

ТОО «Бастау Шығыс»

УТВЕРЖДАЮ
директор ТОО «Бастау Шығыс»
Е. Артимбеков



**План ликвидации
последствий операций по добыче
формовочного песка на месторождении «Карасорское-1»,
расположенного в сельской зоне г. Экибастуз Павлодарской
области**

Директор ТОО «ECO project of city»

_____ **Т.А. Филиппова**

г. Павлодар, 2026 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Горный инженер

Каиров А.Ж.

Нормоконтролер

Жантемиров Р.Д.

Содержание

№ п/п	Разделы	Тема	Страница
1	2	3	4
1	Раздел 1.	Краткое описание	7
2	Раздел 2.	Введение	8
	2.1	Общие сведения о районе работ	8
	2.2	Геологическое строение района	10
	2.3	Геологическое строение месторождения	10
3	Раздел 3.	Окружающая среда	12
	3.1	Природно-климатические условия	12
	3.2	Характеристика растительности района	14
	3.3	Гидрогеологические условия месторождения	16
4	Раздел 4.	Описание недропользования	16
	4.1	Проект промышленной разработки	16
5	Раздел 5.	Ликвидации последствий недропользования. Мероприятия по ликвидации	18
	5.1	Причинно-следственная взаимосвязь компонентов планирования ликвидации	22
	5.2	Сельскохозяйственное направление рекультивации (проведение выполаживания бортов горных выработок)	23
	5.2.1	Объемы работ на техническом этапе рекультивации и применяемое оборудование	23
	5.2.1.1	Расчет сменной производительности бульдозера при выполаживании откосов бортов карьера и откосов отвала	23
	5.2.1.2	Расчет затрачиваемого времени на выполаживание откосов бортов карьера и откосов отвала	25
	5.2.1.3	Противоэрозийные, водоотводные мероприятия	25
	5.2.1.4	Мероприятия по радиационно- гигиеническому исследованию	26
	5.2.1.5	Расчет сменной производительности бульдозера при планировочных работах	26
	5.2.1.6	Расчет затрачиваемого времени на планировочные работы	26
	5.2.1.7	Расчет сменной производительности бульдозера при транспортировке ПРС с временных складов (буртов)	27
	5.2.1.8	Расчет затрачиваемого времени на транспортировку ПРС с временных складов (буртов)	27

	5.2.1.9	Расчет общего затрачиваемого времени на техническом этапе рекультивации	28
	5.2.1.10	Расчет потребности машин и механизмов на техническом этапе рекультивации	28
	5.2.2	Объемы работ на биологическом этапе рекультивации и расчет потребности в семенах	29
	5.2.2.1	Эксплуатационная сменная производительность гидросеялки ДЗ-16	31
	5.2.2.2	Мелиоративный период. Рекомендации по использованию рекультивируемого участка в хозяйственный период	32
	5.2.2.3	Расчет потребности машин и механизмов на биологическом этапе рекультивации	32
	5.2.3	Расчет водопотребления	32
	5.3	Сельскохозяйственное направление рекультивации (засыпка бортов карьера вскрышными породами)	34
	5.3.1	Объемы работ на техническом этапе рекультивации и применяемое оборудование	34
	5.3.1.1	Планировка рекультивируемой поверхности	34
	5.3.1.2	Расчет затрачиваемого времени на планировочные работы	35
	5.3.1.3	Расчет производительности и необходимого количества экскаваторов при погрузке вскрышных пород с отвала	35
	5.3.1.4	Расчет производительности и необходимого количества автосамосвалов для перевозки вскрышных пород с отвала	36
	5.3.1.5	Расчет сменной производительности бульдозера при транспортировке ПРС с временных складов (буртов)	37
	5.3.1.6	Расчет затрачиваемого времени на транспортировку ПРС с временных складов (буртов)	38
	5.3.1.7	Расчет общего затрачиваемого времени на техническом этапе рекультивации	38
	5.3.1.8	Сводная ведомость объемов работ, затрат труда, механизмов, материалов технического этапа рекультивации	38
	5.3.2	Биологический этап рекультивации	39
	5.3.2.1	Объемы работ на биологическом этапе рекультивации и расчет потребности в семенах	39
	5.3.2.2	Эксплуатационная сменная производительность гидросеялки ДЗ-16	41
	5.3.2.3	Мелиоративный период. Рекомендации по	42

		использованию рекультивируемого участка в хозяйственный период	
	5.3.2.4	Расчет потребности машин и механизмов на биологическом этапе рекультивации	42
	5.3.3	Расчет водопотребления	43
6	Раздел 6.	Консервация	43
7	Раздел 7.	Прогрессивная ликвидация	43
8	Раздел 8	График мероприятий	43
9	Раздел 9	Обеспечение исполнения обязательства по ликвидации	45
	9.1	Расчет приблизительной стоимости мероприятий по ликвидации	46
10	Раздел 10	Ликвидационный мониторинг и техническое обслуживание	46
	10.1	Предложения по производственному экологическому контролю	46
	10.2	Мониторинг за состоянием загрязнения атмосферного воздуха	47
	10.3	Организация экологического мониторинга поверхностных и подземных вод	49
	10.4	Мониторинг за состоянием загрязнения почв	50
	10.5	Мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации последствий аварий на объекте	50
11	Раздел 11.	Реквизиты	52
12	Раздел 12.	Список использованных литератур	53

СОСТАВ

плана ликвидации последствий операций при проведении добычи формовочного песка месторождения Карасорское-1 расположенного в сельской зоне г. Экибастуз Павлодарской области.

№ томов, книг	Наименование частей и разделов	Инвентарный номер	Примечание
Том -1 Книга- 1	Общая пояснительная записка	ГП-00	Для служебного пользования

Раздел 1. Краткое описание

План ликвидации разработан согласно ст.217 Кодекса «О недрах и недропользования» 27.12.2017г. №125-IV ЗРК и «Инструкции по составлению плана ликвидации» от 24.05.2018г. №386, с учетом требований экологической и промышленной безопасности.

Данный план ликвидации последствий деятельности связанной с проведением добычи формовочного песка на месторождении «Карасорское-1» расположенного в сельской зоне г. Экибастуз Павлодарской области, разработан ТОО «ЕСО project of city».

Планом ликвидации последствий недропользования по добыче формовочного песка на месторождении «Карасорское-1» предусматривается комплекс мероприятий с целью возврата объектов недропользования территорий в состояние, насколько это возможно, самодостаточной экосистемы, совместимой с благоприятной окружающей средой.

При разработке плана использованы следующие материалы:

- План горных работ на добычу формовочного песка на месторождении «Карасорское-1» расположенного в сельской зоне г.Экибастуз Павлодарской области;

- Постановление Правительства РК от 24 ноября 2018 г. за №941;

- Приказа Министра национальной экономики Республики Казахстан от 17 апреля 2015 г. за №346;

- Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года №386 «Об утверждении Инструкции по составлению плана ликвидации и Методички расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операции по добыче твердых полезных ископаемых»;

Добыча полезных ископаемых и ряд других видов хозяйственной деятельности организаций и предприятий сопровождается изъятием земель, преимущественно из сельскохозяйственного и лесохозяйственного пользования, их нарушением, загрязнением и снижением продуктивности прилегающих территорий.

Для уменьшения негативных последствий этих процессов должен осуществляться комплекс мер и по охране окружающей среды, оздоровлению местности и рациональному использованию земельных ресурсов, среди которых рекультивация нарушенных земель.

Настоящий план содержит:

- виды и объемы работ по ликвидации последствий своей деятельности;

- финансовые средства необходимые для проведения работ по ликвидации.

- оценка воздействия проводимых работ по ликвидации своей деятельности на окружающую среду.

Рассматриваемая в плане общая территория составляет – 11,2 га.

Раздел 2. Введение

2.1. Общие сведения о районе работ

Настоящий план ликвидации составлен в соответствии инструкцией по составлению плана ликвидации утвержденного Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года №386.

В настоящем плане ликвидации предусмотрены комплекс мероприятий, включая рекультивацию, проводимых с целью приведения производственных объектов и земельных участков в состояние, обеспечивающее безопасность окружающей среды, жизни и здоровья населения. Цель ликвидации заключается в возврате участка недр в состояние, насколько возможно, самодостаточной экосистемы, совместимой с окружающей средой и деятельностью человека.

Месторождение «Карасорское-1» расположено в сельской зоне г. Экибастуз Павлодарской области, в 83 км к юго-западу от г. Павлодар. Ближайший населенный пункт – с. Карасор, расположено в 2,0 км южнее месторождения.

Описываемая площадь расположена на северном склоне мелкосопочного Казахского нагорья, в части перехода его в Западно-Сибирскую низменность, в связи с чем для района характерно общее понижение поверхности с юго-запада на северо-восток.

Северная часть района представляет собой плоскую равнину, слабо наклоненную в северном направлении. Относительные высоты на этой равнине редко превышают 10-15 м, при абсолютных отметках до 135-139 м.

В южной и юго-западной частях района рельеф имеет вид типичного мелкосопочника, местами приобретая характер мелкогорных поднятий (горы Баянадыр и др.). Абсолютные высоты в этой части района колеблются в пределах 230-430 м, при относительных высотах порядка 10-150 м.

Район входит в подзону южных степей с каштановыми почвами. Растительность бедная, ковыльно-типчакового типа, местами с примесью полыней. Только бидайки и долины рек покрыты луговой злаково-осоковой растительностью. Древесной растительности нет.

Климат

Климат района резко континентальный, с коротким и жарким летом и холодной малоснежной зимой.

Наименьшие температуры воздуха наблюдаются в декабре, достигая от -40 до -45°, а наивысшие отмечаются в июле месяце от +35 до +40°. Среднегодовые температуры воздуха составляет от +2 до +3°.

Среднегодовые суммы атмосферных осадков составляют около 200 мм, с отклонениями в различные годы до 100-350 мм, причем большая часть атмосферных осадков выпадает в весенне-летнее время (апрель-октябрь) и только 20-25% их падает на зимние месяцы.

Мощность снегового покрова не превышает 8-10 см, при этом почти весь снег сносится сильными ветрами, накапливаясь в депрессиях.

Характерными для района являются ветры, дующие с юго-запада со скоростью 3,5-5,2 м/сек. Максимальные скорости ветра за многолетний период достигают 13-15 м/сек.

Гидрографическая сеть

Гидрографическая сеть района принадлежит к ряду внутренних бессточных котловин, занятых озерами различных морфо-генетических типов (бидайки, соры, кули). Все озера в летнее время пересыхают. По гидрологическому режиму реки обладают лишь сезонным стоком, наблюдающимся в период снеготаяния. В дальнейшем поверхностный сток прекращается и русла рек превращаются в цепочку разобщенных плёсов, питаемых за счет подруслового потока.

Ближайший водный объект – канал Иртыш-Караганда.

Фауна и флора

Наиболее типичные млекопитающие степной зоны - суслики, сурки, тушканчики, мышеобразные грызуны. Здесь широко распространены также волк, лисица, корсак, барсук, степной хорек.

Из птиц преобладают журавли, кулики, жаворонки, беркуты, степные луни. Некоторые виды птиц (черный и белокрылый жаворонок, кречетка, азиатский зук) являются эндемиками, что свидетельствует достаточно древнем возрасте степного ландшафта.

Фауна рептилий представлена ящерицами, змеями и ужами.

