

ТОО «САРЫАРКА Полиметаллы»

Директор ТОО «САРЫАРКА Полиметаллы»

САРЫАРКА

План горных работ месторождения Алашпай

Пояснительная записка

Горно-геологическая часть

Директор ТОО «Лоцман»

Е. А. Сапаков

г. Алматы, 2022 г.

Исполнители:

Акашев М. – главный инженер проекта, горный инженер;
Искакова Б. – гидрогеолог;
Лазарев Т. – горный инженер – механик;
Ибраева А. – инженер-эколог;
Шайхин А.Ж. – горный инженер – проектировщик;
Попов О. – специалист по промышленной безопасности;
Тлектес М. – экономист;
Айтмуханова А.Х. – инженер-геолог.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п.п	Название	стр
	Перечень чертежей. Графическая часть проекта	3
1	Введение	4
1.1	Общие сведения о месторождении. Описание территории участка недр с расчетами (размер) площади и географическими координатами угловых точек	4
1.2	Краткая геологическая характеристика месторождения Алашпай	6
1.3	Гидрогеологическая характеристика месторождения	11
1.4	Инженерно-геологические и горнотехнические условия разработки месторождения	14
1.5	Промышленные кондиции	17
1.6	Геологические запасы руды и металлов	17
1.7	Подготовленность месторождения для промышленного освоения	17
2	Виды и методы работ по добыче полезных ископаемых	18
2.1	Определение границы открытых горных работ и параметров карьера. Подсчет запасов руды в контуре карьера	18
2.2	Очередность отработки запасов	19
2.3	Вскрытие и система разработки месторождения открытым способом.	19
2.4	Обоснование нормативов вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых	23
2.5	Обоснование и технико-экономические расчеты нормируемых потерь и разубоживания и мероприятия по соблюдению нормируемых потерь полезного ископаемого.	23
2.6	Сведения о временно-неактивных запасах.	27
2.7	Обоснование оптимальных параметров выемочных единиц, уровня полноты извлечения полезных ископаемых из недр	27
3	Производительность и режим работы. Календарный график горных работ с объемами добычи и показателями качества полезного ископаемого.	29
4	Мероприятия по сохранению в недрах или складированию забалансовых запасов для их последующего промышленного освоения.	31
5	Детальная и эксплуатационная разведка.	32
6	Геологическое и маркшейдерское обеспечение работ	33
7	Эффективное использование дренажных вод, вскрышных и вмещающих пород.	36
8	Технологическая схема ведения горных работ	36

8.1	Буровзрывные работы	36
8.2	Экскавация	42
8.3	Карьерный транспорт	52
8.4	Вспомогательная техника	56
8.5	Отвальные работы. Параметры складов и отвалов	61
9	Водоотлив карьера	66
10	Вентиляция карьера	86
11	Электроснабжение и освещение карьера	87
12	Связь и сигнализация	93
13	Инженерно-технические мероприятия по обеспечению промышленной безопасности на открытых горных работах	93
14	Технико-экономическое обоснование разработки месторождения	138
14.1	Расчет затрат на горно-добычные работы	138
14.2	Расчет затрат на закупку горного оборудования	138
	Список использованных источников	144
	Приложения	
1	Протокол ГКЗ РК утверждения кондиций и запасов	145
2	Уведомление Компетентного органа	153
3	Расчет устойчивости бортов проектного карьера	154
4	Расчет объемов горной массы, вскрыши и добычи товарной руды по горизонтам и годам	157
5	Химический состав подземных вод	158
6	Анализ подземных вод на радиоактивность	162
7	Акты приемки буровых работ гидрогеологических скважин	163
8	Справка Казгидромета	165

Перечень чертежей. Графическая часть проекта

№ п/п	Наименование чертежа	№ чертежа	Масштаб чертежа
1	Генеральный план открытых горных работ	ПГР-2022-1	1:5000
2	План горизонта 380 м -поверхность	ПГР-2022-1-1	1:5000
3	План горизонта 360 – 380 м	ПГР-2022-1-2	1:5000
4	План горизонта 340 – 360 м	ПГР-2022-1-3	1:5000
5	План горизонта 320 – 340 м	ПГР-2022-1-4	1:5000
6	План горизонта 300 – 320 м	ПГР-2022-1-5	1:5000
7	План горизонта 280 – 300 м	ПГР-2022-1-6	1:5000
8	План горизонта 260 – 280 м	ПГР-2022-1-7	1:2000
9	План горизонта 230 – 260 м	ПГР-2022-1-8	1:1000
10	Продольный геологический разрез	ПГР-2022-2	1:1000

11	Геологический разрез XIXб	ПГР-2022-3	1:1000
12	Геологический разрез XVI	ПГР-2022-4	1:1000
13	Геологический разрез XXII	ПГР-2022-5	1:1000
14	Геологический разрез XXIIIб	ПГР-2022-6	1:1000
15	План карьера на конец первого отработки	ПГР-2022-7	1:1000
16	План карьера на конец второго отработки	ПГР-2022-8	1:2000
17	План карьера на конец третьего отработки	ПГР-2022-9	1:5000
18	План карьера на конец четвертого отработки	ПГР-2022-10	1:5000
19	План карьера на конец пятого отработки	ПГР-2022-11	1:5000
20	Параметры транспортных берм	ПГР-2022-12	
21	Параметры системы разработки	ПГР-2022-13	
22	Схема формирования бульдозерного отвала	ПГР-2022-14	
23	Технологическая схема ведения БВР	ПГР-2022-15	
24	Параметры рабочих площадок	ПГР-2022-16	
25	Параметры разрезных траншей	ПГР-2022-17	
26	Внутрикарьерный отвал	ПГР-2022-18	1:2000
27	Схема электроснабжения карьера	Э-2022-1	

1. Введение

«План горных работ месторождения Алашпай» выполнен ТОО «Лощман» по договору с ТОО «САРЫАРКА Полиметаллы» в соответствии с «Кодексом о недрах и недропользовании» Республики Казахстан [1] и Инструкцией по составлению плана горных работ (Утверждена приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года №351) [2] на основе утвержденных запасов окисленных руд ГКЗ РК №2421-22-4 от 11.03.2022 г. (Приложение 1) и уведомления Компетентного органа (Приложение 2).

1.1. Общие сведения о месторождении. Краткая экологическая характеристика района. Описание территории участка недр с расчетами (размер) площади и географическими координатами угловых точек.

Месторождение Алашпай в административном отношении расположено в пределах Жанааркинского района Карагандинской области, находится южнее известного месторождения свинцовых руд Рифовое, являясь его продолжением, в 4 км к востоку от ранее разведанного железомарганцевого месторождения Жомарт. Изученная часть месторождения удалена на 16 км к юго-востоку от крупного барит - полиметаллического месторождения Жайрем (рис.1.1).

Ближайшим к участку работ населенным пунктом является п.г.т. Жайрем, удаленный на 30 км к северо-востоку. Участок работ связан с ближайшими населенными пунктами (Жайрем, Кызылжар, Каражал, Женис) грунтовыми дорогами удовлетворительного качества, пригодными для эксплуатации в течение всего года, исключая периоды весеннего паводка и снежных заносов.

В период 1991-1994 гг. поисковые работы проводила Алашпайская партия, база которой располагалась в поселке Жайремской ГРЭ. Расстояние от базы партии до районного центра

пос. Атасу составляет 135 км, до Каражала - 70 км, до г. Жезказгана - 250 км, до г. Караганды - 360 км.

В период 2014-2016 гг. разведочные работы выполнялись ТОО «Центргеолсъемка», база которого расположена в г. Караганде.

В физико-географическом отношении площадь работ находится в полупустынном районе и представляет собой барханно-грядовую и мелкосопочную поверхность с равнинными участками. Абсолютные отметки высот колеблются от 368.0 до 463.0 м. Относительные превышения составляют 20-40 м. Мелкосопочник занимает фланги района работ. Основная часть территории - это пологие равнины, пересекаемые в своей центральной части долиной реки Алашпай, русло которой состоит из множества обрывистых саев. Долина реки труднопроходима для автотранспорта, а сама речка Алашпай не имеет постоянного течения, подпитываясь в основном талыми водами. К началу лета она пересыхает, образуя редкие мелководные плесы, пересыхающие к середине лета. Вода в плесах минерализованная, пригодная только для технических целей.

Межбарханные впадины в весенне - паводковой период превращаются в бессточные озера (котловины), пересыхающие к концу лета.

Гидрографическая сеть развита слабо. Ряд речек и ручьев с местными базисами эрозии впадают в озеро Бозгуль. Севернее участка работ протекает руч. Баир, водоток которого продолжается только в весенний период и русло которого является основным препятствием при переездах к участку работ.

