

Утверждаю

Руководитель ТОО " Eco Project Company "

Муратов Д.Е.

\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2026г.

**План ликвидации и расчета**  
**приблизительной стоимости ликвидации**  
**последствия операций по недропользованию**  
**месторождения Борлинское (залезь 3) в**  
**Алгинском районе Актюбинской области**

Актобе 2026г.

---

## СОДЕРЖАНИЕ

Состав проекта	2
Список исполнителей	5
Список сокращений	6
Основные понятия и термины, используемые в проекте	7
Раздел 1. Краткое описание	10
Раздел 2. Введение	13
Раздел 3. Окружающая среда	16
3.1 Информация об атмосферных условиях	16
3.2 Информация о физической среде	18
3.3 Информация о химической среде	18
3.4 Методика отбора проб почвы	20
3.5 Информация о биологической среде	21
3.6 Информация о геологии	28
Раздел 4. Описание недропользования	33
4.1 Горно-геологические условия разработки месторождения	33
4.2 Место размещения карьера	33
4.3 Характеристика карьерного поля	34
4.4 Горно-строительные работы	34
4.5 Горно-капитальные работы	34
4.6 Обоснование нормативов вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых	35
Раздел 5. Ликвидация последствий недропользования	37
5.1 Задачи ликвидации	38
5.2 Технические показатели плана ликвидации путем рекультивации	39
5.3 Основные критерии ликвидации	41
5.4. Ликвидационный мониторинг	42
Раздел 6. Консервация	44
Раздел 7. Прогрессивная ликвидация	45
Раздел 8. График мероприятия	48
8.1 План исследований	51
Раздел 9. Обеспечение исполнения обязательства по ликвидации	52
9.1 Обеспечение исполнения обязательства по ликвидации карьера	52
Раздел 10. Ликвидационный мониторинг и техническое обслуживание	59
10.1 Мероприятия по ликвидационному мониторингу относительно каждого из критериев ликвидации	59
10.2 Процедуры отбора проб	60
10.3 Прогнозируемые показатели ликвидационного мониторинга	60
10.4 Действия на случай непредвиденных обстоятельств	60
10.5 Сроки ликвидационного мониторинга	61
Раздел 11. Реквизиты	62
Раздел 12. Список использованных источников	63
13. Приложение	64

---

*Список рисунков в тексте*

№ п/п	№ рисунка	Наименование рисунка	стр.
1	2.1	Обзорная карта района месторождения Борлинское (залежь 3)	13
2	3.1	Роза ветров.	16

*Список таблиц*

№ таблицы	Наименование таблицы	стр.
1.1	Производственный экологический мониторинг.	10
1.2	Перечень минимально необходимого инвентаря и оборудования для охраны труда	12
3.1	Метеорологические характеристики и коэффициенты	16
3.2	Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/сек)	18
3.3	Среднее число дней с сильным ветром (>15 м/с)	18
3.4	Среднее число дней с пыльной бурей.	18
3.5	Утвержденные балансовые запасы по месторождению Борлинское (залежь 3)	30
4.2	Координаты лицензионных угловых точек отвода	33
4.3	Вскрышные работы	35
5.1	Технические показатели плана ликвидации путем рекультивации	40
5.2	Основные критерии ликвидации	41
5.3	Ликвидационный мониторинг	42
7.1	Прогрессивная ликвидация	47
8.1	График производства работ по ликвидации последствий недропользования на месторождении «Борлинское (залежь 3)» по 1-му варианту	49
8.2	График производства работ по ликвидации последствий недропользования на месторождении «Борлинское (залежь 3)» по 2-му варианту	50
9.1	Расходы на эксплуатацию техники на период технического этапа рекультивации	52
9.2	Расходы на оплату труда на техническом этапе рекультивации	53
9.3	Расчет стоимости демонтажа оборудования	53
9.4	Сводная ведомость расходов на техническом этапе рекультивации после 3х лет отработки	54
9.5	Расчет потребности семян и посадочного материала	54
9.6	Расчет потребности в минеральных и органических удобрениях и мульчирующих материалов для гидропосева	54
9.7	Расходы по эксплуатации техники на период биологического этапа рекультивации	54
9.8	Расходы на оплату труда на биологическом этапе рекультивации	54
9.9	Сводная ведомость расходов на биологическом этапе рекультивации после 3х лет отработки	55
9.10	Сводная ведомость расходов по I варианту рекультивации после трех лет	55

	отработки	
9.11	Расходы на эксплуатацию техники на период технического этапа рекультивации	55
9.12	Расходы на оплату труда на техническом этапе рекультивации	56
9.13	Сводная ведомость расходов на техническом этапе рекультивации после 3х лет отработки	56
9.14	Расчет потребности семян и посадочного материала	56
9.15	Расчет потребности в минеральных и органических удобрениях и мульчирующих материалов для гидропосева	57
9.16	Расходы по эксплуатации техники на период биологического этапа рекультивации	57
9.17	Расходы на оплату труда на биологическом этапе рекультивации	57
9.18	Сводная ведомость расходов на биологическом этапе рекультивации после 3х лет отработки	57
9.19	Сводная ведомость расходов по 2 варианту рекультивации после 3-х лет отработки	57
9.20	Сводная таблица расходов по ликвидации после 3х лет отработки	58
9.21	Сводная таблица на ликвидационные работы	58

*Список текстовых приложений*

№ п/п	№ приложения	Наименование приложения
1	1	Схематическое изображение метода планирования ликвидации
2	2	Схематическое изображение интеграции развития горных операций с процессом планирования ликвидации
3	3	Схематическое изображение зависимости успешности ликвидации от сокращения риска и неопределенности
4	4	Схематическое изображение основных этапов процесса составления плана ликвидации
5	5	Протокол №498 утверждения запасов гипса по месторождению Борлинское залежь 3

*Список графических приложений*

№№ п/п	№ чертежа	Наименование чертежа	Масштаб
1	1	Положение карьера на конец отработки	1:2 000

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Должность	Ф.И.О.
директор	Муратов Д.Е.
Инженер геолог	Тасмагамбетов Е.Б.

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами, инструкциями и государственными стандартами РК.

### **Адрес разработчика:**

ТОО «Есо Project Company»

Юридический адрес: РК, 030007, г.Актобе,

e-mail: esoproject.companу@bk.ru

**Форма собственности** – частная: 100%

Контрактная территория месторождения Борлинское (залежь 3), основной деятельностью которого является добычные работы гипса.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

<b>МКЗ</b>	межрегиональная комиссия по запасам
<b>ГОСТ</b>	Государственный стандарт
<b>ГСМ</b>	Горюче-смазочные материалы
<b>ГТМ</b>	Геолого-технологические мероприятия
<b>ЗВ</b>	Загрязняющее вещество (вещества)
<b>КИЗВ</b>	Комплексный индекс загрязненности воды
<b>КТП</b>	Комплектная трансформаторная подстанция
<b>ЛЭП</b>	Линия электропередач
<b>МОГТ</b>	Метод общей глубинной точки
<b>МОВ</b>	Метод отраженных волн
<b>МГ</b>	Магистральный газопровод
<b>МД</b>	Межрегиональный департамент
<b>НИИ</b>	Научно исследовательский центр
<b>ОБУВ</b>	Ориентировочные безопасные уровни воздействия
<b>ООС</b>	Охрана окружающей среды
<b>ООПТ</b>	Особо охраняемая природная территория
<b>ОС</b>	Окружающая среда
<b>ОСТ</b>	Отраслевой Стандарт
<b>ПДК</b>	Предельно допустимая концентрация
<b>ПЭК</b>	Производственный экологический контроль
<b>ПЭМ</b>	Производственный экологический мониторинг
<b>РГП</b>	Республиканское государственное предприятие
<b>РК</b>	Республика Казахстан
<b>РНД</b>	Республиканский нормативный документ
<b>СанПиН</b>	Санитарные нормы и правила
<b>СНИП</b>	Строительные нормы и правила
<b>СПАВ</b>	Синтетические поверхностно активные вещества
<b>СЭС</b>	Санитарно-эпидемиологическая станция
<b>УГВ</b>	Уровень грунтовых вод
<b>pH</b>	Водородный показатель

## *Основные понятия и термины, используемые в проекте*

1. цель ликвидации – конечный результат, на который направлен процесс ликвидации, предполагающий выполнение всех задач ликвидации и возврат объекта недропользования, а также затронутых недропользованием территорий в состояние, насколько это возможно, самодостаточной экосистемы, совместимой с благоприятной окружающей средой;
2. принципы ликвидации – руководящие положения, предполагающие физическую стабильность, химическую стабильность, возможность землепользования, отсутствие долгосрочного технического обслуживания и используемые при выработке задач ликвидации;
3. задачи ликвидации – специфичные решения, способствующие выработке критериев ликвидации, четко описывающие результаты выбранных мероприятий. В основе задач ликвидации лежат принципы ликвидации;
4. варианты ликвидации – набор предложенных альтернативных подходов к ликвидации каждого объекта участка недр, оцениваемых для определения выбранных мероприятий по ликвидации при проведении комплексной экспертизы плана ликвидации;
5. критерии ликвидации – показатели, которые измеряют, насколько успешно выбранные мероприятия по ликвидации достигают поставленных задач ликвидации;
6. ликвидация – комплекс мероприятий, включая рекультивацию, проводимых с целью приведения производственных объектов и земельных участков в состояние, обеспечивающее безопасность окружающей среды, жизни и здоровья населения;
7. загрязнители – любые физические, химические, биологические или радиологические вещества в воздухе, почве или воде, которые оказывают негативное воздействие, а также любые химические вещества с концентрацией, превышающей установленные фоновые уровни, либо не образующиеся в окружающей среде естественным образом;
8. вывод из эксплуатации – процесс, начинающийся перед или во время прекращения добычи твердых полезных ископаемых, и завершающийся демонтажем и сносом неиспользуемой инфраструктуры;
9. участие заинтересованных сторон – информационно-просветительское взаимодействие недропользователя с заинтересованными сторонами посредством открытых собраний, опроса для учета мнений, рассмотрения жалоб и предложений, которое недропользователь обязан осуществить до и в период проведения операций на участке недр, включая работы по ликвидации последствий недропользования.
10. питательная среда – субстрат, культивирующий рост растительности;
11. сточные воды – воды, использованные на производственные или бытовые нужды и получившие при этом дополнительные примеси (загрязнители), изменившие их первоначальный состав или физические свойства. Воды, стекающие с территории населенных мест и промышленных предприятий в момент выпадения атмосферных осадков, поливки улиц или после этого, воды, образуемые при добыче полезных ископаемых, также считаются сточными;
12. долгосрочное активное техническое обслуживание – комплекс постоянных организационных действий и технических работ продолжительностью более двадцати пяти лет по поддержанию в исправном состоянии и мониторингу результатов ликвидации последствий недропользования;
13. долгосрочное пассивное техническое обслуживание – комплекс периодических организационных действий и технических работ продолжительностью более двадцати пяти лет по поддержанию в исправном состоянии и мониторингу результатов ликвидации последствий недропользования;
14. горные операции – любые работы, осуществляемые при проведении операций по добыче твердых или общераспространенных полезных ископаемых или использовании

пространства недр при размещении и (или) эксплуатации объектов размещения техногенных минеральных образований горнодобывающего и (или) горно-обогатительного производств;

15. окончательная ликвидация – ликвидация последствий недропользования без намерения начать или возобновить разведку, добычу твердых полезных ископаемых либо размещение техногенных минеральных образований в обозримом будущем с учетом экономической целесообразности и технологических возможностей;

16. стабилизация технологических жидкостей – связывание, отделение или другая обработка загрязнителей в жидкости, включая, но не ограничиваясь, в метеогенных водах, которые попали в установки кучного выщелачивания или хвосты для предотвращения ухудшения состояния вод вследствие загрязнения под воздействием естественных экологических процессов, которые могут происходить на рудниках;

17. прогрессивная ликвидация – мероприятия по ликвидации последствий недропользования, проводимые до прекращения пользования участком недр (частью участка).

18. рекультивация – комплекс работ, направленных на восстановление нарушенных земель для определенного целевого использования, в том числе прилегающих земельных участков, полностью или частично утративших свою ценность в результате отрицательного воздействия нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды;

19. исследования по ликвидации – обзор литературы, лабораторные или опытно-промышленные испытания, инженерно-технические изыскания и другие виды исследований, направленных на получение данных для решения вопросов, связанных с экологическими рисками, выработкой вариантов ликвидации, определению мероприятий по ликвидации и критериев.

20. завершение ликвидации – достижение всех критериев ликвидации, предусмотренных в плане ликвидации, подтвержденное актом ликвидации;

21. восстановление окружающей среды – устранение, сокращение или нейтрализация загрязнителей, отходов и других опасных материалов с объекта недропользования в целях предотвращения или минимизации неблагоприятного воздействия на окружающую среду и обеспечения промышленной безопасности в текущий момент и в будущем;

22. оценка риска – установление непосредственной и потенциальной опасности для окружающей среды и здоровья человека, определение масштабов опасности и ее возможных последствий, включая анализ вариантов предотвращения и устранения опасности на объекте участка недр или в определенных условиях, на основе факторов допустимости, общественного восприятия риска, социально-экономического воздействия, преимущества и технической осуществимости. Оценка риска является основным элементом управления рисками;

23. выбранные мероприятия по ликвидации – мероприятия по ликвидации, выбранные из вариантов ликвидации для каждого объекта участка недр;

24. стабилизирован – состояние, когда загрязнители в материалах были связаны, ограничены, чтобы предотвратить загрязнение вод в условиях, характерных для рудника;

25. заинтересованные стороны – местная общественность, владелец земельного участка, государство, производственные организации и другие лица, чьи интересы затрагиваются или могут затрагиваться процессом принятия решений по вопросам ликвидации последствий недропользования;

## Раздел 1. Краткое описание

В соответствии с пунктом 4 статьи 217 Кодекса Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года №125-VI "О недрах и недропользовании" и в соответствии с Инструкции по составлению плана ликвидации и методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых был составлен план ликвидации месторождения гипса «Борлинское (залежь 3)», расположенное в Алгинском районе Актюбинской области.

План ликвидации представляет собой описание процесса планирования ликвидации, при котором осуществляется развертывание конечной цели ликвидации в иерархическую последовательность задач ликвидации до уровня отдельных мероприятий по ликвидации, работ, определению порядка их исполнения и конечных результатов, принимая во внимание комплексный характер.

Целью ликвидации является возврат объекта недропользования, а также затронутых недропользованием территорий в состояние, насколько это возможно, самодостаточной экосистемы, совместимой с благоприятной окружающей средой. План ликвидации предназначен для предоставления достоверной и исчерпывающей информации о планировании мероприятий по ликвидации последствий недропользования, учитывающей технические, экологические и социальные факторы в целях защиты интересов заинтересованных сторон от опасных последствий, которые могут наступить в результате прекращения горных операций.

Представленный План ликвидации предусматривает мероприятия по ликвидации последствий недропользования, учитывающее технические, экологические и социальные факторы, в целях защиты от опасных последствий, которые могут наступить в результате прекращения добычных работ.

В ходе выполнения календарного плана по добыче а на месторождении «Борлинское (залежь 3)», предусматривается проведения исследовательских и лабораторных работ, путем отбора проб (почвенного покрова, эксплуатационных, атмосферного воздуха, подземных вод и др.).

Согласно производственного экологического контроля на месторождении «Борлинское (залежь 3)», предусматривается ряд мониторинговых работ.

Таблица 1.1

Вид мониторинга	Компоненты	Период проведения
Мониторинг состояния воздушного бассейна (эмиссии)	Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния	Ежегодно (Ежеквартально)
Мониторинг почвенного покрова	pH, гумус, нитраты, хлориды, сульфаты, цинк, нефтепродукты суммарно и др.	Ежегодно (2 квартал)

В плане ликвидации отражено информация о фактическом состоянии недр, состояние объекта недропользования, состояние земной поверхности и отражены проектные решения по приведению земельного участка, отведенного под разработку карьером, ограниченного картограммой на добычу, в пригодное состояние для дальнейшего использования по определенному назначению.

Ликвидация - это комплекс мероприятий, включая рекультивацию, проводимых с целью приведения производственных объектов и земельных участков в состояние, обеспечивающее безопасность окружающей среды, жизни и здоровья населения, и

окончательная ликвидация – ликвидация последствий недропользования без намерения начать или возобновить разведку, добычу твердых полезных ископаемых либо размещение техногенных минеральных образований в обозримом будущем с учетом экономической целесообразности и технологических возможностей. Основа цели ликвидации принцип физической стабильности, характеризующий любой объект участка недр, подлежащий ликвидации, остающийся после ее завершения, в физически устойчивом состоянии, обеспечивающем, что грунт не будет разрушаться или оседать, либо сдвигаться от первоначального размещения под действием природных экстремальных явлений или разрушительных сил. Ликвидация является успешной, если все физические структуры не представляют опасность для человека, животного мира, водной флоры и фауны, или состояния окружающей среды.

В ходе эксплуатации карьера и после ее завершения предусматривается проведение рекультивационных работ по восстановлению земельных участков, нарушенных в процессе эксплуатации.

**Промышленная безопасность.** При производстве горных работ должны осуществляться организационно-технические мероприятия, направленные на защиту здоровья и жизни обслуживающего персонала, на предупреждение профессиональных заболеваний, на поддержание производственных и бытовых условий на уровне санитарных норм, на предупреждение аварийности с тяжелыми последствиями.

Основными производственными вредными факторами, оказывающими отрицательное воздействие на здоровье работающего персонала, на проектируемых объектах могут являться:

- выбросы токсичных газов от автотранспорта и горной техники,
- запыленность атмосферы в рабочих зонах при экскавации и перемещении разрабатываемых пород, при транспортировке их по внутренним и внешним дорогам, прискладировании материала,
- работа погрузочной и транспортной техники на карьере, отвале, а также при производстве строительно-монтажных работ,
- действие электрического тока при эксплуатации электроустановок, воздушных и кабельных линий силовых и осветительных сетей,
- степень устойчивости элементов карьера и отвала от обрушений, оползней и провалов,
- параметры элементов системы разработки, обеспечивающие безопасную работу горной техники и безопасное передвижение транспорта и людей,
- работы на высоте,
- необученность и низкая квалификация обслуживающего персонала и инженерно-технических работников,
- несоблюдение требований противопожарной защиты при использовании ГСМ и ведении огнеопасных работ (электро- и газосварочных и т.д.),
- аномальные природные явления (грозовые разряды, ураганы).

В ходе проведения работ, недропользователь обязан соблюдать «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», утвержденным приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014г. №352.

На административно-бытовой и стояночной площадках устанавливаются пожарные щиты с полным набором средств пожаротушения (огнетушители, ящики с песком, войлочные или асбестовые полотна, ломы, багры, топоры).

Каждая горно-транспортная единица обеспечивается огнетушителями.

Электротехнический персонал обеспечивается необходимым инструментом, приборами и диэлектрическими средствами, защищающими от поражения электротоком.

Рабочие и ИТР обеспечиваются спецодеждой и средствами индивидуальной защиты по установленным нормам.

Для питания сменный персонал обеспечивается комплексными обедами, включающими горячие блюда, поставляемые в термосах. Закуп комплексных обедов производится в г. Актобе в общепитовских учреждениях, имеющих санитарно-эпидемиологический допуск на оказание таких услуг.

Медицинский пункт комплектуется носилками, шинами, аптечкой с набором медикаментов по перечню.

Систематически будет проводиться контроль загазованности и запыленности рабочих зон.

Для обеспечения связи предприятия с медицинскими и пожарными учреждениями для вызова машины скорой помощи и пожарной машины предусматривается сотовая связь через диспетчерскую офиса разработчика.

#### Перечень минимально необходимого инвентаря и оборудования для охраны труда

Таблица 1.2

№	Наименование инвентаря	ТИП, модель	Ед.измер.	Кол-во
1	Огнетушители:			
	- углекислотные 2-5 литровые	ОУ	-II-	6
	- порошковые	ОП	-II-	6
2	Резиновые диэлектрические изделия:			
	- перчатки бесшовные	Эн, Эв	пара	3
	- сапоги формованные	Эн	-II-	3
3	Щиток для защиты глаз и лица при электросварке	НН-С-702-У1	шт.	2
4	Аптечки первой помощи	переносные	-II-	40
5	Аппарат искусственного дыхания	ГС-5		1
6	Контрольный прибор для проверки аппарата ГС-5	КП-4М	-II-	1
7	Носилки складные	НС-3	-II-	1
8	Шины медицинские		-II-	4
9	Каски защитные	“Шахтер”	-II-	51
10	Очки защитные	ЗП1-80-У	-II-	51
11	Противопыльные респираторы	“Лепесток-200”	-II-	51
12	Пояс предохранительный монтерный	ТИП I, ТИП III	-II-	2
13	Битоналюминиевый для питьевой воды емкостью 10 литров	-	-II-	6
14	Переносные бачки-фонтанчики для питьевой воды емкостью 20 литров	-	-II-	3

На административно-бытовой площадке предусматривается установка контейнеров для твердых бытовых отходов.

## **Раздел 2. Введение**

Борлинское месторождение гипсового камня расположено на правом берегу ручья Аресенсай (Борлы), в 36 км на юго-восток от г. Актобе, в 20 км на восток-северо-восток от ж.д. станции Бестамак, административно - в Алгинском районе Актюбинской области.

Географические координаты центра:

50°05'00" с.ш. 57°36'30" в.д.

Качество гипсового камня должно соответствовать требованиям ГОСТ 4013 – 82 «Камень гипсовый и гипсо – ангидритовый для производства вяжущих материалов».

В орографическом отношении участок работ расположен в пределах западного склона.

Добычные работы планируются вести согласно горного отвода. Площадь горного отвода 0,0279 км<sup>2</sup>. Глубина горного отвода до глубины от дневной поверхности – на глубину подсчета запаса.