В ихтиофауне преобладают щука, язь, елец, чебак, налим, окунь, ерш. В озерах обитают, кроме названных, карась и линь. В бассейне реки обитают три вида земноводных – лягушка озерная, лягушка остромордая и жаба зеленая.

Фауна беспозвоночных широко представлена вредителями растительности, клещами и другими кровососущими (слепни, комары, мухи, мошки, оводы). Из ядовитых насекомых распространены шмели и осы. Некоторые насекомые (пчелы, лесные муравьи, наездники) являются полезными.

Растительный покров весьма разнообразен и представлен травяными комплексами преимущественно ковыльно-типчаковых степей. Леса отсутствуют. По долинам рек и логов располагаются участки луговой растительности. Степень распаханности довольно значительная – до 30 % на отдельных участках. В составе растительности этой зоны наблюдается господство узколистных злаков.

Из ковылей преобладают красноватый ковыль и волосатик типчак, тонконог, овсец пустынный, тимофеевка. Из разнотравья растут: шалфей степной, люцерна желтая, клевер люпиновый, подмаренник, горичник, вероника, сонтрава, лапчатки, полыни, юринея, зопнак клубненосный. В более влажных местах обитания распространена красноковыльно – лугово - разнотравная степь. На черноземах основными растениями являются красноватый и волосатик, типчак, тонконог, шалфей степной, василистик, снеголовик, порезник, горичник. В небольшом количестве присутствуют корневищные злаки – костер, пырей, вейник.

На засоленных почвах распространены грудница татарская, ромашник тысячалистниковый, черная полынь, гвоздики.

Выбор направления рекультивации

Совокупность условий и особенностей рекультивируемого участка, задачи восстановления определили мероприятия технического этапа и технологию восстановления биологической воспроизводственной ценности земли. Весь комплекс мероприятий технического и биологического этапов рекультивации принят с учетом использования в дальнейшем данных участка в качестве пастбища.

Рекультивация нарушенных земель состоит из двух этапов:

- технического,
- биологического.

Отработанные результаты полевых изысканий, данные ранее проведенных исследований почв позволяют подобрать рациональные инженерные решения для обоих этапов восстановления полезных свойств земельного участка территории поселка Карасор.

2.2 Геологическое строение района

В геологическом строении рассматриваемого участка принимают участие верхнеолигоценовые и четвертичные образования.

В нижней части песчано-глинистого комплекса залегают тощие кварцевые, реже полужирные, очень мелкозернистые и тонкозернистые пески (01 и 063).

Выше по разрезу сменяются среднезернистыми (02) и крупнозернистыми (04 и 0315) кварцевыми, а также глинистыми песками, залегающими среди кварцевых песков в форме прослоев и линз.

Непосредственно, продуктивная толща приурочена к отложениям чаграйской свиты верхнего олигоцена и представлена кварцевыми песками различной крупности, неравномерно размещенными по площади и на глубину, в связи с чем вся опойскованная площадь месторождения разделена на 4 участка.

Песчано-глинистый комплекс перекрыт с поверхности четвертичными образованиями мощностью от 1,2 до 7,0 м.

Песчаная продуктивная толща более выдержана в вертикальном направлении, чем по простираанию.

Продуктивная толща участка Карасорское-1 представлена, главным образом, мелкозернистыми и тонкозернистыми песками.

Среднезернистые и крупнозернистые пески имеют сравнительно меньшее распространение и залегают в верхней части разреза.

Верхнеолигоценовые глины являются самым верхним горизонтом песчано-глинистой толщи.

К вскрышным породам относятся неогеновые глины, а также четвертичные песчано-глинистые отложения.

Кондиционные пески подстилаются тонкозернистыми песками чаграйской свиты и пластичными глинами чиликтинской свиты.

По сложности геологического строения участок отнесен к 1-ой подгруппе II группы в соответствии с «Классификацией запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых», как средняя линзообразная залежь с не выдержанной по строению, мощности и качеству полезного ископаемого.

2.3. Геологическое строение месторождения

В геологическом строении территории листа М-43-IV принимают участие осадочные, вулканогенные и метаморфические образования верхнего протерозоя, нижнего и среднего палеозоя и кайнозоя. Протерозойские и палеозойские

отложения интенсивно дислоцированы и прорваны четырьмя интрузивными комплексами (нижнекембрийским, силурийским и девонским).

Сводный стратиграфический разрез описываемой территории начинается осадками верхнего протерозоя, представленного акдымской серией кварцитов и яшмо-кварцитов. На ней с угловым несогласием залегает ерементаская осадочно-эффузивная серия.

Выше следуют отложения кембрия, представленные нижним и верхним отделами. Нижнему отделу принадлежат две свиты: телескольская-туфоосадочная и бощекульская - спилито-кератофировая, причем последняя подразделена на две подсвиты - джангабульскую (спилитовую) и ащикольскую (кератофировую). Верхний отдел кембрия представлен торткудукской эффузивно-осадочной свитой, верхняя часть которой относится к тремадокскому ярусу нижнего ордовика.

Выше залегает бельсуйская серия, охватывающая аренигский и низы лландейльского ярусов (нижний и средний ордовик), состоящая из трех свит: сарыпюкинской - эффузивно-осадочной, найманской - песчано-алевролитовой и сарыбидаикской — эффузивно-осадочной.

Выше следует терригенная ангрensorская свита карадокского возраста. Венчает разрез нижнепалеозойских отложений жарсорская эффузивная свита ашгиллия, залегающая с угловым и азимутальным несогласием на ангрensorской свите.

Силурийские отложения представлены альпеисской терригенной свитой.

Девонские образования, залегающие с резким угловым и азимутальным несогласием на нижележащих толщах, подразделены на три свиты: кайдаульскую - эффузивную свиту, свиту франских красноцветных песчаников и фаменскую известняковую свиту.

Фаменские известняки постепенно переходят в карбоновые известняково-угленосные отложения. Среди них установлены три свиты: турнейская известняковая свита, ашлярикская и карагандинская угленосные свиты визе-намюрского возраста.

Образования верхнего палеозоя в пределах листа М-43-IV не установлены.

Кайнозойские отложения на территории листа распространены довольно широко. Образования третичного возраста подразделены на четыре свиты (снизу вверх): свита сливных кварцитов эоцена, свита чеганских глин, свита кварцевых песков верхнего олигоцена и свита песков и глин миоцена.

Четвертичные отложения встречаются повсеместно, залегая в виде маломощного чехла на всех других геологических комплексах.

Лицензионная площадь расположена на площади распространения средне-верхнеолигоценовой толщи (Р32-3), поэтому в данном отчете приводятся краткие сведения этих отложений.

Средний и верхний олигоцен (Р32-3)

Отложения этого возраста, представленные тонкозернистыми кварцевыми песками, алевролитами, пользуются распространением на северо-западе и в северо-восточной части листа, где они залегают под небольшим покровом четвертичных отложений. Эти песчаные отложения олигоцена, являющиеся в Северном Казахстане одним из основных водоносных горизонтов для удовлетворения нужд сельского хозяйства, в пределах листа вскрываются целым

рядом колодцев.

Кроме того, их наличие фиксируется тем, что приуроченные к ним подземные воды в бортовых частях озерных впадин и долин рек выклиниваются и образуют систему сравнительно малodeбитных водоисточников, которые помогают оконтуривать площади распространения песков. Так, например, такие колодцы и водоисточники отмечены к ур. Актюбе (северо-западный угол листа), по восточному борту оз. Карасор, на северном берегу оз. Кудайколь и в других местах. Пески светло-серые, серые, иногда сизовато-серые, горизонтально слоистые, глинистые, часто перемежаются с песчанистыми глинами.

Ниже по разрезу пески становятся глинистыми, в их толще появляются остатки растительности, а по плоскостям наслоения можно видеть обильный растительный детрит и отпечатки листьев.

Мощность толщи в пределах листа, по данным скважин, 15 м, редко 20 м. В северо-восточной части листа толща залегает на сливных песчаниках и чеганских глинах, а в северозападной (западнее речушки Актасты) они лежат, очевидно, непосредственно на палеозойских породах или же на их коре выветривания, при этом имеют небольшие мощности. Возраст толщи устанавливается на основании сопоставления с аналогичными отложениями, развитыми в смежных районах.

3. Окружающая среда

3.1 Природно-климатические условия

Климат района резко континентальный, с коротким и жарким летом и холодной малоснежной зимой. Среднегодовая температура воздуха от +2 до +3°C. Наивысшая температура воздуха в июле от +35 до +40°C.

Наименьшие температуры воздуха в декабре достигая от -40 до -45°C.

Нормативная глубина промерзания грунтов: суглинки и глины – 1,92м ; супеси и пески мелкие пылеватые – 2,3 м; пески средние, крупные и гравелистые – 2,5 м; крупнообломочные грунты – 3,26 м.

Среднегодовое количество осадков составляет около 200 мм, с отклонениями в различные годы до 100-351 мм, при чем большая часть атмосферных осадков выпадает в весенне-летнее время (апрель-октябрь) и только 20-25 % их падает на зимние месяцы.

Характерным для района являются ветры, дующие с юго-запада со скоростью 3,5-5,2 м/сек. Максимальные скорости ветра за многолетний период достигают 13-1 м/сек.

Сейсмичность района составляет 8 баллов по шкале Рихтера.

Климатические особенности района отображены на климатической карте (рис.1)