Климат района резко континентальный и засушливый, с средней амплитудой колебания температуры 42°C (от +21,5°C в июле до -20,5°C в январе), малым годовым количеством осадков (около 150 мм) и сильными ветрами в течение большого времени года. Преобладающее направление ветров зимой - с северо-востока, летом - с юго-запада. Средняя скорость их 9 м/сек. Почва промерзает на глубину 1,5-2 м.

Среди почв преобладают светло-каштановые и бурые слабосолонцеватые. Незначительным распространением вдоль русел отдельных речек пользуются луговые почвы.

Древесная растительность в районе отсутствует. Среди травянистой преобладают сухостепные и полупустынные формы - ковыль, типчак, полынь и другие. Луговая растительность встречается редко - в затопленных паводковыми водами низменностях. На водораздельных пространствах широко развиты низкорослые кустарниковые растения - баялыч и караганник.

Территория работ используется для выпаса скота (93%) и 7% для сенокоса. Проходимость в районе работ удовлетворительная.

В настоящее время ведущей отраслью народного хозяйства является горнодобывающая промышленность, развитая на базе разведанных запасов месторождений Каражал, Жайрем, Ушкатын и Камыс. Источником питьевого водоснабжения поселков Жайрем и г. Каражал служит Тузкольское месторождение подземных пресных вод, удаленное на 20 км к северу от п.г.т. Жайрем. Севернее месторождения Алашпай в 4-5 км проходит высоковольтная ЛЭП 220 киловольт.

каменноугольной систем, на большей части перекрытых чехлом кайнозойских рыхлых отложений. В геологическом строении рудного поля месторождения Алашпай принимают участие слабо метаморфизованные осадочные и вулканогенно-осадочные комплексы пород палеозоя и рыхлые отложения кайнозоя.

Район работ расположен во фронтальной зоне Девонского вулканоплутонического пояса (Приатасуйская ветвь) в пределах развития континентальных рифтогенных структур позднедевонского-раннекаменноугольного возраста (Жаильминская грабен-синклиналь).

Основными структурами второго порядка являются Тасжарганская антиклиналь и северное окончание Бектау-Коскаринской антиклинали, сложенные средне-верхне-девонскими (живетско-франскими) вулканогенно-осадочными породами (тасжарганская свита). В их составе сочетаются контрастная антидромная трахириолито-базальтовая формация и вулканогенная моласса. Породы смяты в серию складок северо-западного простирания с углами падения 30-55°.

Вышележащие фамен-нижекаменноугольные отложения, слагающие основную крупную структуру района рифтогенного характера - Жаильминскую грабен-синклиналь, образуют структуры второго порядка - Жомартовскую и Жайремскую антиклинали, разделенные Сюртысуйской и Алашпайской синклиналями. Ядерные части синклиналей выполнены терригенными отложениями визейского яруса, а на крыльях синклиналей и в антиклиналях обнажаются преимущественно карбонатные образования фаменского и турнейского ярусов. Терригенно-карбонатные отложения смяты в более мелкие складки северо-западного простирания.

Для фамен-нижекаменноугольных отложений характерно наличие мелководных терригенно-карбонатных и глубоководных глинисто-карбонатно-кремнистых типов разреза.

Современная сеть разрывных нарушений района окончательно сформировалась в позднем палеозое. Большинство разломов характеризуются длительным развитием. Основным направлением разломов является северозападное, то есть продольное по отношению к большинству структур второго порядка, осложняющих Жаильминскую грабен-синклиналь.

Большинство разрывов представляют собой взбросы и сбросы с крутым падением крыльев (70-90°).

Характерны послойные тектонические срывы, ограничивающие структуры второго порядка и особенно широко развитые на границах мелководных и глубоководных фаций фамен-нижекаменноугольных отложений.

В районе работ интрузивные образования развиты ограниченно и представлены малыми интрузивными телами габброидов (vC1), датированных ранним карбоном условно. Они образуют межпластовые согласные или слабо секущие тела в толщах фамена, а на смежных площадях и нижнего карбона, имеют с ними активные контакты и принимают участие в складчатости вместе с вмещающими породами.

Габбро обычно среднезернистые с офитовой, габбро-офитовой структурой, состоят из плагиоклаза, пироксена, амфибола, биотита, магнетита, вторичные - карбонат, хлорит, серицит, акцессорные минералы - титанит, апатит.

Контактные изменения вмещающих пород выражены окремнением, перекристаллизацией известняков, обогащением их турмалином, образованием альбит-кварц-карбонатных пород, пироксен-гранатовых и пироксен-волластонитовых скарнов небольшой мощности.

Характеристика рудовмещающих зон и рудных тел

Рудовмещающей структурой для барит-цинково-свинцового оруденения является

восточное крыло Алашпайской синклинали, сложенное органогенно-рифовыми известняками фаменского яруса. Алашпайская синклиналь представляет собой узкую складку северо-западного простирания длиной более 45 км, замыкающуюся на юго-востоке и переходящую в Сюртысуйскую синклиналь на северо-западе. В субширотном направлении структура ограничивается смежными брахиантклиналими на востоке - Тасжарганской, Ка- раобинской, Аккудукской и на западе - Кызымшек-Кашкыбайской и Бектау- ской. Простирание синклинали северо-западное в среднем 340° . Падение восточного крыла нормальное на юго-запад под углами от 80 до 35° (в среднем 55°). Ширина синклинали по подошве известняковой толщи фамена от 1,0 до 2,5 км. Ядерная часть Алашпайской синклинали сложена известняками нижнетурнейского возраста; западное крыло - органогенно-рифовыми известняками фамена; аналогичными породами восточного крыла. Однако промышленного барит-свинцового оруденения в западном крыле пока не встречено; возможно, это объясняется недоизученностью западного крыла. На широте месторождения Рифового с запада к Алашпайской синклинали примыкает субширотная структура - Жомартовская брахисинклиналь, вмещающая пласты железных и окисленных свинцовых руд.

На Рифовом месторождении железо-марганцевое оруденение практически отсутствует, если не считать слабое ожелезнение и омарганцевание в породах коры выветривания. Промышленное барит-свинцовое и барит- цинково-свинцовое оруденение в восточном крыле Алашпайской синклинали непрерывно прослежено на расстоянии 4-х км, в том числе: 2 км на участке Рифовом (от профиля III-III до профиля XIX-XIX и с севера, северо-запада не оконтурено); 2 км на участке Алашпай (от профиля XIX-XIX до профиля XXIX-XXIX и с юга также не оконтурено).

Далее в юго-восточном направлении разрозненные первичные ореолы свинца и бария прослеживаются еще на расстоянии 7,5 км.

Глубина Алашпайской синклинальной структуры превышает 1,5 км. Глубокими скважинами на участке Рифовом оруденение прослежено до 1200 м, а признаков ограничения складки, т.е. её замковая часть, не установлена.

Месторождение Алашпай является непосредственным южным продолжением барит-цинково-свинцового месторождения Рифового, где характер оруденения наиболее полно изучен в поисково-оценочную стадию. Непосредственно на участке Рифовом окисленные руды ранее были встречены в одиночных скважинах в виде небольших интервалов. Первичные сульфидные руды были прослежены по простиранию в виде широкой полосы на расстоянии более 1900 м и не оконтурены как в южном, так и северном фланге. Прослеживание рудных зон на участок Алашпай и уверенная увязка сульфидных рудных тел с участком Рифовым на сегодня не представляется возможным в виду фрагментарности изученных разрезов на Алашпае.

Сульфидные руды на месторождении Алашпай изучались по 9-ти поисковым

скважинам, пробуренным в предшествующий период в 4 разведочных линиях. На разведочной линии XXII увязка руд выполнена по трем глубоким поисковым скважинам; здесь встречено восемь основных лентообразных рудных тел, и, кроме того, по скважине №6 установлены 5 маломощных интервалов забалансовых руд, не увязанных с другими скважинами. В разведочной линии XXI по двум поисковым скважинам увязано 5 рудных тел. На разрезе XXI в одной пробуренной скважине №12 пересечено 4 интервала руд, представляющих, по-видимому, самостоятельные рудные тела. На XXIII разведочной линии из трех пробуренных скважин две встретили одиночные рудные пересечения. Углы падения рудных тел изменяются от 30 в разведочной линии XXI до 55-75 на разрезе XXII. Мощности рудных тел варьируют от 1,5-2 м до 11,0 м. Увязка только трех рудных тел (4, 5, 6) на разрезе XXII выполнена по двум скважинам (4, 6), остальные рудные тела на разрезах отрисованы по аналогии, параллельно контактам вмещающих пород. На месторождении в значительной мере развита разрывная тектоника. Даже по ограниченному имеющемуся материалу на разрезе XXII зафиксировано два разрывных нарушения, срезающие рудные тела и перемещающие их по падению к ядру рудовмещающей синклинали.