Площадь месторождения расположена в правобережье р. Илек. Рельеф района создан процессами денудации и эрозии. Своими формами отражает тектонику и различный литологический состав слагающих пород.

Выделяются два типа рельефа: равнинный - в области развития мезо-кайнозойских отложений и мелкосопочный, приуроченный к выходам палеозойских пород.

Гипсометрический уровень площади месторождения варьирует в пределах 260 -320 м.

На изученной площади зафиксированы приповерхностные карсты по руч. Борлы. Ащисай в виде воронок с яркой густой растительностью.

Растительность вершин водоразделов скудна, у подножий наблюдается травянистый покров, перемежающийся с кустарниками.

Гидрографическая сеть представлена р. Табантал с притоками, которые летом пересыхают, русла их слабо заболочены. Все притоки маловодны, имеют не широкие, слабо разработанные долины и непостоянное "блуждающее" русло. Питание их осуществляется за счет атмосферных осадков и частично, за счет подземных вод. К их долинам примыкают овраги и балки, не имеющие водотока.

Обнаженность площади в основном хорошая по берегам рек, бортам оврагов и карстов, в некоторых случаях в обрывах на водоразделах. В целом же площадь перекрыта чехлом четвертичных отложений с резко переменной мощностью.

Основной целью плана ликвидации по месторождению «Борлинское (залежь 3)»– это плановые показатели, которые направлены на процесс ликвидации, предполагающий выполнение задач ликвидации и возврат объекта недропользования, с устранением загрязнения от отходов и других опасных материалов с объекта недропользования, а также предотвращения неблагоприятного воздействия на окружающую среду и обеспечения промышленной безопасности в текущий момент и в будущем.

Основным законодательно-нормативным правовым документом является «Инструкция по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых» утвержденным Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года № 386. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 июня 2018 года № 17048. В соответствии с пунктом 4 статьи 217 Кодекса Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года "О недрах и недропользовании".; «Инструкция по разработке проектов рекультивации нарушенных земель» Приказ и.о. Министра национальной экономики Республики Казахстан от 17 апреля 2015г. №346.

Проектная документация на проведение добычных работ является «План горных работ на добычу гипса на месторождении «Борлинское (залежь 3)», расположенного в Алгинском районе Актюбинской области РК, продолжительность добычных работ планируется в период с 2026г. по 2035г., (в соответствии с Протоколом №498 заседания

государственной комиссии по запасам от 27.05.2003г. по утверждению запасов гипса месторождения «Борлинское (залежь 3)».

В рамках подписанного меморандума и лицензионных контрактных обязательств между местными исполнительными органами, принимают на работу местных жителей поселка. В связи с этим, важность недропользования для местной общественности очень важна.

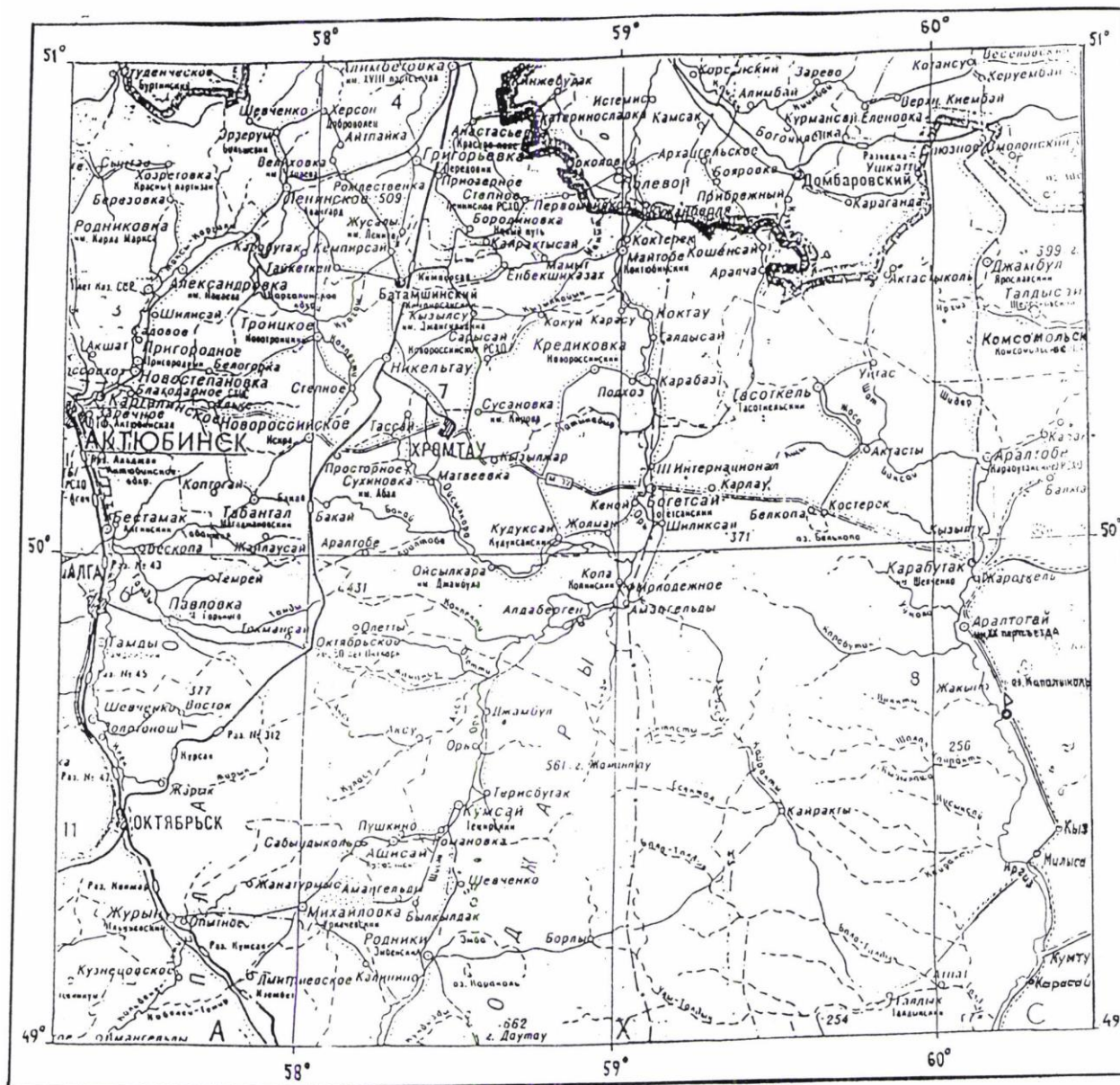


Рис.месторождение Борлинское (залежь 3)

### **Раздел 3. Окружающая среда**

Месторождение гипса «Борлинское (залежь 3)» расположено в Алгинском районе Актюбинской области Республики Казахстан.

#### **3.1 Информация об атмосферных условиях**

##### **Климат**

Месторождение расположено в IV дорожно-климатической зоне. Климат района резко континентальный с большими перепадами сезонных и суточных температур. Зима суровая и сухая: осадков в зимнее время выпадает мало, большая их часть приходится на весенний и осенний периоды. Годовое количество осадков (среднее) – 290 мм. Колебания среднесуточных температур в июле - 24,8°C, 14,3°C - в январе. Среднегодовая температура воздуха +2,9°C, абсолютный минимум -42°C приходится на январь, абсолютный максимум +42°C отмечен в июле. Среднегодовая скорость ветра составляет 3,6 м/сек, в весенне-зимний период – 2,9 м/сек. Зимой преобладают ветры северо-восточные, летом северо-западные. Устойчивый снежный покров образуется в конце октября – первой половине ноября. Толщина снежного покрова с расчетной вероятностью превышения 5% составляет 40 см. Средняя глубина промерзания почвы 1-1,5 м. Сход снежного покрова приходится на начало-середину апреля.

##### **Температура воздуха, почвы**

Климат района резко континентальный с холодной снежной зимой и сухим жарким летом. Характерны большие годовые и суточные колебания температуры воздуха, поздние весенние и ранние осенние заморозки, глубокое промерзание почвы. Наиболее жаркий месяц июль (до 42°C), самый холодный январь (до -40°C). Первые заморозки начинаются в конце августа – начале сентября. Устойчивый снежный покров устанавливается в конце октября. Для района характерны постоянные сильные ветры, вызывающие пыльные бури летом и метели зимой.

Температурный режим характеризуется резкой континентальностью, высокими годовыми и суточными амплитудами средних значений.

Самым жарким месяцем является июль, самым холодным – январь.

Колебания температур составляют +25 - +24°C в июле (с максимальной летней температурой +42°C). В январе средняя температура составляет - 14°C (минимальная зимняя температура - 40°C).

Среднесуточные колебания температуры могут достигать 12 – 15°C, превышая в исключительных случаях 20 и более градусов.

В условиях резкоконтинентального климата одним из основных факторов климатообразования является радиационный режим, формирующий температурный режим территории.

Интенсивность притока прямой солнечной радиации (154-158 ккал/см<sup>2</sup>) увеличивает тепловую нагрузку в летний период на 15-20°C.

Чрезмерный перегрев отмечается в течение 60-70 дней, когда температура воздуха превышает 33°C при безветрии или 36°C при скорости ветра более 6 м/сек. Особенно засушливые жаркие месяцы (с мая до первой декады сентября) температура воздуха на южных участках исследуемой территории достигает 42°C.

Безморозный период длится 170 дней. В начале октября возможны заморозки как в воздухе, так и на почве.

Зима холодная продолжительностью 190 дней, отмечаются морозные периоды, когда температура воздуха опускается ниже -30°C при ветре более 6 м/сек. Эти условия образуют дискомфортность зимней погоды со значительным охлаждением в течение 4,5-5 месяцев. В особо холодные зимы температура опускается до -35°C, а иногда и до -40°C.

В целом, территория характеризуется повторяемостью приземных и приподнятых температурных инверсий, способствующих концентрации загрязнения в приземном слое, в пределах 40-45% за год. Наибольшая повторяемость инверсий отмечается в декабре-феврале (до 50-70% ежемесячно). Мощность инверсий в зимний период достигает 600-800 м. Летом инверсии температуры быстро разрушаются, повторяемость их 30-35%.

Весна наступает в конце марта, сопровождается интенсивным таянием снега и неустойчивой погодой. Характерны ночные заморозки и возврат холодов.

Весной могут быть пыльные бури, повторяемость которых за весь теплый период – от 2 до 4 дней в месяц. Средняя продолжительность бури – до одного часа.

Апрель-октябрь характеризуется очень малым количеством осадков – 100 -150 мм. Годовое количество осадков колеблется в пределах до 200-250 мм, запас воды в снеге составляет 60-80 мм.

Лето в районе продолжительное и жаркое. Характерно обилие ясных дней – продолжительность солнечного сияния составляет 75 – 80 %. Больших различий в температурах не наблюдается.

Холодный период характеризуется умеренно холодной и малоснежной зимой. Основное количество осадков приходится на зимне-весенний период.

Период с устойчивым снежным покровом составляет 100 – 120 дней, высота снежного покрова в среднем 25 см, но большая часть снега сильными ветрами может сдуваться в пониженные участки рельефа, где могут образовываться снежные заносы.

Температура воздуха в зимнее время неустойчива. Малая толщина снежного покрова и сильные морозы приводят к промерзанию почвы на глубину более 1,5 м.

С февраля начинается повышение температуры воздуха. Особенно интенсивным оно бывает при переходе от марта к апрелю и составляет 7-10°C.

Весной в первой-второй декаде марта, происходит устойчивый переход среднесуточных температур воздуха через -5°C. Переход через 0°C происходит, как правило, в первой декаде апреля. Устойчивый переход температуры через +5°C имеет место в середине октября.

Разность средней температуры самого теплого и самого холодного месяцев (годовая амплитуда температуры воздуха) колеблется до 40,0°C.

Продолжительность периода отсутствия морозов колеблется от 140 до 160 дней.

Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере Алгинского район, ТОО «Есо Project Company»

Таблица 3.1

Наименование характеристик	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200
Коэффициент рельефа местности в городе	1.00
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, град.С	25.0
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца (для котельных, работающих по отопительному графику), град С	-25.0
Среднегодовая роза ветров, %	

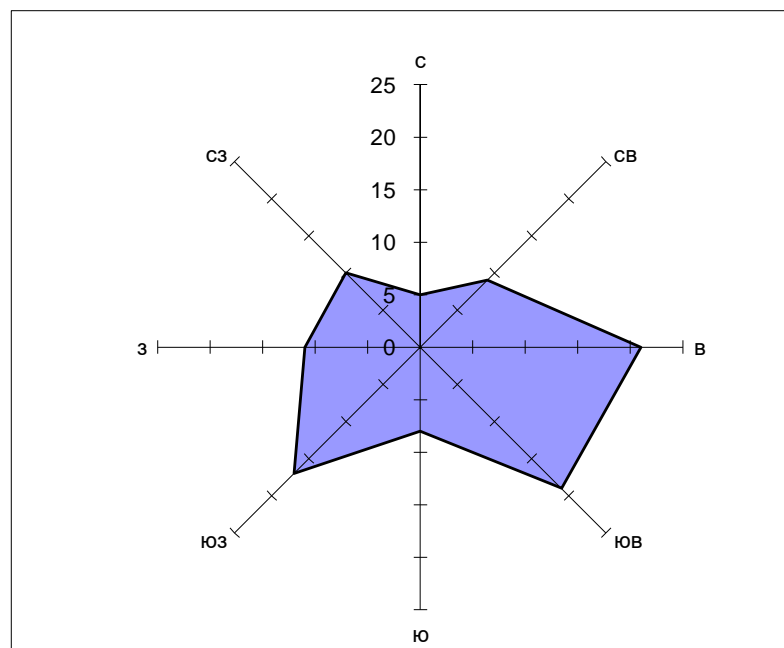
С	9.0
СВ	18.0
В	11.0
ЮВ	13.0
Ю	12.0
ЮЗ	15.0
З	11.0
СЗ	11.0
Среднегодовая скорость ветра, м/с	2.3
Скорость ветра (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5 %, м/с	10.0

Расчетные скорости ветра пятипроцентной повторяемости  $U^* = 10$  м/с.

Преобладающими направлениями ветра являются ветры северо-восточных и северных румбов

Условия проветривания в районе определяются особенностями ветрового режима.

Наиболее большие скорости ветра здесь отмечаются в конце зимы и начале весны. Самые низкие значения скоростей формируются в начале осени. В целом в течение всего года величины скоростей ветра лежат в пределах комфортных значений. Годовое распределение скоростей ветра представлено в таблице.



**Рис.3.1. Роза ветров**

Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/сек)

Таблица 3.2.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
3.4	4.5	4.4	3.8	3.9	3.8	3.6	3.3	2.9	3.1	3.1	2.2	3.6

Среднее число дней с сильным ветром (>15 м/с)

Таблица 3.3.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
2.2	3.3	3.9	1.7	2.5	1.8	1.3	1.4	1.1	1.2	1.3	1.3	23

Среднее число дней с пыльной бурей.

Таблица 3.4.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-	-	-	0.7	1.6	1.4	2.1	1.4	0.6	0.5	-	-	8.3

Согласно утвержденного ПДВ, нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по предприятию ежегодно образуется «Оксиды азота, оксиды углерода, пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений)».

### 3.2 Информация о физической среде

Согласно Протокола №498 заседания ТКЗ территориальной комиссии по запасам от 27.05.2003г. были утверждены балансовые запасы гипса по Борлинское (залежь-1) месторождению, отвечающего по качеству в недрах требованиям ГОСТ 4013-82 «Камень гипсовый и гипсо-ангидритовый для производства вяжущих материалов» к камню 2 сорта и пригодного для получения гипса по ГОСТ 125-79.

### 3.3 Информация о химической среде

Макроскопически гипсовый камень Борлинского месторождения сложен в основном агрегативно-кристаллическим гипсом бледно-серого, серовато-белого цветов с исчезающим коричневым оттенком. На фоне агрегативной массы просматриваются гнезда размером до 1-2,5 м крупнокристаллического гипса, представленного крупными кристаллами в виде пластин и призм размерами до 0,5 м. На кристаллические выделения приходится 6-9 % от массы гипсового камня. Отмечаются мелкогнездовые выделения зернистого, сыпучего белого сахаровидного гипса - алебаstra, до 3-4 % от массы гипсового камня.

По наблюдениям в шлифах, гипсовый камень месторождения состоит преимущественно из гипса. В подчиненном количестве отмечаются ангидрит, барит. Доломит, гидроокислы железа. Ангидрит наблюдается в виде реликтов внутри кристаллов гипса. Барит образует пойкилитовые включения. Доломит наблюдается по микротрещинам, либо в виде замещений по периферии баритовых зерен.

Термические анализы подтверждают преобладание гипса в камне, присутствие в резко подчиненном количестве ангидрита (1.5-3 %), карбонатов (1.5-5.9 %), термоинертных соединений.

Общим спектральным анализом установлены содержания молибдена на уровне 0,0005-0,0008 %, никеля - 0.001-0,003 %.

Ввиду присутствия в породе двухводного (собственно гипс) и безводного (ангидрит) сульфата кальция, результаты химического анализа гипсового камня в соответствии с установкой ГОСТа 4013-82, разд. 3-4 пересчитывались на двухводный гипс по содержанию серного ангидрита, умножением его на коэффициент 2,15. В результате пересчета 614 анализов установлено, что содержание  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  в гипсовом камне месторождения колеблется от 70,5 % (единичные пробы) до 100 %. Среднее содержание по скважинам изменяется в пределах от 86,3 до 99,3 %, составляя в среднем по месторождению 92,42 %, что соответствует качеству камня не менее 2-го сорта по ГОСТу.

В 2002 году на Актюбинском гипсовом заводе выполнялись технологические испытания пробы гипсового камня Борлинского месторождения, первоначальным весом пробы 1078 тонн. Гранулометрический анализ контрольных проб, выполнявшийся лабораторией Актюбинского гипсового завода по мере поставки материала, показал соответствие в целом добытого и поставленного сырья требованиям ГОСТа 4013-82, разд. 1.4-1.6 в отношении фракционного состава материала. Выполнявшийся одновременно химический анализ контрольных проб показал среднее содержание двухводного гипса в поставленной партии в 92,05 %. что, в принципе, близко среднему содержанию по месторождению в целом - 92,42 % - и соответствует 2 сорту по ГОСТу 4013-82 (содержание «не менее 90 %» при требованиях к сырью 1-го сорта «не менее 95 %»). То есть, поставленная для испытаний проба уже была вполне представительной для месторождения в целом, и, естественно, для блока С 1 -2, где она отобрана.

На Актюбинском гипсовом заводе налажено производство гипса обыкновенного, имеющего наиболее широкое применение из гипсовых вяжущих материалов, и поставленная проба испытывалась по внедренной на заводе технологии. В конечном счете, из Борлинского гипсового камня получен был гипс марки Г-5 III - гипс быстротвердеющий, тонкого помола. 27 опытных образцов из полученного гипса подвергались испытаниям в заводской лаборатории. В итоге, характеристики полученного строительного гипса, по заключению Актюбинского ГЗ, позволяют рекомендовать его к применению во всех пяти областях.

Полученный гипс направлялся Актюбинским гипсовым заводом для непосредственного использования предприятиями стройиндустрии. Рекламаций от предприятий не поступало. Полученное сырье испытывалось также с цементами разных марок в виде добавок в объеме 5-7 % от общей массы. Отмечалось при этом заметное улучшение качественных характеристик цемента.

Минералого-литологические особенности гипсового камня Борлинского месторождения способствуют практически безотходной его переработке.

Литологически гипсы представлены светло-серыми до белого и прозрачного средне- и крупнокристаллическими разностями, с тонкими прослоями аргиллита, алевролита и глины.

Водоносность гипсов изучалась скважинами 1-Г и 2-Г, из которых произведены откачки. Дебиты скважин 1-Г и 2-Г составили 0,06  $\text{дм}^3/\text{с}$  и 0,08  $\text{дм}^3/\text{с}$  при понижениях 20,67 м и 14,06 м, статические уровни 3,43 м и 2,54 м соответственно. Результаты откачек представлены в графическом приложении 6

Воды гипсов Берлинского месторождения сульфатные кальциевые с сухим остатком 2,3 - 2,5  $\text{г}/\text{дм}^3$ , очень жесткие, агрессивные. Агрессивность составляет 48,4 - 57,2  $\text{мг}/\text{дм}^3$ .

Статические уровни в скважинах, вскрывших гипсы на месторождении, в зависимости от рельефа местности и уклона зеркала подземных вод, находятся на глубинах от 2,5 до 17,0 м. В осенне-зимний период уровень стабилизируется на абсолютной отметке 285,0 м, в весенний - несколько поднимается. Как правило, основная часть талых вод не инфильтруется в породы, а стекает в расположенный поблизости ручей

Борлы. Сам ручей не имеет постоянного водотока, уже в начале лета разбивается на отдельные плёсы. Абсолютная отметка уреза воды в плёсе, находящегося в 80 м от скважин 1-Г и 2-Г, составляет 277,1 м.

### 3.4 Методика отбора проб почвы

В результате разведочного бурения на месторождении выделено три основных гипсовых тела (I, II, III) которые достаточно четко прослеживаются как по разрезам, так и в плане, и ряд мелких линзовидных в плане гипсовых тел (IIa, IIб и IIв), которые расположены между вторым и третьим телами. IIa северо-востоке отмечаются два узких линзовидных тела (IIIa, IIIб) приуроченные к абзальской свите и довольно мощное гипсовое тело, приуроченное к жильтауской свите.

Первая (I) гипсовая залежь расположена в южной части месторождения, в пределах разведочных профилей 9 и 10. В плане гипсовое тело имеет неправильную форму, с юга не оконтурено, подсечена лишь подошва залежи. Падение юго-восточное, угол падения изменяется от 25° до 34° - 40. вскрытая мощность варьирует в пределах 8.0 м (скв. 48)-38.0 м (скв. - 1Г), средняя мощность 22.0 м. Глубина залегания гипсового тела изменяется от 0.0 до 10.0 м.