Климатическая карта района

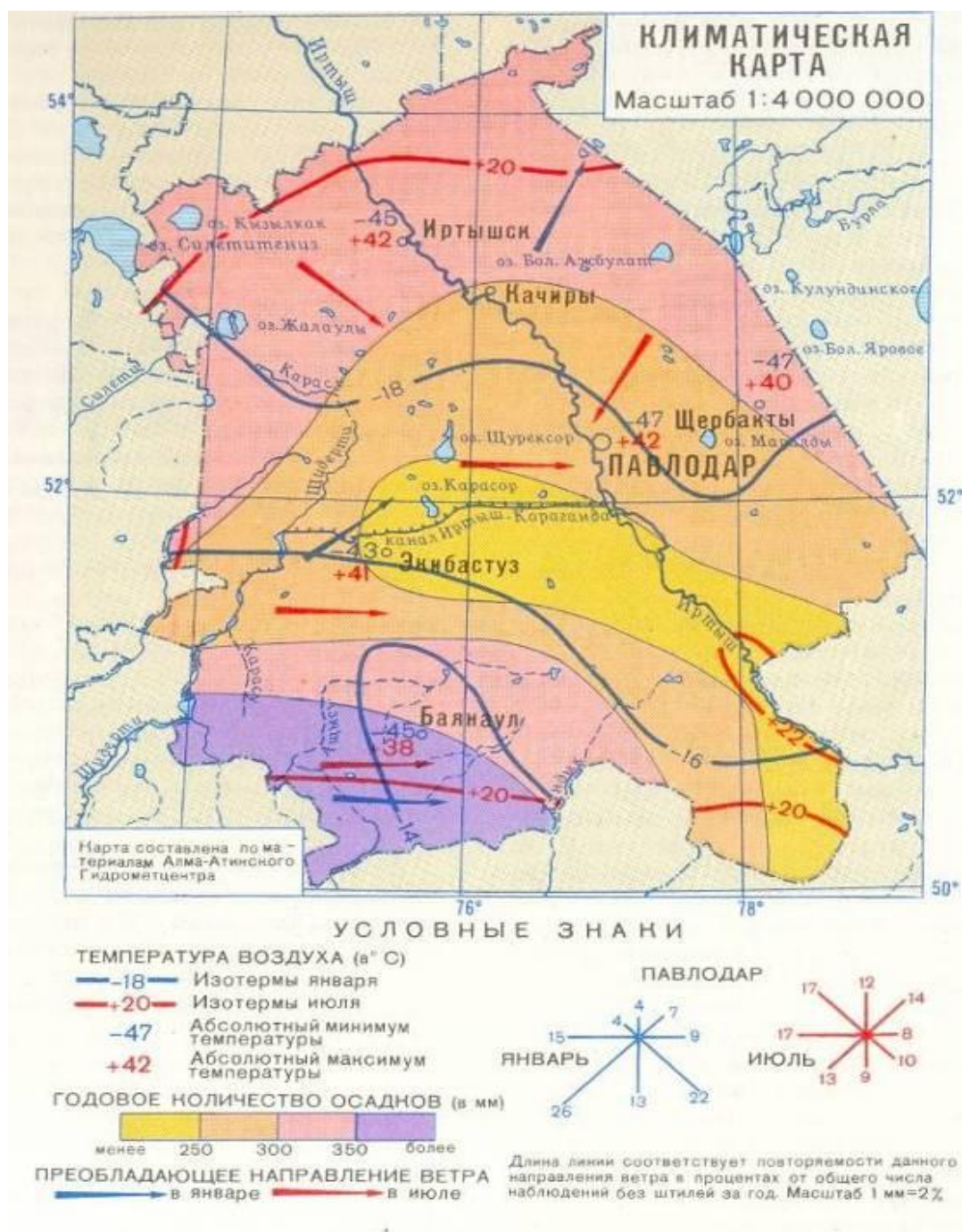


Рис.1

3.2 Характеристика растительности района

Воздействие на растительный покров выражается двумя факторами: через нарушение растительного покрова и посредством выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, которая оседая, накапливается в почве и растениях.

Первым фактором является нарушение растительного покрова. Нарушения растительного покрова происходит, т.к. проводится добыча полезного ископаемого.

Вторым фактором влияния на растительный покров, является выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. По результатам проекта предельно-допустимых выбросов видно, что выбросы загрязняющих веществ существенно не влияют на растительный мир.

Оценивая в целом воздействие на растительный покров прилегающей территории, можно сделать вывод, карьер не оказывает существенного влияния на благоприятное состояние растительного покрова.

В принятой шкале оценок, воздействие на растительность района при реализации проектных решений будет выражаться в следующем:

Масштаб воздействия- локальный;

Временный аспект – постоянно;

Анализ современного состояния растительного покрова показывает, что значительная его часть деградирована в результате процессов опустынивания, основная причина которого – хозяйственная деятельность человека. Происходит изреживание видов растений, отдельные виды выпадают из покрова полностью, увеличивается количество сорных растений. Каждые 25-30 лет происходит смена доминантов на 25-30% площади.

Воздействие на растительность обычно выражается двумя факторами: через нарушение растительного покрова и посредством выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, которые оседая, накапливаются в почве и растениях.

Характерный растительный покров района расположения месторождения «Карасорское-1»

Характерный растительный покров района расположения месторождения



Основные виды растительности



Прочие виды



Краткая характеристика

Растительный покров района представлен степной растительностью, характерной для Павлодарской области. Преобладают ковыльно-типчаковые сообщества с участием полыни, тонконога и других степных растений.

Современное состояние растительного покрова частично деградировано в результате процессов опустынивания и хозяйственной деятельности человека. Отмечается изреживание растений, выпадение отдельных видов и увеличение доли сорной растительности.

Оценка воздействия на растительный покров	
 Масштаб воздействия	локальный
 Временной аспект	временный (на период работ)
 Степень воздействия	незначительная при соблюдении природоохранных мероприятий
 Обратимость воздействия	обратимое после рекультивации

Факторы воздействия

- Нарушение растительного покрова при ведении горных работ в пределах участка.
- Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, которые могут оседать на почву и растения.

По результатам проекта нормативов предельно допустимых выбросов установлено, что выбросы загрязняющих веществ не оказывают существенного влияния на состояние растительного мира. Проведение специального мониторинга растительности не требуется.

После завершения работ и выполнения мероприятий по технической и биологической рекультивации предусматривается восстановление нарушенного растительного покрова.



Фотографии выполнены в весенне-летний период на территории Павлодарской области, характерной для района месторождения.

Рис.2

3.3 Гидрогеологическое строение месторождения

Комплекс гидрогеологических работ на месторождении включал замер уровней воды в скважинах.

Грунтовые воды вскрыты не были.

В ходе проведения буровых работ на месторождении грунтовые воды не вскрыты.

Приток воды в будущий карьер возможен за счет талых, дождевых и подземных вод. Для отвода дождевых и талых вод достаточно заложить нагорную отводную канаву. Организация карьерного водоотлива (открытого типа), возможно, потребует только на конечный период отработки карьера.

Таблица 3.1- Основные гидрогеологические характеристики месторождения «Карасорское-1»

Показатель	Характеристика
Гидрогеологические условия	Простые
Водоносные горизонты в пределах глубины разработки	Не вскрыты
Грунтовые воды	В ходе разведочных и буровых работ не выявлены
Основные источники возможного водопритока	Атмосферные осадки (дождевые и талые воды)
Вероятность подтопления карьера	Низкая
Необходимость карьерного водоотлива	Может возникнуть только на завершающей стадии отработки при накоплении атмосферных вод
Мероприятия по отводу поверхностных вод	Устройство нагорной водоотводной канавы по периметру карьера
Влияние подземных вод на разработку	Существенного влияния не оказывают
Экологическая оценка	Реализация проектных решений не приведет к нарушению гидрогеологического режима территории при соблюдении проектных мероприятий

Раздел 4. Описание недропользования

4.1. Проект промышленной разработки

Благоприятные горно-геологические условия предопределили открытый способ разработки формовочного песка месторождения «Карасорское-1».

За выемочную единицу разработки принимаем карьер.

В соответствии с горнотехническими условиями, и исходя из условий залегания полезного ископаемого и физико-механическим свойствам, проектом предусмотрено применить систему разработки с двумя добычным уступом, транспортную, сплошную с транспортировкой добытого полезного ископаемого до потребителя, а вскрышных пород в отвалы. Отгрузка готовой продукции будет осуществляться экскаватором.

Транспортная схема предусматривает в данном проекте следующее основное горнотранспортное оборудование:

Таблица 4.1 - Горнотранспортное оборудование

№ п/п	Наименование оборудования	Количество
1.	Экскаватор Sany SY215C	1
2.	Бульдозер Shantui SD23	1
3.	Автосамосвалы HOWO	1
	Всего	3

Разработка осуществляется разрезной траншеей поперечными заходками с общим продвижением фронта добычных работ с юга на север. Фронт добычных работ в среднем составляет 50 метров и обеспечивает наиболее производительную работу выемочно-погрузочного и горнотранспортного оборудования.

Система разработки

Вскрытие и разработка месторождения формовочных песков будет производиться карьером двумя уступами с использованием экскаватора и бульдозера. Доставка сырья от карьера до места расположения места складирования (борт карьера) с дальнейшим вывозом до места переработки п.и. Учитывая поверхностное залегание полезного ископаемого, простое строение полезной толщи, принимается отработка участка механизированным способом без предварительного рыхления породы (БВР). Место заложения и направление карьера определены проектом отработки.

Настоящим проектом предусмотрена проходка разрезающей траншеи в юго-западной части месторождения (с учетом розы ветров в данном районе). Выемка общераспространенных полезных ископаемых (формовочных песков) будет производиться экскаватором Sany SY215C" с ёмкостью ковша 1,5 м³ с погрузкой в автосамосвалы HOWO (Китай) грузоподъемностью 20 т.

Транспортировка полезного ископаемого будет осуществляться автосамосвалами по внутрикарьерным дорогам, существующими на данном этапе производства добычных работ. На вспомогательных работах будет использован бульдозер Shantui SD23.

На выбор технологии производства горных работ оказывает влияние рельеф участка, геологическое строение и виды карьерных механизмов.

Проектом принята транспортная система разработки циклическим забойно-транспортным оборудованием (экскаватор - самосвал).

В проекте принимается следующий порядок отработки полезного ископаемого:

- выемка и погрузка формовочных песков в транспортные средства;

транспортировка добытого общераспространенного п.и. (формовочных песков) до места складирования, с дальнейшим вывозом до места назначения.

Раздел 5. Ликвидация последствий недропользования. Мероприятия по ликвидации

Проведение открытых горных работ сопровождается интенсивным нарушением природной среды полностью изменяющую литогенную структуру ландшафта. Увеличение техногенного ландшафта при остром дефиците земельных ресурсов вызывает необходимость их быстрого восстановления.

Ликвидация последствий недропользования - комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и хозяйственной ценности нарушенных земель, а также улучшение условий окружающей среды в соответствии с интересами общества. В процессе ликвидации последствий недропользования выполняется определенный объем работ, связанных с восстановлением земной поверхности (рельеф местности, почвенного и растительного покрова).

Геологические и горнотехнические условия определили открытый способ разработки данного месторождения, с применением автотранспортной системы и с расположением пустых пород во внешних отвалах.

Ликвидация последствий недропользования на месторождении Карасорское-1 будет осуществляться по следующим объектам участка недр:

- открытые горные выработки;
- пустые и вскрышные породы;
- сооружения и оборудование;
- инфраструктура объекта недропользования;
- транспортные пути;
- отходы производства и потребления;
- системы управление водными ресурсами.

Согласно плану горных работ, на участке месторождения Карасорское-1 будут эксплуатироваться следующие объекты:

- Карьер;
- Отвал вскрышных пород;
- Временные полевые дороги.

Задачами ликвидации карьера после его отработки является:

- 1) ограничение доступа на объект для безопасности людей и диких животных;
- 2) открытый карьер и окружающая территория должны быть физически и геотехнический стабильными;
- 3) сброс карьерных вод отсутствует;
- 4) объект может быть использован в промышленных целях в будущем после проведения консервации;
- 5) уровень запыленности безопасен для людей, растительности, водных организмов и диких животных.

В качестве вариантов ликвидации отработанного карьера рассматриваются следующие:

Вариант 1 - выколаживание бортов карьера, нанесение ПРС;

Вариант 2 - сельскохозяйственное направление рекультивации путем частичной засыпки выработанного пространства вскрышными породами, планировки поверхности, нанесения плодородного слоя почвы и проведения биологической рекультивации.

По результатам анализа горно-геологических, гидрогеологических и природно-климатических условий наиболее рациональным является **первый вариант** рекультивации – выколаживание бортов карьера с нанесением плодородного слоя почвы.

Второй вариант предусматривает частичную засыпку выработанного пространства вскрышными породами с последующей планировкой поверхности, нанесением плодородного слоя почвы и проведением биологической рекультивации. Реализация данного варианта обеспечивает восстановление нарушенных земель и возможность их дальнейшего использования в сельскохозяйственных целях.

С учетом отсутствия вскрытых грунтовых вод и особенностей месторождения вариант создания водоема не рассматривается как приоритетный.

Неопределенных вопросов, связанные с задачами, вариантами и критериями ликвидации для отработанных карьеров нет. Потенциальные исследования по ликвидации в данном случае не требуются.

По окончании срока эксплуатации карьера и отработки утвержденных запасов мероприятия по восстановлению нарушенных земель проводятся в два этапа:

- первый - технический этап рекультивации земель;
- второй - биологический этап рекультивации.

