

Утверждаю

Директор ТОО «ЕСО ПРОЕКТ COMPANY»

Муратов Д.Е.

_____ «_____» _____ 2026г.

**План горных работ на добычу гипса
на месторождении Борлинское
(залежь 1) в Алгинском районе
Актюбинской области**

Актобе 2026г.

СОДЕРЖАНИЕ

Состав проекта	
Список исполнителей	6
Основные понятия и термины, используемые в проекте	7
Введение	10
Глава 1	12
Общие сведения	12
Глава 2	17
2.1 Виды и методы работ по добыче полезных ископаемых	17
2.1.1 Методы размещения надземных и подземных сооружений	17
2.1.2 Очередность отработки запасов	17
2.1.3 Геологическое строение месторождения	18
2.1.4 Технологические свойства полезного ископаемого	21
2.1.5 Гидрогеологические условия разработки месторождения	22
2.1.5.1 Краткая гидрогеологическая характеристика района месторождения	22
2.1.5.2 Ожидаемые водопритоки	23
2.2 Способы проведения работ по добыче полезных ископаемых	25
2.2.1 Способы вскрытия и системы разработки месторождения полезных ископаемых	25
2.2.1.2 Место размещения карьера	25
2.2.2 Способы проведения горно-капитальных, горно-подготовительных, нарезных, эксплуатационно-разведочных и закладочных работ	26
2.2.2.1 Горно-геологические условия и горнотехнические особенности разработки месторождения	26
2.2.2.2 Характеристика карьерного поля	26
2.2.2.3 Отвалообразование	29
2.2.2.4. Горно-строительные работы	31
2.2.2.5 Горно-капитальные работы	32
2.2.2.6 Горно-подготовительные работы	32
2.2.2.7 Вспомогательные работы	32
2.2.2.8 Горно-добычные работы.	32
2.2.3 Обоснование нормативов вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых	35
2.2.3.1 Разведанность запасов	37
2.2.4 Обоснование и технико-экономические расчеты нормируемых потерь и разубоживания	38
2.2.4.1 Потери полезного ископаемого	39
2.2.4.2 Разубоживание полезного ископаемого	39
2.2.5 Обоснование оптимальных параметров выемочных единиц, уровня полноты извлечения полезных ископаемых из недр	39
2.3.1 Календарный график горных работ с объемами добычи и показателями качества полезного ископаемого в пределах срока действия контракта (лицензии) в рамках контрактной территории (участка недр)	4
2.3.2 Объемы горно-капитальных, горно-подготовительных, нарезных, эксплуатационно-разведочных и закладочных работ	41
2.4.1 Применение средств механизации и автоматизации производственных	41
2.4.2 Мероприятия по соблюдению нормируемых потерь полезного ископаемого	46
2.4.3 Мероприятия по сохранению в недрах или складированию забалансовых запасов для их последующего промышленного освоения	46
2.4.4 Детальная и эксплуатационная разведка	447
2.4.5 Геологическое и маркшейдерское обеспечение работ	47

2.4.5.1 Геолого-маркшейдерское обслуживание	47
2.4.5.2 Геологическая служба	47
2.4.5.3 Маркшейдерская служба	47
2.4.6 Эффективное использование дренажных вод, вскрышных и вмещающих пород	48
2.4.6.1 Водоотвод и водоотлив	48
2.4.6.2 Попутные полезные ископаемые	48
2.4.7 Меры безопасности работы производственного персонала и населения, зданий и сооружений, объектов окружающей среды от вредного воздействия работ, связанных с недропользованием	48
2.4.7.1 Обеспечение рабочих мест свежим воздухом	49
2.4.7.2. Организация работы карьера	49
2.4.7.3 Производственные и бытовые помещения, связь и сигнализация	50
2.4.8 Электроснабжение	50
2.4.8.1 Общие положения	50
2.4.8.1 Технические средства и мероприятия по достоверному учету количества и качества добываемого минерального сырья, а также их потерь и отходов	50
2.4.8.2 Потребители электроэнергии	51
2.4.8.3 Электроосвещение	51
2.4.8.4 Защитные мероприятия	51
2.4.9.1 Технические средства и мероприятия по достоверному учету количества и качества добываемого минерального сырья, а также их потерь и отходов	52
2.4.9.2 Техничко-экономическое обоснование	52
ГЛАВА 3 Экологическая безопасность плана горных работ	55
3.1 Залповые и аварийные выбросов	56
ГЛАВА 4. Промышленная безопасность плана горных работ	58
4.1 Представленный план горных работ разработан в соответствии с требованиями промышленной безопасности.	58
4.2 План горных работ содержит мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний.	58
4.2.1 Планирование и проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий.	58
4.2.2 Приостановление работ в случае возникновения непосредственной угрозы жизни работников, выведение людей в безопасное место и осуществление мероприятий, необходимых для выявления опасности	66
4.2.3 Использование машин, оборудования и материалов, содержание зданий и сооружений в состоянии, соответствующем требованиям правил и норм безопасности и санитарных норм	66
4.2.4 Учет, надлежащее хранение и транспортирование материалов и опасных химических веществ, а также правильное и безопасное их использование	66
4.2.5 Осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газов, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов	67
4.2.6 Своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ, а также организация взаимодействия с территориальными структурами и службами аварийного реагирования	68
4.2.7 Выполнение иных требований, предусмотренных законодательством Республики Казахстан о гражданской защите	68
4.2.7.1 Организация оказания первой и медицинской помощи	68

4.2.7.2 Проведение регулярных тренировок по предупреждению аварийных ситуаций, обеспечению готовности к ним и реагированию	70
4.2.7.3. Осуществление производственного контроля	70
Список использованных источников	73

Список рисунков в тексте

№ п/п	№ рисунка	Наименование рисунка	Стр.
1	1.1	Роза ветров	15
2	2.1	Обзорная карта района месторождения Борлинское (залежь-1)	16
3	2.2.2.3	Технология производства отвальных работ	30
4	2.2.2.8	Схема к определению ширины рабочей площадки	33
5	2.2.2.8.1	Добычные работы. Эскавация и транспортировка горной массы	34

Список таблиц

№п/п	№ таблицы	Наименование приложения	Стр.
1	1.1	Характеристика климата	13
2	1.2	Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/сек)	15
3	1.3	Среднее число дней с сильным ветром (>15 м/с)	15
4	1.4	Среднее число дней с пыльной бурей.	15
5	2.2.1.	Координаты угловых точек отвода	25
6	2.3.1	Календарный график горных работы карьера Борлинское (залежь-1)	40
7	2.3.2	Объемы горно-капитальных работ и горно-подготовительных работ	41
8	2.4.1.1	Средства механизмы	46
9	2.4.9	Технико-экономическое обоснование	52
10	2.4.9.1	Ежегодный годовой расход горюче-смазочных материалов по годам разработки	53
11	4.2.1	План ликвидации аварии	54
12	4.2.7.3	Перечень минимально необходимого инвентаря и оборудования для охраны труда	71

Список приложения

№ п/п	Наименование приложения
1	Протокол №498 заседания ТКЗ территориальной комиссии по запасам от 27.05.2003г.

Графические приложения

№№ п/п	№ чертежа	Наименование чертежа	Масштаб
1	1	Ситуационный (топографический) план на начало	1:5 000
2	2	План отработанного горизонта +420 и вскрытия горизонта +410	1:5 000
3	3	Календарный план отработки запасов	1: 5 000

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Разделы	Должность	Ф.И.О.
Основная часть	Исполнитель	Муратов Д.Е.
Топографическая часть	Инженер топограф	К. Байдулов
Проектировщик	Инженер геолог	Тасмагамбетов Е.Б.

Проект «план горных работ на добычу гипса на месторождении Борлинское (залежь-1) , расположенного в Алгинском районе Актюбинской области Республики Казахстан», разработан в соответствии с действующими нормами и правилами, инструкциями и государственными стандартами РК.

Адрес недропользователя:

ТОО «ECO PROJECT COMPANY»

Юридический адрес: РК, 030007, г.Актобе,

e-mail: project.company@bk.ru

Форма собственности – частная: 100%

Основные понятия и термины, используемые в проекте

Планомерная и эффективная работа горнодобывающего предприятия не может успешно вестись без систематического учета состояния и движения запасов полезного ископаемого в недрах.

В задачи учета балансовых запасов предприятий, разрабатывающих месторождения полезных ископаемых открытым способом, входят:

-установление состояния и изменений исходных балансовых (и забалансовых) запасов в результате доразведок, изменения технических границ, переоценки (пересчета), а также в результате процесса эксплуатации (добычи, потерь при разработке, выявления некондиционных запасов или не пригодных по технико-экономическим причинам и т. д.);

-контроль обеспеченности предприятия исходными балансовыми запасами, установление количества и качества промышленных запасов и распределение их по степени готовности к выемке;

-систематический контроль и осуществление мероприятий по охране недр в целях наиболее полного извлечения полезного ископаемого на стадиях разведки месторождения, проектировании, эксплуатации и ликвидации карьера.

Учету подлежат как балансовые, так и забалансовые запасы.

Балансовыми запасами считаются разведанные и достаточно изученные запасы полезного ископаемого в недрах, которые по своей количественной и качественной характеристике и технико-экономическим показателям могут быть рентабельно добыты и использованы в народном хозяйстве.

К забалансовым (некондиционным) запасам полезного ископаемого относятся разведанные и изученные запасы в недрах, которые при существующих уровне техники и состоянии экономики района в настоящее время не пригодны для разработки или промышленного использования.

По степени разведанности или изученности к балансовым запасам относят запасы категории А + В, а также категории С₁ но последние учитываются отдельно от запасов высших категорий.

Исходными балансовыми запасами (утвержденными ГКЗ) являются запасы, принятые проектом карьера к разработке на момент сдачи его в эксплуатацию в пределах установленных технических границ или горного отвода.

Промышленными запасами считают запасы угля, руды и других ископаемых, как правило, категорий А и В по разрабатываемым или подготовленным к эксплуатации месторождениям.

Количество промышленных запасов составляет сумму балансовых запасов за вычетом проектных потерь.

Проектные потери -часть кондиционных балансовых запасов, проектируемых к оставлению в недрах при разработке. Они складываются из общих потерь по карьере и эксплуатационных в пределах установленных нормативов.

В зависимости от степени освоения и подготовки месторождения к эксплуатации из числа промышленных запасов выделяют вскрытые, подготовленные и готовые к выемке запасы. Степенью обеспеченности указанными видами запасов карьера оценивается его основная производственная деятельность.

Вскрытыми запасами является часть промышленных запасов, для разработки которой проведены все необходимые работы по вскрытию месторождения или его участков (пройдены капитальные траншеи или съезды, проведены работы по осушению и т. д.), т. е. уже не требуется проведения дополнительных капитальных горных работ, предусмотренных проектом.

Подготовленными из числа вскрытых являются запасы, полностью обнаженные от покрывающих пород вскрыши, для разработки которых выполнены необходимые горноподготовительные работы.

Эти запасы определяют в пределах массива, ограниченного сверху поверхностью пласта или рудного тела, обнаженных вскрышными работами от покрывающих пород, с допуском относительно незначительного количества породы, оставшейся на уступах (0,5—3,0 м), зачистка которой не является большим препятствием для добычных работ;

-по простиранию -границами блока подсчитываемых запасов;

-вкрест простирания -наклонной плоскостью (поверхностью) устойчивого угла откоса, построенной от нижней бровки вышележащего уступа на расстоянии ширины площадки (бермы), предусмотренной проектом, паспортом уступа или правилами безопасности;

-снизу -проектной глубиной разработки, почвой пласта или рудного тела, дренажным горизонтом или глубиной, при которой сходящиеся поверхности откосов уступов и площадок дают ширину дна траншеи, достаточную для ведения горных работ.

Из общего числа подготовленных запасов по степени и срокам готовности к добыче выделяют активные и неактивные виды запасов.

В число активных включают запасы, готовые к выемке и находящиеся в зачистке.

Готовыми к выемке считают запасы, выемка которых возможна в любое время без нарушений правил безопасности и технической эксплуатации. При этом полная выемка полезного ископаемого возможна при нормальной ширине и высоте уступа по простиранию с оставлением предохранительных берм в соответствии с проектом или утвержденным планом горных работ. Этот вид запасов является основанием при детальном оперативном расчете добычных работ карьера.

Запасами в зачистке из числа подготовленных, считают запасы, не зачищенные от породы, оставшейся от экскаваторных работ из-за наклонного залегания пласта (рудного тела) или неровностей кровли, разнесенной при вскрышных уступах, растерянной при погрузке и оставшейся от балластировки железнодорожных путей, попутной вскрыши при селективной добыче и т. д. После зачистки породы эти запасы переводятся в готовые к выемке.

Неактивные запасы являются также частью подготовленных, но для перевода их в готовые к выемке проведение необходимых работ в данное время невозможно, так как эти запасы находятся: во временных целиках под железнодорожными путями, временными сооружениями, в нижележащих уступах, выемка которых временно задерживается неотработанными вышележащими уступами и т. д.; временно заваленными, требующими значительных работ для расчистки; временно затопленными, для выемки которых требуется откачка воды или проведение дренажных работ; временно в пожарных и оползневых участках, выемка которых невозможна до полной ликвидации пожара или оползня.

Производственный экологический контроль – это система мер, осуществляемых природопользователем для наблюдения за состоянием окружающей среды и ее изменениями под влиянием хозяйственной и иной деятельности, проверку выполнения планов и мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию природных ресурсов, соблюдения законодательства об охране окружающей среды, нормативов ее качества и экологических требований, включая производственный мониторинг, учет, отчетность, документирование результатов, а также меры по устранению выявленных несоответствий в области охраны окружающей среды.

Комбинированным называется способ разработки месторождения твердых полезных ископаемых двумя или более принципиально различными технологиями.

Критериальным признаком комбинированной разработки является применение указанных различных технологий горных работ в зонах взаимного их геомеханического влияния.

Обязательное условие эффективности комбинированной разработки — наличие единой схемы вскрытия месторождения для всего периода его эксплуатации.

К принципиально различным технологиям, исторически сложившимся и в различной степени применяющимся в горно-добывающей промышленности, относят следующие: физико-механические, физико-химические и химико-биологические.

Сущность их состоит в механическом воздействии на монолитные или разрыхленные массивы руды с целью отделения от них части с последующим дроблением и транспортированием руды к месту переработки.

При *физико-химических технологиях* путем растворения, выплавления, выщелачивания, обжига и других физико-химических процессов преобразуют твердые рудные и нерудные полезные ископаемые в жидкое или газообразное состояние, извлекают их в таком виде из массивов горных пород и транспортируют на пункты переработки.

Химико-биологические технологии основаны на способности определенных видов бактерий образовывать или разрушать некоторые минералы, преобразуя их до уровня полезных ископаемых, которые извлекают из недр одним из указанных ранее способов. В результате сочетания во времени и в пределах одного месторождения различных технологий выделяются обобщенные варианты комбинированного способа разработки:

- 1) совместная во времени и в пространстве открытая, подземная и физико-химическая отработка месторождения;
- 2) последовательная открыто-подземная или подземно-открытая разработка; физико-химические способы могут присутствовать в любом из этих подвариантов;
- 3) повторная разработка месторождения в любом сочетании подземных, открытых и физико-химических способов.

Авария — опасное происшествие (природного или техногенного характера), создающее на объекте, определенной территории или акватории угрозу жизни и здоровью людей и приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушению производственного или транспортного процесса, а также к нанесению ущерба окружающей природной среде.

Аварийная ситуация — это развивающаяся во времени авария, состоящая в последовательности сменяющих друг друга различных опасных событий. Для характеристики пространственных масштабов аварийной ситуации используют термин аварийная зона (или зона аварии)

Первая медицинская помощь пострадавшим при несчастных случаях и внезапных заболеваниях — это комплекс срочных мероприятий, направленных на прекращение действия повреждающего фактора, на устранение угрозы жизни, на облегчение страданий потерпевшего и подготовку его к отправке в лечебное учреждение.

Введение

На территории Актюбинской области, и в Казахстане в целом, в настоящее время ведется интенсивное строительство промышленных и гражданских сооружений, в ходе которого потребляется значительное количество привозных конструкций различного назначения и местных строительных материалов. При этом местные материалы применяются в большинстве своем в природном состоянии без дополнительной подготовки, как-то грунты, пески, гравий и разносортные щебни, в основном как объемные наполнители с использованием привозных вяжущих материалов (цементов и т.д.).

Проблема производства различных вяжущих компонентов на территории Актюбинской области остается актуальной до настоящего времени.

Одним из решений этого вопроса может быть создание на базе переработки сырья Борлинского месторождения производства по выпуску высококачественных вяжущих, пригодных для сооружения строительных конструкций широкого профиля применения.

С целью вовлечения местных природных ресурсов в сферу хозяйственно-экономической деятельности в регионе ОАО "Запрудгеология" выполнило геологоразведочные работы по определению запасов и качества сырья Борлинского месторождения.

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.

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 мезокайнозойских 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 кар-стов, в некоторых случаях в обрывах на водоразделах. В целом же площадь перекрыта чехлом четвертичных отложений с резко переменной мощностью.

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

Средняя температура января $-15,7^{\circ}\text{C}$, июля $+22,5^{\circ}\text{C}$, среднегодовая $+3,6^{\circ}\text{C}$.

Среднегодовое количество осадков составляет 275 мм осадки большей частью выпадают в виде дождя. Ветра очень часты и достигают большой силы. Район входит в зону степей.

Данный проект «План горных работ предусматривается производство добычи гипса на месторождении Борлинское (залежь-1), расположенного в Алгинском районе Актюбинской области. разработан ТОО «Есо Project Company».