Окисленные руды развиты по всему месторождению, включая оба участка: Алашпай и южную половину Рифового. На Рифовом месторождении в предыдущую стадию рыхлые окисленные руды при обычном колонковом бурении размывались и практически были пропущены, не разведаны при поисковых работах. Для изучения верхней рыхлой части разреза месторождения Алашпай в 1991-1994 гг. были использованы станки КГК, и окисленные руды удалось проследить на полосе длиной почти 3 км, от разведочной линии XII до разведочной линии XXIX. Залегают они горизонтально над первичными сульфидными рудами в виде сложноизогнутых вспученных линз, перекрываясь сверху песчанистыми глинами палеогена. Ширина рудной полосы в разрезах изменяется от 25 м в линии XIII и до 400 м в разведочной линии XXII. Мощность окисленных руд варьирует от 1 м до 59,6 м.

Глубина залегания окисленных руд в среднем составляет 40-70 метров с погружением до 140 м в разведочной линии XXII и до 160 м в разведочной линии XXVII. На отдельных разрезах руды приближаются к дневной поверхности на глубину 10-12 м, а в разведочных линиях XV-XVI они выходят на дневную поверхность. По данным химических анализов условно выделено два рудных тела: РТ 9 и РТ 10. Цинк в зоне окисления в преобладающем большинстве выщелочен и вынесен за ее пределы; остается он здесь в крайне незначительных количествах, сорбируясь гидроокислами железа и марганца. Незначительные скопления так же в зоне окисления образуют барит и минералы меди.

Согласно «Инструкции по применению Классификации запасов к месторождениям окисленных свинцовых, железных, свинцовых и цинковых руд» месторождение Алашпай отнесено к III группе по сложности геологического строения. Рудные залежи средние и небольшие по размерам пластообразной и линзообразной формы.

Вещественный состав руд.

В пределах месторождения развиты два природных типа руд:

- первичные сульфидные барит-цинково-свинцовые;
- окисленные свинцовые руды.

Рудовмещающим для первичных сульфидных руд являются светлосерые, розовато-серые перекристаллизованные и частично доломитизированные органогенно-рифовые известняки фаменского возраста. По своему характеру и формам проявления сульфидное оруденение отчетливо наложенное, эпигенетичное по отношению к вмещающим породам, которые вблизи рудных тел подвергнуты гидротермальным окolorудным изменениям - окремнению и доломитизации. В разрезе оруденение распространено крайне неравномерно. Оно приурочено к зонам дробления и послойным срывам в известняках.

Основными рудными минералами сульфидных руд являются галенит, сфалерит; нерудными - кальцит, доломит, серицит. По скоплению основных рудных компонентов выделяются свинцовые, свинцово-цинковые и барит-цинково-свинцовые руды.

Галенит является главным минералом сульфидных руд. Распределен он крайне неравномерно: от редкой вкрапленности в единичных тонких прожилках до интервалов массивных галенитовых руд (до 20см). Галенит развит, в основном, в виде тонких прожилков в сутуровидных швах, трещинах и зонах дробления в известняках. В местах пересечения прожилков иногда образует гнезда мономинеральных "свинчаков". В ассоциации с галенитом присутствуют сфалерит, пирит, блеклая руда.

Сфалерит в сульфидных рудах встречается значительно реже галенита, имеет светлую зеленовато-желтую окраску. Он образует вкрапленность в известняках, либо в виде гнезд или скоплений зерен совместно с галенитом.

Барит образует зоны кремнисто-баритовых метасоматитов, насыщенных зернами, прожилками и полосками сульфидов (галенит, пирит, сфалерит, халькопирит). Мощность зон баритизации измеряется сантиметрами, иногда до первых метров.

По результатам химических анализов рядовых керновых проб содержания основных компонентов в сульфидных рудах изменяются в пределах: свинец от сотых долей процента до 49,83%, цинк - до 17,05%, сульфат бария от десятых долей процента до 40,82%.

Окисленные руды развиты в верхней части месторождения, в зоне коры выветривания известняков. Вмещающими породами для окисленных руд служат продукты гидрохимического выветривания фаменских известняков. Известняки преобразованы в кремнисто-глинистые пелитолиты, алевролиты, большей своей частью разрушенные и частично переотложенные в виде брекчиевых свалов в основании кайнозойских глин, вблизи выступов коренных пород. Сульфидные минералы в зоне окисления превращены в карбонат, сульфаты и другие вторичные минералы.

При минералогическом анализе окисленной свинцовой руды установлено, что свинцовое оруденение, локализующееся в коре выветривания характеризуется гнездово-вкрапленным типом. Представлено двумя разными ассоциациями: наиболее распространенной из них является галенит - церусситовая и второстепенной - пироморфитовая $PbCl(PO_4)_3$. Редкие минералы: буланжерит $Pb_5Sb_4S_{11}$, самородная медь, пирит, единичные - халькопирит, ковеллин.

1.3. Гидрогеологическая характеристика месторождения.

В структурном отношении месторождение Алашпай располагается в юго-восточном замыкании Сюртысуйской синклинали, на крыльях которой обнажаются карбонатные образования фаменского яруса. Терригенно- карбонатные отложения смяты в более мелкие складки северо-западного простирания.

В геологическом строении месторождения принимают участие в основном глинисто-кремнисто-карбонатные отложения верхнего девона (фаменский ярус), смятые в сложные складки нескольких порядков с дизъюнктивными нарушениями общей мощностью 100-300 и более метров. Эти отложения залегают на вулканогенных и вулканогенно-осадочных образованиях среднего - верхнего девона (франский ярус) и почти повсеместно, особенно в пределах месторождения перекрываются чехлом рыхлых, преимущественно глинистых палеогеновых отложений мощностью 20-50 до 80-100 м. Дневная поверхность территории почти повсеместно представлена эоловыми песками мощностью 2-5 м до 8 м.

Среди вышевыделенных основных геологических комплексов пород месторождения наиболее водоносными являются фаменские карбонатные отложения. Подстилающие их средне-верхнедевонские вулканогенно-терригенные образования из-за слабой трещиноватости водовмещающих пород характеризуются как слабоводоносные, а перекрывающие их палеогеновые глинистые отложения являются практически безводными, водоупорными. Таким образом, в районе Алашпайского месторождения основные запасы подземных вод могут аккумулироваться только в фаменских карбонатных отложениях. Подземные воды покровных и относительно маломощных (2-5 м до 8 м) эоловых песков играют роль источника инфильтрационного питания указанного основного водоносного комплекса. При этом из-за приуроченности месторождения к породам фаменских отложений, обводненность и водопритоки в горные выработки месторождения всецело будут зависеть от характера и степени водообильности фаменских пород в районе месторождения.

В гидрогеологическом отношении все указанные подъярусы, пачки и горизонты фаменских отложений, вследствие преимущественно карбонатного литологического состава, однотипности условий залегания, скопления, циркуляции, питания и формирования, приуроченных к ним подземных вод могут быть объединены и классифицированы как единый водоносный комплекс.

На месторождении Алашпай и прилегающих к нему площадях по условиям залегания и распространения, типу водопроницаемости, условиям циркуляции и движения, особенностям питания, водообмена и формирования, формам скопления, характеру водоносности, минерализации и химического состава выделяются следующие гидрогеологические подразделения:

Водопроницаемый локально-слабоводоносный среднечетвертичный современный эолово-аллювиально-делювиально-пролювиальный горизонт имеет практически повсеместное распространение как в долинах временных водотоков Карасай и Алашпай, так и на поверхности делювиально-пролювиальных равнин. Представлен

отсортированными, преимущественно мелкозернистыми, пылеватыми и глинистыми песками, развитыми по территории в виде покрова мощностью 2-5 до 8 м.

Эродированность рельефа основания эоловых и аллювиально-пролювиальных песков предопределяет неравноценную их мощность. Этим же обуславливается обводненность их мощность, которая составляет 1-3 м, в наибольших углублениях подошвы достигает 5-6 м, вблизи выходов на дневную поверхность пород основания (кайнозойские глины или скальные породы) мощность их сходит на нет.