По карьеру принимаются следующие направления рекультивации:

- в соответствии с природно-климатическими условиями, а также для снижения отрицательных воздействий на земельные ресурсы и улучшения санитарно-гигиенических условий района принято санитарно-гигиеническое и природоохранное направление рекультивации.

Работы по рекультивации предусматривается проводить в следующей последовательности:

- для предотвращения падения в выработанное пространство животных, чаша отработанного карьера подлежит выколаживанию бортов карьера по всему периметру выше уровня грунтовых вод.

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования в отношении карьера является обеспечение выполнения задач ликвидации. Мониторинг за последствиями после ликвидации карьера проводится только визуальный в первый год после рекультивации.

Допущением при планировании ликвидации является возможность естественного восстановления отдельных участков растительного покрова. Вместе с тем для ускорения закрепления поверхности, предотвращения ветровой и водной эрозии предусматривается проведение биологической рекультивации с посевом многолетних трав.

Прогнозы рисков для окружающей среды, населения и животных после ликвидации (оценка рисков).

Основными потенциальными рисками после ликвидации объекта являются развитие эрозионных процессов, локальное нарушение устойчивости откосов, а также возможность случайного доступа людей и животных на территорию бывших горных выработок. Все перечисленные риски учитываются проектными решениями и минимизируются путем выполнения технической и биологической рекультивации.

Таблица 5.1 - Оценка прогнозируемых рисков после ликвидации

Возможный риск	Возможные последствия	Предусмотренные мероприятия	Остаточный риск
Развитие водной эрозии	Размыв откосов	Выполаживание откосов, планировка поверхности, устройство водоотводов	Низкий
Ветровая эрозия	Пыление, перенос почвы	Нанесение ПРС, биологическая рекультивация	Низкий
Просадка грунта	Нарушение устойчивости поверхности	Планировка территории, уплотнение грунта	Низкий
Несанкционированный доступ людей	Возможность травматизма	Выполаживание откосов, предупреждающие знаки при необходимости	Минимальный
Попадание животных в карьер	Возможность травмирования	Выполаживание откосов и устранение опасных уступов	Минимальный
Воздействие на растительность	Временное нарушение растительного покрова	Проведение биологической рекультивации	Минимальный

Проведенная оценка показывает, что после выполнения всех мероприятий, предусмотренных настоящим Планом ликвидации, остаточные риски для окружающей среды, населения и животного мира являются минимальными. Предусмотренные проектом мероприятия обеспечивают устойчивость рекультивированной территории, предотвращают развитие эрозионных процессов, способствуют восстановлению растительного покрова и исключают возникновение опасных природно-техногенных процессов.

Непредвиденные обстоятельства.

Мониторинг мероприятий по восстановлению растительного покрова производится визуальным осмотром один раз в год.

По окончании срока эксплуатации карьеров и отработки всех утвержденных запасов проводятся мероприятия по восстановлению нарушенных земель, в два этапа:

первый - технический этап рекультивации земель,

второй - биологический этап рекультивации земель.

По инфраструктуре карьеров принимаются следующие направления рекультивации:

- с учетом природно-климатических условий района и предполагаемого дальнейшего использования территории в качестве пастбищных угодий принято сельскохозяйственное направление рекультивации.

Работы по рекультивации предусматривается проводить в следующей последовательности:

- для предотвращения падения в выработанное пространство животных, чаша отработанного карьера подлежит выполаживанию бортов карьера по всему периметру выше уровня грунтовых вод.

Целью ликвидационного мониторинга является контроль физической и геотехнической устойчивости выположенных откосов, состояния рекультивированной поверхности, растительного покрова, водоотводных сооружений и отсутствия опасных деформаций. Такой мониторинг, включает следующие мероприятия:

Мониторинг физической, геотехнической и химической стабильности оставшихся бортов карьера. Мониторинг бортов карьера производится визуальным осмотром один раз в квартал;

Проверка целостности барьеров, таких как обваловка, заборы, и знаков. Проверка производится визуальным осмотром один раз в квартал;

Мониторинг взаимодействия диких животных с барьерами для определения эффективности. Проверка производится визуальным осмотром один раз в квартал.

Доступ к инфраструктуре, используемой для работ по ликвидации и рекультивации ликвидационного мониторинга

Прогнозы рисков для окружающей среды, населения и животных после ликвидации (оценка рисков). С учетом мероприятий по ограничению доступа к территории отработанного карьера риски для окружающей среды, населения и животных после ликвидации являются минимальными.

При составлении сметной стоимости работ по ликвидации важным условием является последовательность и обоснованность, что обеспечивается использованием единых источников информации и одних и тех же методологии и протоколов при построении каждой оценки. Планом предусматривается проведение мероприятий по восстановлению нарушенных земель в два этапа:

- первый - технический этап рекультивации земель;
- второй - биологический этап рекультивации земель.

Технический этап рекультивации нарушенных земель сельскохозяйственного направления включает следующие виды работ:

- срезка плодородного слоя почв и складирование его во временные отвалы;
- выполаживание откосов бортов карьера;
- нанесение плодородного слоя почвы на подготовленную поверхность;
- прикатывание плодородного слоя почвы.

Завершающим этапом восстановления нарушенных земель является биологический этап рекультивации. Выполнение биологического этапа рекультивации позволяет снизить выбросы пыли в атмосферу и улучшить

микроклимат района.

Биологический этап рекультивации включает в себя посев многолетних трав, травы быстрее, чем деревья и кустарники закрепляют рыхлые породы предотвращая их смыв и развевания.

5.1 Причинно-следственная взаимосвязь компонентов планирования ликвидации

План ликвидации разработан с учетом горно-геологических, гидрогеологических, инженерно-геологических, природно-климатических и экологических условий района расположения месторождения. Предусмотренные мероприятия представляют собой взаимосвязанный комплекс решений, направленных на безопасную ликвидацию последствий операций по добыче и восстановление нарушенных земель.

Характеристика природных условий района, геологического строения и гидрогеологических условий послужила основанием для выбора способа ликвидации горных выработок и рекультивации нарушенных земель. Отсутствие вскрытых грунтовых вод, особенности рельефа и свойства вскрышных пород обусловили принятие решений по выполаживанию откосов, частичной засыпке выработанного пространства вскрышными породами, планировке поверхности и нанесению плодородного слоя почвы.

Выполнение мероприятий по технической рекультивации создает условия для проведения биологической рекультивации, восстановления растительного покрова, предотвращения развития эрозионных процессов и обеспечения устойчивости рекультивированной территории. Реализация указанных мероприятий обеспечивает снижение остаточных рисков для окружающей среды, населения и животного мира и позволяет использовать территорию в соответствии с ее целевым назначением после завершения ликвидационных работ.

Таблица 5.2 - Причинно-следственная взаимосвязь компонентов планирования ликвидации

Исходные условия или выявленный фактор	Принятое проектное решение	Ожидаемый результат
Наличие открытых горных выработок и крутых откосов	Выполаживание откосов и устранение опасных уступов	Геотехническая устойчивость, безопасность людей и животных
Возможность скопления поверхностного стока	Планировка поверхности и устройство водоотводов	Предотвращение застоя воды и водной эрозии
Нарушение почвенного покрова	Нанесение плодородного слоя почвы	Восстановление почвенного профиля
Нарушение растительного покрова	Посев многолетних трав	Закрепление поверхности и восстановление растительности
Наличие выработанного пространства и вскрышных пород	Частичная засыпка и планировка — для варианта 2	Восстановление рельефа и возможность сельскохозяйственного использования

5.2 СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РЕКУЛЬТИВАЦИИ (ПРОВЕДЕНИЕ ВЫПОЛАЖИВАНИЯ БОРТОВ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК) 1 ВАРИАНТ

5.2.1 Объемы работ на техническом этапе рекультивации и применяемое оборудование

Проектные решения по направлению рекультивации в конечной цели будут предполагать эксплуатацию участка под пастбищные угодья, согласно ГОСТу 17.5.1.02-85 «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации».

Режим работы на техническом этапе рекультивации принят аналогичный режиму работы карьера в эксплуатационный период.

Снятый ПРС в необходимом объеме будет использован для покрытия земельного участка, нарушенного горными работами.

Перемещение ПРС, заскладированного на складах, будет осуществляться посредством бульдозера Shantui SD23.

Выполаживание и планировочные работы будут произведены с помощью бульдозера Shantui SD23.

5.2.1.1 Расчет сменной производительности бульдозера при выполаживании откосов бортов карьера и откосов отвала

Выполаживание откосов бортов карьера и откосов отвала на момент завершения горных работ предусматривается бульдозером с созданием плавных сопряженных плоскостей откосов с естественной поверхностью земли.

Выполаживание и планировка будет производиться по нулевому балансу, т.е. объем срезки равен объему подсыпки.

Объем земляных работ по выполаживанию на один метр его длины определен графически.

Объем срезаемой земляной массы при выполаживании откосов бортов карьера составляет 3416,5 м³. Объем подсыпаемой земляной массы при выполаживании откосов бортов карьера составляет 3416,5 м³.

Объем срезаемой земляной массы при выполаживании откоса отвала составляет 745,0 м³. Объем подсыпаемой земляной массы при выполаживании откоса отвала составляет 745,0 м³.

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

$$P_c = (60 \times T_{cm} \times V \times K_y \times K_0 \times K_{\pi} \times K_v) / (K_p \times T_{\pi}), \text{ м}^3/\text{см}$$

где: V - объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера, м³;

T_{см} - продолжительность смены, мин;

$$V = 1 \cdot h \cdot a / 2, \text{ м}^3$$

где, 1 - длина отвала бульдозера, 3,725 м;

h - высота отвала бульдозера, 1,395 м;

a - ширина призмы перемещаемого грунта, м;

$$a=h/\operatorname{tg}\phi, \text{ м}$$

где, ϕ - угол естественного откоса грунта (30-40°):

K_v - коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера - 1,1;

K_n - коэффициент, учитывающий увеличение производительности при работе бульдозера с откылками - 1,15;

K_{π} - коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения - 0,8;

K_{κ} - коэффициент использования бульдозера во времени-0,8;

K_{π} - коэффициент разрыхления грунта-1,2;

T_{π} - продолжительность одного цикла, с:

$$T_{\pi} = l_1/v_1 + l_2/v_2 + (l_1 + l_2)/v_3 + t_n, \text{ с}$$

где, l_1 - длина пути резания грунта, м;

v_1 - скорость перемещения бульдозера при резании грунта, м/с;

l_2 - расстояние транспортирования грунта, м;

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

v_3 - скорость холостого хода, м/с;

t_n - время переключения скоростей, с;

t_p - время одного разворота бульдозера, с.

Расчет производительности бульдозера при выколаживании откосов бортов карьера:

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

$$V=4,5*1,5*2,6/2=8,7\text{м}^3/\text{сут}$$

Для карьера:

$$T_{\pi} = 9,6/1,0 + 9,6/1,4 + (9,6 + 9,6)/1,7 + 9 + 2*10 = 56,8 \text{ с}$$

$$P_c = (60 \times 480 \times 8,7 \times 1,1 \times 1,15 \times 0,8 \times 0,8) / (1,2 \times 56,8) = 2976 \text{ м}^3/\text{см}.$$

Для отвала:

$$T_{\pi} = 5,4/1,0 + 5,4/1,4 + (5,4 + 5,4)/1,7 + 9 + 2*10 = 44,6 \text{ с}$$

$$P_c = (60 \times 480 \times 8,7 \times 1,1 \times 1,15 \times 0,8 \times 0,8) / (1,2 \times 44,6) = 3790,2 \text{ м}^3/\text{см}.$$

Для выполнения работ по выколаживанию принимаем 1 бульдозер Shantui SD23.