Содержание и форма Плана горных работ составлена в соответствии с утвержденным Инструкциям по составлению плана горных работ, Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351.

Основное направление использования добываемого сырья - строительство и строительных материалов.

ТОО «Есо Project Company» на основании утвержденных норм РК было подано заявление на оформление лицензии на проведение добычных работ на месторождении Борлинское (залежь-1).

Срок отработки карьера согласно лицензии предусматривается в период с 2026г по 2035г, на 10 лет.

Задачей настоящего плана является решение вопросов добычи гипса до глубины подсчета запасов и разработка комплекса природоохранных мероприятий, предупреждающих негативное влияние эксплуатации месторождения на окружающую среду.

Площадь месторождения, на которой подсчитаны запасы по категориям С1- 1805 тыс.тн. Площадь территории месторождения Борлинское (залежь-1) составляет 0,0134 кв.км.

Согласно Протокола №498 заседания ГКЗ территориальной комиссии по запасам от 27.05.2003г. были утверждены балансовые запасы гипса по Борлинское месторождению, отвечающего по качеству в недрах требованиям ГОСТ 4013 – 82 «Камень гипсовый и гипсо – ангидритовый для производства вяжущих материалов» в объеме по категории: С1 –689,869 тыс.тн.

Основанием для разработки проектной документации послужили следующие материалы:

1. Протокол № 498 заседания ТКЗ от 27.05.2003г. по утверждению запасов гипса на Государственном балансе по месторождению Борлинское расположенного в Алгинском районе Актюбинской области.

Руководством при составлении плана горных работ послужили действующие нормативные документы: нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов, правила эксплуатации горных и транспортных механизмов и электроустановок, правила охраны и использования недр и окружающей среды, ОТиТБ и промсанитарии.

ГЛАВА 1. Общие сведения

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 0,0134 км². 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.

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 +45°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/см²) 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 города Актобе

Таблица 1.1

Наименование характеристик	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации	200

атмосферы, А	
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.

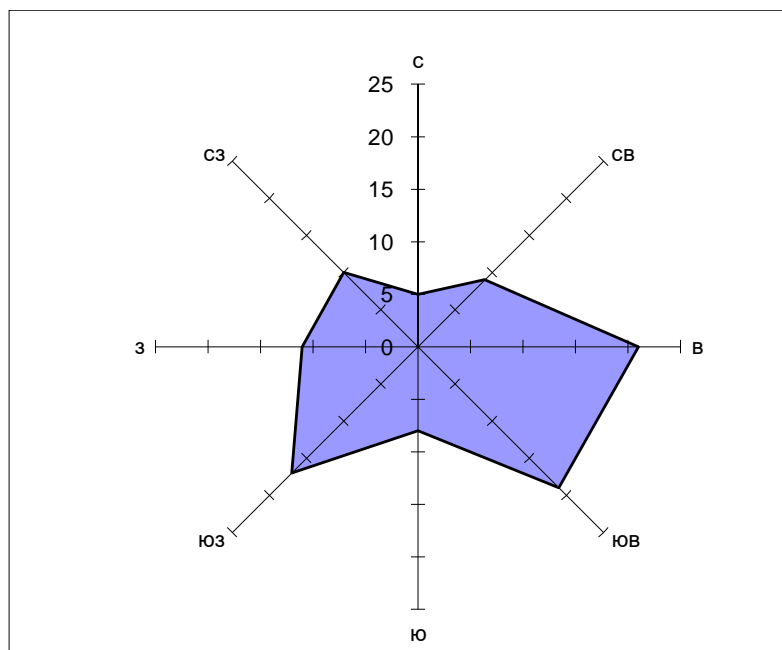


Рис.1.1. Роза ветров

Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/сек)

Таблица 1.2.

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 1.3

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 1.4.

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 Раздела охраны окружающей среды, 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)».

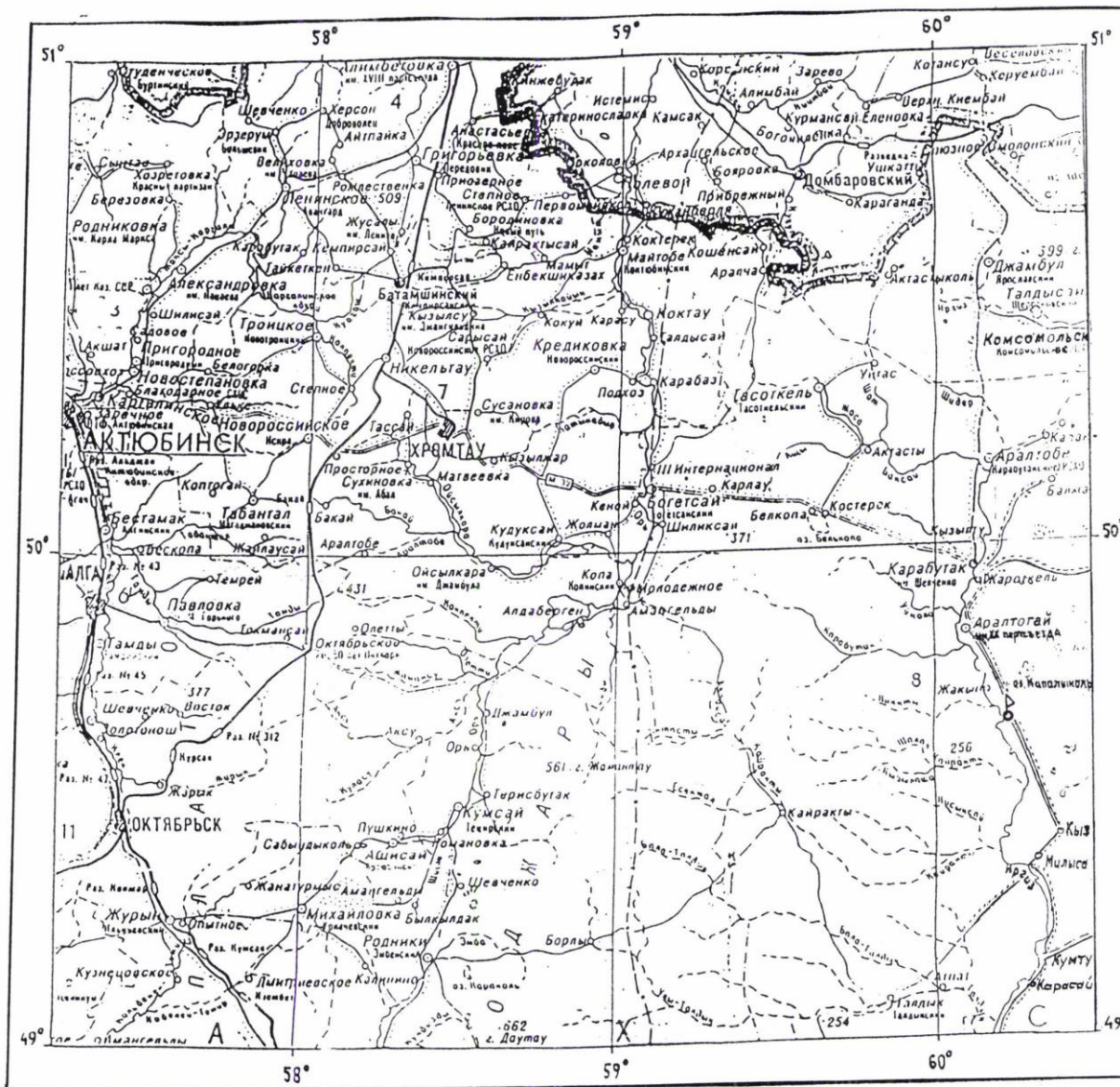


РИС. М-е Борлинское (залежь-1)

ГЛАВА 2.

2.1 Виды и методы работ по добыче полезных ископаемых

Добычные работы на месторождении Борлинское (залежь 1) планируется проведением открытым способом, методом транспортировки автотранспортом для сбыта полезного ископаемого.

Представленный проект плана горных работ предусматривает добычу на 10 лет, в период с 2026-2035гг.

Местность проектируемого строительства имеет равнинный характер. Абсолютные отметки поверхности колеблются от 285,7 до 298 м.

2.1.1 Методы размещения надземных и подземных сооружений

На сегодняшний день на контрактной территории месторождения Борлинское (залежь 1) отсутствуют какие-либо строительные сооружения.

Учитывая то, что отработка месторождения Борлинское (залежь 1) ведется открытым способом, на объекте не предусмотрены и нет необходимости эксплуатации подземные сооружения.

2.1.2 Очередность отработки запасов

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 строительного гипса по ГОСТ 125-79:

С1 – 689,8696 тыс.тн,

Согласно утвержденной инструкции по составлению плана горных работ, а также, согласно Приказу №351 Министра по инвестициям и развитию РК от 18.05.2018г., «план горных работ на добычу общераспространенных полезных ископаемых разрабатывается на срок не более десяти последовательных лет».

Месторождение (проявление) отмечено впервые в ходе детальных геолого-поисковых работ в 1962-1964 гг. Первое обобщение фактических материалов по гипсам по Актыбинской области выполнено было в 1964 году Актыбинской комплексной геологоразведочной экспедицией, выпустившей сборник «Сырьевые ресурсы гипса в Западно- Казахстанском крае». В сборнике приведены в кратком виде характеристики всех известных на тот момент месторождений и проявлений гипса по Актыбинской, Гурьевской и Уральской областям края.

В списке проявлений, внесенных в кадастр, значилось и Берлинское проявление, охарактеризованное как «линзообразная залежь гипса кунгурского яруса».

После обобщения 1964 года, до целенаправленного исследования конкретно рассматриваемого объекта - Борлинского «проявления» прошел длительный перерыв.

В 1989-1992 г. Нерудной партией АГГЭ (С.В. Пятковская) выполнены работы со-гласно пообъектного плана ПГО «Запказгеология» на поиски месторождений гипса в районе Борлинского проявления

В результате их проведения на правом берегу ручья Борлы, в 4-х км от его устья, в 16,0 км от пос. Табантал на участке площадью 1,13 км², в отложениях жильтауской и абзальской свит кунгура, слагающих крыло Борлинской антиклинали, скважинами колонко-вого бурения выявлена гипсовая толща, представленная двумя пластами гипса, переслаивающимися с глинами, аргиллитами, песчаниками, мергелями.

2.1.3 Геологическое строение месторождения

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 гг.

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 (C₃₀). 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 (P_{1a}). сложен терригенными породами: аргиллитами, алевролитами с прослоями песчаников, гравелитов.

Артинский ярус (P_{1ar}) - сложен известняками, песчаниками, конгломератами.

Кунгурский ярус (P_{1к}). Отложения яруса подразделяются на две свиты: нижнюю - жильгаускую (P_{1zt}) и верхнюю - абзальскую (P_{1ab}).

Жильгауская свита представлена в основном алевролит-аргиллиговой толщей с ма-ломощными линзами гипса и известняков.

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 - карб-онатно-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 (P_{2aks})

Разрез представлен переслаиванием аргиллитов с прослоями известняков и песчаников.

Казанский ярус. Благодарненская свита (P_{2bl}).

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

Татарский ярус (P_{2t}). Отложения данного яруса пользуются самым широким распространением. В составе татарского яруса выделяются ниже- и верхнетатарский подъяруса. В нижнетатарском подъярусе выделяются тукетская (P_{2tk}) и актюбинская (P_{2akt}).

Тукетская свита представлена двумя пачками пород: нижней - песчаноконгломератной и верхней - переслаивающихся песчаников, алевролитов и известняков.

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

Триасовая система. Курайлинская свита (T_{3krl}). Отложения имеют очень ограниченное распространение. Представлены пестроцветными песчанистыми глинами.

Юрская система. Илецкая свита (J_{2il}).

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 (K_{1g}), аптского (K_{1a}) и нижнеальбского (K_{1al}) возрастов и континентальными образованиями средне-верхнего альба (K_{1a12-3}); верхний отдел сложен морскими осадками сантона (K_{2st}), кампана (K_{2km}) и Маастрихта (K_{2m}).

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. Простираение пород абзальской свиты субмери-диональное 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.

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 (граф. прил. 2). 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 (граф. прил. 2, 4). В плане гипсовое тело имеет неправильную форму, с юга не оконтурено, подсечена лишь подошва залежи. Падение юго-восточное, угол падения изменяется от 25° до $34^\circ - 40^\circ$. 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 (граф. прил. 2,4) 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 прослой 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 прослои 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 (микро-оскладчатость), 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 15×7 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 перемышкой между углублениями, находится в восточной оконечности профилями 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 перемышки 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 (пр. 6) и 27 (пр.7). 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 расчёте так называемого внутреннего карста.

2.1.4 Технологические свойства полезного ископаемого

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 - алебастра, 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 двуводного (собственно гипс) и безводного (ангидрит) сульфата кальция, результаты химического анализа гипсового камня в соответствии с установкой ГОСТа 4013-82, разд. 3-4 пересчитывались на двуводный 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 двуводного 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 С₁-2, где она отобрана.

На Актюбинском гипсовом заводе налажено производство гипса строительного 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, оговоренных в приложении 1 ГОСТа 129-79.

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.

2.1.5 Гидрогеологические условия разработки месторождения

В целях изучения гидрогеологических условий Борлинского месторождения гипсов

и определения величины возможного водопритока к будущему карьере проведены следующие гидрогеологические работы:

- бурение гидрогеологических скважин;
- откачки из одиночных гидрогеологических скважин;
- геофизические исследования в скважинах;
- отбор проб воды и лабораторные исследования.

Гидрогеологические условия месторождения изучались с помощью минимального объема буровых и опытных работ, поскольку описываемые условия месторождения простые. Кроме этого в 40 км севернее эксплуатируется Акшатское месторождение гипсов того же возраста, которое по гидрогеологическим условиям аналогично описываемому Борлинскому месторождению.

Согласно проекта были пробурены 2 гидрогеологические скважины 1-Г и 2-Г глубиной по 40 м. Бурение скважин осуществлялось станком УРБ-ЗАМ с промывкой водой. После окончания бурения скважины промывали чистой водой, чередуя с прокачкой в течение 3 бр/см. Затем проводились откачки по 3 бр/см каждая эрлифтной установкой компрессором ПР-10. Эрлифтная установка загружалась с расчетом производства откачек на одно максимальное понижение с постоянным дебитом.

Скважины оказались маловодными. Дебиты по скважинам 1-Г и 2-Г составили 0,06 и 0,08 дм³/с при понижениях 20,67 и 14,06 м соответственно.

2.1.5.1 Краткая гидрогеологическая характеристика района месторождения

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 от-качки. Дебиты скважин 1-Г и 2-Г составили 0,06 дм³/с и 0,08 дм³/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/дм³, очень жёсткие, агрессивные. Агрессивность составляет 48,4 - 57,2 мг/дм³.

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.

2.1.5.2 Ожидаемые водопритоки

Так как пробуренные гидрогеологические скважины 1-Г и 2-Г оказались малодобитными, поэтому проводить по ним расчёт коэффициентов фильтрации и уровнепроводности, 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).

$$W = V p$$

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 м²

Объем обводнённых пород составит:

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

Тогда объем статических запасов равен:

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

μ - 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: $X = 300$ 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. м² глубиной 16м (до абс. отм. 277 м) методом „большого колодца“.

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

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 уводнепроводности (49,2 м²/сут) по данным откачки из скважин на Акшатском месторождении.

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

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

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:

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

Подсчёт 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:

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

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

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

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.

2.2 Способы проведения работ по добыче полезных ископаемых

2.2.1 Способы вскрытия и системы разработки месторождения полезных ископаемых

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.

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.

2.2.1.2 Место размещения карьера

Эксплуатируемый карьер располагается в контуре отвода. Координаты угловых точек отвода приведены в таблице 2.2.1.

Координаты лицензионных угловых точек отвода

Таблица 2.2.1.

Номера угловых точек	Географические координаты	
	Северная широта	Восточная долгота
Борлинское залежь 1		
1	50° 04' 47,24"	57° 36' 31,10"
2	50° 04' 48,72"	57° 36' 30,16"
3	50° 04' 50,77"	57° 36' 31,60"
4	50° 04' 51,19"	57° 36' 32,58"
5	50° 04' 51,57"	57° 36' 36,66"
6	50° 04' 51,23"	57° 36' 37,77"
7	50° 04' 49,61"	57° 36' 38,35"
Площадь контура на добычу 0,0134 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.

2.2.2 Способы проведения горно-капитальных, горно-подготовительных, нарезных, эксплуатационно-разведочных и закладочных работ

2.2.2.1 Горно-геологические условия и горнотехнические особенности разработки месторождения

В изученной части месторождения выделено три основных гипсовых тела (I, II, III), которые прослеживаются как по размерам, так и в плане.

Мощность гипсовых тел (пластов) варьирует в пределах от 2.5 до 41.2 м. Залегание моноклинальное с углами падения 15-55°. Пласты разделены толщей аргиллитов, глин, алевролитов и песчаников. Гипсы имеют выраженную, четкую границу и сравнительно легко отделяются от вмещающих пород.

Покровный комплекс представлен элювиально-делювиальными отложениями четвертичного возраста, сложенными суглинками, глинами, галечниками и песками. На площадях распространения гипсов, определенных для подсчета запасов, мощность их изменяется от 0.5 до *9.0 м. Породы покровного комплекса (глины, глинисто-обломочные образования) имеют коэффициент крепости 1. Соотношение объемов вскрыши и полезной толщи колеблется в пределах от 1/6 до 1/10.