Подземные воды безнапорные, залегают на глубинах 2-3 м до 7 м. Водообильность горизонта слабая. Дебиты колодцев составляют обычно сотые и десятые доли л/с. Отдельные из них, вскрывшие наибольшую мощность песков, характеризуются дебитами 0,1-0,3 л/с при понижениях около 1 м. Удельные дебиты в среднем около 0,05 л/с. Коэффициенты фильтрации 0,05-0,1 м/сут до 0,3 м/сут, в среднем 0,16 м/сут. Коэффициенты водопроницаемости 30-40 м/сут до 85 м/сут.

Химический состав вод пестрый. В условиях достаточно хорошего водообмена и инфильтрационного питания за счет атмосферных осадков воды пресные с минерализацией до 1 г/дм и гидрокарбонатно-сульфатного, натриевого состава. В застойных условиях, характерных для небольших замкнутых понижений подошвы горизонта, минерализация вод повышается до 5-7 г/дм³, по составу они становятся хлоридными и сульфатно-хлоридными, натриевыми.

Подземные воды, вследствие незначительных мощностей горизонта, обладают весьма ограниченными запасами и ресурсами. Однако из-за значительного площадного распространения эоловые пески, имея довольно высокий коэффициент проницаемости (0,4-0,5), аккумулируют атмосферные осадки, в основном, зимне-весеннего периода и через «окна» в глинисто-песчаных палеогеновых отложениях подпитывают основной водоносный комплекс фаменских отложений. Этим определяется их роль в обводнении месторождения.

Неводоносный слабопроницаемый средне-верхнепалеогеновый горизонт в районе месторождения имеет довольно широкое распространение. Представлен он пестроцветными песчаными глинами каолинитового состава. Глины неравномерно запесочены, в основании часто встречается галька кремнистых пород. В разрезе наблюдаются линзы песка и супесей. Общая мощность горизонта весьма невыдержанная, колеблется от 1-2 до 57 м. Характерно, что наибольшие мощности развиты в пределах рудных полей месторождения.

Эти отложения залегают на корях выветривания карбонатных пород фаменского водоносного комплекса и также повсеместно перекрываются эоловыми песками.

Слабоводоносный слабопроницаемый горизонт коры выветривания по карбонатным отложениям фаменского яруса широко развит в районе месторождения. Водовмещающие породы представлены алевропелитолитами с реликтовой структурой материнских пород. Наиболее интенсивно коры выветривания развиты в зонах сульфидного оруденения вдоль тектонических разломов. Мощность коры выветривания достигает 40-100 м. Распространение подземных вод в корях выветривания носит локальный характер и в основном обводнённые участки могут быть приурочены к подошве горизонта, где могут скапливаться обломочные породы типа элювия, или в других частях разреза с сохранённой слабовыветрелой структурой коренных пород.

В рамках настоящей работы на данный горизонт пробурены две скважины 1г и 2г, которые вскрыли коры выветривания на глубину 80 и 111 м со слабообводнёнными горизонтами в интервале 26-28 м (скважина 1г) и в интервале 106,5-109,5 (скважина 2г). Дебиты скважин составили 0,05-2,0 л/с при понижениях 54,462-15,43 м. По качеству воды солёные воды с минерализацией 10,7 (скв. 1г) и 14,9 (скв. 2г) при хлоридном магниевом-натриевом составе воды.

Водоносный комплекс трещинно-карстовых карбонатных верхнедевонских отложений фаменского яруса на месторождении Алашпай и в его окрестностях имеет

выдержанное сплошное распространение в виде мощной толщи карбонатных пород. Месторождение, как указывалось выше, также находится в этой толще. Следовательно, обводненность и водопритоки в будущие горные выработки будут всецело обусловлены водообильностью рассматриваемого комплекса.

На рассматриваемой площади в районе месторождения Алашпай в различные годы было пробурено большое количество геологоразведочных и гидрогеологических скважин.

Подземные воды приурочены к зоне трещиноватости, слоистости, кавернозности и закарстованности глинисто-кремнистых и органогенно-детритовых известняков. Водоносная зона характеризуется сложным сочетанием и чередованием разноразмерных интервалов различной степени трещиноватости и слоистости (от интенсивной до слабой), кавернозности и закарстованности (от пустых до заполненных обломочным материалом). Эта зона прослеживается до глубины 600 м, при этом наиболее интенсивное проявление раздробленности и закарстованности пород наблюдается до глубин 160-180 м.

Интенсивно трещиноватые, кавернозные, закарстованные зоны вскрываются большим количеством скважин, особенно непосредственно на рудном поле месторождения и вблизи от него. При этом не устанавливается какой-либо закономерности в распространении карстовых явлений по площади. Можно предполагать, что в районе месторождения карстовые пустоты, а также участки повышенной трещиноватости, слоистости и кавернозности известняков имеют довольно широкое распространение, особенно непосредственно на рудном поле месторождения. В целом вероятность наличия карстовых пустот и полостей довольно высока как в разрезе, так и по площади распространения известняков. При этом указанные потенциальные коллекторы подземных вод в толще рассматриваемых известняков обычно в определенной степени разобщены слаботрещиноватыми разностями пород. Этим обуславливается весьма неоднородная водообильность фаменских отложений.

Данные опробования гидрогеологических скважин наглядно показывают, что их дебиты варьируют от сотых долей до 20 л/с при понижениях 0,4-22 м до 40 м. Большинство скважин характеризуются дебитами 1,35-8,5 л/с, чаще 3-5,3 л/с при понижениях 0,4-31,1 м, чаще 1-23,3 м, удельные дебиты 0,1-10 л/с, чаще 0,5-2,6 л/с, коэффициенты фильтрации 0,1-6,0 м/сут, чаще 0,2-1,6 м/сут, коэффициенты водопроницаемости 71-582 м/сут, чаще 140-330 м/сут. Наиболее водообильные скважины характеризуются дебитами 11,5-20 л/с при понижениях 2,8-12,3 м, удельные дебиты 0,96-4,11 л/с, коэффициенты фильтрации 1,6-3,9 до 12,1 м/сут, водопроницаемость 157-784 м/сут, чаще 417-629 м/сут.

Отсюда следует, что водоносный комплекс фаменских отложений обладает довольно неоднородной водообильностью и при наличии карста может считаться интенсивно обводненным.

Фаменский водоносный комплекс структурно приурочен к Жомартовской грабенантиклинали и представляет собой замкнутую структуру с вышеуказанными особенностями водоносности при достаточно благоприятных условиях аккумуляции подземных вод. Замкнутость этой структуры обуславливает застойные условия формирования подземных вод рассматриваемого водоносного комплекса. По данным ранее проведенных режимных работ питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации эффективной доли атмосферных осадков, представленной в виде твердых осадков зимне-весеннего периода, которые в паводок просачиваются в эоловые пески и через «окна» подстилающих палеогеновых песчано-глинистых отложений доходят до водоносного комплекса фаменских отложений.

По химическому составу подземные воды этого водоносного комплекса преимущественно сульфатно-хлоридные, натриевые, с минерализацией 1,3-2,4 г/дм, местами до 8,3 г/дм. Общая жесткость 6,0-12,0 мг-экв/дм³.

Формирование такого химического состава и минерализации подземных вод рассматриваемого водоносного комплекса обусловлено относительно ограниченными (сумма эффективных осадков 65 мм) и несколько затрудненными (из-за наличия в кровле

водоносного комплекса неравномерно проницаемых, переменной мощности палеогеновых песчано-глинистых отложений) условиями инфильтрационного питания при значительных емкостных возможностях комплекса, а также, застойными условиями формирования из-за геоструктурной замкнутости водовмещающих пород комплекса.

1.4. Инженерно-геологические и горнотехнические условия разработки месторождения.

Инженерно-геологические условия разработки месторождения.

Месторождение Алашпай расположено в Атасуйском рудном районе, в котором имеется много разведанных и эксплуатируемых месторождений, названных атасуйским типом. Изучение этих месторождений началось еще в 50-х годах прошлого столетия и до сих пор они являются главной сырьевой базой окисленных свинцовых и барит-полиметаллических руд Казахстана.

К настоящему времени накоплена обширная информация по месторождениям атасуйского типа, включающая все аспекты деятельности в периоды разведки и эксплуатации.

Наиболее близко от месторождения Алашпай расположены рудники Ушкатын-Ш, Западный Жайрем и Дальнезападный Жайрем, а эксплуатируемое месторождение Жомарт расположено в 4-х километрах западнее. Учитывая детальную изученность района, большая часть инженерно-геологических условий месторождения Алашпай приводится по аналогии.

Концентрация окисленных свинцовых руд месторождения происходила в коре выветривания преимущественно осадочных пород фамена.

Выделено 7 инженерно-геологических комплексов:

1. Песчано-супесчаный комплекс (ПСК) олово-аллювиально-пролювиальных грунтов в нижне - среднечетвертичных современных отложениях.