5.2.1.2 Расчет затрачиваемого времени на выполаживание откосов бортов карьера и откосов отвала

Объем выполаживания откосов бортов карьера составляет 3416,5 м³ откосов отвала

Отсюда количество смен, затрачиваемых на выполаживание составит: 745 м³

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

где:

$V_{\text{вып}}$ - объем выполаживания, м³;

N - количество используемых бульдозеров, 1 шт;

P_c - сменная производительность бульдозера при выполаживании, м³/см.

Для карьера:

$$C_{M_{\text{вып}}} = 3416,5 / (2976 \times 1) = 1,1 - 2 \text{ смены.}$$

Для отвала:

$$C_{M_{\text{вып}}} - 745,0 / (3790 \times 1) = 0,2 - 1 \text{ смена.}$$

Всего на выполаживание откосов бортов карьера потребуется 3 смены.

5.2.1.3 Противоэрозийные, водоотводные мероприятия

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

Водная эрозия может быть плоскостной (поверхностной) и линейной (овражной). Плоскостная эрозия - это смыл верхних слоев почвы на склонах при стекании по ним дождевых или талых вод сплошным потоком. Вследствие смыва слоя почвы земли теряют плодородие.

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

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

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

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

5.2.1.4 Мероприятия по радиационно-гигиеническому исследованию

Удельная эффективная активность песка по двум пробам составила - 43+10 Бк/кг, 33+10 Бк/кг при допустимом уровне удельной активности <370,0 Бк/кг. Радиоактивные породы на месторождении отсутствуют. Пески относятся к 1 классу строительных материалов и использовать их разрешается во всех видах строительных работ без ограничения.

5.2.1.5 Расчет сменной производительности бульдозера при планировочных работах

Сменная производительность бульдозера при планировочных работах определяется по формуле:

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

где: $T_{см}$ - продолжительность смены - 480 мин;

L - длина планируемого участка - 120 м;

1 - ширина отвала бульдозера - 3,725 м;

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

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

n - число проходов по одному месту - 2;

v - средняя скорость перемещения бульдозера при планировке, 1,0 м/с; t_p - время, затрачиваемое на развороты при каждом проходе, 10 с;

K_b - коэффициент использования рабочего времени, 0,8.

$$П_{сп} = \frac{60 \times 480 \times 120 \times (3.725 \times \sin 90 - 1.0) \times 0.8}{2 \times (30/1 + 10)} = 94176 \text{ м}^2/\text{см}$$

Для выполнения планировочных работ принимаем 1 бульдозер Shantui SD23.

5.2.1.6 Расчет затрачиваемого времени на планировочные работы

Общая площадь планировки на карьере составляет 112000 м², на отвале - 27520 м², отсюда количество смен, затрачиваемых на планировочные работы составит:

$$С_{м \text{ пл.б.}} = S_{общ} / (П_{сп} \times N), \text{ смен}$$

где:

$S_{общ}$ - площадь планировки, м²;

N - количество используемых бульдозеров, 1 шт;

$P_{сш}$ - сменная производительность бульдозера при планировочных работах, 23 544 м²/см.

Для карьера:

$$C_{мпл.б.} = 112000 / (23\ 544 \times 1) = 4 \text{ смены.}$$

Для отвала:

$$C_{мпл.б.} = 112000 / (23\ 544 \times 1) = 4 \text{ смены.}$$

С учетом проведения планировочных работ два раза (после выколаживания и после транспортировки ПРС) на планировочные работы потребуется 8 смен.

5.2.1.7 Расчет сменной производительности бульдозера при транспортировке ПРС с временных складов (буртов)

Расчет сменной производительности бульдозера при транспортировке ПРС в выработанное пространство карьера рассчитывается по формуле:

$$Q_b = \frac{T * K_{и} * V}{t * K_p}$$

где: T - продолжительность смены, час (8);

$K_{и}$ - коэффициент использования времени смены (0,8);

v - объем грунта, перемещаемого отвалом, м³ (8,7);

$$Q_b = \frac{8 * 0.8 * 8.7}{0.014 * 12} = 3314,3 \text{ м}^3 / \text{смену}$$

Для выполнения работ по транспортировке ПРС принимаем 1 бульдозер Shantui SD23

5.2.1.8 Расчет затрачиваемого времени на транспортировку ПРС с временных складов(буртов)

Для перемещения и планировки ПРС в отработанный карьер потребуется:

$$C_{мпрс} = V_{прс} / Q_{см} * N,$$

где: $V_{прс}$ - объем транспортируемого ПРС;

$Q_{см}$ - сменная производительность;

N - количество используемых бульдозеров.

$$C_{мпрс} = 44400 / (3314,3 * 1) = 13,4 \text{ (14 смены)}$$

Всего потребуется 14 смены для транспортировки ПРС с временных складов (буртов).

5.2.1.9 Расчет общего затрачиваемого времени на техническом этапе рекультивации

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

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

где:

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

$C_{M_{\text{прс}}}$ - максимальное время, затрачиваемое на транспортировку ПРС;

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

$$C_{M_{\text{общ}}} = 3 + 1 + 4 = 8 \text{ смен}.$$

На техническом этапе рекультивации понадобится 8 смен. С учетом работы в одну смену в сутки время работы оборудования составит 8 календарных дней.

5.2.1.10 Расчет потребности машин и механизмов на техническом этапе рекультивации

Таблица 5.1

Расчет потребности машин и механизмов на техническом этапе рекультивации

№ пп	Наименование работ	Наименование машин и механизмов	Участок работ	Объем работ, м ³ / м ²	Сменная производительность м ³ / м ²	Кол-во смен в сутки	выработка машин и механизмов за сутки, м ³ / м ²	Потребное число машин-см	Потребное кол-во машин, механизмов
1	Размещение	Бульдозер	Карьер отвал	3416,5 745.0	2 976 3 790	1	2976 2790	2 1	1

2	Транспортировка ПРС из складов	Бульдозер	Карьер Отвал	1 400	3 314,3	1	3 314,3	1	1
3	Выполнение	Бульдозер	Карьер Отвал	16 319 6880	23 544	1	23 544	2 2	1

5.2.2 Объемы работ на биологическом этапе рекультивации и расчет потребности в семенах

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

Рекультивация нарушенных земель позволяет восполнить земельные ресурсы.

Завершающим этапом восстановления нарушенных земель является проведение биологического этапа рекультивации. Работы по биологическому восстановлению земель ведутся для создания растительных сообществ декоративного и озеленительного назначения.

Биологический этап начинается после окончания технического этапа и проводится с целью создания на подготовленной в ходе проведения технического этапа поверхности корнеобитаемого слоя, предотвращающего эрозию почв, снос мелкозема с восстановленной поверхности. Биологический этап рекультивации должен включать обработку почвы глубокорыхлителем, боронование, посев семян, внесение минеральных удобрений, снегозадержание. Обработка почвы глубокорыхлителем не предусматривается, так как почвенный слой укладывается из склада на рекультивируемую поверхность и дополнительного разрыхления почвы не требуется. Боронование не предусматривается, так как на техническом этапе рекультивации предусмотрена планировка поверхности и посев семян выполняется способом гидропосева.

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

Планом предусматривается посев многолетних трав в весенне-осенний период на общей рекультивируемой поверхности 112000 м².

Планом рекомендуется производить посев многолетних трав методом гидропосева. Гидропосев - комбинированный метод, выполняемый в один прием, позволяющий закрепить и предотвратить водно-ветровую эрозию грунтов посевом многолетних трав, с использованием воды как несущей силы.

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

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

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

Донник белый - двухлетнее, бобовое растение. После весеннего посева всходы появляются на 14-8 день. В условиях полива цветение наступает в первый год. Растения обладают высокими фитомелиоративными качествами, способствуют накоплению азота в породах.

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

Для гидропосева планом рекомендуется использовать гидросеялку ДЗ-16.

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

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

Из всех форм почвенной влаги наиболее доступной для растений является капиллярная, расположенная в корнеобитаемом (активном) слое почвы.

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

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

Полив предполагается провести поливочной машиной ПМ-130,

Разовый расход воды на полив составит:

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

где:

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

$n = 1$ - кратность полива;

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

$S_{об}$ - площадь полива.

Разовый расход воды на полив составит:

$$V = 112000 * 0,3 * 1 * 1 = 33600 \text{ л (33,6 м}^3\text{)}$$

Таблица 5.2

Расчет расхода воды на полив

Наименование материала	Норма расхода на 100 м ² , л	Площадь, га	Расход на 1 полив, м ³	Расход на весь курс полива, м ³
Вода	30	11,2	33,6	100,8

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

Настоящим планом рекомендуется производить выпас скота на площади ликвидируемого карьера после проведения рекультивации, только через три года сенокосного использования, с чередованием сроков сенокошения, 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.

5.2.2.1 Эксплуатационная сменная производительность гидросеялки ДЗ-16

Эксплуатационная сменная производительность гидросеялки ДЗ-16 рассчитывается по формуле:

$$П_3 = \frac{V * p}{U} * K_b * n, \text{ м}^2$$

$$П_3 = (5150 \times 0,9/5,7) \times 0,8 \times 8 = 5204,2 \text{ м}^2$$

где: V- объем цистерны, л;

p - коэффициент наполнения цистерны;

U- количество рабочей смеси, выливаемое на единицу площади откоса, л/м²;

K_b - коэффициент использования машины по времени;

n - число заправок машины в смену,

$$n = \frac{T}{t_3 + t_p + t_{\pi}}$$

$$n = 480/25+25-10=8$$

где (в мин):

T - продолжительность работы в смену, мин.;

t₃ - время на заправку машины, мин.;

t_p - время на розлив рабочей смеси, мин.;

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

На гидропосев трав потребуется смен:

$$N = S / (П_3 * n)$$

S - площадь биологической рекультивации, м²;

П₃- эксплуатационная сменная производительность гидросеялки, м².

n - количество гидросеялок;

$$N=112000/ (5204,2*1) = 21,5 = 22 \text{ смены};$$

Работы по гидропосеву выполняются в 1 смену в сутки. Всего на гидропосев принимается 1 гидросеялка. Число рабочих дней составит - 22.

5.2.2.2. Мелиоративный период. Рекомендации по использованию рекультивируемого участка в хозяйственный период

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

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

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

Рекультивируемые земли рекомендуется использовать в качестве пастбищ сельскохозяйственного назначения.

5.2.2.3 Расчет потребности машин и механизмов на биологическом этапе рекультивации

Таблица 5.3

Расчет потребности машин и механизмов на биологическом этапе рекультивации

Наименование машин и механизмов	Марка тип	Объем работ, м ²	Сменная производительность м ² /смена	Кол-во смен в сутки	Выработка машин и механизмов за сутки, м ² /сутки	Потребное число машин см	Срок работы, дн	Потребное кол-во машин, механизмов
Гидросеялка	ДЗ-16	112000	5204.2	1	5204,2	5	5	1

5.2.3 Расчет водопотребления

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм в настоящем плане предлагаются мероприятия по борьбе с пылью (гидроорошение) поливочной машиной ПМ-130.