Вторая (II) гипсовая залежь расположена севернее первой, в пределах разведочных профилей 7, 8, 9 и 10. В плане тело узкое, лентовидной формы. Падение юго-восточное, углы падения изменяются от 15° до 40°. Вскрытая мощность изменяется от 4,0 м (скв. 97) до 19.0 м (скв. 25), средняя - 9.85 м, глубина залегания гипсовой толщи 0,5-36.0 м.

Наиболее крупной на месторождении является третья (III) гипсовая залежь. Она расположена в северо-западной части месторождения, в пределах разведочных профилей 1 - 5, 11 Гипсовая залежь в плане имеет грибообразную форму, в западном направлении не оконтурена. Погружение залежи происходит в юго-восточном направлении, углы падения меняются от 15° до 55°. Вскрытая мощность 2.5 м (скв. 134) 41,2 м (скв. 15), средняя - 22,1 м. Глубина залегания гипсовой толщи 0,0 - 31,0 м.

Первая и вторая залежи простые по строению, представляют однородную гипсовую залежь. Третья залежь имеет более сложное строение, включая в себя линзы и прослойки аргиллитов и алевролитов, мощностью от 0,5 м до 10,9 м.

Гипсы, в основном, белого, серовато-белого и серого цветов, средне - и крупнокристаллические, с кристаллами изометричной, таблитчатой форм, но нередко мелкокристаллические с сахаровидным изломом. Нередко среди серого гипса встречаются прослойки белого игольчатого гипса, которые выполняют трещины и являются вторичными.

В контакте с другими породами (глинами, аргиллитами и т.д.) гипс имеет четко выраженную границу и сравнительно легко отделяется от них по плоскостям контакта. В керне можно наблюдать такие детали строения полезной толщи, как пльчатость (микроскладчатость), слоистость, обусловленная наличием в гипсах прослоек алевролитов или аргиллитов мощностью от миллиметров до нескольких сантиметров, либо наличием в разрезе гипс-аргиллитовой породы с близким к равному соотношению компонентов.

В пределах разбуренного контура в целом Борлинского месторождения площадью около  $650 \times 400 = 260\,000$  кв.м отмечены 4 чётко проявленных поверхностных карста. 1-й карст расположен непосредственно к югу от скважины № 157 (профиль 11), имеет размеры около  $15 \times 7$  м = 100 кв.м, глубину - 1,5 м, гипс; вскрывается на глубине 1 м. 2-й карст расположен непосредственно к югу от скважины В-13 (южнее западной оконечности: профиля 5). Площадные размеры около  $15 \times 20 = 300$  кв.м, с максимальным углублением в юго-западной .оконечности около 2 м, с видимым в основании углубления гипсовым пятном. 3-й карст двойной, с 10-метровой перемычкой между углублениями, находится в восточной оконечности профилей 7-8. 1-я воронка наиболее крупная, имеет размеры  $40 \times 20 = 800$  кв.м, с глубиной в центре до 7 м, причём на дне воронки гипс,

возможно ввиду заиленности, не виден, но обнажается в восточном борту воронки. После перемычки просматривается вторая воронка, более мелкая, размерами около  $20 \times 10 = 200$  кв.м и глубиной до 4 м с видимым гипсом в основании "воронки". 4-й, раздваивающийся карст просматривается непосредственно к юго-западу от выхода гипсов на дневную поверхность, между профилями 6-7, точнее - между скважинами №№ 89 и 27. Юго-западное углубление раздваивающейся воронки относительно более глубокое, глубиной до 3 м с видимым гипсом на дне "воронки". Общая площадь раздвоенного карста около  $50 \times 15 = 750$  кв.м.

Т.е., ориентировочно, контуры поверхностных карстовых углублений суммарной площадью 2150 кв.м составляют менее 1% от площади разбуренного контура месторождения.

Что касается «скрытого» карста, то таковой отмечен в ходе бурения в 4-х скважинах от 78, в целом, пробуренных. Это скважины № 14 (профиль 1) в интервале 9-12 м, скважина № 75 (профиль 2) в интервале 3,5-9 м, скважина № 76 (в том же проф.) в интервале 3-5 м и скважина № 62 (профиль 4) в интервала 6-9 м. Во всех перечисленных случаях речь может идти опять-таки о приповерхностном карсте, но внешне (морфологически) не проявленном, будучи затушеванным наносами значительной мощности. Скважина 14 остановлена ранее проектной отметки, не выйдя из гипсов, поэтому здесь затруднительно судить, какой процент от возможной мощности полезной толщи приходится на карст. В скважине 75 на 24,5 м гипса приходится 5,5 м карста, что составляет 22,4 %. В скважине 76 на 33,5 м полезной толщи приходится 2 м карста, что составляет 6 %. В скважине 62 на 29 м гипса приходится 3-метровый карст, что составляет около 10 %.

1, 3 и 4-й внешне проявленные карсты находятся вне контуров подсчёта запасов, и лишь 2-й карст пересекается непосредственно линией, оконтуривающей с юга блок С|-1. Что касается карстов, отмеченных в ходе бурения в скважинах 75-76, 62, но не проявленных внешне (геоморфологически), то во всех случаях они, практически также, имеют приповерхностный характер, возникли в кровле полезной толщи, но оказались в своё время перекрыты наносами значительной мощности. Вертикальные мощности их вычтены при расчёте участвующих в подсчёте запасов мощностей полезной толщи и, таким образом, не возникает какого-либо вопроса, или, соответственно, необходимости в расчете так называемого внутреннего карста.

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

Территория района расположения объектов отличается значительным разнообразием природных условий.

Комплексу биоклиматических условий данной территории соответствует зональный тип степных каштановых почв. В почвенно-географическом отношении северная часть территории участка относится к подзоне каштановых почв ксерофитно-разнотравно-злаковых сухих степей, а южная попадает в подзону светло-каштановых почв с растительными сообществами пустынно-степного типа. Почвенный покров отличается значительной неоднородностью, что связано с характером почвообразующих пород.

На описываемой территории, как видно из карты экосистем выделяются следующие разновидности почв:

Каштановые нормальные супесчаные почвы - распространены в условиях аналогичных условиям распространения каштановых почв, но в пределах подзоны каштановых супесчаных почв. По своим физико-химическим характеристикам они несколько уступают каштановым почвам. От зональных же каштановых почв они отличаются большей мощностью гумусового горизонта, более темной сероватой его окраской, более высоким содержанием гумуса и слабой промытостью от

легкорастворимых солей. Для их профиля характерно образование в средней части уплотненного иллювиального горизонта комковато-призматической структуры.

Балл бонитета невысокий.

Каштановые нормальные среднесуглинистые и щебнистые почвы на описываемой территории имеют повсеместное распространение. В большинстве случаев, когда почвы имеют легкий механический состав, они образуют гомогенные контуры. Когда же преобладают почвы тяжелого состава, формируются контуры, состоящие из комплексов или пятнистостей светло-каштановых нормальных почв со светло-каштановыми солонцеватыми почвами и солонцами пустынно-степными. Они имеют устойчивый хорошо сформированный профиль, в котором проявляется отчетливое деление на генетические горизонты. Горизонт "А" светло-коричневого с сероватым оттенком цвета, со слоеватым сложением и непрочной комковатой структурой, мощностью 7-10 см. Горизонт "В" имеет коричневатую-бурую окраску, значительное уплотнение и комковато-ореховатую структуру. Мощность гумусового горизонта ("А+В") не превышает 25-30 см, и только почвы легкого гранулометрического состава могут иметь большие величины.

Запасы органического вещества в светло-каштановых нормальных почвах невелики и не превышают 2,5%, а в "легких" разновидностях - 2%. Убытие гумуса с глубиной постепенное. Соответственно изменениям гумуса изменяется и содержание общего азота. Гумусовые горизонты свободны от карбонатов, а глубже отмечается довольно высокое их содержание. Суглинистые разновидности светло-каштановых почв характеризуются невысокой емкостью поглощения (13-18 мг-экв. на 100 г почвы). Из поглощенных оснований преобладают кальций и магний. Содержание обменного натрия незначительно, что указывает на отсутствие физико-химических признаков солонцеватости. Вместе с тем в этих почвах отмечается некоторое уплотнение иллювиального горизонта и обогащение его иловатыми фракциями, что может являться показателем слабой остаточной солонцеватости, унаследованной современной почвой от прошлой стадии почвообразования. Водные вытяжки светло-каштановых нормальных почв показывают низкое содержание легкорастворимых солей, не превышающее 0,1 %. Реакция водной суспензии верхних горизонтов близка к нейтральной. По гранулометрическому составу среди светло-каштановых нормальных почв встречаются разновидности от песчаных до тяжелосуглинистых.

В агрономическом отношении светло-каштановые нормальные почвы считаются наименее плодородными среди автоморфных почв каштановой зоны. Они малопригодны для бесполового земледелия, но нередко распахиваются и используются под зерновые и кормовые культуры. В большинстве своем светло-каштановые нормальные почвы используются как пастбищные угодья.

Каштановые эродированные почвы (Пойменно-луговые почвы) распространены по низким прирусловым пойменным террасам рек и их крупных притоков. Их формирование тесным образом связано с периодическим затоплением, обновлением наносов и близким залеганием грунтовых вод. Эти почвы являются сравнительно молодыми образованиями и потому, как правило, маломощны и малогумусны. Главной особенностью пойменно-луговых почв является слоистость морфологического профиля, выражающаяся в чередовании слоев различного механического состава. Вследствие неодинаковых условий накопления аллювия и резкой слоистости определить среднюю мощность гумусового горизонта довольно трудно. Она непостоянна и изменяется в широких пределах. Физико-химические свойства пойменно-луговых почв неоднородны и находятся в тесной связи с условиями формирования и гранулометрическим составом слоев. По характеру сельскохозяйственного использования эти почвы относятся к сенокосным и пастбищным угодьям, но в некоторых случаях могут использоваться под возделывание овощных и бахчевых культур.

Общие сведения о подземных водах. Описываемая территория входит в северо-восточную часть Прикаспийского артезианского бассейна.

Литологический состав верхнечетвертичных и современных аллювиальных отложений представлен серыми и буровато-серыми кварцевыми песками, в верхней части разреза часто переходящими в супеси и суглинки. Грунтовые воды приурочены в основном к средне- и крупнозернистым пескам в хорошо разработанный долине рек и к мелко- и тонкозернистым пескам в долинах ее притоков.

*Растительность* представлена степными формами трав (ковыль, типчак, полынь). К склонам долин и пониженным участкам рельефа приурочены кустарники; по берегам реки произрастает камыш, тальник, рогоз.

Сухие дерновиннозлаковые степи на каштановых почвах приурочены к северной части плато. Эта территория, в основном, распаханна. Участки естественной растительности представлены типчаковыми (*Festucavalesiaca*, *F. sulcata*), ковыльными (*Stipacapillata*) с участием полыни (*Artemisialessingiana*) сообществами. Местами степные участки закустарены (*Spiraeaahypericifolia*, *Caraganapumilla*).

Сухие степи к югу плавно сменяются опустыненными полукустарничково-дерновиннозлаковыми степями на светло-каштановых почвах и их солонцевато-солончаковых разностях. Разнообразие и пространственная неоднородность растительного покрова обусловлены различием механического состава, химизма и степени засоления почв.

На светло-каштановых легкосуглинистых и суглинистых почвах формируются сообщества с доминированием плотно-дерновинных злаков: типчака (*Festucavalesiaca*, *F. beskerii*) и ковыля-тырса (*Stipasareptaca*). Субдоминантными выступают дерновинные злаки (*Stipacapillata*, *Koeleriagracilis*, *Agropyronfragile*) и полыни (*Artemisialercheana*, *A.austiaca*).

В составе сообществ значительная доля ксерофитного пустынно-степного разнотравья (*Potentillabifurca*, *Dianthusleptopetalus*, *Linosyristatarica*, *Tanacetummillefolium*). В оврагах и логах присутствует ярус кустарников с доминированием таволги (*Spiraeaahypericifolia*), караганы кустарниковой (*Caraganafrutex*). Сообщества отличаются наиболее высокой видовой насыщенностью (15-25 видов).

На светло-каштановых супесчаных и песчаных почвах преобладают тырсово-ковыльковые (*Stipalessingiana*, *S.capillata*), еркеково-тырсиковые (*Stipasareptana*, *Agropyronfragile*), житняково-тырсиковые (*Stipasareptana*, *Agropyroncristatum*) сообщества. На эродированных и перевыпасаемых участках в этих сообществах доминирует полынь лерховская (*Artemisialercheana*), видовое разнообразие сообществ низкое (8-10 видов). Из разнотравья обычны молочай Сергиевский (*Euphorbiasequieri-апа*), цмин песчаный (*Helichrisumarenarium*), тысячелистник обыкновенный (*Achilleamillefolium*).

К полугидроморфным месопитаниям понижений рельефа приурочены лугово-степные сообщества: вострецовые (*Agropyrongramosum*), пырейные (*Elytrigiarepens*) с разнотравьем (*Linosyrisvillosa* - грудница мохнатая, *Galiumverum* - подмаренник настоящий, *Thalictrumminus* - василистник, *Tragopogonstepposus* - козлобородник степной).

В весенний период в степных экосистемах развитасинузия эфемеров (*Poaalbosa*, *Ceratocephalusorthoceras*, *Lappulapatula*). Иногда в составе сообществ присутствуют редкие виды тюльпанов (*Tulipabiebersteiniana*, *T. biflora*, *T. schrenkii*).

На песчаных массивах по вершинам и склонам бугристо-грядовых и грядовых песков формируются злаково-полынные сообщества (*Artemisiaarenaria*, *A.scoparia*, *A.lercheana*, *A.campestris*, *Agropyronsibiricum*, *Festucabeckeri*, *Elymusgiganteus*, *E. angustus*) с обилием эфемеров (*Anisanthatectorum*, *Carexphysodes*, *Poaalbosa*). Из кустарников обычны терескен (*Ceratoidespapposa*), курчавка (*Atraphaxisspinosa*) и жузгун (*Calligonumaphyllum*).

В значительном обилии присутствуют изень (*Kochiaprostrata*), бессмертник песчаный (*Helichrisumarenarium*), тысячелистник мелкоцветковый (*Achilleamicrantha*), козлец мечелистный (*Scorzoneraensifolia*).

В межрядовых, межбугровых понижениях распространены злаковые сообщества (*Achnatherumsplendens*, *Calamagrostisepigeios*) с участием гребенщика ветвистого (*Tamarixramosissima*), на лугово-каштановых супесчаных почвах с урожайностью 3.0-3.7 ц/га.

На равнинных песках преобладают злаково-полынные (*Artemisiaarenaria*, *A. scoraria*, *A. marschalliana*, *A. pectiniformis*, *Elymusgiganteus*) сообщества.

Понижения с неглубокими грунтовыми водами в приПойменных участках (притоки) заняты луговой растительностью на луговых светлых обыкновенных почвах. Распространенные виды флоры этих участков: вейник наземный (*Calamagrostisepigeios*), пырей ползучий (*Agropyronrepens*), мятлик луговой (*Poaпрatensis*), также встречаются рапонтикумсерпуховский (*Rhaponticumseratuloides*), девясил британский (*Inulabritanica*), бакманья обыкновенная (*Beckmaniaemciformis*), камыш озерный (*Scirpuslacustris*). Из крупнолистного разнотравья: лабзники шестилепестной и вязолистный (*Filipendulahexapetala*, *F. ulmaria*), кровохлебка аптечная (*Sanguisorbaofficinalis*), герани холмовая и луговая (*Geraniumcollium* и *G. pratensis*), щавель обыкновенный (*Rumexacetosa*) и др.

В фауне региона относятся 7 видов обитателей песков (гекконы, ушастая круглоголовка и круглоголовка-вертихвостка, песчаный и восточный удавчики). Некоторые из них (удавчики) иногда встречаются и на плотном грунте. Два вида (такырная круглоголовка и разноцветная ящурка) придерживаются преимущественно плотных субстратов. Многие виды характерны для всех или почти всех типов пустынь (среднеазиатская черепаха, степная агама, быстрая ящурка, стрела-змея и удавчики).

В исследуемом регионе земноводные представлены одним видом, а пресмыкающиеся 16 видами. Зеленая жаба широко распространена в регионе, способность ее переносить значительную сухость воздуха, сумеречный и ночной образ жизни, а также использование для икрометания временные водоемы, позволяют зеленой жабе заселять территории, значительно удаленные от водоемов.

Основу пресмыкающихся в регионе составляет пустынный комплекс, представленный 12 видами (среднеазиатская черепаха, пискливый, серый и каспийский гекконы, такырная, ушастая и круглоголовка-вертихвостка, степная агама, быстрая ящурка, песчаный и восточный удавчики и стрела-змея). В то же время прослеживается неравномерность заселения пустынь различного типа. Наиболее массовыми в глинистых пустынях и отчасти песчаных является разноцветная ящурка, а на развеванных песках - быстрая ящурка и ушастая круглоголовка и круглоголовка-вертихвостка.

Пресмыкающиеся в арало-каспийских пустынях занимают ведущее место в биоценозах и характеризуются высокой степенью зависимости от окружающей среды. Некоторые ящерицы являются надежными индикаторами состояния среды и могут использоваться для мониторинга при освоении нефтегазовых месторождений в регионе. В пределах исследуемой территории встречается наиболее редкий представитель пресмыкающихся - четырехполосыйполоз, занесенный в Красную книгу Республики Казахстан.

Птицы. Видовой состав гнездящихся в пустынных ландшафтах птиц невелик, здесь встречаются 5 видов хищных птиц (курганник, степной орел, могильник, балобан и обыкновенная пустельга), 2 вида журавлеобразных (журавль-красавка и джек), 2 вида куликов (авдотка и каспийский зук), 2 вида рябков (чернобрюхий рябок и саджа), 2 вида сов (филин, домовый сыч), 4 вида ракшеобразных (сизоворонка, золотистая и зеленая шурки и удод), 3 вида слав-ковых (северная бормотушка, пустынная славка и славка-завирушка), 2

вида каменок (пустынная и плясунья), 2 вида воробьев (домовый и полевой) и один вид овсянок (желчная овсянка). У временных водоемов поселяются 2 вида уток (огарь и пеганка)

В количественном отношении в пустынях разного типа достаточно обычны малые жаворонки, пустынные каменки и плясуны, желчные овсянки и степные орлы. С постройками человека (животноводческие фермы, колодцы и др.) на гнездовье связаны в основном синантропные виды птиц (воробьи, деревенские ласточки, хохлатые жаворонки, домовые сычи и удода). На участках с открытой водой у ферм и колодцев на водопое и кормежке встречаются многие виды, обитатели пустынных ландшафтов. Плотность населения птиц на большинстве территории региона в гнездовой период составляет от 8 до 50 птиц на 1 км (в среднем 17 особей/км).

В период миграций (апрель - май, конец августа - октябрь) численность птиц возрастает до 70-100 птиц/км. Причем здесь встречаются как типичные обитатели пустынь, так и птицы древесно-кустарниковых насаждений и околородные птицы (особенно в весенний период). Особое место в период весенней миграции представляют временные водоемы в понижениях рельефа и вдоль чинков. В зависимости от обводненности птицы могут задерживаться здесь до конца мая - середины июня.

Редкие виды птиц, занесенные в Красную книгу Казахстана

*Розовый и кудрявый пеликаны.* (*Pelecanus onochrotalus*, *P. crispus*). Редкие виды с локальными местами обитания, населяют крупные водоемы и системы озер с тростниковыми зарослями. В исследуемом регионе встречаются только на пролете в апреле и августе-сентябре. Ближайшие места гнездования в Актюбинской области - система озер Тургайской впадины, где гнездится до 200 пар кудрявого и до 500 пар розового пеликана.

*Колпица* (*Platalea leucorodia*) Редкий вид с быстро сокращающейся численностью, обитатель крупных водоемов с тростниковыми зарослями. В регионе встречается только на пролете в апреле и августе - сентябре. В небольшом числе гнездится в Тургайской впадине.

*Каравайка* (*Plegadis falcinellus*) Редкий вид с сокращающейся численностью. В регионе встречается только на пролете в апреле и августе-сентябре, до недавнего времени (50-е годы) гнездилась в Актюбинской области в низовьях рек Иргиз и Тургай, в настоящее время достоверно гнездится на северном побережье Каспия и в низовьях Эмбы.

*Лебедь-кликун* (*Cygnus cygnus*) Редкий вид с сокращающейся численностью. Встречается только на пролете в марте-апреле и сентябре-октябре.

*Скопа* (*Pandion haliaetus*) Редкий вид, находящийся под угрозой исчезновения. В исследуемом регионе встречается только на пролете в апреле и сентябре.

*Змееяд* (*Circus gallicus*) Редкий вид с сокращающейся численностью. В регионе встречается с апреля по сентябрь, в небольшом числе гнездится по останцевым возвышенностям и чинкам.

*Степной орел* (*Aquila rapax*) Вид с относительно стабильной численностью, населяет практически всю территорию Актюбинской области, наиболее многочислен в южной половине, где численность его составляет до 1,5 особей на 10 км маршрута, а эта территория является наиболее благоприятной для его обитания после Волжско-Уральского междуречья. На исследуемой территории встречается с апреля по октябрь.

*Могильник* (*Aquila heliaca*) Редкий вид с сокращающейся численностью. В исследуемом регионе встречается с апреля по октябрь, в небольшом числе гнездится, наиболее многочислен в северной половине Актюбинской области, где численность его достигает 2 пары на 50 км маршрута. Занесен в Красную книгу России.