Он имеет повсеместное распространение, покрывая маломощным пластом 4-6 м нижележащие отложения, образует в рельефе песчаную равнину с отдельными барханами. Это, в основном, мелкозернистые пылеватые пески весьма различного минералогического состава. В естественном состоянии пески в верхней части разреза рыхлые, сухие с углом естественного откоса 34-38°; в нижней - уплотненные, влажные.

2. Глинистый комплекс (ГК) грунтов в неогеновых отложениях аральской свиты.

Представлен практически повсеместно. Глины в основном зеленовато-серого цвета с обломками коренных пород и гнездами гипса. В основании неогеновых глин, как правило, залегает базальный слой окатанных скальных пород с глинистым заполнителем. Общая мощность неогеновых глин достигает 40-50 м, в основном составляет 30-35 м, Глины имеют монтмориллонитовый состав, набухающие, засоленные.

3. Глинисто-песчаный комплекс (ГПК) грунтов в палеогеновых отложениях имеет распространение практически на всей площади. Мощность их изменяется от 10 до 40 м, обычно составляет 20-30 м. Глины пестро окрашены, от желто-бурого до темно-серого (черного) цвета, сильно запесочены.

В основании палеогеновых глин часто встречаются прослои, линзы песка, разноместного глинистого и флороносный горизонт темно-серых и до черных запесоченных глин с обильными древесными остатками. Если основная толща палеогеновых глин в карьере в осушенном состоянии весьма устойчива, лишь слегка отслаивается, то нижний флороносный горизонт характеризуется весьма низкой водоотдачей (из него почти постоянно высачивается вода), проявляет определенную способность к оползанию.

Палеогеновые глины, набухающие с величиной свободного набухания значительно ниже, чем у неогеновых, она изменяется от 0,6 до 28% и составляет в среднем 5,8%. Для них характерна просадочность.

4. Рыхлообломочный комплекс грунтов (РОК) окисленной зоны коры выветривания палеозойских отложений распространен повсеместно и представлен темного цвета глинистыми породами с включением 10-60% щебенистого материала, обводненными, рыхлыми, неустойчивыми, со слабой водоотдачей.

Мощность комплекса составляет 20-70 м, на отдельных площадях он отсутствует.

Все участки месторождения находятся в сходных геологических условиях, в связи с этим, характеристика физических свойств руд и пород рассматривается обобщенно.

5. Комплекс полускальных грунтов (КПС) восстановительной зоны коры выветривания палеозойских отложений.

В восстановительной зоне выветривание в основном заключалось в выносе карбонатной составляющей коренных пород, но сохранен жесткий каркас кремнистых пород и сульфидов, первичная структура и текстура пород. Комплекс представлен валунно-щебнистыми образованиями карбонатных пород и полускальными породами, пористыми, обладающими высокими фильтрационными свойствами. Полускальная разность характеризуется сильной трещиноватостью и кавернозностью с пустотами выщелачивания от 50 до 20-30 мм.

Распространение комплекса повсеместно и носит как площадной, так и линейный характер. Мощность комплекса меняется в широких пределах от десятков до сотни метров, а отдельные “карманы” коры выветривания достигают 250-280 м.

Породы этого комплекса характеризуются, как и в окисленной зоне, неоднородностью, но в меньшей степени.

Полускальные породы восстановительной зоны коры выветривания характеризуются прочностью на сжатие от 13 до 1261 кг/см² на растяжение от 0,4 до 69, коэффициент крепости их варьирует от 0,1 до 12,6.

По горнотехническим условиям отложения восстановительной зон характеризуются устойчивостью стенок выработок, прочностью, по облику ближе к скальным породам, характеризуются хорошей водоотдачей.

6. Скальный комплекс пород (СК) палеозойских отложений имеет на участке повсеместное распространение. Коренные породы представлены карбонатными, кремнисто-карбонатными, терригенными песчано-алевролитовыми и магматическими образованиями. Все отмеченные породы вне зон дробления характеризуются слабой трещиноватостью, массивным сложением и отсутствием или слабым проявлением рассланцованности. Вмещающие скальные породы, имея тонко- и мелкозернистое строение, обладают хорошей устойчивостью. Коэффициент разрыхления вмещающих пород 1,6-1,65, пористость 0,7%, влажность 0,05-0,3%. Объемный вес вмещающих скальных пород 2,63-2,81 т/м. Принятый угол откоса - 43 град.

Анализ результатов исследований показал, что прочностные свойства исследуемых скальных пород месторождения изменяются в незначительных пределах и имеют в целом высокие значения.

Оценка сложности инженерно - геологических условий.

По принятой типизации инженерно-геологических условий разработки месторождений данный участок относится к типу 3-б-сложная категория, что обусловлено наклонным залеганием рудовмещающих пород, наличием тектонических нарушений, слоев выветрелых скальных пород и закарстованных карбонатных, содержащих карстовые полости, заполненные вторичными рыхлыми образованиями. Все эти факторы осложняют инженерно-геологические условия вскрыши рыхлых отложений и отработки полускальных и скальных. Наибольшую опасность в бортах карьера будут представлять рыхлые отложения коры выветривания, характеризующиеся большой мощностью, крайней неоднородностью состава, обводненностью и наличием реликтовых тектонических зон.

Несмотря на относительно высокие и высокие прочностные характеристики полускальных и скальных пород, устойчивости бортов карьера, возможны аварийные выбросы воды, вследствие наличия зон трещиноватости и закарстованности.

Горнотехнические условия разработки месторождения.

В связи со сложными горнотехническими условиями эксплуатации карьера необходимо постоянно вести наблюдения за качественными и количественными изменениями физико-геологических явлений с опробованием и проведением лабораторных исследований.

Рекомендации по предотвращению горно-геологических осложнений сводятся к следующему:

Мероприятия по предупреждению деформаций откосов в карьерах

1. Для предотвращения суффозионных и оползневых явлений следует соблюдать оптимальные углы откосов и бортов карьера для каждой литологической разности.
2. Проводить опережающее водопонижение, снижая высоту выщелачивания подземных вод до требуемых пределов.
3. Вести наблюдения за изменением динамических нагрузок на борта карьера.
4. Провести обваловку по контуру карьера для предотвращения попадания стока талых вод, способствующих развитию процессов эрозии бортов, ослабляющих их устойчивость.

Меры по обеспечению устойчивости внешних отвалов

1. При закладке внешних отвалов придерживаться рекомендуемых углов откосов.
2. При закладке новых внешних отвалов провести мероприятия по предварительной инженерной подготовке участков под отвалы: удаление почвенного слоя, сооружение коллекторов для сбора и отвода грунтовых вод за проектные контуры отвала.
3. Для защиты внешних отвалов от атмосферных осадков и талых вод проводить планировку поверхности отвала в сторону от карьера.

Выводы и рекомендации

1. Инженерно-геологические условия месторождения Алашпай являются сложными и определяются наличием в геолого-литологическом разрезе двух толщ: рыхлых кайнозойских отложений и коры выветривания коренных пород; скальных пород фаменского и турнейского ярусов. Эти толщи характеризуются разными физическими и прочностными свойствами.
2. Рыхлые отложения характеризуются крайней неоднородностью физических и прочностных свойств, слабой устойчивостью, обводненностью, набуханием глинистых разностей, плыучестью обводненных участков. Наибольшую опасность в бортах карьера будут представлять рыхлые отложения коры выветривания, которые отдельными "карманами" распространены на глубину до 150 м.
3. Скальные породы характеризуются однородным составом, прочностные свойства изменяются в незначительных пределах и имеют высокие значения.
4. Разработка карьера в виду сложности инженерно-геологических условий должна осуществляться под постоянным контролем и наблюдением специальной гидрогеологической и инженерно-геологической службы и после предварительного осушения водопонизительными сооружениями, причем темп снижения уровня должен опережать углубку не менее чем на 2 уступа.
5. При проходке карьера следует учитывать степень влияния водообильности различных пород на устойчивость бортов карьера.

Вскрышные породы на месторождении представлены почвенно-растительным слоем, четвертичными суглинками, глинами и продуктами коры выветривания по известнякам, известково-глинистым и кремнисто-глинисто-известковистым породам. По шкале проф. М.М. Протодяконова коэффициент крепости глинистых вскрышных пород и руд колеблется в пределах от 0,6 до 2. Исключение составляют продукты гипергенного окремнения, развитые в коре выветривания. Однако при отработке они могут легко отделяться. Мощность вскрышных пород колеблется от нескольких метров до 80-105 м. Объемный вес вскрышных пород в среднем 2,03 т/м³, естественная влажность в среднем 11,8%.