Гипсовый камень Борлинского месторождения макроскопический контрастно отличается от вмещающих пород: аргиллитов, алевролитов и т.п., что уже является благоприятным фактором в ходе горно-добычных работ. Гипсы относятся к 4 группе пород по СНИП, коэффициент крепости по шкале ПротоЛьякова до 2. Коэффициент разрыхления гипсового камня - 1,4, объемная масса - 12,28. Категория по буримости V-VI. Породы устойчивые, слабо трещиноватые.

Оптимальным способом разработки месторождения, учитывая выше перечисленные факторы, будет открытая разработка карьером. Разрушение пород при ведении горных работ возможно без применения БВР, с использованием бульдозера-рыхлителя. В 2002 году отбор промышленной технологической пробы весом 1078 тонн был выполнен с использованием названной техники без каких-либо проблем.

Гипсовый камень месторождения обладает низкой природной радиоактивностью (менее 5 мкР/ч). Благодаря этому, отпадает необходимость в определении специальных мероприятий по радиоактивной безопасности.

Природная связность гипсового камня вполне обеспечивает безопасность в ходе карьерной отработки его при углах откоса карьера 50-60°

2.2.2.2 Характеристика карьерного поля

Как уже отмечалось, при проведении оконтуривания пластов полезного ископаемого по параметрам, обусловленным техническим заданием, на изученной площади выделилось два обособленных участка, которые обозначены как блок 1 в северной части месторождения в районе 1-6 разведочных линий и блок 2 - в южной части месторождения, в районе разведочных профилей 9-10.

Выделенные для подсчета запасов участки имеют форму неправильных многоугольников, их площадь определена с применением палетки ячейкой 5 мм на топографическом плане масштаба 1 : 2 000.

В результате 3-х кратного промера площадь блока 1 составила 27 900 м² и блока 2 - 13 400 м².

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.

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.

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 15×7 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 перемышкой 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 перемышки 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.

Согласно техническому заданию режим работы карьера сезонный, вахтовым методом по 15 дней, в одну смену продолжительностью 12 часов 1 час на обед, расчетное рабочее время – 11 часов. Количество рабочих дней в году составит 190, календарных рабочих часов – 2090.

Вскрышные работы будут проводиться в теплое время года с опережением добычных работ, для создания обеспеченности нормируемых вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов месторождения.

Разработка пород вскрыши и завершение формирования отвала вскрышных пород будет производиться в ходе производства горно-капитальных работ.

Технологическая схема (процесс) проведения горных работ по добыче гипса Борлинское (залежь 1) месторождения заключается в последовательном производстве различных видов горных работ:

1. Вскрышные работы;
2. Отвалообразование;
3. Горно-капитальные работы;
4. Горно-строительные работы;
5. Вспомогательные работы;
6. Горно-добычные работы.

Для уточнения, определения объемов указанных видов горных работ ежегодно необходимо производить генеральную маркшейдерскую съемку карьера с составлением проекта плана – развития горных работ с утверждением и согласованием

в установленном порядке и на основе анализа вносить соответствующие корректировки.

2.2.2.3 Объемы и коэффициент вскрыши

Вскрышные породы представлены почвенно-растительный слой мощностью 0,1 м и глины коры выветривания желтовато-красные, плотные, мощностью от 3,0 до 9,0 м, при средней мощности вскрышных пород по месторождению 5,6 м.

Объем вскрышных пород по Борлинское (залежь-1) месторождению гипса составляет –156,24 тыс. м³.

Полезная толща приурочена к позднепалеозойским интрузиям гранитов.. Вскрыша коренных пород представлена наносными отложениями, сложенными суглинками, супесями и глинами.

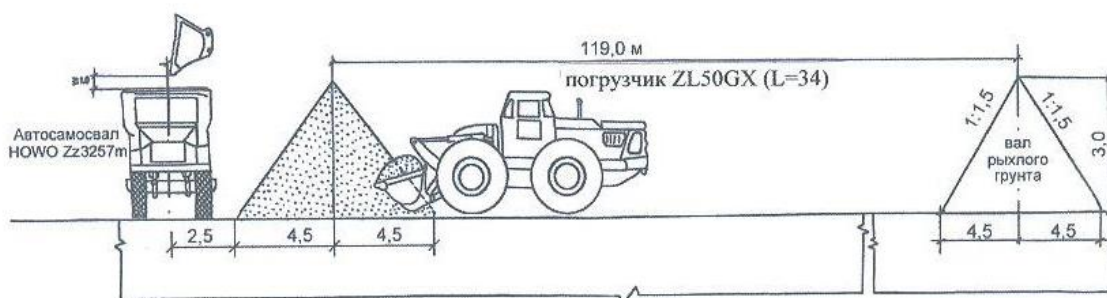
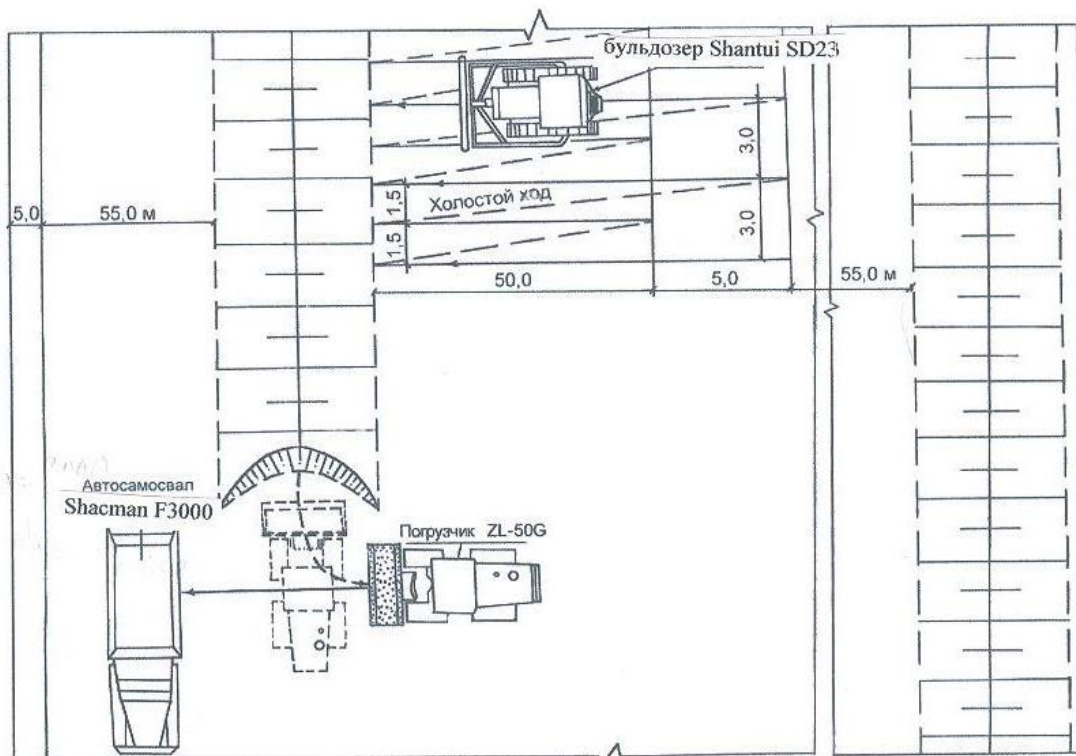
Вскрышные породы на проектируемой площади с учетом потерь полезного ископаемого в кровле будет перемещаться с применением автотранспорта во внешние отвалы.

Разработка вскрыши начинается с зачистки кровли, подготавливаемых для добычи гипса, дальнейшим использованием для земляных валов вокруг карьера для защиты территории от кражи полезных ископаемых и других форс мажорных обстоятельств.

После отработки выемочной единицы данные вскрышные породы будут завезены в отработанный участок карьера.

Средний эксплуатационный коэффициент вскрыши при отработке запасов до горизонта +245 м в контрактный срок составит:

$$K_{\text{вскр.}} = \frac{V_{\text{вскр.}}}{V_{\text{пром}}} = \frac{156,24}{689,8696} = 0,086$$



2.2.2.3 Отвалообразование

Размещение отвалов производится в соответствии с проектом. Предусматривается строительство внешнего отвала. Он будет состоять из отвала собственно вскрышных пород (внешней и внутренней вскрыши).

Отвалообразование – включает комплекс работ по перемещению и складированию вскрышных пород в отведенное место.

В работе по отвалообразованию применяется весь комплекс горнодобывающего и горнотранспортного оборудования:

1. Экскаватор ЭО-5126
2. Автопогрузчик ZL-50С
3. Бульдозер Shantui SD 32(Китай)
4. Автосамосвалы HOWA.

Вскрышные породы будут транспортироваться в отвал автосамосвалами, проектом предусматривается разгрузка автомобилей площадным способом.

При площадном способе автосамосвалы разгружаются по всей площади отвала.

Отвал одноярусный, объем вскрышных пород в 2026г. составит 42,5 тыс.м3. Размер отвала 40м x70 м высотой не более 15,0 м. Угол откосов 45°. Площадь отвалообразования составит 2850м2.

Поверхность отвала планируется бульдозерами, а затем укатывается катками. Высота бульдозерного отвала по проекту не более 15,0 м.

Почвенно-растительный слой складировается отдельно от вскрышных пород, отвал ПРС формируется на первоначальном этапе освоения месторождения.

Уборка ПРС производится бульдозером и с погрузкой автопогрузчиками в автосамосвалы. Отвал укатывается катками и производится засев многолетними травами и полив.

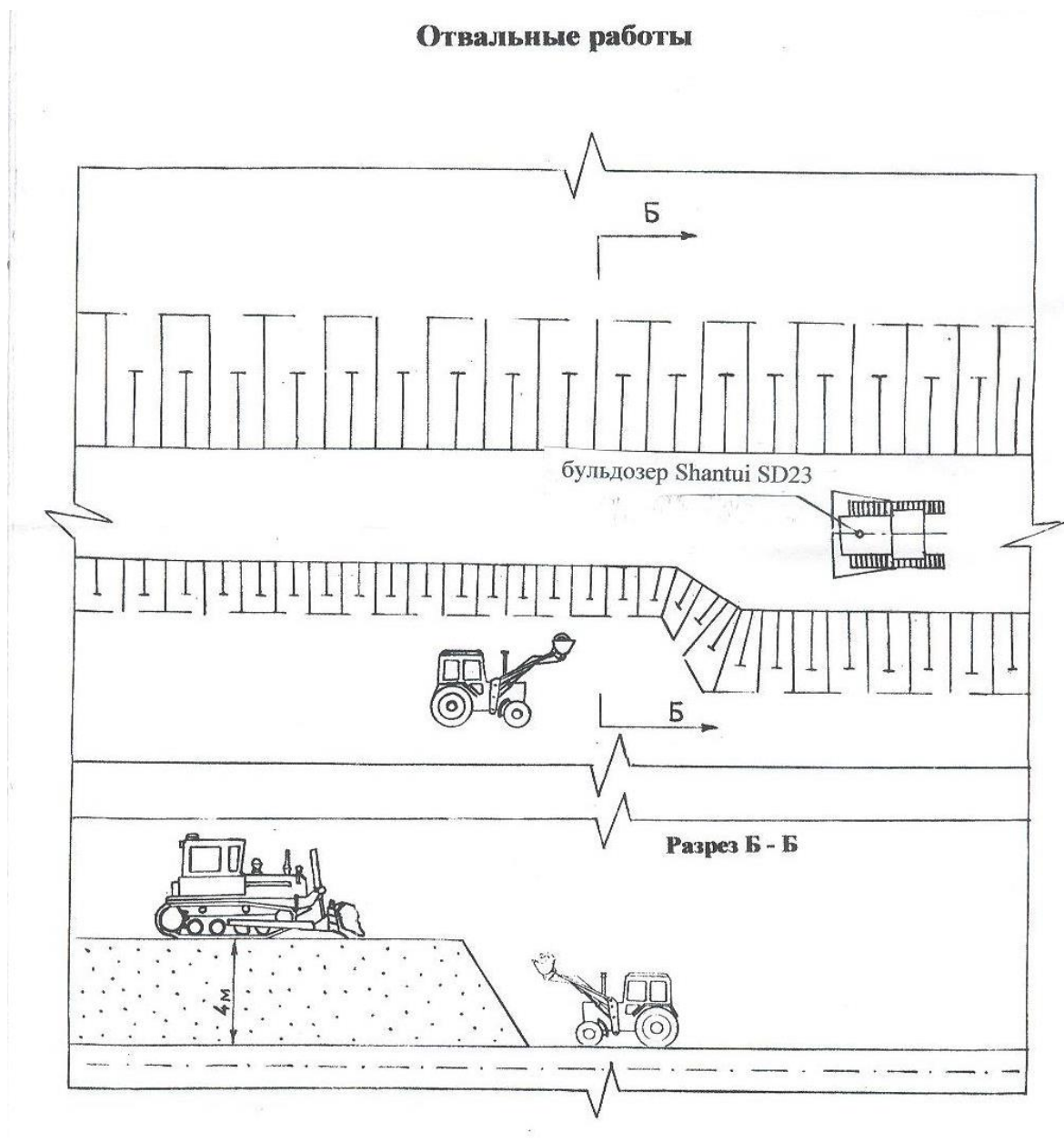


Рис.2.2.2.3 Технология производства отвальных работ

2.2.2.4 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 заключается в проведении на них вертикальной планировки с использованием бульдозера Shantui SD 32(Китай).

Горные, транспортные и строительно-дорожные машины, находящиеся в эксплуатации оснащаются сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей механизмов и рабочих площадок, противопожарными средствами, имеют освещение, комплект исправного инструмента, приспособлений, защитных средств от поражения электрическим током и контрольно-измерительную аппаратуру, исправно действующую защиту от перегрузок и переподъема.

Прием в эксплуатацию горных, транспортных, строительно - дорожных машин и технологического оборудования после монтажа и капитального ремонта производится комиссией с составлением акта.

Кабины экскаваторов, буровых станков и эксплуатируемых механизмов утепляются и оборудуются безопасными отопительными приборами.

На каждой единице горнотранспортного оборудования должен вестись журнал приема - сдачи смен. Ведение журнала проверяется лицами контроля.

Эксплуатация, обслуживание технологического оборудования, технических устройств, их монтаж и демонтаж производится в соответствии с руководством по эксплуатации заводов-изготовителей.

Нормируемые заводами-изготовителями технические характеристики выдерживаются на протяжении всего периода эксплуатации оборудования.

Перед началом работы или движения машины (механизма) машинист убеждается в безопасности членов бригады и находящихся поблизости лиц.

Перед пуском механизмов и началом движения машин, автомобилей, погрузочной техники должны подаваться звуковые или световые сигналы, установленные технологическим регламентом, со значением которых ознакомлены все работающие. При этом сигналы должны быть слышны (видны) всем работающим в зоне действия машин (механизмов).

Таблица сигналов вывешивается на работающем механизме или вблизи него. Каждый неправильно поданный или непонятный сигнал воспринимается как сигнал «Стоп».

Обучение, аттестация и допуск к выполнению работ машинистов и помощников машинистов горных и транспортных машин, управление которыми связано с оперативным включением и отключением электроустановок, осуществляются с присвоением квалификационных групп по электробезопасности. Наличие квалификационных групп дает право машинистам и помощникам машинистов по наряду (распоряжению) с записью в оперативном журнале производить оперативные переключения кабельных линий в пределах закрепленного за ними горного оборудования и его приключательного пункта.

При временном переводе машинистов и помощников машинистов на другое горное оборудование выполнение переключений допускается после ознакомления с системой электроснабжения эксплуатируемого оборудования.

В нерабочее время горные, транспортные и дорожно-строительные машины отводятся от забоя в безопасное место, рабочий орган опускается на землю, кабина запирается, с питающего кабеля снимается напряжение.

В составе ГKR (горно-строительных работ) входят:

1. Устройство первоначальной рабочей площадки.
2. Проходка въездной траншеи.

2.2.2.5 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.

Вскрышные породы представлены почвенно-растительный слой мощностью 0,1 м и глины коры выветривания желтовато-красные, плотные, мощностью от 3,0 до 9,0 м, при средней мощности вскрышных пород по месторождению 5,6 м.

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

Выемка вскрышных пород рассматривается механическим рыхлением обычной землеройной техникой (бульдозером) с укладкой в бурты, с которых они погрузчиком грузятся в автосамосвал и транспортируются во внешний отвал.

2.2.2.6 Горно-подготовительные работы

Бульдозером также выполняются вспомогательные работы, сопутствующие функционированию карьера:

- очистка рабочих площадок,
- планировка, выравнивание и зачистка полотна карьера,
- устройство и планировка внутри и междуплощадочных автодорог.

2.2.2.7 Вспомогательные работы

Вспомогательные работы при ведении горных работ включает:

- разравнивание и зачистка подъездов к экскаватору и рабочей площадке;
- формирование капитального внутреннего съезда;
- подчистка въездной траншеи, временных съездов;
- расчистка предохранительных берм;
- очистка карьерной дороги.

Машины и механизмы для ведения вспомогательных работ на карьере: бульдозер, скрепер, автопогрузчики, автосамосвалы.

Для пылеподавления проектом предусматривается поливомоечная автомашина.

2.2.2.5 Горно-добычные работы.

В начале отработки карьера устройство въездной траншеи предусматривается в южной части карьера.

Объем добычи гипса по годам:

с 2026-2035гг. - 235 тыс.м³, при этом плотность составляет 2,2-2,3 г/см³

Проверочный расчет элементов систем разработки и устойчивости бортов Борлинского месторождения гипса.

Исходя из условий безопасного ведения горных работ и технических показателей, применяемых различных видов горно-добычного и горнотранспортного оборудования приняты следующие параметры элементов систем разработки:

- высота капитального уступа – 10,0 м;
- высота добычных подступов – 5,0 м;
- углы уступов (для сохранения генерального угла борта карьера – 50°) - 75°;
- ширина предохранительных берм – 5,0 м;
- ширина рабочей площадки – 30,0 х 40,0 м.
- длина фронта горных работ – 50,0 м - 100,0 м.