*Беркут* (*Aquila chrysaetos*) Редкая птица с сокращающейся численностью. В исследуемом регионе встречается лишь на кочевках в марте и октябре-ноябре. Чаще отмечается по чинку Донызтау в период массовой миграции сайги.

*Орлан-белохвост* (*Haliaeetus albicilla*) Редкий вид с восстанавливающейся численностью. В регионе встречается лишь на пролете и кочевках. Ближайшие места гнездования в Актюбинской области в низовьях р. Тургай. Занесен в Красную книгу России.

*Балобан* (*Falco cherrug*) Редкий вид с сокращающейся численностью. В регионе встречается с апреля по октябрь, в небольшом числе гнездится по возвышенным участкам и чинку Донызтау. Численность повсеместно сокращается в связи с ажиотажным спросом в странах Ближнего Востока. Занесен в Красную книгу России.

*Серый журавль* (*Grus grus*) Вид с резко сокращающейся численностью. В регионе встречается только на пролете в апреле и августе-сентябре, численность очень низкая.

*Журавль-красавка* (*Anthropoides virgo*) Вид с повсеместно восстанавливающейся численностью. В регионе встречается с апреля по сентябрь, в небольшом числе гнездится вблизи водоемов.

*Дрофа* (*Otistarda*) Редкий вид, находящийся под угрозой исчезновения. В регионе встречается только на пролете в апреле и августе-сентябре, численность низкая. Занесен в Красную книгу России.

*Стрепет* (*Otistetrax*) Вид с восстанавливающейся численностью в западных областях Казахстана. В регионе встречается только на пролете в апреле и августе-сентябре. Занесен в Красную книгу России.

*Джек* (*Chlamydotis undulata*) Численность во многих районах Казахстана относительно стабильна. В регионе встречается с апреля по сентябрь, в небольшом числе гнездится.

*Кречетка* (*Chettusia aggregaria*) Редкий вид с сокращающейся численностью, эндемик СНГ. В регионе встречается только на пролете в апреле и августе -сентябре. Ближайшие места гнездования в области - водоемы Тургайской впадины. Занесена в Красную книгу России.

*Черноголовый хохотун* (*Larus ichthyaetus*) Редкий вид с быстро сокращающейся численностью. В регионе встречается только на пролете в апреле и сентябре-октябре. Ближайшие места гнездования - озера Костанайской области. Занесен в Красную книгу России.

*Чернобрюхий рябок* (*Pterocles orientalis*) Вид с повсеместно сокращающейся численностью. В регионе встречается с апреля по октябрь, в небольшом числе гнездится, на пролетах встречается чаще.

Определенное значение в регионе имеют грызуны, являющиеся вредителями пастбищ, а в большей степени носителями и переносчиками инфекционных заболеваний, опасных для человека и домашних животных (тушканчики, серый хомячок и песчанки). Мониторинг за состоянием популяций этих млекопитающих в течение последних десятилетий проводился противочумной службой республики, которая в последние годы нуждается в финансовой поддержке. Общая численность и плотность населения широко распространенных в пустынях тушканчиков поддерживается на уровне 5-6 особей на 10 км маршрута, песчанок (тамарисковой, краснохвостой, большой и полуденной) в среднем до 7-8 особей на 1 га, а на солончаках еще ниже.

Редкие млекопитающие, занесенные в Красную книгу

*Кожанок Бобринского* (*Eptesicus bобринский*) Редкий малоизученный вид летучих мышей с узким ареалом, эндемик Казахстана. Обитатель северных пустынь Приаралья и Тургайской впадины. Общая численность этого зверька оценивается в 300 особей, придерживается увлажненных мест, селится в постройках человека.

*Перевязка* (*Vormelaperagus*) Редкий вид с быстро сокращающейся численностью. Обитатель различного типа пустынь Северного Приаралья. Численность резко колеблется в зависимости от численности объектов ее питания (песчанок и сусликов).

*Барханный кот* (*Palismargarita*) Редкий малоизученный вид в фауне Казахстана. Обитатель чинков и песчаных пустынь «сахарного типа». Ведет оседлый ночной образ жизни, чаще встречается в песках сора Асматай-Матай и чинка Донызтау. Требуется специальное обследование мест обитания.

*Джейран* (*Gazellsubgutturosa*) Редкий вид с сокращающимся ареалом и численностью. В настоящее время в Казахстане обитает две изолированные популяции этого вида, одна из них мангышлакско-устюртская насчитывает 20-25 тыс. голов. Возможны встречи этого животного в исследуемом регионе.

Все вышеперечисленные виды обитают в рассматриваемом регионе.

Район исследования, занимающий пойменную часть реки Эмбы и незначительную часть песков Кокжиде, расположен в верхней ее трети, южнее слияния ее с рекой Темир. Этот участок полностью расположен в западной части полупустынной зоны центрально-азиатской подобласти Казахстано-Монгольской провинции Сарматского округа. На этот участок с юга влияет близость Средиземноморской подобласти Ирано-Туранской провинции Туранского округа, относящиеся к Северным Арало-Каспийским пустыням со свойственным им комплексом видов млекопитающих. Так, для Сарматского округа и ее западной части полупустынной зоны характерны: ушастый еж (*Erinaceusauritus*), заяц-русак (*Lepuseuropaeus*), суслик-песчанник (*Spermophilusfulvus*), большой суслик (*Spermophilusmajor*), толстохвостый тушканчик (*Pygerethmusplatiurus*), тарбагатайчик (*Pygerethmuspumilio*), емуранчик (*Stylodipustelum*), гигантский слепыш (*Spalaxgiganteus*), обыкновенный хомяк (*Crucetuscricetus*), хомяк Эверсмана (*Allocricetuluseversmanni*), общественная полевка (*Microtusocialis*), светлый хорь (*Mustelaeversmanni*), корсак (*Vulpescorsac*), сайгак (*Saigatatarica*). В соседних Арало-Каспийских пустынях фауна грызунов довольно схожа с предыдущей, но насыщается еще тремя видами песчанок и некоторыми видами тушканчиков и на юге зайцем толаем. Таким образом, в исследуемый район проникают: заяц-песчанник (*Lepustolai*), суслик-песчанник (*Spermophilusfulvus*), малый суслик (*Spermophiluspugmaeus*), толстохвостый тушканчик (*Pygerethmusplatiurus*), тушканчик Северцева (*Allactagaseverzovi*), тарбаганчик (*Pygerethmuspumilio*), емуранчик (*Stylodipustelum*), мохноногий тушканчик (*Dipussagitta*), большая песчанка (*Rhombomisopimus*), полуденная песчанка (*Merionesmeridianus*), гребенщикова песчанка (*Merionestamariscinus*), степной хорь (*Mustelaeversmanni*), слепушонка (*Ellobiustalpinus*), корсак (*Vulpescorsac*), сайгак (*Saigatatarica*), волк (*Canislupus*) и 178 видов, обитающих на территории Казахстана, 108 (70%) в разной степени связаны с зонами пустынь и полупустынь. К ним относятся представители 6 отрядов: насекомоядные - 7 видов (6,4%), рукокрылые - 18 (16,6%), грызуны - 40 (45,3%), зайцеобразные - 5 (4,6%), хищные - 20 (18,5%), копытные -9 (8,3%).

Самым богатым по составу млекопитающих является Арало-Каспийский регион – 70 видов и Северное Приаралье – 44 , в которых находится район исследования. Известно, что большинство крупных млекопитающих, в основном копытные и хищные, приспособлены практически ко всем типа м пустынь: каменисто-щебнистым, песчаным, глинистым и солончаковым. К ним относятся: джейран, кулан, сайгак, волк, корсак, лисица, пятнистая кошка, степной хорек, перевязка, ласка и др. Распределение многих мелких млекопитающих во многом зависит от субстрата и произрастающей на нем растительности. При этом прослеживается заметная закономерность в распределении млекопитающих по типа м пустынь. Однако среди них есть эврибионты. Это такие широко распространенные виды, как малая белозубка, емуранчик, домовая мышь и слепушонка.

В каменисто-щебнистых пустынях обитает 34 вида (31, 4%), из них наиболее характерны краснощекий суслик, тушканчик- прыгун, пятипалый карликовый тушканчик, тарбаганчик, белобрюхий стрелоух, и другие. Кроме этого, несколько видов обитает в сухих останцовых горах, расположенных в щебнистых или глинистых пустынях - это муфлон, манул и архар. При этом, последний встречается не только в пустынной зоне, но и в высокогорье. В глинистых пустынях живет 39 видов (36,1%), из числа которых типичными являются краснохвостая песчанка и тушканчики (большой, малый и

Северцева). Песчаные пустыни населяют 29 видов (26,8%). Для них характерны такие псаммофилы, как тушканчики (мохноногий, гребнепалый, трехпалый карликовый, Лихтенштейна), а также пегий путорак, барханный кот, пустынный кожан, полуденная песчанка, тонкопалый суслик. С солончаками в разной степени связано 26 видов, из них более часто встречаются джейран, тушканчик Житкова, и приаральский толстохвостый тушканчик.

В древесно-кустарниковых пустынных ассоциациях, главным образом пойменных лесах пустынных рек, отмечено 52 вида (49,1%): бухарский олень, шакал, солонгой, камышовый кот, полевая и лесная мыши, лесная соня и другие. В основном с поймами связаны малая вечерница, большая вечерница, нетопырь Натузиуса, водяная и прудовая ночницы. В пустынях в зарослях саксаула и кустарников (тамарикс, жузгун, чингил и др.) обитает 63 (58,3%) вида: общественная и узкочерепная полевки, степная мышовка, степная пеструшка и др. Обособленную группу в пустынях составляют синантропные виды (38) постоянно или трофически зависящие от элементов антропогенного ландшафта. Из них в населенных пунктах обитает 13 видов (34,2%), на животноводческих фермах и других временных сооружениях - 23 (60,5%) в заброшенных временных постройках (развалины зданий, могильники и т.д.) - 27 (79,3%). Более или менее постоянно с человеческим жильем связаны домовая, полевая и лесная мыши, серая крыса, малая белозубка, прудовая и усатая ночницы, рыжая вечерница, нетопыри (карлик и Куля), кожанок Бобринского, кожаны (поздний, двухцветный, и пустынный), серый хомячок. В заброшенных постройках, как правило, встречаются вышеперечисленные виды, но, кроме того, их заселяют черная крыса, песчанки (большая, краснохвостая, полуденная, гребенщикова), обыкновенный хомяк, серый хомячок, хомячок Эверсмана. Они осваивают временно пустующие зимовки и кошары, а также постоянно живут в надмогильных сооружениях (муллушки, кумбезы). Здесь охотно поселяются суслики (желтый, краснощекий, малый), серый хомячок и слепушонка. Наряду с синантропными видами имеется группа интразональных видов, жизнь которых зависит от наличия воды. Из них на некоторых реках Актюбинской области обитает европейская норка. К пойменным интразоналам относится также косуля, кабан, зайцы беляк и русак, тундряная бурозубка, и горностаи, проникающие в пустыни из горной и степной зоны по долинам больших рек. Акклиматизированная в Казахстане ондатра встречается на многих водоемах пустынной зоны, кроме Арало-Каспийского региона. Водяная полевка, более типичная для степной зоны обитает в пустынях Зайсайской котловины и в Балхаш-Алакольской впадине. Среднеазиатская выдра, внесенная в Красную Книгу Казахстана, в прошлом широко распространенная в бассейнах всех крупных рек Южного Казахстана, в настоящее время достоверно сохранилась лишь на отдельных притоках поймы р. Или.

Среди интразональных видов стоит группа петрофильных (8 видов), куда входят млекопитающие, обитающие в сухих скалистых горах, в каменисто-щебнистых биотопах со скудной разреженной растительностью (сибирский горный козел, большой подковонос, остроухая и трехцветная ночницы, кожановидный нетопырь, белобрюхий стрелоух, дикобраз, монгольская пищуха).

### **3.6 Информация о геологии**

Геологическое строение района месторождения представлено по материалам В.И. Железко (1963 г), поисковых работ, выполненных Нерудной партией за период 1989-1992 гг. и результатам бурения разведочных скважин, пройденных в 1991-2002 г.г.

В геологическом строении района месторождения участвуют осадочные отложения каменноугольной и пермской систем палеозоя; континентальные и морские осадочные отложения триасовой, меловой, палеогеновой и четвертичной систем.

Борлинское месторождение гипсов приурочено к восточному крылу Борлинской брахиантиклинали.

Каменноугольная система, оренбургский ярус (С30). Отложения прослеживаются в виде узкой полосы 1,5-3 км в субмеридиональном направлении, представлены глинами, аргиллитами, алевролитами, песчаниками, сланцами.

Пермская система представлена двумя отделами - нижним и верхним.

Нижний отдел представлен ассельским, артинским и кунгурским ярусами.

Ассельский ярус (P1a). сложен терригенными породами: аргиллитами, алевролитами с прослоями песчаников, гравелитов.

Артинский ярус (P1ar) - сложен аргиллитами, песчаниками, конгломератами.

Кунгурский ярус (P1к). Отложения яруса подразделяются на две свиты: нижнюю - жильгаускую (P1zt) и верхнюю - абзальскую (P1ab).

Жильгауская свита представлена в основном алевролит-аргиллиговой толщей с маломощными линзами гипса и оолитов.

К абзальской свите отнесена та часть разреза кунгурского яруса, в которой среди алевролитов и аргиллитов присутствуют мощные пластообразные линзы гипсов и ангидритов.

Абзальская свита делится на два литологических комплекса пород: нижний - карбонатно-сульфатный и верхний - глинисто-сульфатный. Для кунгурского яруса характерна сильная дислоцированность пород.

Отложения верхнего отдела перми подразделены на три яруса: уфимский, казанский, татарский.

Уфимский ярус. Акшатская свита (P2aks)

Разрез представлен переслаиванием аргиллитов с прослоями оолитов и песчаников.

Казанский ярус. Благодарненская свита (P2bl).

Отложения благодарненской свиты представлены тускло-коричневыми алевролитами, аргиллитами и песчаниками с прослоями оолитов и мергелей.

Татарский ярус (P2t). Отложения данного яруса пользуются самым широким распространением. В составе татарского яруса выделяются нижне- и верхнетатарский подъярусы. В нижнетатарском подъярусе выделяются тукетская (P2tk) и актюбинская (P2akt).

Тукетская свита представлена двумя пачками пород: нижней - песчано-конгломератовой и верхней - переслаивающихся песчаников, алевролитов и оолитов.

Актюбинская свита завершает разрез верхней перми, представлена косослоистыми песчаниками с линзами конгломератов.

Триасовая система. Курайлинская свита (T3krl). Отложения имеют очень ограниченное распространение. Представлены пестроцветными песчанистыми глинами.

Юрская система. Илецкая свита (J2il).

Отложения выполняют синклиналильные прогибы и слагают водораздельные участки. Для свиты характерен глинистый состав, с подчиненным количеством песков.

Меловая система. Отложения меловой системы развиты довольно широко и представлены нижним и верхним отделами. В нижнем отделе выделяются морские осадки готеривского (K1g), аптского (K1a) и нижнеальбского (K1al) возрастов и континентальными образованиями средне-верхнего альба (K1a12-3); верхний отдел сложен морскими осадками сантона (K2st), кампана (K2km) и Маастрихта (K2m).

Месторождение гипсов, как сказано выше, приурочено к отложениям абзальской свиты кунгурского яруса нижнего отдела пермской системы. Пространственно месторождение расположено на восточном борту Борлинской брахиантиклинали, в ее юго-восточном замыкании. Простирается пород абзальской свиты субмеридиональное с северо-запада на юго-восток. Для отложений, слагающих месторождение, характерна

интенсивная дислоцированность, выражающаяся в резком изменении углов падения даже в пределах отдельно взятого пересечения по скважинам.

С поверхности на местности гипсы прослежены по карстовым воронкам и естественным выходам в обрывах сая, который впадает в руч. Борлы.

В северо-восточной части изучаемой площади отложения абзальской свиты подстилаются породами жильтауской свиты, представленной аргиллитами с линзами гипса.

На севере месторождения в пределах площади участка отложения кунгурского яруса (абзальская и жильтауская свиты) перекрываются глинами аптского возраста нижнемеловой системы. Мощность их изменяется от 3,0 м до 14,0 м.

Покровный комплекс представлен элювиально-делювиальными отложениями верхнечетвертичного возраста, сложенный суглинками, глинами, галечниками и песками. Мощность их изменяется от 0,5 до 9,0 м.

Согласно Протокола №498 заседания ТКЗ территориальной комиссии по запасам от 27.05.2003г. были утверждены балансовые запасы гипса по Борлинское (залежь-1) месторождению, отвечающего по качеству в недрах требованиям ГОСТ 4013-82 «Камень гипсовый и гипсо-ангидритовый для производства вяжущих материалов» к камню 2 сорта и пригодного для получения гипса по ГОСТ 125-79, приведенной в таблице 3.5.

Утвержденные балансовые запасы по месторождению Борлинское (залежь 3)

Таблица 3.5

Категория	Запасы, тыс.тн
1	2
C1	1804,996

По гидрогеологическому районированию описываемая территория входит в Приуральский артезианский бассейн Прикаспийского гидрогеологического района.

Описываемая часть Приуральского бассейна сложена трещиноватыми породами пермо-триаса и представляет собой область питания бассейна. Четвертичные отложения выполняют долины рек Илека, Каргалы, Табантала и их притоков и являются естественными дренами бассейна.

Борлинское месторождение гипсов приурочено к отложениям абзальской свиты кунгурского яруса нижней перми, которые вместе с породами верхней и нижней перми слагают Борлинскую брахиантиклиналь.

Породы абзальской свиты представлены аргиллитами, алевролитами, глинами, песчаниками и гипсами. Водоносными из этого комплекса пород в районе месторождения являются гипсы, местами выходящие на поверхность.

В пределах месторождения, особенно в центральной части, развиты карсты, проявляющиеся на поверхность в виде воронок. Необходимо также отметить, что в зонах интенсивного карстообразования в местах разгрузки водоносных горизонтов обычно фиксируются высокодебитные выходы подземных вод, что в описываемом районе не отмечается.

Из этого можно сделать вывод, что воды гипсов абзальской свиты циркулируют преимущественно по кавернам, небольшим пустотам и трещинам, карстовые же полости обычно заполнены глинистым материалом. Питание горизонта происходит за счёт инфильтрации атмосферных осадков на площади выхода гипсов. Несколько усиленное питание происходит в районе карстовых воронок, выходящих на поверхность, улавливающих большее количество атмосферных осадков.

Литологически гипсы представлены светло-серыми до белого и прозрачного средне- и крупнокристаллическими разностями, с тонкими прослоями аргиллита, алевролита и глины.

Водоносность гипсов изучалась скважинами 1-Г и 2-Г, из которых произведены откачки. Дебиты скважин 1-Г и 2-Г составили 0,06 дм<sup>3</sup>/с и 0,08 дм<sup>3</sup>/с при понижениях 20,67 м и 14,06 м, статические уровни 3,43 м и 2,54 м соответственно. Результаты откачек представлены в графическом приложении 6

Воды гипсов Берлинского месторождения сульфатные кальциевые с сухим остатком 2,3 - 2,5 г/дм<sup>3</sup>, очень жёсткие, агрессивные. Агрессивность составляет 48,4 - 57,2 мг/дм<sup>3</sup>.

Статические уровни в скважинах, вскрывших гипсы на месторождении, в зависимости от рельефа местности и уклона зеркала подземных вод, находятся на глубинах от 2,5 до 17,0 м. В осенне-зимний период уровень стабилизируется на абсолютной отметке 285,0 м, в весенний - несколько поднимается. Как правило, основная часть талых вод не инфильтруется в породы, а стекает в расположенный поблизости ручей Борлы. Сам ручей не имеет постоянного водотока, уже в начале лета разбивается на отдельные плёсы. Абсолютная отметка уреза воды в плёсе, находящегося в 80 м от скважин 1-Г и 2-Г, составляет 277,1 м.

Так как пробуренные гидрогеологические скважины 1-Г и 2-Г оказались малодебитными, поэтому проводить по ним расчёт коэффициентов фильтрации и уводнепроводности, необходимых для определения водопритока в карьер, не имеет смысла.

Упрощенный расчёт водопритока в карьер выполнен на основе водного баланса с учетом статических и динамических запасов воды, а также выпавших атмосферных осадков.

На этапе данного отчета выполнены расчеты на глубину до абсолютной отметки 277 м (до уреза воды в ручье Борлы). Средняя мощность обводненных гипсов составляет 8 м.

Объем статических запасов воды (W) может быть определен как произведение объема обводнённых пород (V), находящихся в контуре подсчета и воронки депрессии, на величину водоотдачи (p).

$$W = V \cdot p$$

С учётом воронки осушения площадь для подсчёта водопритоков должна быть больше площади подсчета запасов. В нашем случае мы возьмём всю площадь в рамках геологического отвода на разведку месторождения. Эта площадь приблизительно составляет 300000 м<sup>2</sup>

Объем обводнённых пород составит:

$$V = 300000 \text{ м}^2 \cdot 8 \text{ м} = 2400000 \text{ м}^3$$

Тогда объем статических запасов равен:

$$W = V \cdot \mu = 2400000 \text{ м}^3 \cdot 0,012 = 28,8 \text{ тыс. м}^3$$

$\mu$ - водоотдача гипсов, принятая по аналогии с гипсами Акшатского месторождения (0,012).

Динамические притоки за счёт атмосферных осадков ( $Q_A$ ) берём тоже для всей площади геологического отвода ( $F = 300000 \text{ м}^2$ ). Среднегодовое количество осадков по данным метеостанции г. Актобе составляет:  $X = 300 \text{ мм}$ . Учитываем, что 30 % осадков испаряются.

$$Q_A = F (X - 0,3 \cdot X) = 300000 \cdot (0,3 - 0,09) = 63000 \text{ м}^3/\text{год} = 172,6 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Предполагаемая разработка месторождения на начальном этапе будет проводиться отдельными карьерами до абсолютной отметки 285 м т. е. до уровня подземных вод, затем до абсолютной отметки 277 м, т.е. до уреза воды в ручье Борлы.