Рудами месторождения являются продукты коры выветривания, содержащие окисленные свинцовые минералы.

Морфологически рудные тела представлены горизонтально или слабонаклонно залегающими телами пласто-линзовидной формы.

Объемный вес влажной руды - 2,21 т/м³, сухой - 1,95 т/м³. Коэффициент разрыхления составляет в среднем 1,45.

1.5. Промышленные кондиции.

Подсчет запасов свинцовых окисленных руд выполнен с использованием оценочных кондиций, утвержденных Протоколом №1874 – 17-П ГКЗ Республики Казахстан от 23.11.2017 г. Согласно письма Комитета геологии №26-03-26/4219 от 30.11.2021 г. составлен совместный отчет «Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций для открытой добычи полиметаллических руд месторождения Алашпай с подсчетом запасов по состоянию на 01.01.2022 г.

Рекомендуемые промышленные кондиции:

- бортовое содержание свинца для оконтуривания балансовых руд – 0,7%;
- минимальная мощность рудных тел, включаемых в подсчет – 5,0 м;
- максимальная мощность пустых прослоев и некондиционных руд, включаемых в контур оруденения – 5,0 м;
- подсчет запасов произвести в границах проектного карьера.

1.6. Геологические запасы руды и металлов.

Протоколом ГКЗ РК №2421-22-4 от 11.03.2022 г. утверждены запасы окисленных руд и металлов:

- балансовая руда – 5512,34 тыс.т;
- свинец – 260,65 тыс.т с средним содержанием 4,73%;
- цинк – 11 тыс.т с средним содержанием 0,20%;
- барит – 42,83 тыс.т с средним содержанием 0,78%.

В том числе в контуре карьера:

- балансовая руда – 4759,46 тыс.т;
- свинец – 247,46 тыс.т с средним содержанием 5,20%;
- цинк – 10,42 тыс.т с средним содержанием 0,22%;
- барит – 40,47 тыс.т с средним содержанием 0,85%.

Цинк и барит не имеют промышленного значения.

Кроме того, в контуре карьера подсчитаны забалансовые руды в количестве 1037,27 тыс.т с средним содержанием свинца 0,67%.

1.7. Подготовленность месторождения для промышленного освоения.

Согласно протокола ГКЗ РК №2421-22-4 от 11.03.2022 г. запасы приняты на государственный баланс. Месторождение готово к промышленному освоению.

2. Виды и методы работ по добыче полезных ископаемых.

Согласно Протокола ГКЗ РК №2421-22-4 от 11.03.2022 г. предусматривается метод разработки месторождения открытым способом.

2.1. Определение границы открытых горных работ и параметров карьера.

Подсчет запасов руды в контуре карьера.

Границы открытых горных работ определялись по контуру подсчета запасов окисленных руд, предназначенных для открытой их разработки. При этом рассматривались два варианта контуров разработки запасов открытым способом.

Первый вариант – отработка запасов окисленных руд в контуре утвержденных ГКЗ РК №2421-22-4 от 11.03.2022 г.

Второй вариант – с вовлечением в отработку за контуром утвержденных запасов.

В таблице 2.1 приведены результаты подсчета запасов руды, горной массы и вскрыши по вариантам разработки.

Таблица 2.1

Подсчет запасов руды, горной массы и вскрыши по вариантам разработки.

			Вариант 1	Вариант 2	Разность
	Горная масса	тыс.м3	24519	32925.0	8406.0
	Вскрыша	тыс.м3	22036.5	30087.8	8051.3
Геологические запасы	Руда	тыс.т	4455.4	5092.0	636.6
	Содержание свинца в руде	%	5.20	4.8	1.61
	Количество свинца	тыс.т	231.6	241.9	10.3
Товарные запасы	Руда	тыс.т	4840.9	5532.5	691.6
	Содержание свинца в руде	%	4.63	4.23	1.44
	Количество свинца	тыс.т	224.0	233.9	9.9

Ниже приведена экономическая оценка целесообразности вовлечения в отработку законтурных запасов:

$$\text{Пр} = \text{Ц} * \text{С} * \text{Д} * \text{И} - \text{Зд} - \text{Зпер.} = 1195 * 1,44 * 691,6 * 0.8 - 2,77 * 8406 - 3,5 * 691.6 = -16326,2 \text{ тыс.}\$.$$

Где: Пр – ожидаемая прибыль от вовлечения законтурных запасов в отработку, тыс.\$.;

Ц – цена 1 т свинца в концентрате, тыс.\$.;

С – содержание свинца в добытой руде, %;

Д – количество добытой товарной руды, тыс.т;

И – извлечение металла в концентрат при обогащении, доли ед.;

Зд – затраты на добычу, тыс.\$.;

Зпер. – затраты на переработку добытой руды, тыс.\$.

В результате экономической оценки установлено, что отработка законтурных запасов окисленной руды открытым способом по варианту 2 не целесообразна. В дальнейшем возможна экономическая оценка отработки законтурных запасов окисленных и сульфидных руд подземным способом.

С учетом конструктивных потерь при построении контура карьера и необходимости разности его бортов на участках глинистых вмещающих пород количество отрабатываемых геологических запасов по горизонтам карьера представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Количество геологических запасов по горизонтам карьера

Горизонты	Руда, тыс.т	Содержание свинца, %	Количество свинца, тыс.т
360-пов.	528.9	2.47	13.1
340-360	996.0	3.17	31.6
320-340	507.7	5.80	29.4
300-320	888.8	8.18	72.7
280-300	806.1	5.21	42.0
260-280	494.7	5.82	28.8
230-260	233.3	6.03	14.1
Итого	4455.4	5.20	231.6

В таблице 2.3 приведены проектные параметры карьера месторождения Алашпай.

Таблица 2.3

Проектные параметры карьера месторождения Алашпай

Наименование	Единица измерения	Показатели
Длина карьера по поверхности	м	1700
Ширина карьера по поверхности	м	600
Высотная отметка дна карьера	м	230
Глубина карьера	м	160
Площадь карьера на дневной поверхности	тыс.м ²	656,9
Площадь карьера по дну	тыс.м ²	2,3
Высота рабочего уступа: Вскрышного добычного	м м	10 5
Высота уступа в погашении на предельном борту карьера	м	10
Угол наклона рабочего уступа	град.	40-55
Угол наклона уступа в погашении: - с отметки 230 до 300 м - с отметки 300 до 360 м - с отметки 360 до 380 м - с отметки 380 м до поверхности	град.	52-55 48-52 42 40
Ширина предохранительных берм: - с отметки 230 до 300 м - с отметки 300 м до поверхности	м	4 8
Ширина транспортных берм: От дна карьера на высоту 30 м выше 30 м до поверхности	м	13 18
Продольный уклон транспортных берм	%	10
Объем горной массы	тыс.м ³	24573,2
Объем вскрыши	тыс.м ³	21914,1
Количество товарной руды	тыс.т	4776,5

Количество забалансовой руды	тыс.т	408,7
Коэффициент вскрыши	м ³ /т	4,6

План карьера на конец отработки представлен на чертеже ПГР-2022-1. На чертежах ПГР-2022-2, ПГР-2022-3, ПГР-2022-4, ПГР-2022-5 и ПГР-2022-6 геологических разрезов показаны контуры промежуточных положений карьера на первые пять лет разработки и на конец его разработки. Для отвода паводковых и ливневых вод за контуром карьера по его периметру проходится нагорная канава. Параметры канавы указаны в разделе 9. «Водоотлив карьера».

В Приложении 4 приведен поверочный расчет устойчивости бортов проектного карьера. Расчет выполнен согласно «Методическим указаниям по определению углов наклона бортов, откосов уступов и отвалов строящихся и эксплуатируемых карьеров» ВНИМИ [5]. С целью предотвращения возможных оползневых явлений следует вести постоянный мониторинг устойчивости бортов и уступов карьера, особенно верхние уступы, сложенные глинистыми рыхлыми породами.

2.2. Очередность отработки запасов

Отработка запасов месторождения открытым способом предусматривает последовательную очередность их отработки сверху вниз и с северного и южного флангов карьера к центру карьера.

2.3. Вскрытие и система разработки месторождения открытым способом.

Перед началом горных работ производится герметизация устий геолого-разведочных скважин с использованием глинянных замков и металлических крышек.

Согласно классификации систем разработки по акад. В. В. Ржевскому при разработке месторождения открытым способом применяется углубочно-продольная двухбортная система разработки с развитием вскрышных работ с северного и южного флангов карьера к центру карьера. Вскрышные породы вывозятся автомобильным транспортом на внешний и внутрикарьерный отвалы. Товарная руда – на рудный склад, забалансовая руда – на склад забалансовой руды. До начала горных работ с площади будущего карьера с опережением горных работ снимается почвенно-растительный слой (ПРС) и складывается в отдельный склад ПРС. По периметру карьера, за его контуром, проходится нагорная канава для сбора и отвода от карьера паводковых вод и атмосферных осадков с окружающей карьер территории.