Проверочный расчет определения высоты уступа.

Оптимальная высота уступа обеспечивает минимальные затраты на разработку месторождения при безопасном ведении горных работ.

Высоту уступа H_u в зависимости от рабочих размеров и производственно-технических данных экскаватора определяют приблизительно по формуле проф. Н.В. Мельникова:

$$H_u = 60 \times D_з, м.$$

где, $D_з$ диаметр заряда = 130мм. $H_u = 60 \times 0,130 м = 7,8 м.$

Принимаем $H_u = 10 м.$

Расчетная оптимальная высота уступа может достигать – 10,0 м.

Принятая высота добычного подступа – 5,0м. соответствует условиям ведения горных работ при работе экскаватора с радиусом черпания 6,6м. (Ширина заходки с учетом рабочих параметров экскаватора определяется по формуле: $A_{зах} = 1,5 \times R$, где:

R - наибольший радиус копания на уровне стояния).

При применении экскаватора с максимальным радиусом черпания ($R_{чер}$) – 9,6м. высота уступа может достигать 10м.

Рабочая площадка – горизонтальная поверхность уступа, ограничивающая его по высоте (снизу и сверху) и служащая для размещения погрузочно – транспортного оборудования, необходимого для разработки уступа. (Рис. 5)

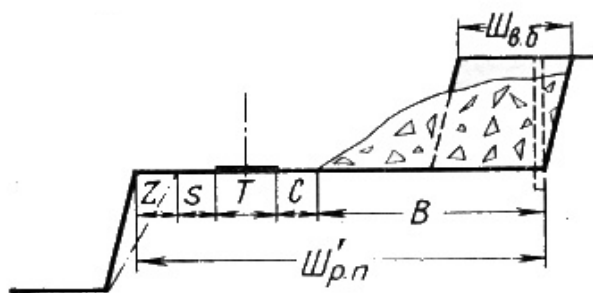


Рис. 5
Схема к определению ширины рабочей площадки

Ширина рабочей площадки при разработке уступа с использованием механического экскаватора и автосамосвала:

$$\text{Шр.п.} = B+T+C+S+Z, \text{м.}$$

где $B=22\text{м}$, ширина развала взорванной массы;

$T=3\text{м}$, ширина транспортной полосы;

$C=3,5\text{м}$, безопасное расстояние от подошвы развала до оси автосамосвала;

$S=2\text{м}$, полоса безопасности от призмы обрушения;

$Z=3\text{м}$, ширина призмы обрушения.

$$\text{Шр.п.} = 22+3+3,5+2+3 = 33,5\text{м,}$$

принимаем Шр.п.= 35м.

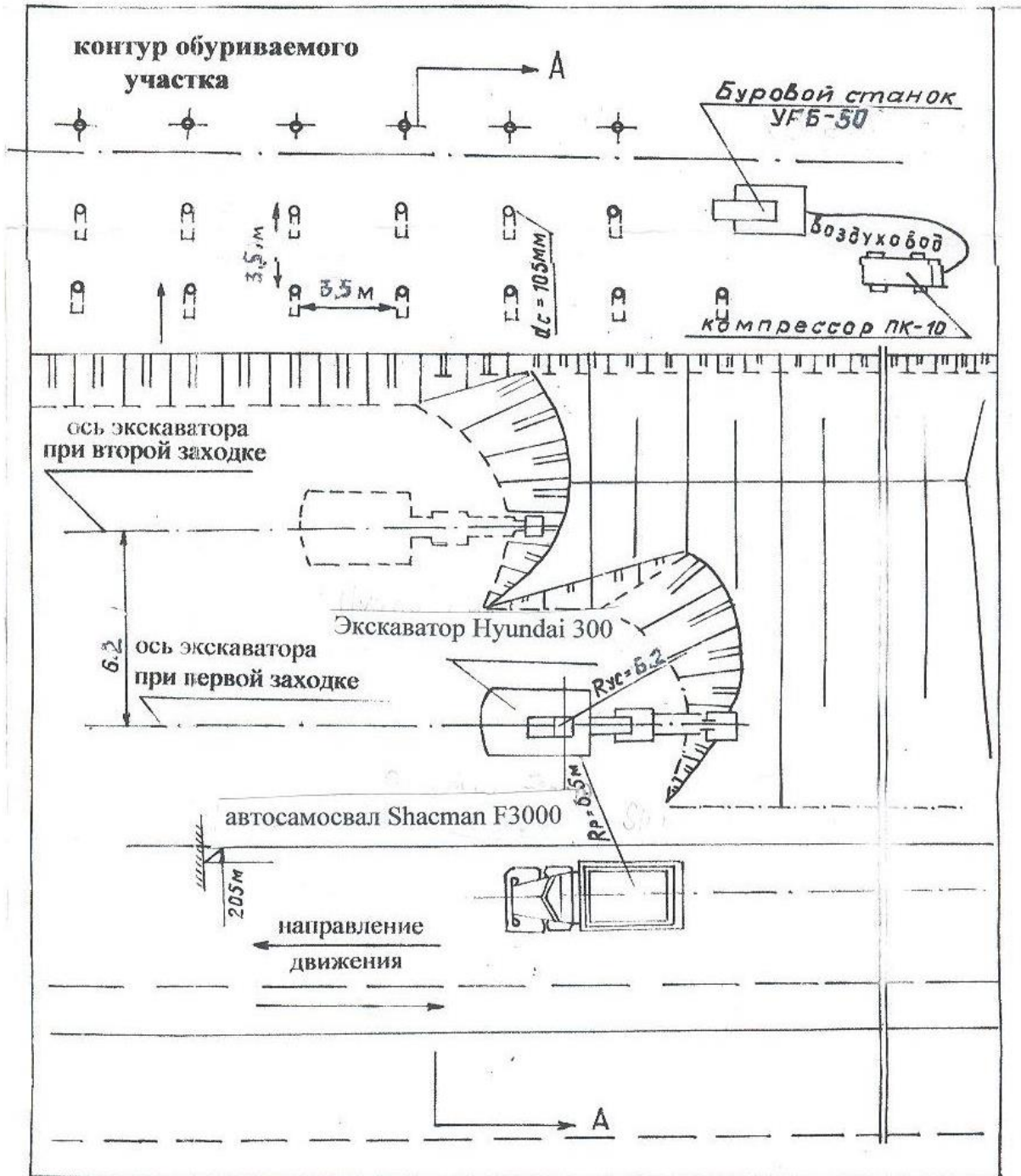


Рис 2.2.2.8.1 Добычные работы. Экскавация и транспортировка горной массы

Устойчивость бортов карьера.

При формировании карьерного пространства при проведении открытых горных выработок (карьеров) появляются обнаженные поверхности горных пород. Возникает, необходимость строгого учета закономерностей взаимодействия способов выемки со свойствами пород для обеспечения безопасной и эффективной работы карьера.

Для обеспечения безопасной работы людей и оборудования в карьере необходимо придавать его бортам и уступам углы откоса и форму обеспечивающие их устойчивость.

Горные породы Борлинского месторождения гипса состояния и свойства горного массива создают естественную устойчивость бортов карьера. Угол бортов карьера должен составлять 75° . В процессе проведения горных работ необходимо производить осмотр состояния бортов карьера.

Основными факторами, влияющими на устойчивость откосов бортов карьера, являются:

- геологическое строение;
- физико-механические свойства массива горных пород;
- гидрогеологические условия;
- климатические условия;
- горнотехнические условия;
- сейсмические факторы.

Вышеуказанные условия и факторы благоприятны Борлинское (залежь-1) месторождению строительного камня, но в процессе разработки нужно обращать внимание на влияние вышеуказанных процессов на состояние устойчивости бортов карьера.

Обоснование ширины предохранительных берм Борлинского месторождения гипса.

Предохранительные бермы служат для уменьшения угла заложения борта карьера с целью повышения его устойчивости, а также для задержания и последующей механизированной очистки осыпающихся с верхних уступов кусков породы.

Минимальная ширина предохранительной бермы должна быть не менее $1/3$ высоты уступа.

Помимо условий устойчивости, ширина предохранительной бермы должна обеспечивать их периодическую механизированную очистку от осыпей и навалов (с помощью бульдозеров, экскаваторов малых моделей или погрузчиков и автосамосвалов), ширина должна быть не менее 5,0-6,0 м. Ширину предохранительной бермы принимаем 5м.

На вспомогательных работах, сопутствующих добыче, будет задолжен бульдозер и погрузчик.

Исходя из горно-геологических условий и вытекающих из них оптимальных рабочих параметров применяемого горного оборудования, карьер будет отрабатываться одним вскрышным уступом, четыремя добычными горизонтами (уступами) и при необходимости - подгорizontами (подуступами).

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

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 Борлинского 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

$$Q_{\text{pni}} = K_1 * Q'_{1i}$$

Где K_1 – коэффициент резерва подготовленных запасов, доли единицы;

Q'_{1i} – 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 навесей, 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), 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.

2.2.3.1 Разведанность запасов

Месторождение гипса Борлинское (залежь 1) разведано в 1997г. согласно Контракта на проведение разведочных работ и утверждены запасы гипса на Государственном балансе Протоколом № 498 заседания ТКЗ от 27.05.2003г.

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 (граф. прил. 2). 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 (граф. прил. 2, 4). 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 (граф. прил. 2, 4). 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 (граф. прил. 2,4) 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 прослой 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 прослой 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 плейчатость (микр-оскладчатость), 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 15×7 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 перемышкой 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 перемышки 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.

2.2.4 Обоснование и технико-экономические расчеты нормируемых потерь и разубоживания

Геологическое строение месторождения простое.

Общекарьерные потери

При разработке карьеров обычно принимают 5–10 % потерь. Среднее значение часто берут 8 %, если точных данных нет. Это происходит из-за:

- оставления полезного ископаемого в бортах карьера,
- в подошве уступов,
- в контакте с вскрышными породами,
- при транспортировке и погрузке.

Балансовые запасы: 689 869 т

Если принять 8 % потерь:

Потери = $689\ 869 \times 0,08 \approx 55\ 189,5$ т

2.2.4.1 Потери полезного ископаемого

При расчете промышленных запасов месторождения в контрактный срок, в свете вышеизложенного, учитывается количество геологических запасов за минусом количества потерь $(689,869 - 55,189) = 634,679$ тыс.тн. (279,59 тыс.м³)

Относительная величина потерь в недрах по карьере, которые учитываются формой 2-ОПИ, на конец контрактного срока составят:

$$K_o = \frac{P_o \times 100\%}{V_6} = \frac{55,189 \times 100\%}{689,869} = 8 \%$$

где K_o – относительная величина потерь по карьере, м³;

P_o – общие потери по карьере, м³;

V_6 – балансовые запасы, м³;

Проектный уровень потерь удовлетворяет требованиям «Отраслевой инструкции по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче», согласно которой допускается разработка месторождений при потерях не более 10% без пересчета запасов полезного ископаемого.

Полнота извлечения запасов полезного ископаемого из недр выражается коэффициентом извлечения:

$$K_i = \frac{100\% - K_{эк1}}{100\%} = \frac{100\% - 8\%}{100\%} = 0,92$$

где K_i – коэффициент извлечения.

При проведении добычных работ, имеет значительные потери при транспортировке полезного ископаемого от карьера, которые составляют порядка 1% от извлекаемых из недр промышленных запасов, т.е. на конец лицензионного срока они составят $(55,189 \times 1/100) = 0,55$ тыс.тн.

Транспортные потери не относятся к эксплуатационным потерям и их объем необходимо учесть в годовой Рабочей программе и в отчетности ЛКУ.

2.2.4.2 Разубоживание полезного ископаемого

В ходе разработки необходимо сводить до минимума разубоживание добываемого полезного ископаемого, а также предупреждать его загрязнение растительной органикой.

В принципе, граница балансовых запасов в бортах и в подошве карьера проходит в породах, аналогичных полезному ископаемому, следовательно, в бортах и в подошве карьера разубоживания полезного ископаемого не будет.

2.2.5 Обоснование оптимальных параметров выемочных единиц, уровня полноты извлечения полезных ископаемых из недр

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, обрабатываемые запасы гипса характеризуются однородными геологическими условиями по залеганию, мощности, физико-механическими свойствами и качеству.

Учитывая вышеизложенное, отработка запасов Борлинского месторождения

принята одной выемочной единицей – карьером.

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

2.3.1 Календарный график горных работ с объемами добычи и показателями качества полезного ископаемого в пределах срока действия контракта (лицензии) в рамках контрактной территории (участка недр)

Представленный план горных работ составляется на основании утвержденной инструкции по составлению плана горных работ, Приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 18.05.2018 №351. В связи с этим, календарный график горных работ карьера составлен на 10 последовательных лет.

Календарный график горных работ карьера Борлинское (залежь 1) представлена в таблице 2.3.1.

Календарный график горных работ карьера Борлинское (залежь-1)

Таблица 2.3.1

Годы эксплуатации	Период отработки карьера		Объемы по видам горных работ, тыс. м ³					Всего по горной массе, м ³	
			Горно-капитальные	Вскрышные работы и зачистка кровли	Горно-подготовительные	Устройство въездных траншей и съездов	Добычные		Добыча
2026	Период отработки карьера согласно плана горных работ	Период отработки карьера согласно Лицензионных условий на недропользование	Горно-капитальные	2,53	Горно-подготовительные	0,05	Добычные	10	12,58
2027				2,53		0,03		25	27,56
2028				2,53		0,03		25	27,56
2029				2,53		0,03		25	27,56
2030				2,53		0,03		25	27,56
2031				2,53		0,03		25	27,56
2032				2,53		0,03		25	27,56
2033				2,53		0,03		25	27,56
2034				2,53		0,03		25	27,56
2035				2,53		0,03		25	27,56
Всего за срок действия Контракта				25,326		0,32	235	260,64	
Пролонгация срока действия лицензии							Остаток 67,84		

2.3.2 Объемы горно-капитальных, горно-подготовительных, нарезных, эксплуатационно-разведочных и закладочных работ

Объемы горно-капитальных работ и горно-подготовительных работ

Таблица 2.3.2

Наименование работ	Группа пород по ЕниР	Ед. изм.	Объем	Способ производства работ
Горно-капитальные работы эксплуатационного этапа				
Вскрышные работы и зачистка кровли	I	тыс. м ³	25,326	Срезка и транспортировка ПРС для земляных валов бульдозером на 50 м, или срезка и сгребание в валы бульдозером, погрузка в автосамосвалы погрузчиком, транспортировка на расстояние до 200-250 м
Горно-подготовительные работы				
Устройство въездных и выездных траншей в рыхлых породах	II	тыс. м ³	0,32	Разработка бульдозером

2.4.1 Применение средств механизации и автоматизации производственных процессов

Учитывая то, что отработка месторождение Борлинское (залежь 1) ведется открытым способом разработки, то на сегодняшний день на месторождении применяются нижеследующие средства механизмы
Горно-технологическое оборудование

Технические характеристики горнодобывающего и горнотранспортного оборудования, рекомендуемые для применения при разработке Борлинского месторождения гипса:

Экскаватор ЭО-5126

двигатель	V-образный 8-ми цилиндровый дизельный, 4-х тактный, с вод. охлаждением.
вместимость ковша, м ³ .	1,42
наибольшая глубина копания, м.	6,2
наибольший радиус копания, м.	9,6
высота выгрузки, м.	5,8
габаритные размеры, мм. (дл. x ш. x выс.)	10050x3470x4000
частота вращения выходного вала, об/мин.	1700
удельный расход топлива, л/ч.	8.5
эксплуатационная масса, т.	32

Экскаватор Caterpillar 345В.

двигатель	дизельный, С13ACERT
мощность, кВт/л.с.	283/380
расчетная частота вращения об/мин.	1800
максимальная скорость, км/час.	4,7
емкость ковша, м ³ .	2,6
наибольшая глубина копания, м.	6,6
наибольший радиус копания, м.	7,6
высота выгрузки, м.	5,8
частота вращения выходного вала, об/мин.	1700
удельный расход топлива, л/ч	45
эксплуатационная масса, т.	32

Автосамосвал НОВА (Китай).

грузоподъемность, кг.	25000
колесная формула	6 x 4
масса в снаряженном состоянии, т.	11,3
мощность двигателя, л.с./кВт.	336/247
максимальная скорость на горных работах, км/час	50,0
объем кузова, м ³ .	17,4
расход топлива, л/ч	

Карьерный бульдозер Shantui SD 32(Китай)

мощность, л.с./кВт	320/220
размер лемеха, мм.	
длина x высота отвала, мм.	4030x1720
работа при уклоне, град.	30
габаритные размеры без рыхлителя, мм.	6880x4030x3725
рабочий вес, т.	37,2
максимальная высота подъема отвала, мм.	1560
скорость, км/ч.	6,6

МП-600 (мотопомпа)

производительность, м ³ /час	30,0
напор, м	60,0
высота всасывания, м	6,0
мощность двигателя, кВт	12,0
вес, кг	72,0

Применение: для откачки талых вод в весенне-осенний период.