Проведём расчёты общего водопритока в отдельный карьер площадью 11 тыс. м<sup>2</sup> глубиной 16 м (до абс. отм. 277 м) методом „большого колодца“.

$$Q = (1.36 * K * H^2) / (LGr - LGR) ; \text{ м}^3/\text{сут}$$

H - мощность обводнённых пород (8 м)

K - коэффициент фильтрации (0,42 м/сут.) по данным откачек из скважин на Акшатском месторождении гипсов.

$r_0$  - приведённый радиус карьера, равный радиусу эквивалентного круглого колодца (60м).

R - радиус влияния карьера.

$$R = 1.5 \sqrt{at}$$

t - время отработки карьера, примем 5 лет.

a - коэффициент уровнепроводности (49,2 м<sup>2</sup>/сут) по данным откачки из скважин на Акшатском месторождении.

$$R = 1.5 \sqrt{49.2 * 1825} = 450 \text{ м}$$

$$Q = 1.36 * 0.42 * 8^2 / \lg 450 - \lg 60 = 42.0 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Приток поверхностных вод в карьер за счёт атмосферных осадков с учётом испарения 30% будет составлять:

$$Q_A = F (X - 0.3X) = 11000(0.3 - 0.09) = 2310 \text{ м}^3/\text{год} = 6.3 \text{ м}^3/\text{сут}.$$

Всего подземных и атмосферных вод в карьер глубиной 16м попадёт:

$$42,0 + 6,3 = 48,3 \text{ м}^3/\text{сут}.$$

Подсчет запасов выполнен до глубины 40 м, следовательно глубина карьера может составить также 40 м, т.е. до абсолютной отметки 253 м.

Приток подземных вод в карьер глубиной 40 м составит:

$$Q = 1.36 * 0.42 * 32^2 / \lg 636 - \lg 60 = 584.9 \text{ м}^3/\text{сут}$$

K - коэффициент фильтрации (0,42 м/сут). H - мощность обводнённых пород (32 м).  
R - радиус влияния карьера.

$$R = 1.5 \sqrt{at} = 1.5 \sqrt{49.2 * 3650} = 636 \text{ м}$$

t - время отработки карьера (10 лет)

$r_0$  - приведённый радиус карьера (60 м)

Всего приток подземных и атмосферных вод в карьер на конец отработки составит:

$$Q = 584.9 + 6.3 = 591,2 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Как видно из расчёта водопритока, Борлинское месторождение гипсов относится к слабо обводненному типу месторождения, осушение которого не представит большой трудности.

#### Раздел 4. Описание недропользования

Борлинское месторождение гипсового камня находится в Алгинском районе Актыубинской области, в 20 км к восток-северо-востоку от ж.д. ст. Бестамак. Географические координаты центра:

50°05'00" с.ш. 57°36'30" в.д.

Качество гипсового камня должно соответствовать требованиям ГОСТ 4013 – 82 «Камень гипсовый и гипсо – ангидритовый для производства вяжущих материалов».

В орографическом отношении участок работ расположен в пределах западного склона.

Добычные работы планируются вести согласно горного отвода. Площадь горного отвода 0,0279 км<sup>2</sup>. Глубина горного отвода до глубины от дневной поверхности – на глубину подсчета запаса.

Проектная документация на проведение добычных работ является «План горных работ на добычу гипса на месторождении «Борлинское (залежь-1)», расположенного в Алгинском районе Актыубинской области РК, продолжительность добычных работ планируется в период с 2026г. по 2035г.

##### 4.1 Горно-геологические условия разработки месторождения

Площадь месторождения, на которой подсчитаны запасы по категорию С<sub>1</sub> составляет 27900 м<sup>2</sup>.

Первым этапом добычных работ начаты с южной части залежи утвержденных балансовых запасов, последовательно центральную и северную часть залежей.

По способу производства работ на зачистке предусматривается транспортная система с внешним земляными валами для защиты территории.

По способу развития рабочей зоны при добыче основная система разработки является сплошной с выемкой полезного ископаемого горизонтальными слоями.

Отработка полезного ископаемого ведется по схеме выемочной единицы, путем фрезерованием по горизонтам. С применением фрезы Hammer ER-2000.

При зачистке кровли весь их объем снимается бульдозером путем сгребания его в штабели и транспортируется в валы, откуда загружаются погрузчиком в автосамосвалы и транспортируется в отвал.

Минимальная ширина основания въездной траншеи при двухполосном движении будет составлять 18,0 м.

##### 4.2 Место размещения карьера

Эксплуатируемый карьер располагается в контуре отвода. Координаты угловых точек отвода приведены в таблице 4.2.

Координаты лицензионных угловых точек отвода

Таблица 4.2.

Номера угловых точек	Географические координаты	
	Северная широта	Восточная долгота
Борлинское залежь 3		
1	50° 05' 01,87"	57° 36' 16,27"
2	50° 05' 02,72"	57° 36' 16,98"
3	50° 05' 02,99"	57° 36' 18,04"
4	50° 05' 03,02"	57° 36' 21,99"
5	50° 05' 01,96"	57° 36' 24,39"

6	50° 05' 01,08"	57° 36' 26,23"
7	50° 04' 59,99"	57° 36' 24,52"
8	50° 04' 58,47"	57° 36' 23,71"
9	50° 04' 56,91"	57° 36' 24,69"
10	50° 04' 55,45"	57° 36' 25,50"
11	50° 04' 54,73"	57° 36' 23,29"
12	50° 04' 55,71"	57° 36' 21,34"
13	50° 04' 57,61"	57° 36' 20,95"
14	50° 04' 58,27"	57° 36' 18,06"
15	50° 04' 59,88"	57° 36' 18,17"
Площадь контура на добычу 0,0279 кв.км		
Глубина разработки до подсчета запасов		

Границы верхней кромки проектируемого карьера на погашение всех эксплуатационных запасов определяются границами подошвы подсчетного блока с учетом разноса бортов карьера при его развитии.

#### **4.3 Характеристика карьерного поля**

Геологическое строение месторождения сложное. В геологическом строении района месторождения участвуют осадочные отложения каменноугольной и пермской систем палеозоя; континентальные и морские осадочные отложения триасовой, меловой, палеогеновой и четвертичной систем.

Борлинское месторождение гипсов приурочено к восточному крылу Борлинской брахиантиклинали.

Подлежащий разработке гипсовый камень имеет площадной характер распространения 190м x 150м, образуя в современном рельефе положительную форму, характеризуется объемами вскрышных пород. Все это предопределяет возможность ведения добычных работ открытым способом.

Средняя мощность гипса в пределах карьерного поля равна 40 м.

#### **4.4 Горно-строительные работы**

В горно-строительные работы по сооружению объектов, обеспечивающих функционирование карьера, входят строительство дороги для внешних перевозок, строительство внутри- и междуплощадочных дорог, стояночной площадки, а также горно-капитальные работы.

Строительство площадок, а также выемочно-погрузочного оборудования планируется использованием бульдозера Shantui SD 32, Экскаватор ЭО-5126.

#### **4.5 Горно-капитальные работы**

К горно-капитальным работам относятся проведение зачистки кровли полезного ископаемого в объемах, обеспечивающих вскрытие полезного ископаемого в количестве с годовым запасом готовых к отработке гипса.

При произведенных добычных работах, снятие вскрышных пород будут частично использоваться при строительстве подъездных дорог, строительстве площадки АБП, обваловке административно-бытового комплекса, а частично перемещены в внешний постоянный отвал.

По способу производства работ на вскрыше, мощность которой в пределах площади,

которая будет разработана в лицензионный срок колеблется от 3,8 до 5,0 м, при средней мощности 4,4 м, предусматривается транспортная система. В конце отработки месторождения планируется образование в объеме 156,24 тыс.м<sup>3</sup>.

При разработке вскрыши действует схема: бульдозер-бурты-погрузчик-автосамосвал-отвал.

#### Вскрышные работы

Таблица 4.3

№№ п/п	Назначение Горизонта	Средняя мощность горизонта, м	Средняя площадь горизонта, м <sup>2</sup>	Объем, тыс.м <sup>3</sup>
1	Вскрышных работ	3,8-5	6330	25,326

По способу развития рабочей зоны при добыче гипса с предварительным рыхлением путем проведения буровзрывных работ, система разработки сплошная с выемкой полезного ископаемого горизонтальными слоями с поперечным расположением и двухсторонним перемещением фронта работ и продольными заходками выемочного оборудования.

#### 4.6 Обоснование нормативов вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых

Продуктивная толща сложена однородными пластами, выдержанными по мощности и по физико-механическим свойствам и рассматривается как единое «тело» с позиции ее разработки.

На основании Постановления Правительства РК от 31.08.2016 г. за №492 обосновывается выемочная единица.

Выемочная единица - выделенный на месторождении участок с относительно однородными геологическими условиями и технологическими параметрами отработки. Для выемочной единицы характерны неизменность принятой технологии разработки и ее основных параметров, однотипность используемой техники.

На период, рассматриваемый настоящим проектом, в границах карьера, отрабатываемые запасы гипса характеризуются однородными геологическими условиями по залеганию, мощности, физико-механическими свойствами и качеству.

Учитывая вышеизложенное, отработка запасов Борлинское залежь 3 месторождения принята одной выемочной единицей – карьером.

Показатели качества при его отработке, исходя из опыта добычных работ подобных месторождений в данном промышленном районе, сохраняются стабильные.

В целях обеспечения добычи полезных ископаемых каждый разрез, помимо технологического норматива, должен иметь резерв подготовленных и готовых к выемке запасов.

Величина резерва подготовленных запасов зависит от неравномерности их подготовки, а также добычи п.и. и определяется по каждому уступу или по разрезу в целом по формуле

$$Q_{pni} = K_1 * Q'_{i}$$

Где  $K_1$  – коэффициент резерва подготовленных запасов, доли единицы;

$Q'_{i}$  – среднемесячный план подготовки запасов по отдельным уступам или по разрезу, тыс.т. Коэффициент резерва  $K_1$  определяется по формуле:

$$K_1 = t \sqrt{\left(\frac{G_1}{Q_1}\right)^2 + \left(\frac{G_2}{Q_2}\right)^2}$$

Где  $G_1$  и  $G_2$  – среднеквадратические отклонения показателей подготовки запасов и добычи п.и., тыс.т;  $t$  – коэффициент вероятности.

В формуле величину коэффициента вероятности  $t$  следует принимать равной 1,7, тогда надежность обеспеченности разреза запасами будет равна 90%, что вполне достаточно для правтики.

Величина  $G_1$  и  $G_2$  определяется по формулам:

$$G_1 = \sqrt{\frac{\sum (Q_{1i} - Q_1)^2}{n_1}}$$

$$G_2 = \sqrt{\frac{\sum (Q_{2i} - Q_2)^2}{n_2}}$$

Где  $Q_{1i}$  и  $Q_{2i}$  - фактические месячные объемы соответственно подготовки запасов и добычи п.и. по отдельным уступам или разрезу (берутся за 1-2 последних года), тыс.т;  $Q_1$  и  $Q_2$  - средние значения величин  $Q_{1i}$  и  $Q_{2i}$ ; тыс.т;  $n_1$  и  $n_2$  - количество месяцев, принятых для расчета величин  $G_1$  и  $G_2$ .

Уступ, подлежащий разработке, должен быть подготовлен к выполнению основных (технологических) процессов: подготовки пород к выемке, выемочно-погрузочных и транспортных работ. Так, например, до разработки верхнего уступа карьера производится подготовка поверхности, дренажные работы и осушение массива по крайней мере в пределах первых рабочих уступов. Для нижерасположенных уступов подготовка заключается прежде всего в выемке пород вышерасположенных уступов с соблюдением проектных размеров рабочих и нерабочих площадок, а также в демонтаже оборудования, различных коммуникаций, в уборке навалов породы с верхней площадки (если они оставлены по каким-либо причинам), ликвидации нависей, опасных для обслуживающего персонала и оборудования, и т. д.

*Под подготовленными запасами горной массы уступа понимают те объемы, которые могут быть вовлечены в начальные технологические процессы (бурение, механическое рыхление и др.), предшествующие выемочно-погрузочным работам, или хотя бы в один из начальных процессов.*

Для выполнения основных процессов — выемки, погрузки и перемещения пород из забоев к пунктам приема грузов — необходимо вскрыть уступ, т.е. провести вскрывающую выработку, уложить транспортные коммуникации, создать первоначальный забой для выемки пород. *Часть подготовленных запасов горной массы, к которым обеспечен транспортный доступ, необходимый для выемки и перемещения пород, называется вскрытыми запасами горной массы уступа.*

Осуществление полного комплекса технологических процессов возможно только в пределах вскрытых запасов горной массы. Обычно объем вскрытых запасов меньше подготовленных запасов, в отдельных случаях они могут быть равными.

Часть вскрытых запасов являются *готовыми к выемке запасами горной массы уступа*. К ним относятся запасы, которые готовы к выемке, погрузке и перемещению непосредственно из массива (мягкие и часто плотные породы) или после взрывания, механического рыхления и т. д. (скальные, полускальные и иногда плотные породы).

В частных случаях, например при выемке мягких пород без предварительной подготовки, вскрытые и готовые к выемке запасы одинаковы. На рис. 9.2 показаны примеры расположения подготовленных, вскрытых и готовых к выемке запасов горной массы уступа.

## 5. Ликвидация последствий недропользования

В данном разделе ведется описание о запланированной окончательной ликвидации последствий недропользования в отдельности по объектам участка недр, согласно инструкции.

В соответствии с Инструкции по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых для каждой задачи ликвидации должно рассматриваться не менее двух альтернативных вариантов их выполнения, обеспечивающих достижение цели ликвидации.

В связи с качественными характеристиками нарушенных земель по техногенному рельефу, географических и социальных факторов в проекте принято вариант ликвидации направление рекультивации по восстановлению исходного вида земельного угодья, который был до нарушения. До нарушения участки нарушенных земель по кадастровому учету относятся к пастбищным угодьям. Рекультивированные участки, расположенные на землях запаса Алгинского района Актюбинской области, в перспективе, после восстановления растительности, могут использоваться в качестве пастбищных угодий.

Объектами рекультивации на горных и земельных отводах является выработанное пространство карьера, на которых окончено ведение горных работ. Площадь, на которой требуется проводить работы по рекультивации, обусловлена площадью земельного отводов.

При разработке плана ликвидации вовлекались заинтересованные стороны, исполнители проекта и недропользователь, которые участвовали в определении цели ликвидации, выработке и уточнении задач ликвидации, в выборе мероприятий по ликвидации, определении критериев и других аспектов планирования ликвидации.

Участие заинтересованных сторон – информационно-просветительское взаимодействие недропользователя с заинтересованными сторонами посредством открытых собраний, опроса для учета мнений, рассмотрения жалоб и предложений, которое недропользователь обязан осуществить до и в период проведения операций на участке недр, включая работы по ликвидации последствий недропользования.

*Карьер.* Добычные работы ведутся открытым способом разработки. Согласно плана горных работ на конец отработки карьера (2035г), площадь составит 0,0134 км<sup>2</sup>. Глубина отработки месторождения до горизонта подсчета запаса.

Ликвидация карьера (после отработки месторождения) предусматривает нижеследующие варианты:

1) Переоформление государственного акта на землепользования под сельскохозяйственное назначение «крестьянское хозяйство».

2) Провести очистку контрактной территории и осуществить техническую и биологическую рекультивацию нарушенных земель.

Рассмотрены варианты выполаживания карьеров под односкатную поверхность с уклонами, близкими к существующему рельефу.

Большие объемы работ по засыпке карьеров, значительная дальность перемещения грунта и качественная характеристика привозных почво-грунтов определили экономическую нецелесообразность.

В рассматриваемых решениях учитывались факторы наименьшего нарушения существующего растительного покрова, наличие примыкающих к участку неблагоприятных почво-грунтов (солончаков, солонцов), предотвращение эрозионных процессов.

Планирование ликвидации предусматривает проведение необходимых исследований. Исследование по ликвидации осуществляются целью решения неопределенных вопросов относительно мероприятий по ликвидации или снижения их до приемлемого уровня. Результаты исследований по ликвидации представлены заинтересованным сторонам для

выработки мнения о планировании ликвидации.

*Отвалы вскрышных и пустых пород.* На данном участке месторождения отмечается мощность вскрышных пород от 3,8 до 5 м.

В состав горно-подготовительных работ входят:

- снятие почвенно-растительного слоя, транспортировка для насыпи бортов карьера, последствием отработки месторождения для выравнивания дна карьера.

- вскрышные работы, включающие в себя операции по выемке вскрышной массы, транспортирование и складирование в проектный отвал, а также зачистку кровли от вскрышных пород с целью обеспечения запасов полезного ископаемого, готовых к выемке.

Вскрышные работы заключаются в выемке вскрышных пород, представленных почвенно-растительным слоем, глинами, супесями, с последующей зачисткой кровли полезной толщи средней мощностью 4,4 м.

По данным разведочных работ на площади месторождения почвенно-растительный слой (ПРС) присутствует в небольшом количестве, в связи с чем, предусматриваются операции по снятию и складированию по бортам карьера.

На вскрышных работах проектом принята технологическая схема разработки бульдозерно-погрузочно-автомобильным комплексом.

На контрактной территории отсутствуют: хвостохранилища, шламохранилища и шламонакопители; сооружения и технологическое оборудование; вспомогательная инфраструктура (линии электропередач для производства на участке недр, трубопроводы, очистные сооружения и иные вспомогательные объекты и сооружения); свалки и объекты размещения отходов, не относящихся к техногенным минеральным образованиям;

В проекте приняты варианты засыпка вскрышными породами в выработанное пространство и выравнивания бортов и откосов карьеров под четырехскатную плоскость с уклонами проектной поверхности до 10° для создания наиболее благоприятных условий самозарастания. Принятый уклон выполаживания обеспечивает оптимальные объемы и дальность перемещения грунта.

Рекультивация полностью контрактной территории не подлежит, предусматривается только основные объекты рекультивации.

Мероприятия по рекультивации нарушаемых земель выполняются путем проведения технической рекультивации.

### **5.1 Задачи ликвидации**

При определении задач ликвидации были приняты во внимание каждый из экологических факторов, на который повлияет деятельность по недропользованию. В зависимости от особенностей недропользования в отношении сооружений и оборудования определены следующие основные задачи ликвидации:

- карьер подлежит изолированию. Закрывается доступ для людей и скота;
- земная поверхность, занятая сооружениями относящимися к карьере, возвращается в состояние до воздействия, сопоставимое с будущими целями использования земель. Данная задача включает в себя: снос, удаление и утилизацию (совместно – снос) всех объектов недропользования, оборудования и материалов. Такие мероприятия включают в себя: удаление и утилизацию «незагрязненных» зданий, дробилок, хранилищ, резервуаров, ограждений, водопропускных труб, мостов, знаков, складов взрывчатых веществ, фундаментов, септических систем, трубопроводов, линий электропередачи, электрических подстанций, разного мусора и иных имеющихся на участке сооружений и конструкций;
- сооружения и оборудование не должны являться источником загрязнения для окружающей среды и источником опасности для людей и животных, так как производственные здания, подлежат обеззараживанию и утилизации;

- почва восстанавливается до состояния, в котором она находилась до проведения операций по недропользованию, включая возможность роста самодостаточной растительности.

## **5.2 Технические показатели плана ликвидации путем рекультивации**

Технический этап рекультивации предусматривает подготовку земель для последующего целевого использования и включает выполнение следующих работ:

- 1) снятие потенциально условно плодородного слоя почвы;
- 2) засыпка вскрышных пород в выработанное пространство
- 3) выполаживание бортов карьера до угла 10°;
- 4) планировка откосов и дна карьера;
- 5) уплотнение поверхности насыпного грунта;
- 6) нанесение условно плодородного слоя почвы на поверхность откосов и дно карьера;
- 7) планировка поверхности карьеров нанесенного условно плодородного слоя почвы.

Технический этап рекультивации целесообразно проводить в следующей последовательности:

- Площадь, подлежащую рекультивации, согласно актам землепользования, разбить на блоки, которая определена по условиям наиболее производительной работы горного оборудования, обозначив границы блоков вешками, четко выделив полосу для укладки вскрышных пород и условно плодородного слоя.

- Снять условно плодородный слой с рабочих участков и переместить его в борта границ карьера для временного хранения.

- После планировки первой части блока карьера бульдозер соответствующим образом переходит во вторую часть (север - юг).

- По окончании разработки полезного ископаемого предусмотрено выложить борта карьера путем срезки грунта (выемка) в направлении перпендикулярном борту и сталкивание его в отработанное пространство (насыпь). Во избежание опрокидывания (сползания) бульдозера, работы по сталкиванию грунта рекомендуется вести через вал, т.е. перемещаемый грунт при первом проходе бульдозера (первая призма волочения) разгружается на некотором расстоянии от бровки борта, а последующие призмы волочения сталкивают предыдущие и разгружаются на их место.

- Произвести планировку выложенных откосов и дна карьера несколькими проходами бульдозера для срезания бугров, гребней, засыпки понижений, борозд и ямок. Схема движения бульдозера выбираются применительно к рельефу и размерам планируемой площади.

- Уплотнить грунт на выложенных откосах в местах насыпи грунта для получения плотной и ровной поверхности и предотвращения образования неровностей в результате усадки грунта. Уплотнение насыпного грунта целесообразно производить катком на пневмоходу массой не менее 25 тонн одним проходом по одному следу.

- На подготовленную таким образом поверхность откосов карьера и часть дна равномерно нанести условно плодородный слой из отвалов. Мощность наносимого поверхностного слоя должна быть максимально близка к мощности ранее снятого.