Вскрышные породы, представленные глиной отрабатываются без предварительного буровзрывного рыхления. Руда и вскрыша, представленные скальными и полускальными породами, подвергаются буровзрывному рыхлению перед погрузкой в автомобильный транспорт.

Вскрытие рабочих горизонтов осуществляется проходкой вскрывающей траншеи на всю глубину горизонта с последующим развитием опережающего котлована. При наличии на горизонте нескольких рудных тел вскрывается в первую очередь рудное тело, расположенное вблизи автомобильного съезда на горизонт. На чертеже ПГР-2022-17 приведены параметры разрезных траншей.

Выход залежей на поверхность, система разработки и технологическая схема разработки месторождения определяют целесообразность обеспечения транспортной связи рабочих горизонтов с объектами на поверхности системой внутренних временных съездов, при которой сокращается расстояние транспортировки руды и вскрышных пород, соответственно, на рудный склад и отвал, обеспечивается быстрый ввод в эксплуатацию месторождения с наименьшими капитальными затратами. На чертеже ПГР-2022-13 приведены параметры системы разработки. Учитывая характер пространственного распределения запасов руд по количеству и качеству, начало работ по вскрытию и

подготовке рабочих горизонтов месторождения с целью создания первоначального фронта работ и размещения горного и транспортного оборудования предусматривается производить посредством отработки вскрышных пород примыкающих к рудным телам со стороны висячего бока. Подготовительные работы к отработке запасов производятся путем проходки разрезных траншей со стороны висячего бока рудных тел.

В дальнейшем, после развития горных работ по площади карьера, добыча руд будет планомерно осуществляться в соответствии с календарным графиком горных работ.

Параметры карьера и практически центральное расположение зоны оруденения в карьерных полях определяют применение углубочной продольной двухбортной системы их разработки. При применении указанной системы разработки предусматривается следующий порядок ведения горных работ. Новый горизонт после проходки временного съезда подготавливается разрезной траншеей, ориентированной по простиранию рудной залежи. По мере проходки разрезной траншеи на достаточное расстояние, начинается ее расширение. Все экскаваторы на всех горизонтах работают продольными, поперечными или диагональными заходками, расположенными преимущественно параллельно простиранию рудного тела. Горная масса загружается в средства автотранспорта и перемещается вдоль фронта работ. Далее по выездным траншеям вскрышные породы направляются на внешний отвал, руда - к рудному складу, расположенному вблизи карьера.

Исходя из физико-механических свойств разрабатываемых пород и конструктивных возможностей принятого типа гидравлического экскаватора высота вскрышных уступов принимается равной 10 м. Отработка вскрышных пород ведется экскаватором с обратной лопатой с емкостью ковша 5,2 м³.

Высота добычных уступов, в зависимости от условий селективной их отработки, принимается равной 5 м. Отработка рудных уступов ведется по схеме аналогичной схеме отработки вскрышных уступов. При выходе из рудной зоны 5-ти метровые рудные уступы сдваиваются для отработки вскрышных пород уступами высотой 10 м.

Ширина рабочей площадки

Согласно п. 1721 «Правил 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) ширина рабочих площадок на карьере определена с учетом горно-геологических условий, расположения на них горного и транспортного оборудования, коммуникаций, включающих линии освещения и электроснабжения. Ширина заходки экскаватора в забое зависит от конструктивных особенностей экскаватора, в частности, от величины его радиуса черпания на уровне стояния (R_y) по условию:

$$A_z = 1,5 R_y, \text{ м} \quad (2.1)$$

Принимаем ширину экскаваторной заходки на вскрышных работах – 19-20 м, на добычных работах – 13-15 м.

Технологическая схема
отработки вскрышного уступа высотой 10 м

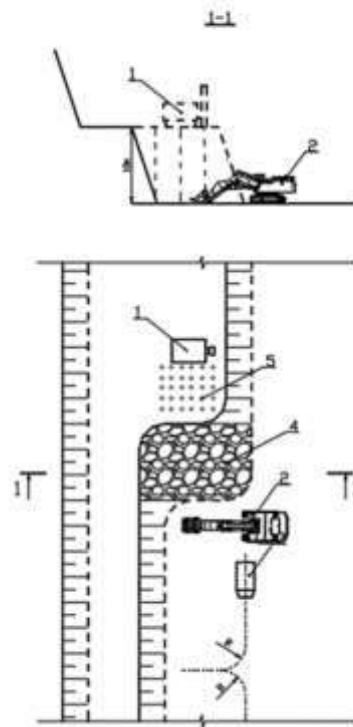
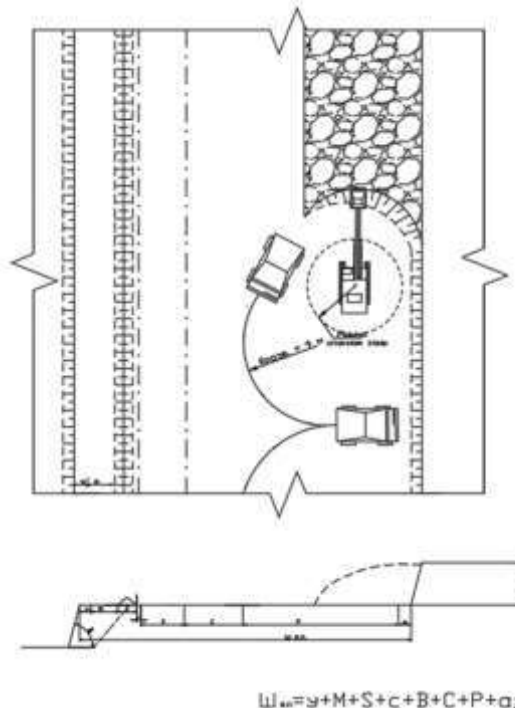


Рисунок 2.1. Технологическая схема отработки вскрышного уступа.

Условные обозначения к рисункам:

1 – буровой станок, 2 – экскаватор, 3 – автосамосвал, 4 – взорванная порода, 5 – взрывные скважины.

На рисунке 2.2 приведена схема к расчету минимальной ширины рабочих площадок



$$W_{\text{min}} = g + M + S + c + B + C + P + a_j$$

Рисунок 2.2. Схема к расчету ширины рабочих площадок

Минимально допустимая ширина рабочей площадки в зоне выемочно-погрузочных работ на скальных и рудных уступах определяется по формуле:

$$\text{Ш р.п.} = y + M + S + c + B + C + P + a, \quad (2.2)$$

где y - расстояние от подошвы ограждающего вала до верхней бровки нижележащего уступа, м;

M – ширина полосы коммуникаций, м;

S - ширина ориентирующего вала, м;

c - расстояние от автосамосвала до ориентирующего вала, м;

P - ширина площадки для маневров автосамосвала при подаче под погрузку, м;

B – ширина полосы движения автосамосвала, м;

C – ширина предохранительной полосы при маневрах автосамосвала под погрузку, м;

a – расстояние от автосамосвала до нижней бровки вышележащего уступа, м

Ширина площадки для маневров автосамосвала при подаче под погрузку определяется по формуле:

$$P = 1,5 \cdot R_{\text{разв.}} + L_a; \quad (2.3)$$

где $R_{\text{разв.}}$ – радиус разворота самосвала, м;

L_a – длина самосвала, м.

Минимально допустимая ширина рабочей площадки в зоне выемочно-погрузочных работ составляет 40 м. Минимальная ширина рабочей площадки на временно неактивном фронте вскрышного уступа может быть ограничена шириной полосы безопасности и площадкой для размещения развала горной массы, отработка которого может быть организована тупиковым забоем при кольцевой подаче автосамосвалов под погрузку. При доработке карьера на дне в стесненных условиях ширина площадки может составлять 15-20 м.

Протяженность фронта горных работ карьера должна быть достаточной для обеспечения установленной мощности карьера по полезному ископаемому и породам. Исходя из условия обеспечения экскаватора 7-дневным объемом подготовленных к выемке запасов принимаем минимальную протяженность фронта добычных работ 200 м.

Длина активного фронта работ на один экскаватор с вместимостью ковша 5-8 м³ при автомобильном транспорте в соответствии с Нормами технологического проектирования для скальных пород составляет 300 м.