Для уменьшения выбросов ядовитых газов на оборудование с двигателями внутреннего сгорания рекомендуется устанавливать нейтрализаторы выхлопных газов.

Общая длина автодорог и участков работ составит 1200 м. Расход воды при поливе автодорог - 0,3 л/м².

Общая площадь орошаемой части;

$$S_{об} = 1200 \text{ м} * 12 \text{ м} = 14400 \text{ м}^2$$

где, 12 м - ширина поливки, согласно технической характеристики машины.

Площадь орошаемая одной машиной за смену:

$$S_{см} = Q * K / q = 6000 * 1 / 0,3 = 20000 \text{ м}^2$$

где: Q = 6000 л - емкость цистерны;

K = 1 - количество заправок;

q = 0,3 л/м² - расход воды на поливку.

Потребное количество поливомоечных машин:

$$N = (S_{об} / S_{см}) * n = (14400 / 20000) * 1 = 1 \text{ шт}$$

где: n = 1 кратность обработки автодороги

Суточный расход воды на орошение автодорог и забоев составит:

$$V_{сут} = S_{об} * q * n * N_{см} = 14400 * 0,3 * 1 * 1 = 4320 \text{ л} = 4,3 \text{ м}^3$$

где: N_{см} = 1 - количество смен поливки автодорог и забоев.

Всего за период рекультивации расход воды на орошение водой с помощью поливомоечной машины ПМ-130 составит 34,4 м³.

Таблица 5.4

Расчет водопотребления

Наименование	Кол-во чел. дней	Норма л/сутки	м ³ /сутки	Кол-во дней (факт)	м ³ /год
Питьевые и хозяйственно-бытовые нужды					
1. Хозяйственно-питьевые нужды	3	25	0,025	13	1,0
Технические нужды					
2. На орошение пылящих поверхностей при ведении горных и рекультивационных работ			4,3	8	34,4
3. На гидросеяние		22	100,8	22	2217,6
4. На полив травянистой растительности			33,6	3	100,8
5. На нужды пожаротушения			50		50
Итого:					2403,8

5.3 СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РЕКУЛЬТИВАЦИИ (ЗАСЫПКА БОРТОВ КАРЬЕРА ВСКРЫШНЫМИ ПОРОДАМИ) 2 ВАРИАНТ

5.3.1 Объемы работ на техническом этапе рекультивации и применяемое оборудование

На карьере по окончании добычных работ предусматриваются следующие виды работ:

- освобождение участка нарушенных земель от горнотранспортного оборудования, пункта охраны, бытового вагончика и др. объектов промплощадки;
- планировка рекультивируемой поверхности, которая заключается в выравнивании поверхности нарушенных земель, а также выравнивании поверхности почвенно-растительного слоя после его укладки. Технология нанесения почвенно-растительного слоя должна быть построена из расчета минимального прохода транспортных и планировочных машин в целях исключения уплотняющего воздействия их на почву;

- засыпка бортов карьера вскрышными породами (глинистые породы), путем отсыпки, послойного выравнивания, уплотнения и планировки слоев;

- нанесение плодородного слоя почвы толщиной 0,15 м на рекультивируемые участки.

После окончания технического этапа, предусматривается биологический этап.

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

Биологическая рекультивация нарушенных земель позволяет улучшить ценность земельных ресурсов, по возможности восстановить прежнее состояние почвенного покрова.

Биологический этап рекультивации является завершающим этапом восстановления нарушенных земель. Работы, входящие в состав биологического этапа рекультивации, должны проводиться с учетом рекомендаций по зональной агротехнике. Работы по биологическому восстановлению земель ведутся для создания растительных сообществ декоративного и озеленительного назначения.

Биологический этап начинается после окончания технического этапа и проводится с целью создания на подготовленной в ходе проведения технического этапа поверхности корнеобитаемого почвенного слоя. На данном этапе предусматривается посев трав.

5.3.1.1 Планировка рекультивируемой поверхности

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

Сменная производительность бульдозера при планировочных работах определяется по формуле:

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

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

L - длина планируемого участка, м;

1 - ширина отвала бульдозера, м;

a - угол установки отвала к направлению его движения,

c - ширина перекрытия смежных проходов, м;

n - число проходов по одному месту;

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

t_n - время затрачиваемое на развороты при каждом проходе, с;

K_B - коэффициент использования рабочего времени.

$$P_{пл} = \frac{60 * 480 * 30 * (3725 * \sin 90 - 10) * 0.8}{2 * (30/1+10)} = 23544 \text{ м}^2/\text{см}$$

Для выполнения планировочных работ принимаем 1 бульдозер Shantui SD23.

5.3.1.2 Расчет затрачиваемого времени на планировочные работы

Общая площадь планировки составляет 112000 м².

Отсюда количество смен, затрачиваемых на планировочные работы составит:

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

где:

$S_{общ}$ - площадь планировки, м²;

N - количество используемых бульдозеров, шт;

$P_{сп}$ - сменная производительность бульдозера при планировочных работах, м²/см.

$$C_{м.пл.б.} = 112000 / (23544 * 1) = 4 \text{ смены.}$$

С учетом проведения планировочных работ два раза (после засыпки вскрышными породами и после транспортировки ПРС) на планировочные работы потребуется 4 смены.

Общая площадь планировочных работ в период выравнивания рекультивированной поверхности составит 112000 м².

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

Нанесение плодородного слоя почвы будет осуществляться способом сплошной планировки бульдозером по периметру нарушенных земель, на площади бортов карьеров, мощность наносимого ПРС составляет 0,15 м (в среднем).

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

5.3.1.3 Расчет производительности и необходимого количества экскаваторов при погрузке вскрышных пород с отвала

Часовая производительность экскаватора определяется по формуле:

$$Q = 3600 * E * K_n / t_n * K_p. \quad (3,9)$$

где: E - вместимость ковша, 1,0 м³;

t_n - оперативное время на цикл экскавации, 20 секунд;

K_n - коэффициент наполнения ковша, 1,0;

K_p - коэффициент разрыхления грунта в ковше, 1,1;

Часовая производительность экскаватора:

$$Q = 3600 * 1,0 * 1,0/20 * 1,1 = 163,6 \text{ м}^3/\text{час} \quad (3.9)$$

Сменная производительность экскаватора определяется по формуле:

$$Q_{см} = [(3600 * 1,0) * K_n / t_{ц} * K_p] * T_{см} * T_{и} \quad (3.10)$$

где: E - вместимость ковша, 1,0 м³;

K_n - коэффициент наполнения ковша, 1,0;

$t_{ц}$ - оперативное время на цикл экскавации, 20 секунд;

K_p - коэффициент разрыхления грунта в ковше, 1,1;

$T_{см}$ - продолжительность смены, 8 ч;

$T_{и}$ - коэффициент использования экскаватора в течении смены,

$$Q_{см} = [(3600 * 1,0) * 1,0/20 * 1,1] * 8 * 0,8 = 1047,0 \text{ м}^3/\text{см} T_{и} \quad (3.10)$$

Определим количество смен для погрузки вскрышных пород:

$$C_m = V / (Q_{см} * N) \quad (3.11)$$

где: V - объем вскрышных пород, м³;

N - количество экскаваторов.

$$C_m = 10\,800 / (1047,0 * 1) = 11 \text{ смен}; \quad (3.11)$$

Для погрузки вскрышных пород из склада принимаем 1 экскаватор Caterpillar 320D2GC.

5.3.1.4 Расчет производительности и необходимого количества автосамосвалов для перевозки вскрышных пород с отвала

Норма выработки автосамосвала в смену по перевозке грунта определяется по формуле:

$$H_B = T_{см} - T_{пз} - T_{лн} - T_{тп} / T_{об} * V_a, \text{ м}^3/\text{см} \quad (3.12)$$

где: $T_{см}$ - продолжительность смены, 480 мин;

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

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

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

V_a - геометрический объем кузова автомашины, 8,5 м³;

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

$$T_{об} = 2L * 60/V_c + t_n + t_p + t_{ож} + t_{уп} + t_{ур}, \quad (3.13)$$

где, L - среднеприведенное расстояние движения автосамосвала в один конец, 0,2 км;

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

t_n - время на погрузку полезного ископаемого в автосамосвал, 4 мин;

t_r - время на разгрузку одного 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;

$$T_{об} = 2 * 0,25 * 60/30 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 = 8,8 \text{ мин} \quad (3.13)$$

$$H_b = (480 - 20 - 20 - 20) / 8,8 * 8,5 = 405,6 \text{ м}^3/\text{смену} \quad (3.12)$$

В период отработки при сменной производительности экскаватора и норме выработки одного автосамосвала рассчитаем требуемое количество автосамосвалов по формуле:

$$N = Q_{см} / H_b \quad (3.14)$$

$$N = 1047,0 * 1 / 405,6 = 3 \text{ автосамосвала} \quad (3.14)$$

где: $Q_{см}$ - сменная производительность экскаватора;

H_b - норма выработки автосамосвала в смену.

Для уменьшения простоя экскаватора и обеспечения нормальной бесперебойной работы карьера с учетом количества рабочих смен экскаватора принимаем рабочий парк автосамосвалов в количестве 3 единицы.

Засыпка бортов карьера вскрышными породами производится послойно, путем отсыпки, послойного разравнивания, уплотнения и планировки слоев.

5.3.1.5 Расчет сменной производительности бульдозера при транспортировке ПРС с временных складов (буртов)

Расчет сменной производительности бульдозера при транспортировке ПРС в выработанное пространство карьера рассчитывается по формуле:

$$Q_k = \frac{T * K_{\text{в}} * V}{t * K_p}$$

где: T - продолжительность смены, час (8);

$K_{\text{в}}$ - коэффициент использования времени смены (0,8);

V - объем грунта, перемещаемого отвалом, м^3 (8,7);

$$Q_k = \frac{8 * 0,8 * 8,7}{0,014 * 1,2} = 3314,3 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Для выполнения работ по транспортировке ПРС принимаем 1 бульдозер

5.3.1.6 Расчет затрачиваемого времени на транспортировку ПРС с временных складов (буртов)

Для перемещения и планировки ПРС в отработанный карьер потребуется:

$$C_{M_{\text{прс}}} = V_{\text{прс}} / Q_{\text{см}} * N.$$

где $V_{\text{прс}}$ - объем транспортируемого ПРС;
 $Q_{\text{см}}$ - сменная производительность.

$$C_{M_{\text{прс}}} = 19180 / (3314,3 * 1) = 5,7 \quad 6 \text{ смен};$$

Всего потребуется 6 смен для транспортировки ПРС с временных складов (буртов).

5.3.1.7 Расчет общего затрачиваемого времени на техническом этапе рекультивации

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

$$C_{M_{\text{общ}}} = C_M + C_{M_{\text{прс}}} + C_{M_{\text{пл.б}}}, \text{ смен},$$

где,

C_M - максимальное время, затрачиваемое на транспортировку вскрышных пород смен;

$C_{M_{\text{прс}}}$ - максимальное время, затрачиваемое на транспортировку ПРС смен;

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

$$C_{M_{\text{общ}}} = 11 + 6 + 2 = 19 \text{ смен},$$

На техническом этапе рекультивации понадобится 19 смен. С учетом работы в одну смену в сутки время работы оборудования составит 19 календарных дней.

5.3.1.8 Сводная ведомость объемов работ, затрат труда, механизмов, материалов технического этапа рекультивации

Расчет потребности машин и механизмов на техническом этапе рекультивации приведен в таблице 5.5.