Фронтальный автопогрузчик ZL-50G

Грузоподъемность, кг.	5000
Объем ковша, м ³	3
Высота разгрузки, м.	3
Масса погрузчика, кг.	16500
Время рабочего цикла	
- подъем ковша, сек.	6,5
- выгрузка ковша, сек.	1,5
- опускание ковша, сек.	4,0
Двигатель	дизельный
Мощность, кВт/л.с.	212
Максимальная скорость, км/ч.	42
Габаритные размеры(дл.х шир.х выс.),мм.	7920x3050x4000
Расход топлива, л/ч.	10

Гидромолот МТ-450

Энергия удара дж (кгс·м)	3500.....4000
Частота ударов, мах гц (уд. мин)	4,5 (270)
Давление в пневмосистеме, МПа.	0,7 - 0,8
Рабочее давление в гидросистеме, МПа	16,0
Расход рабочей жидкости л/мин	160 - 240
Масса молота со сменным инструментом «Клин», кг.	1100±50
Длина молота с инструментом «Клин» без подвески, мм	243

Фреза Hammer ER-2000

Энергия удара	≈ 5800 Дж (≈ 590 кгс·м)
Частота ударов	350–800 уд/мин (≈ 5.8–13.3 Гц)
Давление в пневмосистеме (аккумуляторе азота)	0.6–0.8 МПа
Рабочее давление в гидросистеме	16–18 МПа (160–180 бар)
Расход рабочей жидкости	130–150 л/мин
Масса молота со сменным инструментом «клин»	≈ 1800–2000 кг
Длина молота с инструментом «клин» без подвески	≈ 2600–2800 мм
Диаметр рабочего инструмента	135–145 мм
Рабочая длина инструмента	≈ 600–700 мм
Максимальная гидравлическая мощность	≈ 55–60 кВт
Уровень шума	до ≈120 дБ
Рекомендуемая масса базовой машины (экскаватора)	20–35 т

Автоскрепер А-120.1

Емкость ковша, м ³	10,0
Базовый тягач	К-702
Мощность привода, кВт	147
Глубина резания, мм	300
Ширина захвата, мм	2650
Максимальная скорость движения, км/ч	45
Масса, т	21,2

Расчет производительности горно-добычной техники

В соответствии с принятой технологией горных работ основными производственными механизмами в карьере являются бульдозер, погрузчик, экскаватор, автосамосвалы. Ниже приводятся расчеты производительности горно-добычной техники в условиях Борлинского месторождения (залежь 1) гипса.

Расчет производительности бульдозера Shantui SD 32(Китай):

Расчет сменной производительности:

$$P_{см} = 3600 \times T_{см} \times V \times K_y \times K_o \times K_{п} \times K_{ио} / K_p \times T_{ц}$$

где, $T_{см}$ – 8 ч.(продолжительность смены);-

V – объем породы, перемещаемый отвалом бульдозера, м³

$$V = 0,5 Lha = 0,5 \times 4,03 \times 1,3 \times 1,86 = 4,87 \text{ м}^3$$

L – ширина захвата бульдозера, 4,03 м; h – высота отвала, 1,86 м;

a – ширина призмы перемещаемого грунта

$$a = h / \operatorname{tg} \varphi = 1,86, \text{ где } \varphi = 35^\circ \text{ – угол откоса}$$

K_y – коэффициент, учитывающий уклон местности до 10%, $K_y = 0,95$

$K_{п}$ – коэффициент, учитывающий потери породы при перемещении; $K_{п} = 0,82$

$$K_{п} = 1 - \beta \times L_2 = 1 - 0,006 \times 30 = 0,82$$

$\beta = 0,004 \div 0,008$, принимается $\beta = 0,006$;

L_1 – расстояние перемещения породы за цикл (принимается $L_1 = 25$ м);

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

$K_{ио} = 0,8$ – коэффициент использования бульдозера во времени;

$K_p = 1,35$ - коэффициент разрыхления породы, $K_p = 1,35$

$T_{ц}$ – продолжительность одного цикла (сек), при расстоянии перемещения породы 25 м, определяется по формуле:

$$T_{ц} = [(L_1 / V_1) + (L_1 / V_2)] + t_{п} + 2 t_p, \text{ где}$$

V_1 – скорость движения бульдозера с грунтом, 0,67 м/сек;

V_2 – скорость холостого (обратного) хода, 1,0 м/сек;

t_p – время одного разворота бульдозера, 10 сек;

$t_{п}$ – время переключения скоростей, 9сек.

$$T_{ц} = [(25/0,67) + (25/1)] + 9 + 2 \times 10 = 91 \text{ сек.}$$

$$P_{см} = 3600 \times 8 \times 4,87 \times 0,95 \times 1,15 \times 0,82 \times 0,8 / 1,35 \times 91 = 767 \text{ м}^3/\text{смену.}$$

Расчет производительность экскаватора Caterpillar-345D

Расчет сменной производительности:

$$P_{см} = 3600 \times T_{см} \times V \times K_n \times K_k / K_p \times t_{ц},$$

где $T_{см}$ – продолжительность смены, $T_{см} = 8$ часов;

V – емкость ковша, $2,5 \text{ м}^3$;

K_k – коэффициент наполнения ковша, $K_k = 0,7$;

K_n – коэффициент использования экскаватора во времени, $K_n = 0,7$;

K_p – коэффициент разрыхления, $K_p = 1,35$;

$t_{ц}$ – продолжительность цикла работы экскаватора, $t_{ц} = 23$ сек.

$$P_{см} = 3600 \times 8 \times 2,5 \times 0,7 \times 0,7 / 23 \times 1,35 = 1136 \text{ м}^3/\text{смену}.$$

Производительность экскаватора ЭО-5126 определяется:

$$P_{п} = 3600 \times T_{см} \times V \times K_n \times K_k / K_p \times t_{ц},$$

где $T_{см}$ – продолжительность смены, $T_{см} = 8$ часов;

V – емкость ковша, $1,42 \text{ м}^3$;

K_k – коэффициент наполнения ковша, $K_k = 0,7$;

K_n – коэффициент использования экскаватора во времени, $K_n = 0,8$;

K_p – коэффициент разрыхления, $K_p = 1,35$;

$t_{ц}$ – продолжительность цикла работы экскаватора, $t_{ц} = 28$ сек.

$$P_{см} = 3600 \times 8 \times 1,42 \times 0,8 \times 0,7 / 28 \times 1,35 = 530 \text{ м}^3/\text{смену}.$$

Расчет производительности автопогрузчика ZL-50G:

Расчет сменной производительности ZL-50C:

$$P_{см} = 3600 \times E \times K_n \times K_{и} \times T_{см} / K_p \times t_{ц},$$

где E – вместимость ковша, $3,0 \text{ м}^3$;

K_n – коэффициент наполнения ковша, $K_n = 0,7$;

K_p – коэффициент разрыхления породы в ковше, $K_p = 1,35$;

$K_{и}$ – коэффициент использования погрузчика во времени, $K_{и} = 0,8$;

$t_{ц}$ – продолжительность цикла работы погрузчика, $t_{ц} = 30,0$ сек.

$$P_{см} = 3600 \times 3,0 \times 0,7 \times 0,8 \times 8 / 1,35 \times 30,0 = 1045,3 \text{ м}^3/\text{см}.$$

Автосамосвал НОВА (Китай).

$$T_p = t_{п} + t_{д} + t_{р} + t_{м.}, \text{ мин.}$$

где,

$t_{п}$ = время погрузки, мин.

$t_{д}$ = время движения, мин.

$t_{р}$ = время разгрузки, мин.

$t_{м.}$ = время маневров, мин.

$$T_p = 5 + 12 + 2 + 2 = 21 \text{ мин.}$$

Следовательно, за 1 смену 1 автомобиль совершает: $558 \text{ мин.} : 21 \text{ мин} = 26$ рейсов и вывозит 407 м^3 .

Необходимое количество оборудования для вспомогательных работ.

Таблица 2.4.1.1

№	наименование автотранспортной техники	виды выполняемых работ	количество
1	Автомобиль ГАЗель F=1,27т	доставка запчастей и материалов	1
2	Кран автомобильный КС-45721 на шасси Урал- 4320	ремонтные работы	1
3	Автобус на базе Камаз	перевозка вахты, дежурная машина ЧС	1
4	Трактор К-701 с прицепом под техн.воду	пылеподавление	1
5	Автогрейдер тяжелый КЗ-98	планировка подъездных автодорог и зачистка от снежных заносов.	1

2.4.2 Мероприятия по соблюдению нормируемых потерь полезного ископаемого

Условия для производства добычных работ обуславливают наличие общекарьерных потерь. Проектные контура бортов карьера определяются с учетом местоположения границ подошвы подсечных блоков и разноса бортов карьера. При этом происходит прихват вмещающих пород, являющихся, как видно из геолого-литологических разрезов, тем же самым полезным ископаемым. Общекарьерные потери будут в кровле, в подошве карьера.

В нормативы включены эксплуатационные потери I и II групп:

I группа (потери полезного ископаемого в массиве) составляет 144,4 тыс.тн

Основные мероприятия по соблюдению нормируемых потерь:

- Своевременное проведение маркшейдерских служб для обеспечения контроля и планомерность отработки полезного ископаемого,
- Вести учет журнала добычи полезных ископаемых,
- Вести добычные работы согласно выемочных единиц календарного графика отработки.

2.4.3 Мероприятия по сохранению в недрах или складированию забалансовых запасов для их последующего промышленного освоения

Согласно Протокола №498 заседания ТКЗ территориальной комиссии по запасам от 27.05.2003г. были утверждены балансовые запасы гипса по Борлинское месторождению, отвечающего по качеству в недрах требованиям ГОСТ 4013 – 82 «Камень гипсовый и гипсо – ангидритовый для производства вяжущих материалов» в объеме по категории:

C1 –689,869 тыс.тн.

Забалансовые запасы Протокола №498 территориальной комиссии по запасам от 27.05.2003г. не предусмотрены.

2.4.4 Детальная и эксплуатационная разведка

Настоящим Проектом горных работ проведение опережающей эксплуатационной разведки на запасах категории С1 не предусматривается, так как Борлинское (залезь 1) месторождение гипса оценено по разведочной сети, позволяющую вести горные работы на надежной геологической основе и использовать полезное ископаемое по назначению применять в строительстве автомобильных, железнодорожных дорог.

Проведение эксплуатационной разведки возможно в процессе горно-добычных работ в случае не подтверждения балансовых запасов более чем на 30%.

2.4.5 Геологическое и маркшейдерское обеспечение работ

2.4.5.1 Геолого-маркшейдерское обслуживание

При разработке месторождения будет организована геолого-маркшейдерская служба, выполняющая комплекс работ, обеспечивающих контроль и планомерность отработки полезного ископаемого в соответствии с “Отраслевой инструкцией по геолого-маркшейдерскому учету состояния запасов нерудных строительных материалов”.

2.4.5.2 Геологическая служба

Геологическая служба проводит систематическое изучение месторождения на протяжении всего периода эксплуатации:

- устанавливает соответствующую систему геологической документации и методику опробования эксплуатационных выработок,
- для оперативного и квалифицированного решения геологических вопросов, связанных с производством добычных работ на карьере, разрабатывает специальную “Инструкцию по геологическому обслуживанию карьера”, утверждаемую руководителем Горного бюро недропользователя,
- осуществляет контроль добычи и вскрыши на карьере, соблюдение нормативных (проектных) потерь и разубоживания полезного ископаемого, охраны недр и окружающей среды,
- ведет учет балансовых запасов по степени их подготовленности к добыче в соответствии с “Отраслевой инструкцией по геолого-маркшейдерскому учету состояния запасов нерудных строительных материалов”,
- представляет сведения о списании отработанных запасов в соответствии с “Положением о порядке списания запасов полезных ископаемых с баланса горно-добывающих предприятий”,
- разрабатывает ежегодные, квартальные и текущие планы развития и производства горных работ.

Численный состав:

- начальник карьера - возглавляет геолого-маркшейдерскую службу карьера и несет всю ответственность за работу этой службы,
- геолог - выполняет работу под непосредственным руководством главного геолога, несет ответственность за порученный участок по всем вопросам геологического обслуживания и контроля ведения горных работ.

2.4.5.3 Маркшейдерская служба

Основные мероприятия, выполняемые маркшейдерской службой:

- обеспечивает достоверность учета состояния и движения запасов, потерь и разубоживания полезного ископаемого,

- ведет установленную маркшейдерскую документацию по карьере и отвалам,
- участвует в разработке годовых, квартальных и текущих планов развития горных работ,
- обеспечивает вспомогательные работы на карьере и других объектах, его обслуживающих,
- проводит трассирование автодорог и других линейных коммуникаций, вынос в натуру проектных местонахождений объектов строительства, технологического оборудования,
- ведет контроль за планировочными работами и параметрами системы разработки.

Численный состав: маркшейдер - 1.

В качестве основных инструментов будут использованы: теодолит 2Т30 - 1шт., нивелир НЗ-к - 1 шт., рулетка 50-ти метровая - 1 шт., рейка нивелирная - 2шт.

Для обеспечения карьера съемочным обоснованием будет развита сеть микротриангуляции на основе имеющихся вблизи месторождения пунктов триангуляции. Высоты на пункты съемочного обоснования будут переданы техническим нивелированием от этих пунктов с ошибкой не более 0.1 м. На местности пункты съемочного обоснования закрепляются в соответствии с действующими требованиями к их оформлению.

Съемочные работы будут выполняться тахеометрическим способом в масштабе 1:1000. Средняя ошибка положения бровки уступа относительно ближайшего пункта съемочной сети не будет превышать 0,6 м, определения высот реечных точек - 0,2 м.

Средняя ошибка определения объемов по результатам съемок - не более 5%.

Периодичность проведения съемочных работ на карьере не реже одного раза в квартал, на отвалах - 1 раз в год.

2.4.6 Эффективное использование дренажных вод, вскрышных и вмещающих пород

2.4.6.1 Водоотвод и водоотлив

Геоморфологическое положение и характер рельефа месторождения свидетельствуют о возможности временного скопления ливневых и талых вод на отдельных участках карьера (в отшнурованных старицах). Кроме того, в отдельные годы, при высоком паводке, карьерное поле может быть временно залито. Однако, учитывая малую продолжительность паводкового периода и высокую дренирующую способность пород, слагающих залежь, а также высокую испаряемость, в проведении специальных мероприятий по отводу поверхностных вод нет надобности.

В связи с этим, водоотливные мероприятия не предусматриваются.

2.4.6.2 Попутные полезные ископаемые

В контуре геологических запасов по ОПИ попутных, представляющих промышленный интерес, полезных ископаемых не выявлено.

Почвенно-растительный слой складировается отдельно от вскрышных пород, отвал ПРС формируется на первоначальном этапе освоения месторождения.

2.4.7 Меры безопасности работы производственного персонала и населения, зданий и сооружений, объектов окружающей среды от вредного воздействия работ, связанных с недропользованием

2.4.7.1 Обеспечение рабочих мест свежим воздухом

Загрязнение атмосферы карьера вредными газами происходит при работе горнотранспортного оборудования.

Рабочий сезон характеризуется следующими климатическими параметрами: средняя скорость ветра - 4 м/сек., количество штилевых дней - 17, количество дней с туманами - 24.

На первых этапах эксплуатации длина карьера будет составлять 190 м, ширина 190 м. Согласно при указанных параметрах карьера и силе ветра более 4 м/сек. полностью обеспечивается нормальный воздухообмен естественным путем. Основная схема естественного воздухообмена прямоточная, являющаяся наиболее эффективной. Лишь на небольших участках у подветренных бортов карьера будет отмечаться прямоточно-рециркуляционная схема проветривания карьера. Количество воздуха, осуществляющего вынос вредных примесей из карьера при средней скорости ветра 4 м/сек. будет составлять: на начальных этапах разработки $19840 \text{ м}^3/\text{сек.} [0,124 \times X'_{\text{ср.}} \times V \times L,;$ к концу отработки карьера до $16070 \text{ м}^3/\text{сек.}$ Этого вполне достаточно для обеспечения рабочих мест на карьере свежим воздухом. Лишь в дни штилей при отсутствии ветра возможно накопление вредных газов выше предельно допустимых. Поэтому, при таких неблагоприятных метеоусловиях проводится рассредоточение горно-транспортного оборудования, количество работающих единиц сокращается до минимума, ведется постоянное наблюдение за состоянием атмосферного воздуха карьера. В случаях выявления повышения концентраций вредных веществ до уровня предельно допустимых работа карьера приостанавливается.

При производстве горных работ, независимо от погодных условий, с целью профилактики загрязнения атмосферного воздуха карьера на горно-транспортных механизмах с двигателями внутреннего сгорания проводится систематическая регулировка топливной аппаратуры и они оснащаются нейтрализаторами выхлопных газов.

2.4.7.2 Организация работы карьера

Незначительная годовая производительность проектируемого предприятия, а также вытекающие из этого режимы работ самого карьера, близость к областному центру позволяют оптимизировать список вспомогательных объектов и организовать работу карьера без строительства некоторых из них, обычно являющихся неотъемлемой частью горного производства.

В частности, отпадает необходимость строительства вахтового поселка для персонала, обслуживающего карьер, складов ГСМ, капитальных складских помещений для хранения запчастей и ремонтных материалов, ремонтных мастерских и гаражного хозяйства, отопительных объектов.

Доставка рабочей и охранной смен, горюче-смазочных (автозаправщиком), и ремонтных материалов, воды хоз-питьевого назначения, ремонтных бригад в период функционирования карьера осуществляется с промбазы разработчика.

Для создания оптимальных бытовых и производственных условий для рабочих смен на месте (в районе карьера) на подготовленной площадке устанавливаются: передвижной вагон – контора (временно), назначение которой охрана механизмов и имущества на карьере и площадках в нерабочее время.

Устраивается стояночная площадка для бульдозера и погрузчика для их оттаивания в нерабочее время в период их задолженности на горных работах.

Вся автотехника по окончании смены возвращаются на свои постоянные стоянки.

Связь с участком работ осуществляется по рации и сотовым телефонам.