- Глубокое безотвальное рыхление на глубину 30 см в осенний период, оборудование - глубокорыхлитель КИТ-250 и дискование на глубину 6-8 см. Площадь всего – 3 га.

- Внесение минеральных удобрений (суперфосфат), норма 2 ц/га, всего 4ц., карбомид (мочевина) 4ц/га, всего 12ц.

- Травосеяние, глубина заделки семян - 3,5 см. оборудование - Гидросеялка ДЗ-16, объем - 1 га. нормы высева, кг га: житняк-19,5.
- Прикатывание. оборудование каток - ЗКК-6А. объем - 3 га.
- Систематический полив, двукратное снегозадержание, оборудование – СБУ - 2.6, объем – 3 га.
- Повторное травосеяние половиной нормы, объем - 3 га. расход семян, кг: житняк – 30.
- Повторное прикатывание. объем – 3 га.

#### Технические показатели плана ликвидации путем рекультивации

Таблица 5.1

№ п/п	Показатели	Единица измерения	Количество
1	2	3	4
1	Площадь нарушаемых земель	га	3
2	Объемы вскрышных пород	тыс.м <sup>3</sup>	156,24
3	Площадь участка	км <sup>2</sup>	0,0279
4	Количество обследованных объектов техногенно нарушенных земель, на которых предусматриваются рекультивационные мероприятия технического этапа	шт	1
5	Площадь технического и биологического этапа рекультивации, всего:	га	3
6	Мелиоративный период	лет	До полного зарастания местной растительностью

Задачи ликвидации по месторождению Борлинское залежь 3 является планомерное выполнение плана горных работ и по завершению добычных работ (выработка утвержденных запасов), согласно нормам экологического кодекса (план природоохранной мероприятия) произвести очистку и рекультивацию контрактной территории. Отвалы вскрышных пород планируется вывозить и размещать на подошве карьера (заполнение пустыми породами осуществляется постепенно по мере развития горных операций).

Критерии ликвидации недропользователем будет вести ежегодно, путем выполнения плана ликвидации по месторождению Борлинское (залежь 3).

### 5.3 Основные критерии ликвидации

Ориентирами для разработки критериев ликвидации являются возможность землепользования после завершения ликвидации, а также основные задачи ликвидации, которые определены при составлении плана ликвидации.

В соответствии с этим можно выделить следующие критерии ликвидации:

- ограничен доступ на объект для безопасности людей и диких животных;
- открытый карьер и окружающая территория должны быть физически и геотехнически стабильными;
- созданы исходные или необходимые контуры дренажа поверхности;
- буровые геологоразведочные скважины на карьерном поле заглужены;
- состав растительности на восстановленном объекте должен быть аналогичным по отношению к целевой экосистеме по видам/разнообразию и структуре растительности. Все растения, которые будут использованы при рекультивации, должны присутствовать в местной растительности. Также не должны высаживаться новые образцы сорняков;
- физические, химические и биологические характеристики почвы должны соответствовать характеристикам целевого ландшафта. Почвы на глубине реконструкции должны иметь схожие показатели pH и солености, что и почвы целевой экосистемы.

#### Основные критерии ликвидации

Таблица 5.2

Задачи ликвидации	Индикативные критерии выполнения	Критерии выполнения	Способы измерения
Очистка вскрышных пород/заполнение пустыми породами карьера	Очистка территории от вскрышных пород, позволяет возможность проведения рекультивации нарушенных земель.	В данном участке планируется провести очистку вскрышных работ площади $-0,0279\text{км}^2$	Для определения площади очистки, планируется маркшейдерская сопровождение
Растительность на восстановленных землях имеет эквивалентное значение, что и в окружающих природных экосистемах.	Состав растительности на восстановленном объекте представлен по отношению к целевой экосистеме по видам/разнообразию и структуре растительности. Все растения, использованные при рекультивации, присутствуют в местной растительности. Не высаживаются новые образцы сорняков.	В данном районе планируется посадка растения житняка. Растительное покрытие находится в пределах значений аналогичных районов в целевой экосистеме.	Количественный подсчет растительности с использованием методов, допустимых в соответствии с законодательством Представление документов, свидетельствующих об использовании надлежащих источников использованного семенного материала.
Свойства почвы подходят для поддержания целевой экосистемы.	Физические, химические и биологические характеристики почвы соответствуют	Физические, химические и биологические спецификации почвы. Почвы в глубине реконструкции имеют	Результаты анализа почвы использованием аккредитованной лаборатории

	характеристикам целевого ландшафта. Почвы на глубине реконструкции имеют схожие показатели рН и солености, что и почвы целевой экосистемы.	показатели: рН(Н <sub>2</sub> О)=7,8/100мг (Протокол испытания почвы)	полевые измерения.
--	--	---	--------------------

При составлении плана ликвидации возникают риски различных ликвидации, к примеру, во время проведения биологической рекультивации, посевные семена могут погибнуть, из за несвоевременного полива и увлажнения участка.

#### 5.4. Ликвидационный мониторинг

Прогноз воздействия ликвидации карьера на подземные воды района месторождения в целом является благоприятным. Для определения соответствия результата ликвидации предусмотренным критериям ликвидации и, следовательно, задачам и цели ликвидации предусматриваются мероприятиями по ликвидационному мониторингу:

- мониторинг физической, геотехнической стабильности бортов карьера. Осуществляется путем периодической инспекции геотехническим инженером с целью оценки стабильности, визуальных наблюдений, фиксирования отсутствия эрозионных процессов на склонах карьера.

- инспекция участков на предмет признаков остаточного загрязнения и захламления территории.

#### Ликвидационный мониторинг

Таблица 5.3

Задачи ликвидации	Объяснение причины такого мониторинга	Длительность ликвидационного мониторинга, техническое обслуживание после проведения ликвидационных работ	Представляемая отчетность
Очистка вскрышных пород/заполнение пустыми породами карьера	Очистка территории от вскрышных пород, позволяет возможность проведения рекультивации нарушенных земель.	Заполнение пустыми породами осуществляется постепенно по мере развития горных операций. Для технического обслуживания планируется привлечения бульдозер-погрузочно автомобильным комплексом	Ежегодно не позднее первого марта
Восстановления растительного покрова и рекультивация земель инфраструктуры	Состав растительности на восстановленном объекте представлен по отношению к целевой экосистеме. Все растения, использованные при рекультивации,	В данном районе планируется посадка растения житняка. Длительность рекультивации составляет около года. Для технического обслуживания планируется	Отчетность представляется после проведения рекультивации в течение 1 года.

	присутствуют в местной растительности. Не высаживаются новые образцы сорняков.	привлечения МТЗ-80.	
Свойства почвы подходят для поддержания целевой экосистемы.	Физические, химические и биологические характеристики почвы соответствуют характеристикам целевого ландшафта. Почвы на глубине реконструкции имеют схожие показатели рН и солености, что и почвы целевой экосистемы.	Анализ почвы будет проводиться ежегодно 1 раз (2квартал).	Ежегодно не позднее первого марта.

## **6. Консервация**

Консервация участка добычи общераспространённых и твердых полезных ископаемых – комплекс мероприятий, проводимых при временном прекращении работ по добыче полезных ископаемых на участке недр с целью обеспечения возможности приведения производственных сооружений и иных объектов в состояние, пригодное для их эксплуатации в будущем при возобновлении операций по добыче полезных ископаемых, а также сокращения вредного воздействия опасных производственных факторов и предупреждения чрезвычайных ситуаций.

В период консервации участка недр временно приостанавливаются горные операции с целью их возобновления в ближайшем будущем. Во время консервации, недропользователь должен поддерживать все действующее оборудование и программы, необходимые для защиты населения, животных и окружающей среды, включая необходимый экологический мониторинг

Консервация горнодобывающего предприятия — временная остановка горных и других связанных с ними работ с обязательным сохранением возможности приведения основных горных выработок и сооружений в состояние, пригодное в последующем для их эксплуатации или целевого использования для нужд народного хозяйства. Основанием для консервации служат изменения в горно-геологических, гидрогеологических или технико-экономических условиях разработки месторождения: например, изменение государственных кондиций на разрабатываемое полезное ископаемое, отсутствие потребителя на него.

При ведении открытых горных работ консервируются только отдельные участки действующих карьеров. Мероприятия по консервации направлены на сохранение и поддержание на этих участках бортов, рабочих уступов, предохранительных и транспортных берм.

Продолжительность периода консервации устанавливается компетентным органом района, области и министерством. При консервации на срок более пяти лет все учтённые балансовые запасы полезных ископаемых, которые могут быть включены в балансовые запасы смежных предприятий, подлежат переводу в забалансовые. Все правовые вопросы, связанные с консервацией (и полной или частичной ликвидацией горнодобывающего предприятия), — расчёты с дебиторами и кредиторами, определение правопреемства и др. — решаются на основании и в соответствии с действующими законами и постановлениями РК.

Мероприятия по консервации вырабатываются таким образом, обеспечивающим достижение задач консервации и описываются в следующих мероприятиях:

- 1) мероприятия по обеспечению безопасного и ограниченного доступа персонала недропользователя на участок недр, к зданиям и другим расположенным сооружениям;
- 2) охрана всех горных пустот;
- 3) проведение инвентаризации химикатов и реагентов, нефтепродуктов и других опасных материалов;
- 4) фиксация уровней жидкости во всех топливных баках и проведение регулярного мониторинга на предмет наличия утечек, ликвидация утечек;
- 5) хранение всех взрывоопасных веществ на складе взрывчатых веществ;
- 6) мероприятия по обеспечению физической стабилизации всех отвалов, хвостохранилища, включая регулярные геотехнические инспекции;
- 7) периодический осмотр дренажных канав и водосбросов, их техническое обслуживание на регулярной основе (например, сезонно в зависимости от накопления снега и льда);
- 8) регулярный осмотр оборудования и инфраструктуры;
- 9) иные мероприятия в зависимости от особенности и характера консервации.

## 7. Прогрессивная ликвидация

Прогрессивная ликвидация является частью процесса планирования окончательной ликвидации последствий недропользования.

Проведение прогрессивной ликвидации способствует:

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

Прогрессивная ликвидация проводится также в целях отказа от части участка недр.

В любое время до истечения срока лицензии на добычу твердых полезных ископаемых недропользователь вправе отказаться от всего участка добычи либо его части, письменно заявив о таком отказе в компетентный орган.

В случае отказа от части участка добычи остающийся в пользовании участок добычи должен соответствовать положениям статьи 19 Кодекса о недрах.

Заявление о досрочном отказе от всего или части участка добычи должно содержать указание на территорию участка недр, подлежащего отказу.

К заявлению прилагаются:

- 1) акт ликвидации последствий добычи на всем участке добычи или его части, от которых недропользователь отказывается;
- 2) описание территории участка недр, от которого недропользователь отказывается, с расчетами (размером) площади и географическими координатами угловых точек;
- 3) описание территории участка добычи, формируемого после отказа от части участка недр, с расчетами (размером) площади и географическими координатами угловых точек, приложенной картограммой расположения участка, выполненной в масштабе, обеспечивающем наглядность, обзорной (ситуационной) схемой, а также топографической картой поверхности.

Отказ от части или всего участка добычи является основанием для внесения сведений о соответствующем участке недр (или его части) в единый кадастр государственного фонда недр как об участке (или его части), который может быть предоставлен для проведения операций по добыче твердых полезных ископаемых.

Контроль за ходом производства ликвидации путем технического этапа рекультивации осуществляется недропользователем ТОО «Еco Project Company» с участием Компетентных органов области и землеустроительной службы района и области.

Приемка-передача рекультивированных земель землепользователю производится комиссией, назначаемой акимом района, на территории которого находятся эти земли, и оформляется актом ликвидации.

При приемке-передаче рекультивированных земель комиссия обязана:

- проверить соответствие выполненных рекультивированных работ утвержденному проекту и дать оценку;
- дать заключение о готовности объекта к проведению работ по восстановлению плодородия нарушенных земель;
- уточнить продолжительность периода мелиоративной подготовки, а также последующее использование рекультивированных земель.

При наличии дефектов и недоделок комиссия устанавливает сроки их исправления. Акт приемки-передачи рекультивированных земель не позднее чем в двухнедельный срок после устранения дефектов и недоделок утверждается компетентным органом.

Принятые комиссией рекультивированные земельные участки возвращаются прежним или отводятся другим землепользователям в установленном порядке.

Рекультивированные земли для использования в сельском хозяйстве до полного восстановления плодородия учитываются в земельно-учетной документации отдельной графой «рекультивированные земли» как земли, находящиеся в стадии мелиоративной подготовки. После завершения мелиоративной подготовки земельные участки зачисляются в соответствующие виды угодий в установленном порядке.

Акте ликвидации приемки-сдачи рекультивированных земель составляется в необходимом количестве экземпляров с учетом состава комиссии и направляется каждой из подписывающих сторон. К акту прилагается план (схема) передаваемых земельных участков.

Предприятие, осуществляющее рекультивацию земель, несет ответственность:

- за качественное выполнение в установленные сроки всех работ в соответствии с утвержденным проектом, за своевременную передачу для дальнейшего использования рекультивированных земель;

Землепользователи, которым передаются (возвращаются) эти земли для последующего использования в сельском хозяйстве, несут ответственность за качественное выполнение работ по восстановлению их плодородия, в соответствии с утвержденным проектом.

При приемке-передаче рекультивируемых участков для сельскохозяйственного использования комиссия проверяет:

- соответствие выполненных работ утвержденному проекту;
- качество планировочных работ.

Земли находятся в мелиоративном состоянии до полного зарастания местной растительностью.

Для ликвидации объекта недропользования или его части недропользователь направляет письменное уведомление о необходимости намечаемой ликвидации с указанием предполагаемых сроков начала и окончания работ по ликвидации или консервации объектов недропользования в компетентный орган и в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды.

К уведомлению прилагаются:

Технико-экономическое обоснование и экономический расчет, обосновывающий необходимость ликвидации или консервации объектов недропользования;

Сведения об оставшихся неотработанных запасах полезных ископаемых, в том числе в предохранительных и других целях, о наличии попутно добытых, временно не используемых полезных ископаемых, а также отходов производства (в хвостохранилищах, отвалах), содержащих и не содержащих полезные компоненты, вредные и ядовитые вещества;

Согласованный и утвержденный в установленном порядке проект ликвидации или консервации объекта недропользования.

Ликвидация объектов, связанных с разработкой месторождений полезных ископаемых открытым способом, завершается проведением работ по рекультивации нарушенных земель.

Объект недропользования ликвидируется в соответствии с проектом ликвидации, разработанным проектной организацией, имеющей соответствующую лицензию на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды.

Проект ликвидации согласовывается с уполномоченными органами в области охраны окружающей среды, по изучению и использованию недр, в области промышленной безопасности, обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, по земельным отношениям и утверждается недропользователем, финансирующим проведение работ по проектированию и реализации проекта.

Приемка работ по ликвидации объекта недропользования (или его части) по их завершении осуществляется комиссией, создаваемой компетентным органом из представителей уполномоченных органов в области охраны окружающей среды, изучения

и использования недр, промышленной безопасности, обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, по земельным отношениям и местных исполнительных органов области, городов республиканского значения и столицы.

### Прогрессивная ликвидация

Таблица 7.1

Открытые горные выработки		
Наименование прогрессивной ликвидации	Размеры представляемого обеспечения ликвидации	Примечание
1) заполнение пустыми породами осуществляется постепенно по мере развития горных операций	156,24 тыс м <sup>3</sup> вскрышных пород	Улучшение ОС, сокращая продолжительность вредного воздействия на окружающую среду
2) в качестве альтернативы, возможно создание пастбищных угодья	Площадь 0,0279 км <sup>2</sup>	
Пустые и вскрышные породы		
1) проектирование и эксплуатация бортов границ вскрышных пород во время планирования и проектирования работ по недропользованию;	1 проект	Улучшение ОС, сокращая продолжительность вредного воздействия на окружающую среду
2) заполнение карьера пустыми и вскрышными породами;	Вскрыша – 156,24 тыс м <sup>3</sup>	
Инфраструктура объекта недропользования		
1) рекультивация земель инфраструктуры, загрязненных углеводородами или металлами;	2га вост. раст. покрова	Улучшение ОС, сокращая продолжительность вредного воздействия на окружающую среду
2) разрыхление поверхности демонтированных дорог и посадочных полос в целях стимулирования роста местных растений;	2000м <sup>2</sup>	

## **8. График мероприятий**

Календарный график производства работ по ликвидации последствий недропользования на месторождении «Борлинское (залежь 3)» разработан на предстоящие три года с учетом поэтапного завершения производственных процессов и его инфраструктуры.

Согласно календарному плану горных работ, составленному исходя из производительности карьера по полезному ископаемому, средней мощностью полезного ископаемого, мощностью вскрышных пород, режимом работы карьера, производительностью применяемого горно-добычного оборудования, работы по ликвидации последствий недропользования необходимо начать сразу после прекращения добычных работ. В таблицах 8.1-8.2 представлен график мероприятий по ликвидации последствий недропользования..

Таблица 8.1

График производства работ по ликвидации последствий недропользования на месторождении «Борлинское (залежь 3)» по 1-му варианту

№№ п/п	Наименование работ	Техника	Ед.измерения	Объем работ	Количество техники (затригода отработки)	Календарные годы проведения работ		
						1	2	3
1	Сооружение ограждающего вала и канавы	Шантуй SD-32	м <sup>3</sup>	156240	1			
2	Выполаживание бортов карьера с углом откоса 12°	Шантуй SD-32	м <sup>3</sup>	156240	1			
3	Выполаживание внутреннего отвала Вскрышных пород суглом откоса 12°	Шантуй SD-32	м <sup>3</sup>	2568	1			
4	Погрузка и транспортировка ПРС из склада	ZL-50G КамАЗ-53253	м <sup>3</sup>	156240	1 2			
5	Планировка поверхности после нанесения ПРС	Шантуй SD-32	м <sup>2</sup>	27900	1			
6	Посев трав методом гидропосева на Наклонных и горизонтальных повер-х	ДЗ-16	м <sup>2</sup>	27900	2			
7	Полив трав на наклонных и Горизонтальных поверхностях	КО-806	м <sup>3</sup>	225,3	1			
8	Проведение ликвидационного Мониторинга (отборпробпочв)	-	пробы	4	-			

Таблица 8.1

График производства работ по ликвидации последствий недропользования на месторождении «Борлинское (залежь 3)» по 2-му варианту

№№ п/п	Наименование работ	Техника	Ед.изм	Объем работ	Количество техники (за три года отработки)	Календарные годы проведения работ		
						1	2	3
1	Выполаживание бортов карьера с углом откоса 12°	Шантуй SD-32	м <sup>3</sup>	156240	1			
2	Выполаживание внутреннего отвала Вскрышных пород с углом откоса 12°	Шантуй SD-23	м <sup>3</sup>	156240	1			
3	Погрузка и транспортировка ПРС из склада	ZL-50G КамАЗ-53253	м <sup>3</sup>	2568	1 2			
4	Планировка поверхности после нанесения ПРС	Шантуй SD-32	м <sup>2</sup>	156240	1			
5	Устройство ограждения	-	м	27900	2			
6	Посев трав методом гидропосева на Наклонных и горизонтальных повер-х	ДЗ-16	м <sup>2</sup>	27900	2			
7	Полив трав на наклонных и Горизонтальных поверхностях	КО-806	м <sup>3</sup>	225,3	1			
8	Проведение ликвидационного Мониторинга (отбор проб почв)	-	пробы	4	-			

## 8.1 План исследований

План исследований включает в себя 2 направления исследования.

### 1. Физическая стабильность участка

- Инженерно-геологические изыскания и инженерно-геодезические изыскания, целью которых является наблюдение за деформациями и сдвигами земной поверхности мониторинг за опасными природными и техногенными процессами.

Метод исследования – топографическая съемка.

Исполнительная геодезическая документация составляется 1 раз в квартал.

### 2. Химическая стабильность участка

- Исследование атмосферного воздуха.

- Исследование методов сбора и размножения естественных местных растений, а так же растений которые обеспечат устойчивость рекультивационных работ.

- Исследование местного климата.

- Исследования почвенно-растительного покрова для определения уровня загрязнения почвы тяжелыми металлами.

Данные мероприятия позволят выявить фоновые концентрации веществ оказываемого воздействия намечаемой деятельности на компоненты окружающей среды. *Определение степени воздействия добычных работ на окружающую среду.*

Метод исследования:

- отбор проб атмосферного воздуха.

Отбирается 2 раза. До начала добычных работ и при производстве ликвидационных работ.

- Исследование местного климата (осадки, ветра, температурный режим). - выполнить запрос с Филиала РГП «Казгидромет» по Акмолинской области 1 раз при составлении плана горных работ и раздела ОВОС.

- Почвенный анализ. Составление почвенной карты. Изучение эколого-геохимических характеристик почвы. Будет отобрано 2 пробы до начала добычных работ. По одной с территории карьера и промышленной площадки. А так же 2 пробы после завершения горных работ при переходе к этапу ликвидации. По одной с территории карьера и промышленной площадки.

## 9. Обеспечение исполнения обязательства по ликвидации

### 9.1 Обеспечение исполнения обязательства по ликвидации карьера

В соответствии с Кодексом о «Недрах и недропользовании» предприятия по добыче полезных ископаемых при прекращении, либо приостановлении проведения операций по недропользованию должны быть приведены в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охрану окружающей природной среды. При приостановлении операций по недропользованию должна быть произведена консервация месторождения, что означает обеспечение сохранности месторождения на все время приостановления работ.

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

Затраты на ликвидацию по видам работ включают в себя все работы по ликвидации.

Оборудование, используемое на ликвидации последствий разработки открытым способом месторождения гипса «Борлинское (залежь 3)», являются подрядных организаций.