Таблица 5.5

Расчет потребности машин и механизмов на техническом этапе рекультивации

Наименование работ	Наименование машин и механизмов	Объем работ, м ³ /м ²	Сменная производительность м ³ /м ²	Кол-во смен в сутки	Выработка машин и механизмов за сутки, тыс.м ³ /тыс.м ²	Потребное число машин, дней	Потребное кол-во машин, механизмов
Планировка рекультивируемой поверхности (до нанесения ПРС)	Бульдозер	18 300	23 544	1	23 544	1	1
Транспортировка вскрышных пород	Экскаватор	10 800	1047,0	1	1047,0	11	1
	Автосамосвал		405,6	1	405,6		3
Транспортировка ПРС	Бульдозер	1 400	3314,3	1	3314,3	1	1
Планировка рекультивируемой поверхности (после нанесения ПРС)	Бульдозер	18 300	23 544	1	23 544	1	1

5.3.2 Биологический этап рекультивации

5.3.2.1 Объемы работ на биологическом этапе рекультивации и расчет потребности в семенах

Планом предусматривается посев многолетних трав в весенне-осенний период на общей рекультивируемой поверхности 11,2 га, состоящей из площади планировки и площади земель, занимаемых складами плодородного слоя почвы.

Планом рекомендуется производить посев многолетних трав методом гидропосева. Гидропосев - комбинированный метод, выполняемый в один прием, позволяющий закрепить и предотвратить водно-ветровую эрозию грунтов посевом многолетних трав, с использованием воды как несущей силы.

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

Учитывая климатические условия района, планом рекомендуется посев следующих видов многолетних трав в составе травосмеси: житняка, люцерны, донник.

Для гидропосева планом рекомендуется использовать гидросеялку ДЗ-16.

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

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

Из всех форм почвенной влаги наиболее доступной для растений является капиллярная, расположенная в корнеобитаемом (активном) слое почвы.

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

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

Полив предполагается провести поливочной машиной ПМ-130.

Разовый расход воды на полив составит:

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

где:

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

$n = 1$ - кратность полива;

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

$S_{об}$ - площадь полива.

Разовый расход воды на полив составит: 0.3

$$V = 112000 * 0,3 * 1 * 1 = 33\,600 \text{ л (33,6 м}^3\text{)}$$

Таблица 5.6

Расчет расхода воды на полив

Наименование материала	Норма расхода на 100 м ² , л	Площадь, м ²	Расход на 1 полив, м ³	Расход на весь курс полива, м ³
Вода	30	11200	33,6	1008

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

Настоящим планом 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.

5.3.2.2 Эксплуатационная сменная производительность гидросеялки ДЗ-16

Эксплуатационная сменная производительность гидросеялки ДЗ-16 рассчитывается по формуле:

$$П_3 = \frac{V * p}{U} * K_v * n, \text{ м}^2$$

$$П_3 = (5150 \times 0,9 / 5,7) \times 0,8 \times 8 = 5204,2 \text{ м}^2$$

где: V- объем цистерны, л;

p - коэффициент наполнения цистерны;

U - количество рабочей смеси, выливаемое на единицу площади откоса, л/м²;

K_v - коэффициент использования машины по времени;

n - число заправок машины в смену,

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

$$n = 480 / 25 + 25 + 10 = 8$$

где (в мин):

T - продолжительность работы в смену, мин.;

t₃ - время на заправку машины, мин.;

t_p - время на розлнер рабочей смеси, мин.;

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

На гидропосев трав потребуется смен:

$$N = S / (П_3 * n)$$

S - площадь биологической рекультивации, м²;

П₃ - эксплуатационная сменная производительность гидросеялки, м².

n - количество гидросеялок;

$$N = 112000 / (5204,2 * 1) = 21 \text{ смена.}$$

Работы по гидропосеву выполняются в 1 смену в сутки. Всего на гидропосев принимается 1 гидросеялка. Число рабочих дней составит - 21.

5.3.2.3. Мелиоративный период. Рекомендации по использованию рекультивируемого участка в хозяйственный период

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

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

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

Рекультивируемые земли рекомендуется использовать в качестве пастбищ сельскохозяйственного назначения.

5.3.2.4. Расчет потребности машин и механизмов на биологическом этапе рекультивации

Таблица 5.7

Расчет потребности машин и механизмов на биологическом этапе рекультивации

Наименование машин и механизмов	Марка, тип	Объем работ, м ²	Сменная производительность м ² /смена	Кол-во смен в сутки	Выработка машин и механизмов за сутки, м ² /сутки	Потребное число машин, см	Срок работы, дн	Потребное кол-во машин, механизмов
Гидросеялка	ДЗ-16	112000	5204,2	1	5204,2	4	21	1

5.3.3 Расчет водопотребления

Таблица 5.8

Расчет водопотребления

Наименование	Кол-во чел. дней	Норма л/сутки	м ³ , сутки	Кол-во дней (факт)	м ³ /год
Питьевые и хозяйственно-бытовые нужды					
1. Хозяйственно-питьевые нужды	7	25	0,025	18	3,1
Технические нужды					
2. На орошение пылящих поверхностей при ведении горных и рекультивационных работ			4,3	14	60,2
3. На гидросеяние			1008	21	21168
4. На полив травянистой растительности			33,6	3	100,8
5. На нужды пожаротушения			50		50
Итого:					21382,1

Объем минеральных удобрений подсчитан из расчета применения в течение мелиоративного периода 3-х лет. Удобрения завозятся, согласно расчета по технологии возделывания, ежегодно, в течение мелиоративного периода.

При транспортировке минеральных удобрений рекомендуется соблюдать меры предосторожности – необходимо, чтобы транспортные средства были оснащены тентами, позволяющими закрывать дно кузова и перевозимые минеральные удобрения во избежание потерь и попадания атмосферных осадков.

Раздел 6. Консервация

В связи с отсутствием в плане горных работ приостановки на определенный период горных работ настоящий «План горных работ» не предусматривает консервацию каких-либо объектов недропользования.

Раздел 7. Прогрессивная ликвидация

Прогрессивная ликвидация настоящим проектом не рассматривается.

Раздел 8. График мероприятий

Работы по ликвидации последствий операций по добыче формовочного песка на месторождении «Карасорское-1» выполняются после завершения

добычных работ в соответствии с последовательностью, предусмотренной настоящим Планом ликвидации. Очередность мероприятий обеспечивает безопасное прекращение деятельности, проведение технической и биологической рекультивации, восстановление нарушенных земель и последующий ликвидационный мониторинг.

Таблица 8.1 – График выполнения мероприятий по ликвидации последствий операций по добыче

№	Мероприятие	Этап ликвидации	Последовательность выполнения	Срок выполнения
1	Завершение добычных работ	Подготовительный	Окончание эксплуатации месторождения	2035 г.
2	Демонтаж и вывоз горнотранспортного оборудования, временных сооружений и коммуникаций — при их наличии на момент завершения добычных работ	Подготовительный	После завершения добычи	2036 г.
3	Очистка территории от отходов производства и потребления	Подготовительный	После демонтажа объектов	2036 г.
4	Планировка нарушенной территории	Техническая рекультивация	После очистки территории	2036 г.
5	Выполаживание бортов карьера и откосов отвалов	Техническая рекультивация	После планировки поверхности	2036 г.
6	Частичная засыпка выработанного пространства вскрышными породами с последующей планировкой поверхности при реализации варианта 2	Техническая рекультивация	После формирования устойчивых откосов	2036 г.
7	Нанесение плодородного слоя почвы	Техническая рекультивация	После завершения технических работ	2036 г.
8	Биологическая рекультивация (посев многолетних трав)	Биологическая рекультивация	После нанесения плодородного слоя почвы	2036–2037 гг.
9	Ликвидационный мониторинг состояния рекультивированной территории	Мониторинг	После завершения рекультивации	2037 г.

Раздел 9. Обеспечение исполнения обязательств по ликвидации

Исходными данными для определения объемов и стоимости работ по ликвидации на месторождении формовочного песка Карасорское-1 послужили данные плана горных работ и технические возможности ТОО «Бастау Шығыс» с учетом горнотехнических, геоморфологических, гидрогеологических особенностей месторождения.

Все стоимостные показатели, применяемые в расчетах, приводятся в ценах по состоянию на 01.01.2025 года в тенге.

Площадь месторождения – 11,2 га.

Вся техника и оборудование, используемые в карьере, работают на дизельном топливе.

При ликвидации объектов, недропользователь обязан обеспечить соблюдение утвержденных в установленном порядке стандартов (норм, правил), регламентирующих условия охраны недр, атмосферного воздуха, земли, 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 пригодной для их дальнейшего пользования.

Для исполнения вышеуказанных требований, предприятие обязано ежегодно отчислять в ликвидационный фонд, соответствующие суммы, размер которых оговаривается лицензией на осуществление операций по недропользованию.

Если фактические затраты на ликвидацию превысят размер ликвидационного фонда, то недропользователь осуществляет дополнительное финансирование ликвидации.

Технико-экономические расчеты стоимости работ по ликвидации месторождения выполнены в средних ценах по состоянию на 01.01.2025 года.

Таблица 9.1

№	Показатели	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
1	Площадь отвода земель для добычи	га	11,2
2	Площадь нарушаемых земель подлежащая рекультивации по проекту	га	11,2
3	Площадь подлежащая техническому этапу рекультивации, в т.ч. сельскохозяйственного направления	га	11,2
4	Площадь подлежащая биологическому этапу рекультивации	га	11,2

9.1. Расчет приблизительной стоимости мероприятий по ликвидации

Таблица 9.1.1

Расходы на эксплуатацию техники на период рекультивации

№п/	Наименование техники	Кол-во	Кол-во смен/пробег	Часы работы, час/смен	Норма расхода диз. топлива (л/час, л/100км)	Стоимость топлива в тенге	Итого затрат
1	Бульдозер		30,8	8	52	180	2306304
2	Погрузчик		51	8	34	180	2496960
3	автосамосвал		68,7	8	38	180	3759264
итого							8562528

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

Расходы на оплату труда в период рекультивации

Таблица 9.1.2.

№ п/п	Наименование профессии	Кол-во человек	Отработано в мес.	Оклад работника	Итого затрат на з.п. в тенге
1	Водитель бульдозера	1	1,2	130000	156000
2	Машинист экскаватора	1	2,1	150000	315000
3	Водитель самосвала	1	2,8	140000	392000
Итого					863000

Раздел 10. Ликвидационный мониторинг и техническое обслуживание

10.1. Предложения по производственному контролю

Производственный экологический контроль (ПЭК) согласно экологическому законодательству включает проведение производственного мониторинга.

Физические и юридические лица, осуществляющие специальное природопользование, обязаны осуществлять производственный экологический контроль в соответствии со ст.128 «Экологического кодекса Республики Казахстан».

Производственный мониторинг и внутренние проверки будут разрабатываться отдельной документацией, и осуществляться согласно требованиям Экологического кодекса РК.

Основной целью производственного контроля, который осуществляется при

проведении работ по ликвидации объектов, является сбор достоверной информации о воздействии площадок карьеров и отвалов, площадок кучного выщелачивания на окружающую среду, изменениях в окружающей среде как во время штатной деятельности, так и в результате чрезвычайных ситуаций.