2.4.7.3 Производственные и бытовые помещения, связь и сигнализация

Для создания нормальных условий работы обслуживающего персонала и организации охранной службы используется административно-бытовая площадка, где установлены вагон-дома заводского производства, площадка с контейнером ТБО, емкость для хозяйственной воды, туалет (биотуалет), площадка для легкового транспорта.

Размеры бытовой площадки 20х30 м.

Вагон-дома состоят из 2-х отделений. В одном вагоне располагается диспетчерская и комната для охранной смены, медицинская аптечка и временный склад запчастей, во втором

– пункт приема пищи и комната отдыха, которая в обязательном порядке оборудуется кондиционером для охлаждения воздуха.

Указанные помещения снабжены светильниками, кондиционерами, вентиляторами, масляными обогревателями, имеют столы, скамьи для сидения, умывальник с мылом, бачок с кипяченой питьевой водой, вешалку для верхней одежды.

Пункт приема пищи снабжен холодильником и морозильной камерой. Предусмотрен подогрев воды ТЭНами (водонагреватели типа ARISTON ABS SHT - 100V) для рукомойников.

На территории АБП установлены биотуалеты с подветренной стороны в 25-30 м от помещений и контейнеров для сбора и хранения, замазученной ветоши, отработанного масла и место сбора металлолома..

Контейнер для сбора твердых бытовых отходов, снабженный крышкой, устанавливается на площадке, засыпанной мелким щебнем. По мере накопления мусор вывозится затем на централизованную свалку. Договор на прием бытовых отходов будет заключен с соответствующими организациями.

Проложены пластиковые трубы канализационной системы для отвода сточных вод от столовой и умывальников.

Для организации нормального функционирования предприятия организована диспетчерская радио-телефонная связь между карьером и с диспетчерской службой офиса разработчика.

Для экстренной связи с аварийно-спасательными службами (скорой помощью, ЧС, пожарной частью) районного и областного центров организована спутниковая связь.

На всех подъездах к карьере установлены предупреждающие знаки на стойках высотой 2,5 м для ограничения несанкционированных въездов на территорию карьера и объектов, его обслуживающих.

2.4.8 Электроснабжение

2.4.8.1 Общие положения

В объем электротехнической части настоящего проекта входит определение ожидаемых электрических нагрузок и годового расхода электроэнергии, выбор мощности трансформаторных подстанций. Требуемый объем материалов, их параметры и технология строительства объектов электроснабжения предприятия определяются самостоятельным проектом, разработанным специализированным предприятием.

Электротехническая часть настоящего проекта разработана на основе следующих материалов:

- горной части проекта,
- генерального плана проектируемого предприятия,

- правил устройства электроустановок,
- инструкции по безопасной эксплуатации электрооборудования и электросетей на карьерах III категории опасности по электроснабжению,
- других действующих нормативных материалов.

Согласно климатологическим данным район строительства относится к IV ветровому району (скоростной напор ветра 65 кг/м²), максимальная скорость ветра 32 м/сек., к III гололедному району (толщина стенки гололеда 15 мм), максимальная температура + 42оС, минимальная – минус 41оС, атмосфера IV степени загрязненности.

В отношении обеспечения надежности электроснабжения согласно ПЭУ электро- приемники проектируемого предприятия относятся к потребителям третьей категории.

2.4.8.2 Потребители электроэнергии

Потребителями электроэнергии являются:

- в административно-бытовом поселке (АБП) электробытовые потребители (электроплиты, отопительные, нагревательные и вентиляционные приборы, внутренние и внешние осветители);
- карьер в темное время суток;
- ДСУ.

2.4.8.3 Электроосвещение

Общее освещение рабочих площадок горного предприятия с нормируемой освещенностью 0,2 лк осуществляется прожекторами ПКН-1500 с ксеноновыми лампами КГ-220-1000, мощностью 1000 Вт, установленными на ж/бетонных мачтах высотой 20 м. Для защиты от атмосферного электричества на прожекторных мачтах устанавливаются молниеотводы.

Места работы в забое карьера с нормированной освещенностью 5 лк освещаются мобильными светильниками с лампами 500 Вт, устанавливаемых на передвижных опорах.

Освещение предохранительных берм, площадки диспетчерской и разгрузочной бермы отвала с нормированной освещенностью 3-5 лк производится светильниками РКУ01-250 с лампами ДРЛ мощностью 250 Вт, установленными на опорах низковольтной сети.

Осветительные сети питаются от ПТП по четырехпроводной системе с глухо заземленной нейтралью.

Осветительные сети выполняются воздушными с подвеской проводов АС-25 и АС-35 и кабелями на переносных и стационарных опорах.

Наружное освещение питается от специального фидера наружного освещения. Управление наружным освещением предусматривается со щита ПТП вручную или автоматически посредством фотореле.

Прожекторные мачты могут отключаться и включаться по месту выключателем, установленным на мачте. Учет электроэнергии силовых, осветительных и бытовых потребителей осуществляется счетчиками, входящими в комплекты ТП.

2.4.8.4 Защитные мероприятия

Все строительные и электромонтажные работы, а так же обслуживание силовых и осветительных установок, ВЛ-10,0 кВ и 0,4 кВ должны выполняться с соблюдением требований и правил ПЭУ, ТПЭ, ПТБ, ЕПБ и инструкции по безопасной эксплуатации электрооборудования и электросетей на карьерах.

В качестве основной меры безопасности от поражения электрическим током служит защитное заземление, а также защитное отключение всех электросетей при нарушении изоляции и однофазном замыкании.

Система заземления карьера состоит из центрального очага заземления, расположенного за пределами разработки карьера и выполненного из полосовой стали 40х6 см, проложенной в земле на глубине 0,8 м, и местных очагов заземления в пределах разработки карьера у каждого приключательного пункта, выполненных из электродов заземления из угловой стали, соединенных стальной полосой 40х6 см.

Заземление ТП и прожекторных мачт предусматривается горизонтальными заземлителями из полосовой стали. Заземлению подлежат все электрооборудование, направляющие рельсы камнерезных машин, металлоконструкции для установки электрооборудования, разрядники, кабельные муфты, молниеотводы, а также опоры высоковольтной и низковольтных сетей.

В качестве заземляющих проводников используются заземляющие шины из полосовой стали и нулевые жилы силовых кабелей.

Заземление опор выполняется заземлителями, входящими в комплект опоры.

Во избежание поражения током обслуживающего персонала при любом нарушении изоляции силовой сети предусматривается автоматическое отключение всех сетей при помощи реле утечки тока и вводного автомата на КТП.

Наружное освещение карьера питается по четырех проводной сети и для данных потребителей применяются защитное заземление и зануление.

Все элементы электрооборудования и электрических сетей имеют защиту от аварийных ситуаций (перегрузка, короткое замыкание, однофазное замыкание на землю, перенапряжение), которая выполняется автоматами, предохранителями, разрядниками.

2.4.9.1 Технические средства и мероприятия по достоверному учету количества и качества добываемого минерального сырья, а также их потерь и отходов производства

Для достоверного учета количества полезных ископаемых, начальником карьера ежедневно ведется учет и запись журналов по добыче п.и. Также, фиксируются рейсы наемных автотранспортов по перевозке сырья до склада хранения.

Кроме того, путем проведения маркшейдерских служб проводятся съемки и достоверный подсчет выемочной единицы.

2.4.9.2 Техничко-экономическое обоснование

При составлении технико-экономическое обоснование, учитываются все капитальные, косвенные затраты, и административные затраты (таблица 2.4.9).

Таблица 2.4.9

№№ п/п	Показатели	Единица из- мер.	Величина по- казателя на контрактный срок при мак- симальной до- быче
1	2	3	5
1	Балансовые запасы на Лицензионный срок (2025 – 2036 гг)	тыс.м ³	25,0

2	Потери общекарьерные эксплуатационные:	тыс. м ³	отсут.
	- в кровле (при зачистке)	тыс. м ³	0
	- в бортах карьера (под съездом)	тыс. м ³	0
	- в подошве карьера	тыс. м ³	0
	<i>Потери второй группы, в т.ч.</i>	тыс. м ³	1
	- при транспортировке	%/тыс. м ³	2/1
3	Промышленные (эксплуатационные) запасы,	тыс. м ³	2289,9
4	К использованию (с учетом потерь при транспортировке)	тыс. м ³	2289,9
5	Коэффициент извлечения		0,93
6	Коэффициент потерь		7,3
7	Объем рыхлых вскрышных пород:	тыс. м ³	320,0
8	Средний эксплуатационный коэффициент вскрыши	м ³ /м ³	0,16
9	Календарная производительность карьера:	тыс.м ³ /год	
	- по гипсу	-/-	50,0-55,0
	- по вскрыше и отвальным работам	-/-	70,0-80,0
10	Срок эксплуатации карьера	лет	10
12	Режим работы карьера:		
	- рабочих дней в году	дней	190
	- рабочих дней в неделю	дней	7
	- рабочих смен в сутки	смен	1
	- продолжительность смены (без обеда)	час	11
13	Применяемое оборудование на вскрыше и добыче: бульдозер типа Shantui 32	шт.	
	погрузчик типа XJCM ZL 50	-/-	1
	экскаватор типа Caterpillar 345	-/-	1
	экскаватор ЭО-5126	-/-	1
	автосамосвал карьерный типа Nowa	-/-	3-6
	автосамосвал на вывозе камня типа	-/-	
	Скания машина поливомоечная	-/-	1
	КАМАЗ-53253 автобус вахтовый автобус дежурный	-/-	1

Ежегодный годовой расход горюче-смазочных материалов по годам
разработки

Таблица 2.4.9.1

Наименование	Кол-во работы, час	Норма расхода в час, тонн				Всего в год, тонн			
		Диз. топливо	Бен- зин	Смазоч- ных	Обтироч- ные материалы	Диз. топливо	Бензин	Смазоч- ных	Обтироч- ные материалы
При минимальной добыче									
Бульдозер	1278	0,014	0	0,00279	0,000013	17,89	0,000	3,57	0,0166
Погрузчик	1879	0,013	0	0,00268	0,000012	24,43	0,000	5,04	0,0225
Автосамосвал на вы- возе вскрышных по- род	2098	0,017	0	0,00458	0,000019	35,67	0,000	9,61	0,0399

Экскаватор	5630	0,013	0	0,0014	0,00006	73,19	0,000	7,88	0,3378
Автосамосвал на вывозе камня в пределах карьера	9375	0,017	0	0,00458	0,000019	159,38	0,000	42,94	0,1781
Машина поливомосечная	60	0,013	0	0,001	0,00006	0,78	0,000	0,06	0,0036
Автобус вахтовый	380	0	0,014	0,0013	0,000013	0,00	5,320	0,49	0,0049
Всего						311,33	5,32	69,58	0,60
при максимальной добыче									
Бульдозер	2535	0,014	0	0,00279	0,000013	35,49	0,000	7,07	0,0330
Погрузчик	1175	0,013	0	0,00268	0,000012	15,28	0,000	3,15	0,0141
Автосамосвал на вывозе вскрышных пород	3784	0,017	0	0,00458	0,000019	64,33	0,000	17,33	0,0719
Экскаватор	13137	0,013	0	0,0014	0,00006	170,78	0,000	18,39	0,7882
Автосамосвал на вывозе камня в пределах карьера	21875	0,017	0	0,00458	0,000019	371,88	0,000	100,19	0,4156
Машина поливомосечная	60	0,013	0	0,001	0,00006	0,78	0,000	0,06	0,0036
Автобус вахтовый	380	0	0,014	0,0013	0,000013	0,00	5,320	0,49	0,0049
Всего						658,53	5,32	146,69	1,33

Примечание: буровой станок ROS L8 принадлежит подрядчику, поэтому при расчете горючее на него не учитывается.

ГЛАВА 3 Экологическая безопасность плана горных работ

Разработка месторождения осуществляется путем открытого способа добыча полезного ископаемого. Согласно календарного графика отработки месторождения Борлинское (залежь-1), добычные работы предусматривается в период с 2026 по 2035 гг. В связи с этим, при открытом способом отработки месторождения, специальные методы разработки месторождения не предусматривается.

Основными документами в области экологии являются:

- Разрешение на эмиссии (воздействие) в окружающую среду.
- Утвержденная программа производственного экологического контроля по месторождению Борлинское (залежь-1).
- Утвержденный проект ОВОС.

Учитывая то, что добычные работы ведутся в контуре подсчета запаса, недропользователем проводятся мероприятия по недопущению загрязнения законтурные участки месторождения и вдоль контрактной территории:

- 1) Регулярная очистка от мусора и загрязнения флоры и фауны;
- 2) Не превышать сверхвыбросы от норм, согласно утвержденных разрешительных документов;
- 3) Не допущение сброса сточных вод;
- 4) Ежегодное выделение денежных средств, на сохранение среды обитания, условий размножения, путей миграции и мест концентрации объектов животного мира и воспроизводство животного мира, включая искусственное разведение видов животных, в том числе ценных, редких и находящихся под угрозой исчезновения, с последующим их выпуском в среду обитания.

Тем самым, ведется сохранение целостности земель с учетом, технической, технологической, экологической и экономической целесообразности. В ходе эксплуатации карьера не предусматривается проведение рекультивационных работ по восстановлению земельных участков, нарушенных в процессе эксплуатации по причине их дальнейшего использования при продлении Лицензии добычные работы будут продолжаться для погашения эксплуатационных запасов месторождения.

Для предотвращения пожаров и других стихийных факторов, недропользователем ежегодно проводятся зачистка от вскрышных пород и плодородный слой, согласно согласованных выемочных единиц.

Также, на контрактной территории не предусматривается складирования и размещения отходов.

Согласно Экологического кодекса компанией предусмотрено проведение производственного экологического контроля на производственных участках в объеме, минимально необходимом для слежения за соблюдением экологического законодательства Республики Казахстан, в соответствии с требованиями территориального управления и с учетом технических и финансовых возможностей.

Программа экологического производственного контроля включает в себя:

- организационную и функциональную структуру внутренней ответственности работников за проведение производственного экологического контроля;
- план-график внутренних проверок;
- программу производственного экологического мониторинга.

Производственный экологический мониторинг является элементом производственного экологического контроля, выполняемым для получения объективных данных с установленной периодичностью.

В рамках осуществления производственного экологического мониторинга выполняются:

1. операционный мониторинг (контроль за соблюдением технологического процесса);
2. мониторинг эмиссий в окружающую среду;
3. мониторинг воздействия.

Производственный экологический мониторинг воздействия включает в себя:

- мониторинг состояния воздушного бассейна;
- мониторинг почвенного покрова;
- радиоэкологический мониторинг.

Программа производственного экологического мониторинга воздействия согласована с государственным органом Агенство по защите прав потребителей.

В программе мониторинга воздействия отражена следующая информация:

- перечень отслеживаемых параметров;
- периодичность проведения измерений;
- сведения об используемых методах проведения мониторинга;
- точки отбора проб и места проведения измерений;
- методы и частота ведения анализа и сообщения данных.

3.1 Залповые и аварийные выбросы

Согласно технологическому регламенту, с целью обеспечения выполнения требований техники безопасности по ведению технологического процесса на предприятии предусмотрены залповые выбросы.

К залповым выбросам относятся выбросы загрязняющих веществ, предусмотренные регламентом работ, превышающие обычный уровень выбросов, которые также могут превышать установленный предельный уровень (ПДВ).

На объектах предприятия залповые выбросы не имеются.

Под аварией понимают существенные отклонения от нормативно-проектных или допустимых эксплуатационных условий производственно-хозяйственной деятельности по причинам, связанным с действиями человека или техническими средствами, а также в результате любых природных явлений (наводнение, землетрясение, оползни, ураганы и другие стихийные бедствия).

К главным причинам аварий следует отнести:

- полные или частичные отказы технических систем и транспортных средств;
- пожары, которые могут быть вызваны различными причинами;
- ошибки обслуживающего персонала;
- природные явления.

Аварийным выбросом является любой выброс загрязняющих веществ, произошедших в ходе нарушения технологии или в результате аварии.

Для аварийных выбросов нормативы ПДВ не устанавливаются.

Для снижения риска возникновения аварий и снижения ущерба от их последствий, выявляются проблемы, анализируются ситуации и разрабатывается комплекс мер по обеспечению безопасности и оптимизации средств подавления и локализации аварий, разрабатываются планы мероприятий на случай любых аварийных ситуаций.

Меры безопасности предусматривают соблюдение действующих противопожарных и строительных норм и правил на объекте, в том числе:

- соблюдение необходимых расстояний между объектами и опасными участками потенциальных источников возгорания;
- обеспечение беспрепятственного проезда аварийных служб к любой точке производственного участка;

- обеспечение безопасности производства на наиболее опасных участках и системах контрольно – измерительными приборами и автоматикой;
- обучение персонала правилам техники безопасности, пожарной безопасности и соблюдение правил эксплуатации при выполнении работ;
- регулярные технические осмотры оборудования, ремонт и замена неисправных материалов и оборудования;
- применение материалов, оборудования и арматуры, обеспечивающих надежность эксплуатации, термоизоляции горячих поверхностей.

ГЛАВА 4. ОХРАНА ТРУДА, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОМСАНИТАРИЯ

4.1 Представленный план горных работ разработан в соответствии с требованиями промышленной безопасности.

4.2 План горных работ содержит мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний.

4.2.1 Планирование и проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий.

Разработка месторождения будет осуществляться в соответствии с Законом Республики Казахстан №188-V «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.07.2018 г), Техническим регламентом:

«Требования к безопасности процессов добычи рудных, нерудных и россыпных месторождений открытым способом. Пост. Пр. От 26.11.09 № 1939)», «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» от 30.12.2014 г. №352 (зарегистрирован в Министерстве юстиции РК 13 февраля 2015 года №10247) и «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов в нефтехимической, нефтеперерабатывающей отраслях, нефтебаз и автозаправочных станций» от 30 декабря 2014 года № 342 и иными нормативными правовыми положениями Республики Казахстан.