### I вариант. Сельскохозяйственное направление рекультивации с использованиемобваловки

Расходы на эксплуатацию техники на период технического этапа рекультивации

Таблица 9.1

№ п/п	Наименование работ	Наименование техники	Кол-во, шт.	Кол-во раб. смен на рекультивации	Часы работы, час/см	Норма расхода диз. топлива (л/час)	Стоимость топлива, тенге	Затраты (за 3 года отработк и), тг
1	Сооружение ограждающего вала и канавы	Шантуй SD-32	1	25	8	9	400	720000
2	Выполаживание бортов карьера с углом откоса 12°	Шантуй SD-32	1	30	8	10,7	400	1027200
3	Выполаживание внутреннего отвала вскрышных пород с углом откоса 12 °;	Шантуй SD-23	1	25	8	10,7	400	856000
4	Погрузка и транспортировка ПРС	ZL-50 G	1	20	8	3	400	192000
		КамАЗ-65115	2	25	8	15	400	1200000
5	Планировка поверхности	Шантуй SD-16	1	30	8	10,7	400	1027200
6	Гидроорошение	Поливомоечная машина КО-806	1	25	8	15	400	1200000
<b>Итого</b>								<b>6222400</b>

Расходы на оплату труда на техническом этапе рекультивации

Таблица 9.2

№ п/п	Наименование профессии	Наименование техники	Кол-во чел	Зароботная плата, (тенге/час)	Кол-во рабочих смен рекультивации	Часы наработки, час/см	Затраты (за 3 года отработки), тг
1	Сооружение граждающего валаи канавы	Шантуй SD-16	1	350	25	8	70000
2	Выполаживание бортов карьера с углом откоса 12°	Шантуй SD-16	1	350	30	8	84000
3	Выполаживание внутреннего отвала вскрышных породсуглом откоса 12 °	Шантуй SD-16	1	350	25	8	70000
4	Погрузка и транспортировка ПРС	ZL-50 G	1	350	20	8	56000
		КамАЗ-65115	2	350	25	8	70000
5	Планировка поверхности	Шантуй SD-16	1	350	30	8	84000
6	Гидроорошение	Поливомоечная машина КО-806	1	250	25	8	50000
<b>Итого</b>							<b>484 000</b>

Расчет стоимости демонтажа оборудования

Таблица 9.3

№ п/п	Наименование объекта	Площадь застройки, м <sup>2</sup>	Строительный объем, м <sup>3</sup>	Стоимость, тг
1	2	3	4	5
<b>Промплощадка карьера</b>				
1	Административное помещение (жил. вагон)	13,6	40,8	32640
2	Бытовое помещение	21,9	65,7	52560
3	Навес для ремонта техники	157,5	551,3	441040
4	Подземная емкость	4	6	4800
5	Емкость для воды	2	3	2400
6	Дизельная электростанция АД-30С	7	17,6	14080
7	Контейнер для мусора	4,4	6,6	5280
8	Уборная	1,8	3,6	2880
9	Противопожарный щит	2	2	1600
10	Емкость для воды	1	1	800
11	Площадка для стоянки техники	750	-	-
<b>Итого</b>				<b>558080</b>

Стоимость работ по демонтажу – 800 тенге/м.куб;

Сводная ведомость расходов на техническом этапе рекультивации после 3х лет отработки

Таблица 9.4

Расходы на эксплуатацию техники за 3 года отработки, тенге	Расходы на оплату труда за 3 года отработки, тенге	Расходы на демонтаж оборудования всего, тенге	Итого расходы за три года отработки карьера, тенге
6 222 400	335200	558080	7 115 680

Расчет потребности семян и посадочного материала

Таблица 9.5

№ пп	Виды культур	Всего требуется, кг	Страховой Фонд, %	Стоимость 1 кг, тенге	Стоимость за три года отработки, тг
1	Житняк	206	0	350	72100
<b>Итого</b>					<b>72100</b>

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

Таблица 9.6

№ пп	Наименование материала	Всего требуется, кг	Стоимость 1 кг, тенге	Стоимость за три года отработки, тенге
1	карбомид (мочевина)	2400	55	132000
2	суперфосфат	1200	35	42000
<b>Итого</b>				<b>174000</b>

Расходы по эксплуатации техники на период биологического этапа рекультивации

Таблица 9.7

Наименование техники	Кол-во, шт.	Кол-во раб. смен рекультивации	Часы на работы, час/см	Норма расхода диз. топлива (л/час)	Стоимость топлива, тенге	Затраты за 3 года отработки, тенге
Гидросеялка ДЗ-16	1	4	8	16	400	204 800
<b>Итого</b>						<b>204 800</b>

Расходы на оплату труда на биологическом этапе рекультивации

Таблица 9.8

Наименование профессии	Кол-во человек	Зарботная плата, (тенге/час)	Кол-во рабочих смен на рекультивации	Часы работы, час/см	Затраты за три года отработки, тенге
Водитель гидросеялки ДЗ-16	1	350	24	8	67200
<b>Итого</b>					<b>67200</b>

Сводная ведомость расходов на биологическом этапе рекультивации после 3х лет отработки

Таблица 9.9

Расходы на эксплуатацию техники, тенге	Расходы на оплату труда, тенге	Расходы на приобретение семян, тенге	Расходы на приобретение минеральных удобрений, мульчирующих материалов для гидропосева, тенге	Итого расходы за 3 года отработки, тенге
<b>204 800</b>	<b>67200</b>	<b>72100</b>	<b>174000</b>	<b>518 100</b>

Сводная ведомость расходов по I варианту рекультивации после трех лет отработки

Таблица 9.10

Расходы на техническом этапе рекультивации, тенге	Расходы на биологическом этапе рекультивации, тенге	Расходы (после трех лет отработки карьера), тенге
<b>7 115 680</b>	<b>518 100</b>	<b>7 633 780</b>

**II вариант. Сельскохозяйственное направление рекультивации с использованием ограждения**

Расходы на эксплуатацию техники на период технического этапа рекультивации

Таблица 9.11

№ п/п	Наименование работ	Наименование техники	Кол-во, шт.	Кол-во раб. смен на рекультивации	Часы работы, час/см	Норма расхода диз. топлива (л/час)	Стоимость топлива, тенге	Затраты (за 3 года отработки), тг
1	Выполаживание бортов карьера с углом откоса 12°	Шантуй SD-16	1	25	8	10,7	400	856000
2	Выполаживание внутреннего отвала вскрышных пород с углом откоса 12°	Шантуй SD-16	1	30	8	10,7	400	1027200
3	Погрузка и транспортировка ПРС	ZL-50 G	1	25	8	3	400	240000
4	Планировка поверхности	КамАЗ-65115	2	20	8	15	400	960000
		Шантуй SD-16	1	25	8	10,7	400	856000
5	Гидроорошение	Поливомоечная машина КО-806	1	30	8	15	400	1440000
<b>Итого</b>								<b>5 379 200</b>

Расходы на оплату труда на техническом этапе рекультивации

Таблица 9.12

№ п/п	Наименование профессии	Наименование техники	Кол-во чел	Заработная плата, (тенге/час)	Кол-во рабочих смен на рекультивации	Часы работы, час/см	Затраты (за 3 года отработки), тг
1	Выполаживание бортов карьера с углом откоса 12°	Шантуй SD-16	1	350	25	8	70000
2	Выполаживание внутреннего отвала вскрышных породс углом откоса 12°;	Шантуй SD-16	1	350	30	8	84000
3	Погрузка и транспортировка ПРС	ZL-50 G	1	350	25	8	70000
4	Планировка поверхности	КамАЗ-65115	2	350	20	8	56000
		Шантуй SD-16	1	350	25	8	70000
5	Гидроорошение	Поливомоечная машина КО-806	1	250	25	8	50000
<b>Итого</b>							<b>400 000</b>

Расчет стоимости работ по демонтажу и утилизации поверхностного технологического оборудования, производственных зданий и сооружений карьера аналогичен стоимости, приведенной в варианте 1 и составляет – **558080 тенге**.

Сводная ведомость расходов на техническом этапе рекультивации после 3х лет отработки

Таблица 9.13

Расходы на эксплуатацию техники за 3 года отработки, тенге	Расходы на оплату труда за 3 года отработки, тенге	Расходы на демонтаж оборудования всего, тенге	Итого расходы за три года отработки карьера, тенге
<b>5 379 200</b>	<b>400 000</b>	<b>558080</b>	<b>6 337 280</b>

Расчет потребности семян и посадочного материала

Таблица 9.14

№ пп	Виды культур	Всего требуется, кг	Страховой Фонд, %	Стоимость 1 кг, тенге	Стоимость за три года отработки, тг
1	Житняк	216	0	350	75600
<b>Итого</b>					<b>75600</b>

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

Таблица 9.15

№ пп	Наименование материала	Всего требуется, кг	Стоимость 1 кг, тенге	Стоимость за три года отработки, тенге
1	карбомид (мочевина)	2460	55	135300
2	суперфосфат	1280	35	44800
<b>Итого</b>				<b>174000</b>

Расходы по эксплуатации техники на период биологического этапа рекультивации

Таблица 9.16

Наименование техники	Кол-во, шт.	Кол-во раб. смен на рекультиваци	Часы на работы, час/см	Норма расхода диз. топлива (л/час)	Стоимость топлива, тенге	Затраты за 3 года отработки, тенге
Гидросеялка ДЗ-16	1	5	8	16	400	256 000
<b>Итого</b>						<b>256 000</b>

Расходы на оплату труда на биологическом этапе рекультивации

Таблица 9.17

Наименование профессии	Кол-во человек	Зарботная плата, (тенге/час)	Кол-во рабочих смен на рекультивации	Часы работы, час/см	Затраты за три года отработки, тенге
Водитель гидросеялки ДЗ-16	1	350	25	8	70000
<b>Итого</b>					<b>70000</b>

Сводная ведомость расходов на биологическом этапе рекультивации после 3х лет отработки

Таблица 9.18

Расходы на эксплуатацию техники, тенге	Расходы на оплату труда, тенге	Расходы на приобретение семян, тенге	Расходы на приобретение минеральных удобрений, мульчирующих материалов для гидропосева, тенге	Итого расходы за 3 года отработки, тенге
<b>256000</b>	<b>70000</b>	<b>75600</b>	<b>174000</b>	<b>575 600</b>

Сводная ведомость расходов по 2 варианту рекультивации после 3-х лет отработки

Таблица 9.19

Расходы на техническом этапе рекультивации, тенге	Расходы на биологическом этапе рекультивации, тенге	Расходы (послетрехлет отработки карьера), тенге
<b>6 337 280</b>	<b>575 600</b>	<b>6 912 880</b>

## Сводная таблица расходов по ликвидации после 3х лет отработки

Таблица 9.20

№№ п/п	Наименование работ	Расходы на ликвидацию по вариантам, тнг.	
		I	II
1	Технический этап рекультивации	<b>7 115 680</b>	<b>6 337 280</b>
2	Биологический этап рекультивации	<b>518 100</b>	<b>575 600</b>
Итого		<b>7 633 780</b>	<b>6 912 880</b>
<b>Всего затрат на ликвидацию</b>		<b>7 633 780</b>	<b>6 912 880</b>

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

Анализируя вышеприведенные расчеты видно, что второй вариант ликвидации карьера выгоден как по финансовой части, так и по практической. Поэтому для расчета приблизительной стоимости по ликвидации последствий произведенных операций по добыче и операций, планируемых на предстоящие три года, принимаем **второй вариант**.

В соответствии с пунктом 3 ст. 219 Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании» сумма обеспечения должна покрывать общую расчетную стоимость работ по ликвидации последствий произведенных операций по добыче и операций, планируемых на предстоящие три года со дня последнего положительного заключения комплексной государственной экспертизы плана ликвидации. Размер суммы обеспечения по варианту №2 выбранный с учетом мнения заинтересованных сторон составил **6 912 880** тенге.

## Сводная таблица на ликвидационные работы

Таблица 9.21

Наименование	Расшифровка	Сумма, тг.
1	2	3
Прямые	Этап ликвидации	<b>6 337 280</b>
Косвенные		<b>575 600</b>
<b>Всего</b>		<b>6 912 880</b>

## 10. Ликвидационный мониторинг и техническое обслуживание

Ликвидация последствий операций на участке добычи (его части) считается завершенной после подписания акта ликвидации лицом, право недропользования которого прекращено, и комиссией, создаваемой уполномоченным органом в области твердых полезных ископаемых из представителей уполномоченных органов в области охраны окружающей среды, промышленной безопасности, санитарно-эпидемиологического благополучия населения и местных исполнительных органов областей, городов республиканского значения, столицы, и собственником земельного участка или землепользователем, если ликвидация осуществляется на земельном участке, находящемся в частной собственности, постоянном или долгосрочном временном возмездном землепользовании.

### 10.1 Мероприятия по ликвидационному мониторингу относительно каждого из критериев ликвидации

- Критерии: Приемлемые почвенные склоны и контуры после добычи, поверхность технологического комплекса, а так же площадь под отвалом вскрышных пород покрыта почвенно-растительным слоем мощностью 2 м. Углы откосов карьерной выемки стабилизированы. Достигнута физическая и химическая стабильность участка. Отсутствуют эрозионные процессы на склонах карьера.

- Мероприятиями по ликвидационному мониторингу является мониторинг физической, геотехнической стабильности бортов карьера. Осуществляется путем периодической инспекции геотехническим инженером с целью оценки стабильности, визуальных наблюдений, фиксирования отсутствия эрозионных процессов на склонах карьера.

- Критерии: Уровень пыли не превышает гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, утвержденных приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 168. Выбросы пыли с поверхности карьерного поля сведены к минимуму путем покрытия поверхности ПРС и дальнейшим его зарастанием местными видами растительности.

- Мероприятием по ликвидационному мониторингу является контроль уровня запыленности. Контроль осуществляется путем замеров концентраций пыли на границе СЗЗ карьера в 4х точках. Одна точка с подветренной стороны, одна – с наветренной на линии направления ветра в момент отбора проб, и две вспомогательные точки на подветренной стороне расположенные под углом 20-30° к направлению ветра по одной слева и справа от центральной точки. Замеры атмосферного воздуха проводит аккредитованная лаборатория с помощью поверенных и сертифицированных средств измерений. При проведении замеров атмосферного воздуха учитываются метеорологические факторы (атм. давление мм.рт.ст, температура и влажность воздуха, направление и скорость ветра, состояние погоды). Результаты отбора проб оформляются в протокол. Анализ результатов приводится в отчете о выполнении ликвидационного мониторинга.

- Критерии: Растительный покров на бортах карьера, внутреннего отвала восстановлен посредством стабилизации поверхности примыкающей к кромке карьера. В течение первых двух лет после завершения работ по рекультивации произошло самозарастание поверхности местными растениями.

- Мероприятиями по ликвидационному мониторингу является мониторинг восстановления растительного покрова путем периодических инспекций, визуального осмотра, фиксации, оценки проективного покрытия. Для этих целей выбирается несколько участков, расположенных в разных местах объекта (поверхность внутреннего отвала, откос карьера, участок нарушенной поверхности прилегающей территории). В течение времени в весенне-летний период осуществляется наблюдение за интенсивностью покрытия этих участков растительностью, видовым составом и его изменением.

- Критерии: все незагрязненные объекты, оборудование и материалы удалены с территории или демонтированы.  
Мероприятиями по ликвидационному мониторингу является инспекция участков на предмет признаков остаточного загрязнения и захламливания территории.

## **10.2 Процедуры отбора проб**

Целью исследований почвенно-растительного покрова на территории месторождения глин (осадочных пород) «Борлинское (залежь 3)» является оценка показателей состояния грунтов на участках, которые в процессе перспективной разработки месторождения подвергнутся техногенному воздействию. Сеть точек наблюдения нужно расположить таким образом, чтобы оценить состояние грунтов на территории месторождения и ожидаемой границе санитарно-защитной зоны, а также определить начальные значения геоэкологических параметров для наблюдения за влиянием проектируемого предприятия на окружающую среду.

Наблюдение за почвенным покровом предусматривает отбор проб почв. Время отбора проб – летний период. Литогеохимическое опробование почв проводится по периметру санитарно-защитной зоны (СЗЗ). В результате анализов проб почв определяются основные загрязняющие вещества, их валовое содержание, а также следующие обязательные параметры: - содержание гумуса; - показатель рН; - содержание микроэлементов; - концентрация тяжелых металлов (бериллия, свинца, цинка, мышьяка, меди, никеля, ванадия и марганца). На основе результата анализа проб почвы, будет выбрано направление рекультивации, выбран тип удобрений и его количество, посевной материал. Значения полученных результатов исследований затем сравниваются с максимально разовыми предельно допустимыми концентрациями (ПДК м.р.) загрязняющих веществ в почвах. Сопоставление результатов позволяет своевременно установить превышение эмиссий загрязняющих веществ в окружающую среду и принять необходимые меры для оздоровления окружающей среды.

## **10.3 Прогнозируемые показатели ликвидационного мониторинга**

Прогнозируемыми показателями ликвидационного мониторинга является:

- Физическая и геотехническая стабильность карьера, отсутствие эрозионных явлений, оползней, провалов;
- соблюдение на границе СЗЗ карьера гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах;
- в течение первых трех лет после завершения работ по рекультивации произошло самозарастание поверхности местными растениями;
- остаточное загрязнение и захламливание территории отсутствует.

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

При проведении ликвидационного мониторинга и выявления недостижения основных экологических индикаторов критериев ликвидации (нарушения физической и геотехнической стабильности (эрозия, провалы, смывы и пр., превышения содержания пыли на СЗЗ, недостаточное проективное покрытие поверхности внутреннего отвала и склонов карьера) необходимо предпринять следующие действия:

- Необходимо оценить масштабы нарушений и провести мероприятия по их устранению. Одним из эффективных способов борьбы с водной и ветровой эрозией, смывами, а также эффективными мерами пылеподавления является создание плотного травянистого покрова на поврежденном участке (посев многолетних трав). Посев семян трав проводится с заделкой их легкой бороной и последующим прикатыванием. Ввиду наличия ПРС, органических и минеральных удобрений вносить не требуется. Для посева используются мелиоративные культуры многолетних трав, образующие мощную

наземную и подземную массу. Этим требованиям отвечает смесь злаковых и бобовых многолетних трав, районированных на рассматриваемой территории: вейник наземный, тонконог стройный, марь белая и красная, костер безостый, житняк, люцерна, остролодочник гладкий, донник. Эти растения способны формировать густую дернину, препятствующую нарушениям поверхности. Средняя норма высева семян этих трав 19,5 кг на га. Посев проводится поперечными бороздами.

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

Ликвидационный мониторинг на участке недр месторождения гипса «Борлинское (залежь 3)», разрабатываемом ТОО «Еco Project Company», необходимо осуществлять на протяжении первых трех лет после окончания работ по окончательной ликвидации. Долгосрочное техническое обслуживание ликвидированного объекта не требуется.

## ***11. Реквизиты***

### **Адрес Недропользователя:**

ТОО «Есо Project Company»

Актюбинская обл.

г.Актобе,

ж.м.Акжар-2 уч. 931

8 (7132) 90 76 91

e-mail: esoproject.company@bk.ru

БИН: 200540023731

в АО «БанкЦентрКредит»,

### **Адрес Компетентного органа:**

ГУ «Управление предпринимательства и  
индустриально-инновационного развития  
Актюбинской области»

Актюбинская обл.