В рамках производственного экологического контроля на период ликвидации объектов, предусматривается проведение мониторинга воздействия:

В связи с тем, что на период ликвидации не планируется проведение работ, операционный мониторинг и мониторинг эмиссий не предусматривается.

Мониторинг воздействия – наблюдение за состоянием компонентов окружающей среды на постоянных мониторинговых постах наблюдения, определенных с учетом пространственной инфраструктуры предприятия.

Производственный мониторинг будет осуществляться с учетом расположения объектов карьеров и отвалов, источников загрязнения ОС и сезонной изменчивости параметров природной среды. Мониторинговые исследования будут включать в себя систематическое описание качественных и измерение количественных показателей компонентов природной среды в зоне воздействия и на фоновых участках.

В соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан, мониторинг воздействия на окружающую среду предприятий – природопользователей возложен на самих природопользователей. Система производственного мониторинга окружающей среды ориентирована на организацию наблюдений, сбора данных, проведения анализа, оценки воздействия предприятия на состояние окружающей среды с целью принятия своевременных мер по предотвращению сокращению и ликвидации воздействия предприятия на окружающую среду.

С учетом специфики планируемых работ (ликвидации предприятия), оказывающих воздействие на ОС, перечень компонентов природной окружающей среды, за которыми предусматривается проводить мониторинговые наблюдения, включает:

- атмосферный воздух;
- водные ресурсы;
- почва и почвенный покров;
- контроль соблюдения правил обращения с отходами;
- радиационная безопасность.

10.2. Мониторинг за состоянием загрязнения атмосферного воздуха

Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха предусматривает определение концентрации загрязняющих веществ на границах СЗЗ. Определение концентраций вредных примесей производится в соответствии с ГОСТ РК 2036-2010 «Охрана природы. Выбросы. Руководство по контролю загрязнения атмосферы» и ГОСТа 17.2.4.0-81 «Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ в воздухе населенных мест».

Для оценки влияния производственных объектов промышленной площадки на окружающую среду в рамках производственного мониторинга должны быть выполнены работы по изучению загрязнения атмосферного воздуха в зоне

влияния предприятия на границе санитарно-защитной зоны.

Для сравнительного анализа загрязнения атмосферного воздуха необходимо производить замеры в соответствующих фоновых точках, в которых исключено влияние вредного воздействия от объекта.

Все отобранные пробы должны быть метеорологический обеспечены (температура, атмосферное давление, направление и скорость ветра, влажность).

Маршрутные посты выбираются в соответствии с ГОСТ РК 2036-2010 «Охрана природ. Выбросы. Руководство по контролю загрязнения атмосферы».

Точки отбора проб атмосферного воздуха будут определены непосредственно при производстве мониторинга в зависимости от направления ветра.

Наблюдения предусматриваются проводить раз в квартал. К контролю рекомендуются основные загрязняющие вещества – пыль неорганическая.

Значения полученных результатов замеров сравниваются с максимально допустимыми концентрациями (ПДК мр). Мониторинг выполняется производственными или независимыми аккредитованными лабораториями путем прямых замеров концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

Периодичность проведения измерений концентраций ЗВ в атмосферном воздухе – 1 раз в квартал на 4 контрольных точках на границе СЗЗ.

Наблюдаемыми параметрами будут являться температура воздуха, направление и скорость ветра, содержание в воздухе пыли. Диоксида азота, окиси углерода, диоксида серы. Расположение пунктов мониторинговых наблюдений и СЗЗ должно корректироваться по мере получения и накопления информации о фактических зонах влияния загрязняющих веществ.

Режимные пункты наблюдения устанавливают на границе СЗЗ для отслеживания воздействия проектируемых работ на состояние земель. Перечень определяемых веществ в пробах должен включать нефтепродукты, а также подвижные формы тяжелых металлов.

Периодичность наблюдений – 1 раз в год.

В процессе выполнения работ по мониторингу воздействия, изучаются имеющиеся фондовые материалы, а также ведется сбор и обработка материалов по изменению компонентов окружающей среды в зоне воздействия источников загрязнения. В таблице 10.1 приведены сведения по мониторингу выбросов загрязняющих веществ.

План-график контроля атмосферного воздуха

Таблица 10.1

Точки контроля	Гидрометеорологические характеристики	Контролируемое вещество	Периодичность
СЗЗ северная граница	Температура воздуха Направление ветра Скорость ветра Атмосферное давление	Пыль неорганическая содержащая двуокись кремния >70-20% Двуокись азота	1 раз в квартал

		Сера диоксид Оксид углерода	
СЗЗ восточн ая граница	Температура воздуха Направление ветра Скорость ветра Атмосферное давление	Пыль неоргани ческая содержа щая двуокись кремния >70-20% Двуокись азота Сера диоксид Оксид углерода	1 раз в квартал
СЗЗ южная граница	Температура воздуха Направление ветра Скорость ветра Атмосферное давление	Пыль неоргани ческая содержа щая двуокись кремния >70-20% Двуокись азота Сера диоксид Оксид углерода	1 раз в квартал
СЗЗ западн ая граница	Температура воздуха Направление ветра Скорость ветра Атмосферное давление	Пыль неоргани ческая содержа щая двуокись кремния >70-20% Двуокись азота Сера диоксид Оксид углерода	1 раз в квартал

Основными процессами, при которых происходит выделение вредных веществ в атмосферу являются добычные, вскрышные, погрузочно-разгрузочные работы. Основные компоненты, загрязняющие атмосферный воздух – это пыль неорганическая.

Процессов на период ликвидации, при которых происходит выделение вредных веществ в атмосферу не предусматривается.

10.3. Организация экологического мониторинга поверхностных и подземных вод

Мониторинг воздействия на поверхностные и подземные воды на участках работ не осуществляется, так как при ведении работ по отработке карьеров

предприятием выполняются все мероприятия по охране поверхностных вод, предусмотренные данным планом.

Технологи ведения работ разработана с учетом возможности минимального воздействия на окружающую среду.

Воздействие намечаемой деятельности на поверхностную водную среду исключается. Намечаемая деятельность не окажет значительного воздействия на качество подземных вод и вероятность их загрязнения.

Для предотвращения попадания в карьер воды при таянии снега и ливневых вод с окружающей территории достаточно построить по бортам карьера водоотводную канаву предохранительный вал.

10.4. Мониторинг за состоянием загрязнения почв

Мониторинг почвенного покрова производится с целью получения достоверной аналитической информации о состоянии почвенного покрова, содержанию в почвах загрязняющих веществ, определение источников загрязнения для оценки влияния предприятия на его качество.

Контроль за состоянием почвы включает:

- своевременное выявление изменений состояния земель, оценку, прогноз и выработку рекомендации по предупреждению и устранению последствий негативных процессов (Приказ Министра национальной экономики РК от 23 декабря 2014 года №159 «Об утверждении Правил ведения мониторинга земель и пользования его данными в РК»);

- информационное обеспечение данными для ведения государственного земельного кадастра (Приказ Министра национальной экономики РК от 23 декабря 2014 года №160 «Правилам ведения государственного земельного кадастра в РК»), землеустройства, контроля за использованием и охраной земель и иных функций государственного управления земельными ресурсами.

Отбор почвенных проб необходимо проводить в конце лета начале осени в период наибольшего накопления водорастворимых солей и загрязняющих веществ.

10.5. Мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации последствий аварий на объекте

Предупреждение чрезвычайных ситуаций – комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения чрезвычайных ситуаций, а также на сохранение жизни и здоровья людей, снижение размеров материальных потерь в случае их возникновения.

Для предупреждения чрезвычайных ситуаций осуществляется система контроля и надзора в области чрезвычайных ситуаций, которая заключается в проверке выполнения планов и мероприятий, соблюдения требований, установленных нормативов, стандартов и правил, готовности должностных лиц, сил и средств их действий по предупреждению ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Наблюдения, контроль обстановки, прогнозирование аварий, бедствий и

катастроф, могущих привести к возникновению чрезвычайных ситуаций, ведется круглосуточно технологическим персоналом, работающим посменно. Прогнозирование ситуаций ведется службами главного геолога и главного маркшейдера.

В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий организации, имеющие опасные производственные объекты обязаны:

- планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах;
- привлекать к профилактическим работам по предупреждению аварий на опасных производственных объектах, локализации ликвидации их последствий военизированные аварийно-спасательные службы и формирования;
- иметь резервы материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий.
- обучать работников методам защиты и действиям в случае аварии на опасных производственных объектах;
- создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии на опасных производственных объектах и обеспечить их устойчивое функционирование.

Ликвидацию аварий и пожаров на месторождении обеспечивают в соответствии с аварийными планами, разработанными и утвержденными на каждом объекте. В плане ликвидации аварий и предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия персонала и аварийных спасательных служб.

Проект ликвидации аварий содержит:

- оперативную часть;
- Распределение обязанностей между персоналом, участвующим в ликвидации аварий, последовательность их действий;
- список должностных лиц и учреждений, оповещаемых в случае аварии и участвующих в ее ликвидации.

План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с аварийно-спасательными службами и формированиями.

Срок проведения мониторинга предусмотрен на весь период ликвидации.

Ликвидацию аварий и пожаров на месторождении обеспечивают в соответствии с аварийными планами, разработанными и утвержденными на каждом объекте. В плане ликвидации аварий и предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия персонала и аварийных спасательных служб.

Проект ликвидации аварий содержит:

- оперативную часть;
- Распределение обязанностей между персоналом, участвующим в ликвидации аварий, последовательность их действий;
- список должностных лиц и учреждений, оповещаемых в случае аварии и участвующих в ее ликвидации.

План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с аварийно-спасательными службами и формированиями.

Срок проведения мониторинга предусмотрен на весь период ликвидации.

Раздел 11. Реквизиты.

- ТОО «Бастау Шығыс»
Республика Казахстан, область Абай, Жарминский район, с. Калбатау, ул.
Боранбай Би, дом 111
Тел./факс: +7 (776) 333-75-65

Директор
ТОО «Бастау Шығыс»



Артимбеков Е.Н.

Руководитель
ГУ «Управление недропользования,
окружающей среды и водных
ресурсов Павлодарской области»

Толеутаев С.С.

Раздел 12. Список использованных источников

1. Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» №125-VI от 27.12.2017 г.

2. Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года №386. «Об утверждении Инструкции по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых».

3. Строительная климатология СНиП 2.04.-01-2001.

4. Экологический кодекс Республики Казахстан 9 сентября 2017 года.

5. ГОСТ 17.2.3.02-78 «Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ, промышленными предприятиями».

6. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов. Приложение №11 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 №100-п.

7. Инструкция по произведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, предпроектной документации от 28 июня 2007 года №204-п.

8. «Санитарно-эпидемиологические требования к проектированию производственных объектов» №334 от 08.07.2005 года.

9. «Инструкция о разработке проектов рекультивации нарушенных земель», утвержденная приказом председателя агентства РК по управлению земельными ресурсами от 2 апреля 2009 года №57-11».

10. ГОСТ 17.5.02-85 Классификация нарушенных земель для рекультивации.

11. Единые правила охраны недр ЕПОН при разработке месторождений полезных ископаемых в РК, №1019 от 21 июля 1999 г.

12. Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом. Алматы. 1994 г.

13. Русский И.И. Технология отвальных работ и рекультивация на карьерах. Москва. «Недра», 1979 г.

14. Механизация горных работ и рекультивация на карьерах. Москва. «Недра», 1983 г.

15. Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом. Алматы, 1994 г.