Закон направлен на предупреждение вредного воздействия опасных производственных факторов, возникающих в результате аварий, инцидентов на опасных производственных объектах, на персонал, население, окружающую среду, обеспечение готовности организаций к локализации и ликвидации аварий, инцидентов и их последствий, гарантированного возмещения убытков, причиненных ими физическим и юридическим лицам, окружающей среде и государству.

Согласно этому Закону - предприятие, ведущее работы по добыче полезных ископаемых, относится к опасным производственным объектам.

Правила промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом распространяются на проектирование, строительство, эксплуатацию, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию объектов открытых горных работ.

1. Промышленная безопасность обеспечивается путем:

- установления и выполнения обязательных требований промышленной безопасности;

- допуска к применению на опасных производственных объектах технологий, технических устройств, материалов, прошедших процедуру подтверждения соответствия нормам промышленной безопасности;

- перед началом работ составить и утвердить декларацию промышленной безопасности опасного производственного объекта;

- государственного контроля, а также производственного контроля в области промышленной безопасности.

2. Требования промышленной безопасности должны соответствовать нормам в области защиты промышленного персонала, населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, охраны окружающей природной среды, экологической безопасности, пожарной безопасности, безопасности и охраны труда, строительства, а также требованиям технических регламентов в сфере промышленной безопасности.

Промышленная безопасность при строительстве и эксплуатации карьера

Горные работы

Разработка месторождения допускается при наличии:

- 1) утвержденного проекта разработки месторождения полезных ископаемых;
- 2) маркшейдерской и геологической документации;
- 3) ежегодного плана развития горных работ, утвержденного техническим руководителем организации;
- 4) лицензии (разрешение) на ведение горных работ;
- 5) паспорта предприятия;

А также разработанные руководством:

- 1) положение о производственном контроле;
- 2) технологические регламенты;
- 3) план ликвидации аварий.

Согласно ЗРК «О Гражданской защите» работы планируется проводится без бурозрывных работ. В связи с чем декларация не требуется.

Предприятием разработать график проведения промышленной и пожарной безопасности.

Технологический регламент содержит: последовательность выполнения технологических операций, их параметры, безопасные условия выполнения, требования к уровню подготовки персонала, применяемым инструментам, приспособлениям, средствам индивидуальной и коллективной защиты при проведении операции.

Горные работы на карьере по всем их видам должны вестись в соответствии с утвержденными главным инженером предприятия паспортами, определяющими конкретные для данного забоя размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высоту уступа, расстояние от горного и транспортного оборудования до бровок уступа.

Паспорт должен находиться на рабочей машине (бульдозер, погрузчик, экскаватор и т. п.).

Все работающие в забое должны быть ознакомлены с паспортом под роспись.

Осуществление производственного контроля

1. Производственный контроль осуществляется на опасных производственных объектах в целях максимально возможного уменьшения риска вредного воздействия опасных производственных факторов на производственный персонал, население, окружающую среду.

2. Задачами производственного контроля за промышленной безопасностью являются обеспечение выполнения требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах, а также выявление обстоятельств и причин нарушений, влияющих на состояние безопасности производства работ.

3. Во всех организациях, эксплуатирующих опасные производственные объекты, разрабатывается положение о производственном контроле.

Положение должно включать полномочия лиц, осуществляющих контроль за реализацией требований норм промышленной безопасности. Закрепление функций и полномочий лиц, осуществляющих контроль, оформляется приказом по организации. Мероприятия гражданской защиты от чрезвычайных ситуаций, связанных с разработкой месторождений полезных ископаемых, включают:

1) повышение надежности и устойчивости существующих зданий и сооружений в районах разрабатываемых месторождений;

2) организацию мероприятий по снижению возможного ущерба от чрезвычайных ситуаций, связанных с разработкой месторождений, а при невозможности их проведения - прекращение добычи и консервацию месторождений с выполнением необходимого комплекса защитных мероприятий.

Экскаваторные работы

1. При передвижении гусеничного экскаватора по горизонтальному пути или на подъем, его ведущая ось находится сзади, а при спусках с уклона - впереди. Ковш опорожняется и находится не выше 1 м от почвы, а стрела установлена по ходу движения экскаватора.

При передвижении шагающего экскаватора стрела устанавливается в обратную сторону движения экскаватора.

При движении экскаватора на подъем или при спусках предусматриваются меры, исключающие самопроизвольное скольжение.

2. Перегон экскаватора осуществляется по трассе, расположенной вне призм обрушения, с уклонами, не превышающими допустимые по техническому паспорту экскаватора, и имеющей ширину, достаточную для маневров. Перегон экскаватора производится по сигналам помощника машиниста или назначенного лица, при этом обеспечивается постоянная видимость между ними и машинистом экскаватора. Для шагающих экскаваторов допускается передача сигналов от помощника машиниста к машинисту через третьего члена бригады.

3. Экскаватор располагается на уступе или отвале на выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора. Расстояние между откосом уступа, отвала или транспортным средством и контргрузом экскаватора устанавливается паспортом забоя в зависимости от горно-геологических условий и типа оборудования, но в любом случае не менее 1 м.

При работе экскаватора с ковшом вместимостью менее 5 м³ его кабина находится в стороне, противоположной откосу уступа.

4. При погрузке в автотранспорт водители автотранспортных средств подчиняются сигналам машиниста экскаватора, значение которых устанавливается техническим руководителем организации.

Таблица сигналов вывешивается на кузове экскаватора на видном месте, с ней ознакамливаются машинисты экскаватора и водители транспортных средств.

5. Не допускается во время работы экскаватора пребывание людей (включая и обслуживающий персонал) в зоне действия ковша.

6. Применяющиеся на экскаваторах канаты соответствуют паспорту и имеют сертификат завода-изготовителя. Канаты подвески стрелы подлежат осмотру не реже одного раза в неделю. На длине шага свивки допускается не более 15 % порванных проволок от их общего числа в канате. Торчащие концы оборванных проволок отрезаются.

Подъемные, тяговые и напорные канаты подлежат осмотру в сроки, установленные техническим руководителем организации.

Результаты осмотра канатов заносятся в Журнал приема-сдачи смен, а записи об их замене с указанием даты установки и типа вновь установленного каната заносятся в агрегатный журнал, который хранится на экскаваторе.

7. В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или при обнаружении отказавших зарядов взрывчатых материалов (далее - ВМ) машинист экскаватора прекращает работу, отводит экскаватор в безопасное место и ставит в известность лиц по контролю.

Для вывода экскаватора из забоя обеспечивается свободный проезд.

8. При работе экскаватора на грунтах, не выдерживающих давления гусениц, осуществляются меры, отражаемые в паспорте забоя, обеспечивающие его устойчивое положение.

Бульдозеры и погрузчики

1. Вся самоходная техника (бульдозеры, погрузчики и другие) имеет технические паспорта, содержащие их основные технические и эксплуатационные характеристики, укомплектована средствами пожаротушения, знаками аварийной остановки, медицинскими аптечками, упорами (башмаками) для подкладки под колеса (для колесной техники), звуковым прерывистым сигналом при движении задним

ходом, проблесковыми маячками желтого цвета, установленными на кабине, двумя зеркалами заднего вида, ремонтным инструментом, предусмотренным заводом изготовителем.

На линию транспортные средства выпускаются при условии, если все их агрегаты и узлы, обеспечивающие безопасность движения, безопасность других работ, предусмотренных технологией применения, находятся в технически исправном состоянии.

Во всех случаях при движении транспортного средства задним ходом подается звуковой сигнал.

2. Не допускается движение самоходной техники (бульдозеров, погрузчиков и другие) по призме возможного обрушения уступа.

3. Не допускается оставлять самоходную технику с работающим двигателем и поднятым ножом или ковшем, а при работе - направлять трос, становиться на подвесную раму, нож или ковш, работа техники поперек крутых склонов при углах, не предусмотренных технической документацией изготовителя.

Не допускается эксплуатация бульдозера при отсутствии или неисправности блокировки, исключающей запуск двигателя при включенной коробке передач, или устройства для запуска двигателя из кабины.

4. Для ремонта, смазки и регулировки бульдозера или погрузчика они устанавливаются на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а нож или ковш опущен на землю или опору.

В случае аварийной остановки самоходной техники на наклонной плоскости принимаются меры, исключающие ее самопроизвольное движение под уклон.

5. Не допускается находиться под поднятым ножом или ковшем самоходной техники. Для осмотра ножа или ковша снизу его опустить на подкладки, а двигатель выключить.

6. Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не более пределов, установленных технической документацией изготовителя.

7. Расстояние от края гусеницы бульдозера или передней оси погрузчика (колесного бульдозера) до бровки откоса определяется с учетом горно-геологических условий и заносится в паспорт ведения работ в забое (отвале) или перегрузочном пункте.

Карьерные автосамосвалы

План и профиль автомобильных дорог должны соответствовать действующим строительным нормам и требованиям.

Земляное полотно для дорог возводится из прочных грунтов. Не допускается применение для насыпей дёрна и растительных остатков.

1. Ширина проезжей части внутрикарьерных дорог и продольные уклоны устанавливаются проектом, исходя из размеров автомобилей и автопоездов.

Временные въезды в траншеи устраиваются так, чтобы вдоль них при движении транспорта оставался свободный проход шириной не менее 1,5 м с обеих сторон.

2. При затяжных уклонах дорог (более 60%) устраиваются площадки с уклоном до 20% длиной не менее 50 м и не реже чем через каждые 600 м длины затяжного уклона.

3. Радиусы кривых в плане и поперечные уклоны автодорог предусматриваются с учетом строительных норм и правил действующих на территории Республики Казахстан.

В особо стесненных условиях на внутрикарьерных и отвальных дорогах величину радиусов кривых в плане допускается принимать в размере не менее двух конструктивных радиусов разворотов транспортных средств по переднему наружному колесу - при расчете на одиночный автомобиль и не менее трех конструктивных радиусов разворота - при расчете на тя-гачи с полуприцепами.

4. Проезжая часть автомобильной дороги внутри контура карьера (кроме забойных дорог) ограждается от призмы возможного обрушения породным валом или защитной стенкой. Высота породного вала принимается не менее половины диаметра колеса наибольшего по грузоподъемности эксплуатируемого на карьере автомобиля.

Вертикальная ось, проведенная через вершину породного вала, располагается вне призмы обрушения.

Расстояние от внутренней бровки породного вала (защитной стенки) до проезжей части не менее 0,5 диаметра колеса автомобиля максимальной грузоподъемности, эксплуатируемого в карьере.

5. В зимнее время автодороги очищаются от снега и льда и посыпаются песком, шлаком, мелким щебнем или обрабатываются специальным составом.

6. Каждый автомобиль имеет технический паспорт, содержащий его основные технические и эксплуатационные характеристики. Находящиеся в эксплуатации карьерные автомобили укомплектованы:

- средствами пожаротушения;
- знаками аварийной остановки;
- медицинскими аптечками;
- упорами (башмаками) для подкладки под колеса;
- звуковым автоматическим прерывистым сигналом при движении задним ходом, который имеют применяемые самосвалы (типа HOWA);
- устройством блокировки (сигнализатором) поднятия кузова под ВЛ (для автосамосвалов грузоподъемностью 30 т и более);
- двумя зеркалами заднего вида;
- средствами связи.

На линию автомобили допускается выпускать при условии, если все их агрегаты и узлы, обеспечивающие безопасность движения, безопасность других работ, предусмотренных технологией применения автотранспорта, находятся в технически исправном состоянии имеют запас горючего и комплект инструмента, предусмотренный заводом-изготовителем.

Не допускается использование открытого огня (паяльных ламп, факелов и других) для разогревания масел и воды.

Открытые горные работы для этих целей обеспечиваются стационарными пунктами па- роподогрева в местах стоянки машин.

Водители имеют при себе документ на право управления автомобилем.

Водители, управляющие автомобилями с дизель-электрической трансмиссией, имеют квалификационную группу по электробезопасности не ниже II.

7. При проведении капитальных ремонтов и в процессе последующей эксплуатации в сроки, предусмотренные заводом- изготовителем (по перечню), производится дефектоскопия узлов, деталей и агрегатов большегрузных автосамосвалов, влияющих на безопасность движения.

8. Скорость и порядок движения автомобилей, автомобильных и тракторных поездов на дорогах карьера устанавливаются техническим руководителем организации.

Буксировка неисправных автосамосвалов грузоподъемностью 27 т и более осуществляется тягачами. Не допускается оставлять на проезжей части дороги неисправные автосамосвалы.

Допускается кратковременное оставление автосамосвала на проезжей части дороги, в случае его аварийного выхода из строя при ограждении автомобиля с двух сторон предупредительными знаками.

9. Движение на технологических дорогах регулируется дорожными знаками, предусмотренными действующими правилами дорожного движения.

Разовый въезд в пределы горного отвода автомобилей, тракторов, тягачей, погрузочных, грузоподъемных машин и так далее, принадлежащих другим организациям, допускается с разрешения администрации организации, эксплуатирующей объект, после инструктажа водителя (машиниста) с записью в журнале.

10. Контроль за техническим состоянием автосамосвалов соблюдением правил дорожного движения обеспечивается лицами контроля организации, а при эксплуатации автотранспорта подрядной организацией, лицами контроля подрядной организации.

11. При выпуске на линию и возврате в гараж обеспечивается предрейсовый и послерейсовый контроль водителями и лицами контроля технического состояния автотранспортных средств в порядке и в объемах, установленных технологическим регламентом.

12. На технологических дорогах движение автомобилей производится без обгона.

При применении автомобилей с разной технической скоростью движения допускается обгон при обеспечении безопасных условий движения.

13. При погрузке горной массы в автомобили (автопоезд) экскаваторами выполняются следующие условия:

- ожидающий погрузки автомобиль (автопоезд) находится за пределами радиуса действия ковша экскаватора и становится под погрузку после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- находящийся под погрузкой автомобиль располагается в пределах видимости машиниста экскаватора;
- находящийся под погрузкой автомобиль затормаживается;
- погрузка в кузов автомобиля производится сзади или сбоку, перенос экскаваторного ковша над кабиной автомобиля или трактора не допускается;
- высота падения груза минимально возможной и во всех случаях не более 3 м;
- нагруженный автомобиль (автопоезд) следует к пункту разгрузки после разрешающего сигнала машиниста экскаватора.

Не допускается загрузка односторонняя, сверхгабаритная, превышающая установленную грузоподъемность автомобиля.

14. Кабина автосамосвала, предназначенного для эксплуатации на открытых горных работах, перекрывается защитным козырьком, обеспечивающим безопасность водителя при погрузке.

При отсутствии защитного козырька водитель автомобиля выходит на время загрузки из кабины и находится за пределами максимального радиуса действия ковша экскаватора (погрузчика).

15. При работе на линии не допускается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом;
- производство любых маневров под экскаватором без сигналов машиниста экскаватора;
- остановка, ремонт и разгрузка под линиями электропередачи;
- движение задним ходом к пункту погрузки на расстояние более 30 м (за исключением работ по проведению траншей);
- движение при нарушении паспорта загрузки (односторонняя погрузка, перегруз более 10%);
- проезд через кабели, проложенные по почве без предохранительных укрытий;
- перевозка посторонних людей в кабине;
- выход из кабины автомобиля до полного подъема или опускания кузова;

- остановка автомобиля на уклоне и подъеме. В случае остановки автомобиля на подъеме или уклоне вследствие технической неисправности водитель принимает меры, исключающие самопроизвольное движение автомобиля;
- движение вдоль железнодорожных путей на расстоянии менее 5 м от ближайшего рельса;
- эксплуатация автомобиля с неисправным пусковым устройством двигателя.

16. Очистка кузова от налипшей и намерзшей горной массы производится в отведенном месте с применением механических или иных средств.

17. Шиномонтажные работы осуществляются в помещениях или на участках, оснащенных механизмами и ограждениями. Лица, выполняющие шиномонтажные работы, обучены и проинструктированы.

18. Погрузочно-разгрузочные пункты имеют фронт для маневровых операций погрузочных средств, автомобилей, автопоездов, бульдозеров и других задействованных в технологии техники и оборудования.

Для ограничения движения машин задним ходом разгрузочные площадки имеют предохранительную стенку (вал) высотой не менее 0,7 м.

19. Все места погрузки, виражи, капитальные траншеи и скользящие съезды, внутрикарьерные дороги в темное время суток освещаются.

План ликвидации аварий разрабатываются комиссией, состоящей из специалистов, назначенных приказом по предприятию, в которую входят представители структурных подразделений, связанных с обеспечением безопасной эксплуатации объектов. ПЛА утверждается руководителем предприятия либо лицом, на которого возложены функции руководства вопросами обеспечения безопасности производства (главный инженер, заместитель директора, технический директор и т.п.).

При изменении технологии, условий работы, правил безопасности, анализа причин уже произошедших аварий в ПЛА должны быть внесены соответствующие изменения и дополнения в порядке, предусмотренном для разработки ПЛА.