г.Актобе,

пр.Абилхаир-хана 40

8 (7132) 74 28 06

e-mail: ori626@mail.ru

### **Недропользователь:**

**Директор**

ТОО «Есо Project Company»

---

### **Компетентный орган:**

**Руководитель**

ГУ «Управление предпринимательства и  
индустриально-инновационного  
развития Актюбинской области»

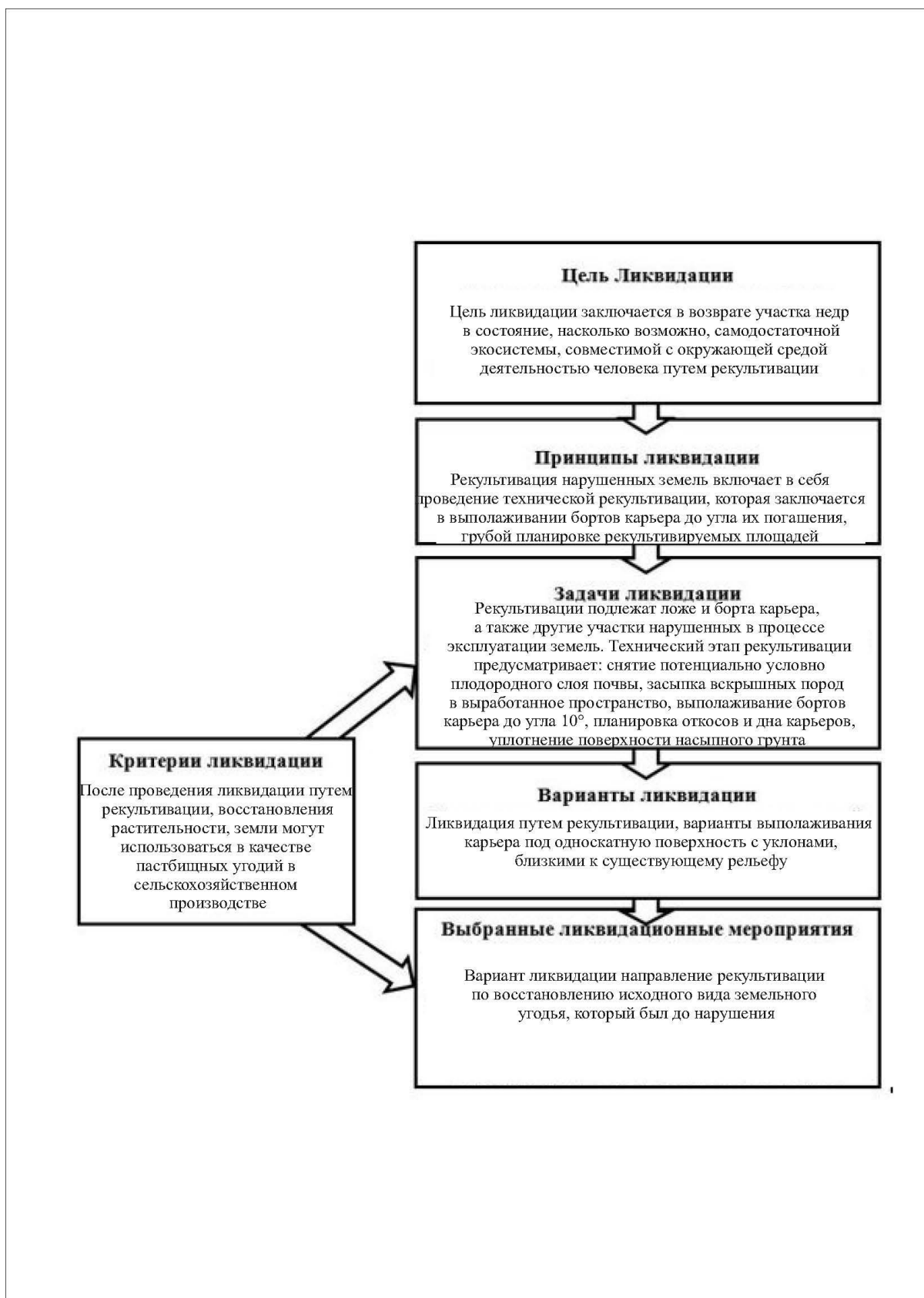
---

## *12. Список использованных источников*

1. Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014г. №352. «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы»;
2. Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании» (с изменениями и дополнениями от 24.05.2018 г.)
3. Научно-методические указания по мониторингу земель Республики Казахстан. Госкомзем Республики Казахстан, Алматы, 1993.
4. Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года № 386. «Инструкции по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых»;
5. Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 17 апреля 2015г. №346. «Инструкция по разработке проектов рекультивации нарушенных земель».
6. Приказ Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 21 февраля 2005 года № 62-п Об утверждении экологических нормативов для сельских населенных пунктов. Астана, 2005.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**

**Схематическое изображение метода планирования ликвидации**



**Технические особенности ликвидации последствий недропользования на участке добычи общераспространенных полезных ископаемых - Месторождение гипса Борлинское (залежь 3), расположено в Алгинском районе Актюбинской области.**

## **Раздел 1. Общие технические особенности ликвидации**

### **Подраздел 1. Общие положения**

В настоящем разделе Приложения 2 к Инструкции представлены общие требования технических аспектов, которые необходимо принять во внимание на этапе планирования ликвидации и проектирования работ по ликвидации.

Требования, представленные в данном разделе, является минимальными. В процессе планирования ликвидации недропользователи должны использовать современный опыт в проведении ликвидации.

При планировании ликвидации необходимо принимать во внимание следующие общие технические аспекты ликвидации для всего объекта недропользования:

- 1) кислотно-почвенный водоотлив и выщелачивание металлов;
- 2) восстановление растительного покрова;
- 3) загрязненная почва и грунтовые воды;
- 4) физическая и геотехническая стабильность.

Эти общие аспекты не требуют выработки задач ликвидации для всего объекта ликвидации. Данные задачи должны быть выработаны при планировании ликвидации последствий в отношении каждого отдельного объекта участка недр.

### **Подраздел 2. Восстановление растительного покрова**

Восстановление растительного покрова нарушенных земель предусматривает естественное восстановление покрова из местных растений или усиленного восстановления растительности, когда растительность сажают со специальными целями, такими как контроль эрозии, регулирование условий влажности у поверхности или в эстетических целях. Вследствие высокого уровня географического разнообразия в стране, существует широкий спектр типов растительности и условий. В этой связи, для восстановления растительного покрова как такового (естественного или усиленного) и его влияния на рекультивацию, требуется рассмотрение в условиях отдельно взятого объекта.

При планировании ликвидации на этапе планирования горных операций в отношении восстановления растительного покрова необходимо обеспечить:

- 1) определение базовых экологических условий до вмешательства;
- 2) проведение локальной оценки почвы, чтобы определить, какие органические добавки необходимо использовать (например, торф, твердые биологические вещества), если потребуются меры усиления растительного покрова;
- 3) включение в план исследований методов сбора и размножения естественных местных растений, последовательных процессов, а также итоговых семейств растений, которые обеспечат биоразнообразие и устойчивость рекультивированных земель;
- 4) рассмотрение возможности использования биоинженерных подходов (использование живых организмов или других биологических систем для экологического управления) для стабилизации почвы, контроля эрозии, и улучшения природного восстановления растительности;
- 5) рассмотрение возможности использования плетеней, гравийных укреплений и жестких и не жестких укреплений для стабилизации берегов;
- 6) проведение исследований для характеристики местного климата, температур, осадков, а также ветра, поскольку они влияют на рост растительности;
- 7) снятие, хранение и правильное покрытие органического и мелкозернистого грунта, изъятого с поверхности нарушенных земель (таких как открытые карьеры, отвалы пустой породы, отвалы бедных руд, хвостохранилища, шламоохранилища и другие объекты инфраструктуры);

8) фиксирование объемов снятой почвы для последующего рассмотрения и планирования возможностей ликвидации;

9) рассмотрение возможности восстановления растительного покрова на отвалах горной породы посредством стабилизации склонов и повышения качества с помощью более мелких материалов почв.

Варианты прогрессивной и окончательной ликвидации по восстановлению растительного покрова должны по возможности включать:

1) определение контуров, вскрытие почвенного покрова и засев, используя смеси или врезки из естественных местных растений для создания растительного покрова;

2) рассмотрение возможности использования органических запасов в качестве банка семян;

3) предотвращение внедрения не местных сортов для создания растительного покрова, кроме случаев контроля эрозии при индивидуальных особенностях земли;

4) включение гравийного слоя (капиллярное перекрытие) в систему покрова для контроля предела миграции вверх пористых вод с отходов добычи, находящихся в основании, чтобы предотвратить попадание загрязнителей в растительность;

5) применение снятого почвенно-растительного слоя или среду для роста растительности на глубине, достаточной для поддержания роста корней растений и их питания;

6) использование органических материалов, удобрения или других временных дополнений к почве, чтобы способствовать развитию самодостаточной растительной системы;

7) создание соответствующих временных или постоянных ветроломов там, где необходимо создать растительность;

8) пересаживание растительности, которая иначе будет потеряна при начале работ на объекте недропользования, насколько это возможно;

9) предпочтение местной растительности, обладающей низким потенциалом накопления металлов;

10) использование растений, которые не привлекают и не отталкивают животных, чтобы создать нейтральный ландшафт.

Ликвидационный мониторинг восстановления растительного покрова должен по возможности включать:

1) проверку области восстановления растительного покрова на регулярной основе после посадки, пока растительность не приживется успешно и не станет самодостаточной в соответствии с критериями ликвидации;

2) анализ почв на предмет наличия питательных веществ и рН, пока растительность не приживется успешно и не станет самодостаточной в соответствии с критериями ликвидации;

3) мониторинг содержания металлов в растительности и проведение, при необходимости, оценки рисков, чтобы определить, является ли такое накопление приемлемым риском для людей, животных и окружающей среды;

4) мониторинг областей, в которых рост растительности может повлиять на температурный режим почвы;

5) мониторинг темпов роста и поколений растительности;

6) мониторинг расширения зон роста вне зон засева и определение того, является ли данное воздействие положительным или отрицательным для проведения ликвидационных мероприятий;

7) мониторинг распространения не местных или нежелательных растений;

8) инспекцию засеянных областей, которые могут скрывать возможные трещины или другие проблемы с плотинами и берегами;

9) инспекцию корневых систем растительности, которая колонизируют поверхность систем покрытий, чтобы понаблюдать, придерживаются ли они пределов среды роста (например, почвы, заполненные породы) и не проникают ли в материалы ниже покрытия;

10) мониторинг использования животными зон с восстановленным растительным покровом, чтобы определить, была ли создана пригодная для жизни среда обитания;

11) если необходимо, повторную посадку или дополнение растительностью, чтобы обеспечить успешный долгосрочный растительный покров.

### **Подраздел 3. Загрязненные почвы и грунтовые воды**

Топливо, химические вещества, хвосты, металлы и другие нехарактерные для конкретной среды вещества могут загрязнить почву и грунтовые воды вследствие аварий или недостатков систем управления.

Чтобы минимизировать загрязнение почв и грунтовых вод в целях планирования ликвидации необходимо на этапе планирования недропользования:

1) рассматривать изменение поверхностного стока воды (использование отводных каналов, котловин или берм) вокруг активных мест хранения или зон, подпадающих под влияние, чтобы сократить инфильтрацию, загрязнения грунтовых вод и мобилизацию загрязняющих веществ;

2) рассматривать строительство наземных ферм, объектов по очистке почвы в соответствующих местах;

3) определять варианты очистки и технологии восстановления (разрушение, иммобилизация, сепарация);

4) рассматривать вопросы запыления и контроля пылевыведения при планировании размещения хвостохранилищ.

Варианты прогрессивной и окончательной ликвидации загрязнения почв и грунтовых вод должны по возможности включать:

1) выкапывание и удаление загрязненной почвы и помещение ее в соответствующим образом управляемые и обозначенные зоны загрязнения на объекте (например, земляная ферма);

в некоторых случаях может потребоваться последующая обработка и утилизация за пределами объекта;

2) обработку загрязненной земли без выкапывания (на месте) по возможности, используя подходящие технологии, такие как био-восстановление, выщелачивание земли, промывка;

или выкапывание и восстановление (вне объекта). Могут быть рассмотрены энергоемкие варианты обработки, такие как термическая десорбция;

3) иммобилизацию загрязнителей в почве (например, цементирование отходов, стабилизацию оми или кремнием).

Ликвидационный мониторинг зон восстановления загрязненных почв и грунтовых вод проводится с целью наблюдения устойчивого восстановления для целей будущего использования. Мониторинговые мероприятия должны по возможности включать:

1) регулярный анализ тенденций в мониторинге данных для оценки эффективности избранных мероприятий по ликвидации;

2) визуальный мониторинг физической стабильности ранее загрязненных выкопанных почв или мест загрязнения (внимательная проверка на признаки эрозии);

3) сбор достаточного количества подтверждающих образцов, чтобы убедиться в полном удалении почв, подвергшихся влиянию, или успешности обработки грунтовых вод;

4) минимизация контакта: контроль пути подхода, ограничение доступа рецепторов); проведение регулярного обследования для оценки эффективности.

## **Раздел 2. Особенности ликвидации последствий недропользования в отношении отдельных объектов участка недр**

### **Подраздел 1. Вступительные положения**

Настоящим разделом установлены особенности ликвидации последствий недропользования по следующим объектам участка недр:

- 1) подземные горные выработки;
- 2) открытые горные выработки;
- 3) пустые и вскрышные породы, бедные руды;
- 4) хвостохранилища;
- 5) площадки кучного выщелачивания;
- 6) сооружения и оборудование;
- 7) инфраструктура объекта недропользования;
- 8) транспортные пути;
- 9) отходы производства и потребления;
- 10) системы управление водными ресурсами.

### **Подраздел 2. Открытые горные выработки**

В зависимости от особенностей недропользования в отношении наземных горных выработок в виде карьеров, в том числе расположенных на склоне возвышенности, капитальных траншей, канав и разрезов, задачи ликвидации определяются следующим образом:

- 1) ограничен доступ на объект для безопасности людей и диких животных;
- 2) открытый карьер и окружающая территория должны быть физически и геотехнически стабильными;
- 3) загрязнение воды в карьере уменьшено до минимума, включая отводы кислых вод;
- 4) качество воды в затопленных карьерах безопасно для людей, водных организмов и диких животных;
- 5) передвижение и сброс загрязненных вод сведено к минимуму и находится под постоянным контролем;
- 6) по возможности, объект может быть использован в промышленных целях в будущем после проведения ликвидации;
- 7) созданы исходные или необходимые контуры дренажа поверхности;
- 8) для затопленных карьеров была создана подводная среда обитания, если возможно и целесообразно (включая прибрежную среду обитания и растительность);
- 9) продуманы пути доступа и эвакуации в случае чрезвычайных ситуаций с затопленных карьеров для людей и диких животных;
- 10) скорость заполнения карьера не оказывает вредного воздействия на рыб, среду обитания рыб, безопасность диких животных;
- 11) уровень запыленности безопасен для людей, растительности, водных организмов и диких животных.

Следующие аспекты на этапе планирования и проектирования объекта недропользования должны быть приняты во внимание в целях обеспечения достижения задач ликвидации для открытых горных выработок:

- 1) использование откоса вскрышного уступа с помощью пустой породы для усиления стабильности и сведения к минимуму эрозии;
- 2) проведение экскавации уклона, пройденного в породе и грунте, который останется выше предполагаемого уровня воды в карьере до уровня стабильности уклонов до углубления карьера;
- 1) перенаправление отвода поверхностных вод, чтобы свести к минимуму обработку воды с карьера, и требования очистки, пока качество воды с карьера не

достигнет приемлемого показателя для слива в окружающую среду после ликвидационных работ

Варианты прогрессивной ликвидации, включая прогрессивную рекультивацию, для открытых горных выработок представлены, но не ограничены, следующим:

- 1) при наличии нескольких карьеров их заполнение пустыми породами осуществляется постепенно по мере развития горных операций;
- 2) в качестве альтернативы, возможно создание пастбищных угодий;
- 3) переоформить целевое назначение государственного акта земельного участка на сельскохозяйственного назначения (крестьянское хозяйство).

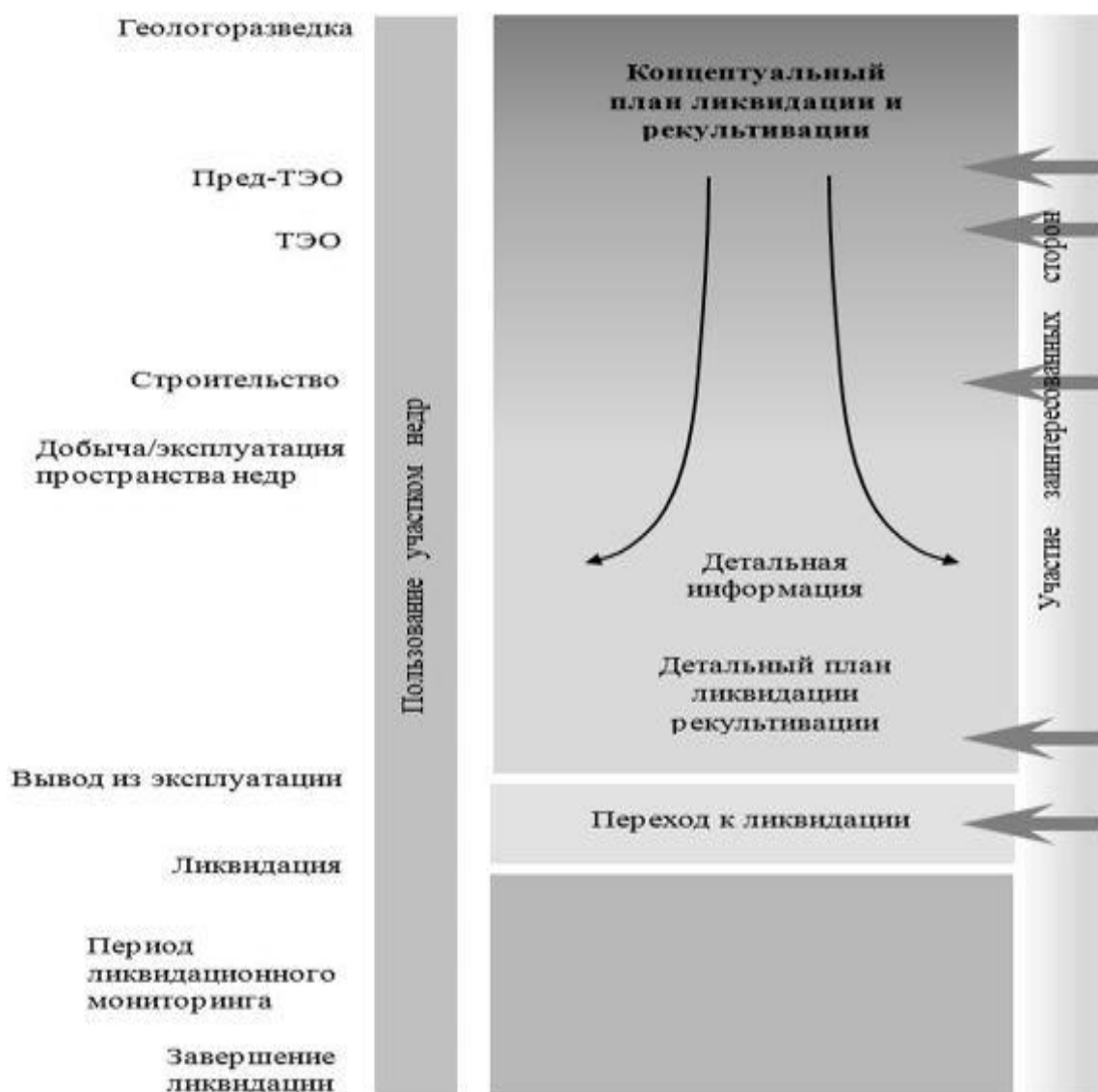
Варианты рекультивации при проведении окончательной ликвидации для открытых горных выработок представлены, но не ограничены, следующим:

- 1) засыпка карьеров с использованием подходящих материалов (например, пустая или вскрышная порода), грунта в качестве покрытия для смягчения воздействия на окружающую среду;
- 2) покрытие должно состоять из толстого слоя пустой породы, достаточной для изоляции или стабилизации уклона для сведения эрозии к минимуму;
- 3) затопление карьера (необходимо рассмотреть возможность ускоренного затопления, если естественное затопление займет продолжительное время);
- 4) допускается постепенное сползание откоса, включая массы горных пород или изменение уклон бортов карьера;
- 5) заблокированы пути доступа к открытому карьере насыпями или валунами так, чтобы не оказывать отрицательного влияния на нестабильные уклоны бортов карьера;
- 6) стабилизированы участки почвы без растительности возле кромки карьера или базовой почвы пласта плохого качества, который грозит расшатать уклон грунта выше уровня воды в карьере;
- 7) буровые скважины заглушены;
- 8) минерализованные борта карьера засыпаны в целях контроля реакции отвода кислых вод и (или) выщелачивания металлов, где необходимо или возможно;
- 9) вода с карьера, непригодная для сброса и очистки, должны быть собрана в отдельные емкости;
- 10) создана водная среда обитания внутри затопленного карьера, где возможно (включая прибрежную среду обитания и растительность).

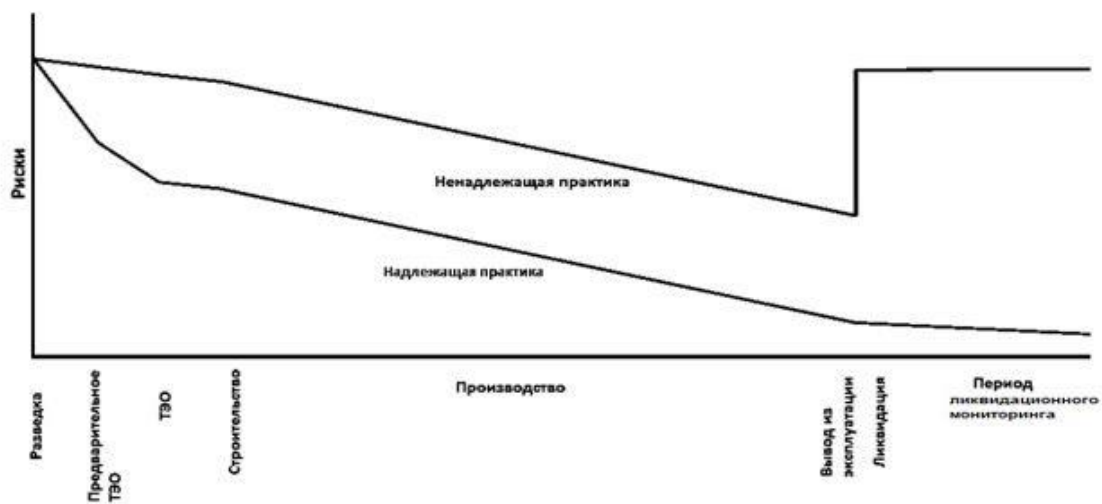
Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования в отношении открытых рудников является обеспечение выполнения задач ликвидации. Такой мониторинг, среди прочего, включает следующие мероприятия:

- 1) мониторинг физической, геотехнической и химической стабильности оставшихся бортов карьера;
- 2) мониторинг уровня воды в карьере для подтверждения того, что задачи ликвидации в отношении рыб, среды обитания рыб и безопасности диких животных были выполнены;
- 3) забор образцов для проверки качества воды и количества на контрольных пунктах сброса затопленного карьера;
- 4) проверка качества грунтовых вод, просачивающихся из бортов карьеров, чтобы оценить вероятность загрязнения карьерных вод из-за отвода кислых вод и (или) выщелачивания металлов из бортов карьеров;
- 5) проверка целостности барьеров, таких как уступы, заборы, и знаков;
- 6) мониторинг взаимодействия диких животных с барьерами для определения эффективности;
- 7) проверка водной среды обитания в затопленных карьерах, где необходимо;
- 8) мониторинг уровня запыленности.

**Схематическое изображение интеграции развития горных операций с процессом планирования ликвидации**



**Схематическое изображение зависимости успешности ликвидации от сокращения риска и неопределенности**



**Схематическое изображение основных этапов процесса составления плана ликвидации**