План ликвидации аварии

Таблица 4.2.1

№ п/п	Наименование содержание	Наименование основных мероприятий
1	Должен предусматривать:	Возможные аварии, места их возникновения и условия, опасные для жизни людей
		Мероприятия по спасению людей, застигнутых аварией
		Мероприятия по ликвидации аварий в начальной стадии их возникновения, а также первоочередные действия производственного персонала при возникновении аварий
		Места нахождения средств для спасения людей и ликвидации аварий
		Порядок взаимодействия с газоспасательными, пожарными и аварийно-спасательными формированиям

2	Должен содержать:	<p>Оперативную часть, в которой должны быть предусмотрены все виды возможных аварий на данном объекте, определены мероприятия по спасению людей и ликвидации аварии, а также лица, ответственные за выполнение мероприятий, и исполнители, места нахождения средств для спасения людей и ликвидации аварий, действия газоспасателей, пожарных и других подразделений</p> <p>Распределение обязанностей между отдельными лицами, участвующими в ликвидации аварии</p> <p>Список, номера телефонов, адреса должностных лиц и учреждений, которые должны быть немедленно извещены об аварии</p> <p>Схема расположения технологического оборудования и коммуникаций с указанием вводов и выводов рабочей среды, задвижек, кранов, вентилей, рубильников и аварийных кнопок</p> <p>Схема размещения стационарных средств пожаротушения; шкафов с газозащитной аппаратурой, СИЗ, инструментов и материалов, находящихся в аварийных шкафах (помещениях) и используемых в случаях аварии, с указанием их количества и основной характеристики, мест расположения пожарных извещателей и телефонов</p>
3	Оперативная часть ПЛА должна предусмотреть:	<p>Способы (список и схема) оповещения об аварии должностных лиц предприятия, спецподразделений, органов федеральной исполнительной власти и других органов, которые должны быть незамедлительно извещены об аварии (сирена, световая сигнализация, громкоговорящая связь, телефон и др.)</p> <p>Пути выхода людей из опасных мест и участков в зависимости от характера аварии</p> <p>Действия лиц технического персонала, ответственных за эвакуацию людей и проведение предусмотренных мероприятий</p> <p>Режим работы вентиляции при возникновении аварии, в том числе включение аварийной вентиляции (при наличии)</p> <p>Необходимость и последовательность выключения электроэнергии, остановки оборудования, аппаратов, перекрытия источников поступления вредных и опасных веществ</p> <p>Выставление на путях подхода (подъезда) к опасным местам постов для контроля за пропуском в опасную зону</p>

Для ликвидации аварий в начальной стадии предусматривают:

1. При загазованности воздушной среды: Способы и средства для прекращения поступления газа, быстрого проветривания загазованной зоны, мероприятия по предупреждению взрыва и загорания газа;
2. При взрыве газа: Способы и средства для прекращения поступления воздуха, мероприятия и средства по тушению пожара;
3. При пожаре: Способы и средства ликвидации пожара, порядок их применения;
4. При всех авариях: Способы локализации, мероприятия по предотвращению тяжелых последствий и осложнений ПЛА (или его оперативная часть) должен быть вывешен на видном месте, определенном руководителем объекта (участка). Полные экземпляры ПЛА должны находиться у руководителя (или его заместителя или по производству), в диспетчерской, у газоспасателей, в отделе промышленной безопасности и охраны труда.

4.2.2 Приостановление работ в случае возникновения непосредственной угрозы жизни работников, выведение людей в безопасное место и осуществление мероприятий, необходимых для выявления опасности

Недропользователь обязан поддерживать в рабочем состоянии мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций, обеспечению готовности к ним и реагированию. А также, приостановить работы в случае возникновения непосредственной угрозы жизни работников, выведение людей в безопасное место и осуществление мероприятий, необходимых для выявления опасности.

Эти мероприятия должны определять возможный характер и масштаб несчастных случаев и аварийных ситуаций и предусматривать предупреждение связанных с ними рисков в сфере охраны труда. Все мероприятия должны быть разработаны в соответствии с размером и характером деятельности организации.

- 1) гарантировать, что имеющаяся необходимая информация, внутренние коммуникативное взаимодействие и координация обеспечат защиту всех людей в случае аварийной ситуации в рабочей зоне.
- 2) Предоставлять информацию соответствующими компетентным органам, территориальным структурам окружающего района и коммуникативное взаимодействие с ними
- 3) Предусмотреть оказание первой и медицинской помощи, противопожарные мероприятия и эвакуацию всех людей, находящихся в рабочей зоне
- 4) Предоставлять соответствующую информацию и возможность подготовки всем членам организации на всех уровнях, включая проведение регулярных тренировок по предупреждению аварийных ситуаций, обеспечению готовности к ним и реагированию.

4.2.3 Использование машин, оборудования и материалов, содержание зданий и сооружений в состоянии, соответствующем требованиям правил и норм безопасности и санитарных норм

Ответственное лицо охраны труда и техники безопасности компании, обязан своевременно проводить осмотр готовности и исправности спец авто техники оборудования и материалов, а также состояние и содержание зданий и сооружений всех норм безопасности и санитарных условий на объекте.

4.2.4 Учет, надлежащее хранение и транспортирование взрывчатых материалов и опасных химических веществ, а также правильное и безопасное их использование

На сегодняшний день, на объекте не хранятся и не используется взрывчатые материалы и опасные химические вещества.

4.2.5 Осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газов, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов

Недропользователь обязан поддерживать в рабочем состоянии мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций, обеспечению готовности к ним и реагированию.

Мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций, обеспечению готовности к ним и реагированию должны быть согласованы с внешними аварийными службами и другими органами там, где это необходимо.

Для повышения готовности работников к безопасным действиям при аварийных ситуациях организации следует активно проводить предвидение всего того, что необходимо осуществить при возникновении аварийных ситуаций, предусматривать и планировать необходимые действия, разрабатывать процедуры и процессы, помогающие их реализовать, проверять предложенные действия и повышать их эффективность для предотвращения несчастных случаев и иного причинения вреда здоровью работников во время аварийных ситуаций.

Следует помнить, что организация должна:

- 1) Принимать меры по защите жизни и здоровья работников в случае аварии
- 2) Осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий.

Для отработки практических навыков и действий в условиях аварийной ситуации целесообразно регулярно (в соответствии с планом ликвидации аварий) проводить учебно-тренировочные занятия с записью в журнале с оценкой каждого работника. С учетом специфики производства занятия проводятся с различной периодичностью, определенной в правилах безопасности для данной отрасли.

Другим не менее важным моментом готовности организации к действиям при аварии является обязательное доведение до сведения всех подрядчиков, выполняющих работы в условиях действующего производства, порядка их действий в случае аварийной ситуации.

Реализация этого требования, необходимого для обеспечения безопасности работников подрядчика, может быть возложена либо на отдел охраны труда (в рамках проведения вводного инструктажа), либо на руководителей структурных подразделений (цехов, производств), на территории которых трудятся работники подрядных и субподрядных организаций.

В случае аварий и инцидентов все работники (включая работников подрядчиков) действуют в соответствии с планом ликвидации аварий, разработанным для каждого конкретного производственного объекта и конкретной аварийной ситуации.

Конкретные обязанности каждого должностного лица по действиям в аварийных ситуациях могут быть внесены в их должностные инструкции, а для работников исполнителей - в инструкции по охране труда на рабочем месте.

Исходя из оценки рисков аварий составляются планы ликвидации аварий (ПЛА) и организуется обучение работников действиям по каждой конкретной аварийной ситуации.

ПЛА составляется в целях определения возможных сценариев возникновения и развития аварий, конкретизации технических средств и действий производственного персонала и спецподразделений по локализации аварий.

План ликвидации составляют на аварии, которые характерны (наиболее вероятны) для данного объекта. Перечень таких аварий составляется в рамках проведения идентификации и оценки рисков и разработки декларации промышленной безопасности.

4.2.6 Своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ, а также организация взаимодействия с территориальными структурами и службами аварийного реагирования

Мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций, обеспечению готовности к ним и реагированию должны быть установлены совместно с внешними аварийными службами и другими органами там, где это целесообразно».

На малых предприятиях, к примеру компания ТОО «АКНМ» необходимо иметь противопожарные извещатели, необходимые по нормам первичные средства пожаротушения, знать телефоны 101, 102, 103, службы спасения. Все сотрудники должны знать аварийные выходы и т.п.

Практика свидетельствует, что готовность персонала к возможной аварии существенно снижает ее последствия, гибель и травмирование работников из-за поражающих факторов аварии.

Поэтому и в соответствии с законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, обязана, среди прочего:

1. Принимать меры по защите жизни здоровья работников в случае аварии на опасном производственном объекте
2. Осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте, оказывать содействие государственным органам в расследовании причин аварии.
3. Своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ.

В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, обязана:

Организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, обязана

1. Планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте
2. Иметь резервы финансовых средств и материальных ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий в соответствии с законодательством
3. Обучать работников действиям в случае аварии или инцидента на опасном производственном объекте 5. Создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии и поддерживать указанные системы в пригодном к использованию состоянии

4.2.7. Выполнение иных требований, предусмотренных законодательством Республики Казахстан о гражданской защите

4.2.7.1 Организация оказания первой и медицинской помощи

Первая медицинская помощь пострадавшим при несчастных случаях и внезапных заболеваниях – это комплекс срочных мероприятий, направленных на прекращение действия повреждающего фактора, на устранение угрозы жизни, на облегчение страданий потерпевшего и подготовку его к отправке в лечебное учреждение. Ближайшее медицинское учреждение находится в 2,5 км от месторождения пос. Курайли.

Первая медицинская помощь – это простейшие медицинские действия, выполняемые в кратчайшие сроки непосредственно на месте происшествия оказавшимся в этот момент вблизи производственным персоналом, прошедшим специальную подготовку и владеющим элементарными приемами оказания медицинской помощи.

Оптимальным считается оказание первой медицинской помощи пострадавшему – в течение 30 минут после травмы.

Обязанность работодателя – организовать обучение с проверкой практических навыков оказания первой медицинской помощи пострадавшим от наиболее характерных для данного вида производства опасных и вредных производственных факторов и обязательное присутствие обученного персонала на каждом участке работ в каждой рабочей смене. Согласно ст 104 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» от 30 декабря 2014 года № 352 на открытых горных работах организуется пункт первой медицинской помощи. Организация и оборудование пункта определяются проектом. В организациях с числом рабочих менее 300 допускается медицинское обслуживание рабочих ближайшим лечебным учреждением. На каждом участке, драге, в цехах, мастерских, на основных горных и транспортных агрегатах и в санитарно-бытовых помещениях имеются аптечки первой помощи.

На всех участках, драгах и в цехах имеются носилки для доставки пострадавших в медицинский пункт.

Для доставки пострадавших или внезапно заболевших на работе с пункта медицинской помощи в лечебное учреждение имеются санитарные машины, которые не допускается использовать для других целей.

В санитарной машине имеется теплая одежда и одеяла, для перевозки пострадавших в зимнее время.

При числе рабочих на предприятии до 1000 человек обеспечивается одна санитарная машина.

Рекомендации по оказанию доврачебной помощи пострадавшему

- 1 Освободить пострадавшего от воздействия на него опасного производственного фактора (электрического тока, химических веществ, воды, механического воздействия и др.) с использованием штатных или подручных средств и безопасных для себя приемов.
- 2 Оценить состояние пострадавшего, освободить от стесняющей дыхание одежды, при необходимости вынести пострадавшего на свежий воздух.
- 3 Определить характер и степень повреждения, для чего осторожно обнажить поврежденные участки, части тела и принять решение о мерах неотложной помощи.
- 4 Выполнить необходимые мероприятия по спасению пострадавшего в порядке срочности – восстановить дыхание, остановить кровотечение, иммобилизовать место перелома, наложить повязки и т.д.
- 5 Поддерживать основные жизненные функции пострадавшего до прибытия медицинских работников.
- 6 Вызвать медицинских работников, готовить пострадавшего к транспортировке.

Оказывающий помощь должен уметь:

1. Быстро и правильно оценить ситуацию:
 - ■ оценить состояние пострадавшего,
 - ● диагностировать вид и распознать особенности травмы;
2. Определить вид необходимой первой медицинской помощи, последовательность проведения мероприятий по ее оказанию;
3. Правильно осуществить весь комплекс экстренной реанимационной помощи с учетом состояния пострадавшего;
4. Временно останавливать кровотечение путем наложения жгута, давящей повязки, пальцевого прижатия сосуда;
5. Выполнять искусственное дыхание и закрыты массаж сердца; накладывать повязки, транспортные шины, оказывать помощь при ожогах, отравлениях, обморожениях, при поражении электрическим током и др.
6. Доврачебная помощь при ожогах, обморожениях.

4.2.7.2 Проведение регулярных тренировок по предупреждению аварийных ситуаций, обеспечению готовности к ним и реагированию

Безопасность работников во время аварийной ситуации во многом (если не в основном) зависит от того, насколько они адекватно реагируют на ту или иную ситуацию, насколько четко знают, что делать (и чего не делать), куда бежать, кому сообщать и т.д.

Поэтому так важно, чтобы они были обучены действиям в аварийной ситуации ДО ТОГО, как она произойдет.

Обучение по ПЛА обязательно входит в Программу всех видов инструктажей на рабочем месте (теоретический курс), знания закрепляются во время учебно-тренировочных занятий (практический курс).

Для отработки практических навыков и действий в условиях аварийной ситуации регулярно по плану ликвидации аварий проводятся учебно-тренировочные занятия с записью в Журнале с оценкой каждого работника. Как правило, в них принимают участие и специалисты аварийно-спасательных формирований для отработки согласованных совместных действий. С учетом специфики производства занятия проводятся с различной периодичностью, определенной в правилах безопасности для данной отрасли.

График проведения учебно-тренировочных занятий составляет, согласовывает его с отделом промышленной безопасности и охраны труда.

Руководитель структурного подразделения (или его заместитель) обеспечивает отработку действий производственного персонала в соответствии с ПЛА.

Отдел промышленной безопасности и охраны труда контролирует соблюдение графиков проведения учебно-тренировочных занятий и обобщает результаты проведения учебно-тренировочных занятий на ОПО, доводит их до сведения руководства.

Одним из очень важных моментов подготовки к действиям в аварийных ситуациях является всесторонний анализ действий и ошибок персонала во время учебно-тренировочных занятий. На основании этого анализа принимаются корректирующие действия, направленные на повышение безопасности и сохранение жизни и здоровья работников.

4.2.7.3 Осуществление производственного контроля

1. Производственный контроль осуществляется на опасных производственных объектах в целях максимально возможного уменьшения риска вредного воздействия опасных производственных факторов на производственный персонал, население, окружающую среду.

2. Задачами производственного контроля за промышленной безопасностью являются обеспечение выполнения требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах, а также выявление обстоятельств и причин нарушений, влияющих на состояние безопасности производства работ.

3. Во всех организациях, эксплуатирующих опасные производственные объекты, разрабатывается **положение о производственном контроле**.

Положение должно включать полномочия лиц, осуществляющих контроль за реализацией требований норм промышленной безопасности. Закрепление функций и полномочий лиц, осуществляющих контроль, оформляется приказом по организации. Мероприятия гражданской защиты от чрезвычайных ситуаций, связанных с разработкой месторождений полезных ископаемых, включают:

1) повышение надежности и устойчивости существующих зданий и сооружений в районах разрабатываемых месторождений;

2) организацию мероприятий по снижению возможного ущерба от чрезвычайных ситуаций, связанных с разработкой месторождений, а при невозможности их проведения - прекращение добычи и консервацию месторождений с выполнением необходимого комплекса защитных мероприятий.

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 4.2.7.3

№№ п/п	Наименование инвентаря	Тип, модель	Ед. измер.	Кол-во
1	2	3	4	5
2	Огнетушители:			
	- углекислотные 2-5 литровые	ОУ	-//-	6
	- порошковые	ОП	-//-	6
3	Резиновые диэлектрические изделия:			
	- перчатки бесшовные	Эн, Эв	пара	3
	- сапоги формованные	Эн	-//-	3
4	Щиток для защиты глаз и лица при электросварке	НН-С-702-У1	шт.	2
5	Аптечки первой помощи	переносные	-//-	40
6	Аппарат искусственного дыхания	ГС-5	-//-	1
7	Контрольный прибор для проверки аппарата ГС-5	КП-4М	-//-	1
8	Носилки складные	НС-3	-//-	1
9	Шины медицинские		-//-	4
10	Каски защитные	“Шахтер”	-//-	51
11	Очки защитные	ЗП1-80-У	-//-	51
12	То же	ЗП8-72-У	-//-	51
13	Противопыльные респираторы	“Лепесток-200”	-//-	51
14	Пояс предохранительный монтерный	Тип I, Тип III	-//-	2
15	Битон алюминиевый для питьевой воды емкостью 10 литров	-	-//-	6

16	Переносные бачки-фонтанчики для питьевой воды емкостью 20 литров	-	-//-	3
17	Электрополотенце	-	-//-	2

Список использованных источников

1. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352;
2. Инструкция по составлению плана горных работ, Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351;
3. Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании» (с изменениями и дополнениями от 24.05.2018 г.)
4. Приказ Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 21 февраля 2005 года № 62-п Об утверждении экологических нормативов для сельских населенных пунктов. Астана, 2005.
5. Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов, Ленинград, “Стройпромиздат”, 1992
6. Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов, Новороссийск, 1989
7. Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу вредных веществ предприятиями по добыче и и переработке угля, Пермь, Минуглепром, 1989
8. Гилевич Г.П. Справочное руководство по составлению планов развития горных работ на карьерах по добыче сырья для производства строительных материалов, М., “Недра”, 1988
9. Справочник по горнорудному делу, Том I. Открытые работы
10. Хохряков В.С. Открытая разработка месторождений полезных ископаемых, М., “Недра” 1982
11. Мельников Н.В., Чесноков М.М. Техника безопасности на открытых горных работах
12. Отчет о результатах поисковых работ с подсчетом запасов гипса на месторождении Борлинское (залежь 1) в Алгинском районе Актюбинской области РК, Актюбе, 2003г