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

По «Нормам технологического проектирования предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки» ВНТП 35-86 (п.5) нормативы запасов по степени готовности к выемке определены:

При вводе карьера в эксплуатацию обеспеченность запасами:

Вскрытыми – 12 мес, подготовленными – 6 мес., готовыми к выемке – 2,5 мес;

При работе с проектной мощностью:

Вскрытыми – 7 мес, подготовленными – 3 мес., готовыми к выемке – 1,5мес;

При затухании горных работ:

Вскрытыми – 4,5 мес, подготовленными – 3,5 мес., готовыми к выемке – 1,0 мес.

Эти объемы всегда учитываются при проектировании планов горных работ по годам.

2.5. Обоснование и технико-экономические расчеты нормируемых потерь и разубоживания и мероприятия по соблюдению нормируемых потерь полезного ископаемого.

Нормативные потери и разубоживание рассчитаны в соответствии с «Методическими рекомендациями по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки» (Утверждены приказом Комитета по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Республики Казахстан от «19» сентября 2013 года №42), а также с учетом экономических показателей данного проекта.

Граница технического и экономического соотношения потерь и разубоживания определялась повариантным расчетом потерь и разубоживания при следующих горногеологических условиях:

- бортовое содержание свинца в рудах для оконтуривания рудных тел и подсчета балансовых запасов - 0,7%;
- минимальная промышленная мощность рудного тела – 5 м;
- максимальная мощность прослоев пустых пород и некондиционных руд, включаемых в контур подсчета запасов - 5 м;
- средний угол падения залежей: 63° - 65°;
- среднее значение объемного веса пустых пород – 2,0-2,5 т/м³;
- среднее значение объемного веса руды – 1,95 т/м³;

При расчетах потерь и разубоживания был использован аналитический метод для условий разработки наклонных рудных тел открытым способом.

С помощью данного аналитического метода определяются нормативные величины потерь полезного ископаемого, образующихся в зоне контакта (границы балансовых запасов) с вмещающими породами, и примешиваемых в процессе выемки разубоживающих пород, а также параметры, характеризующие границу выемки полезного ископаемого в массиве или в разрыхленной горной массе.

При разработке рудных месторождений, сложенных скальными породами, подлежащих рыхлению с помощью буровзрывных работ, условиями применения аналитического метода являются:

- достаточно надежное установление в разрабатываемом горном массиве положения контакта (границы балансовых запасов) полезного ископаемого вмещающими породами;
- сохранение в разрыхленной горной массе положения контакта полезного ископаемого с вмещающими породами;
- техническая возможность достижения добычным забоем положения, которое соответствует установленной границе выемки полезного ископаемого при нормативном уровне его потерь при добыче (в условиях применения раздельного способа взрывания руды и породы или погрузки совместно взорванной горной массы);
- при ведении добычных работ - соблюдение направления продвижения забоя, которое было принято при расчете нормативных потерь полезного ископаемого.

Примененный в данном проекте аналитический метод основывается на следующих предпосылках:

- положения границы выемки полезного ископаемого, т. е. положения откоса уступа, соответствующего границе между вскрышными и добычными работами в контактной зоне до начала отработки рудного тела (линия аб, рисунок 2.3) и после отработки рудного тела (линия вг, рисунок 2.3), разница в количестве добываемой руды при отработке запасов выемочной единицы выражается ее количеством, содержащимся в объеме, ограниченном этими двумя положениями, т.е. в объеме «прирезки»;
- условием соотношения потерь и разубоживания при отработке рудного тела на горизонте является потери такой граничной «прирезки» руды (рисунок 2.3, площадь осб), для которой имеет место равенство затрат на добычу и переработку разубоживающей массы и ценности теряемой руды. При этом значение экономически целесообразного отношения потерь к разубоживанию μ рассчитывается по формуле:

$$\mu = Z_{\text{дн.пр}} / (Z_{\text{дн.пр}} + C_{\text{м}} * C_{\text{м}} * U_{\text{м}}), \quad (2.4)$$

где: $C_{\text{м}}$ - цена металла в 1 т руды, 1195 \$/т;

$C_{\text{м}}$ - содержание металла в добываемой руде, 4,3 %;

$U_{\text{м}}$ - коэффициент извлечения полезного компонента при переработке руды, 0,8;

$Z_{\text{дн.пр}}$ - предстоящие затраты на добычу и переработку 1т разубоживающей массы, содержащейся в «прирезке», 5,5 \$/т.

Подставляя значения в формулу (3.1) получим:

$$\mu = 5,5 / (5,5 + 1195 * 0,043 * 0,8) = 0,12.$$

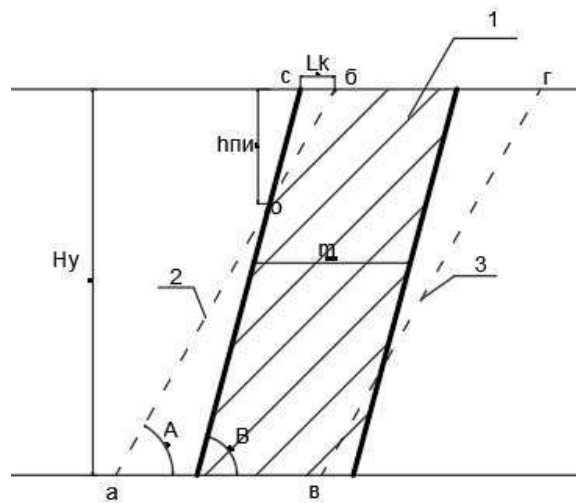


Рисунок 2.3 – Схема к определению аналитическим методом потерь при разработке крутопадающих рудных тел. 1 –рудное тело, 2 – контур откоса забоя рабочего уступа

Площадь рудного тела в сечении равна:

$$S_{\text{р.т.}} = m * H_{\text{у}}, \quad (2.5)$$

Площадь теряемых руд:

$$S_{\text{п}} = h_{\text{ну}}^2 * (\text{ctg}A - \text{ctg}B), \quad (2.6)$$

Площадь примешиваемых пород:

$$S_{\text{р}} = (H_{\text{у}} - h_{\text{ну}})^2 * (\text{ctg}A - \text{ctg}B). \quad (2.7)$$

где: m – горизонтальная мощность рудного тела, м;

$H_{\text{у}}$ – высота уступа, м;

$h_{\text{ну}}$ – высота треугольника теряемых руд, м;

A – угол откоса уступа, град;

B – угол падения рудного тела на данном участке, град.

Величина потерь может определяться по формуле:

$$\Pi = S_{\Pi} / S_{p.t.} * 100, (\%) \quad (2.8)$$

Величина разубоживания может определяться по формуле:

$$P = S_p / S_{p.t.} * 100, (\%) \quad (2.9)$$

Согласно «Методическими рекомендациями по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки» [3] при проектировании карьера значения эксплуатационных потерь и разубоживания определяется по формулам:

$$\Pi = \Pi_T * K_m * K_{пр} * K_h * K_{пq}, \% \quad (2.10)$$

$$P = P_T * K_m * K_{пр} * K_h * K_{рq}, \% \quad (2.11)$$

где Π_T , P_T – базовые значения потерь и разубоживания для соответствующих типов рудных тел и углов их падения. В соответствии с «Методическими рекомендациями по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки», таблицы 7 - 11 для пластообразных, жилообразных и линзообразных невыдержанных рудных тел с углом падения 63-65° Π_T , P_T принимаем равными 4,2 %.

K_m , $K_{пр}$, K_h , $K_{пq}$, $K_{рq}$ – поправочные коэффициенты, учитывающие соответственно изменение мощности тела полезного ископаемого K_m , объема включений прослоев разубоживающих пород $K_{пр}$, высоту добычного уступа K_h и экономически целесообразное отношение потерь $K_{пq}$ и разубоживания $K_{рq}$. Значения указанных коэффициентов выбираются из таблиц 8-11 «Методических рекомендаций по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки».

Подставляя соответствующие коэффициенты в формулы 2.10 и 2.11 получим:

$$\Pi = 4,2 * 1,5 * 1,4 * 0,75 * 0,5 = 3,3 \%;$$

$$P = 4,2 * 1,5 * 1,4 * 0,75 * 1,67 = 11,0 \%.$$

Полученные нормы потерь и разубоживания являются средними для открытых горных работ и подлежат уточнению в процессе ведения горных работ. Для их обеспечения следует разработать мероприятия по соблюдению нормируемых потерь полезного ископаемого, включающие селективную отработку руды.

Технология производства горных работ предусматривает выполнение мероприятий, позволяющих обеспечить проектные нормативы потерь и разубоживания:

- принятое буровое оборудование обеспечивает (при необходимости) бурение наклонных скважин, что позволяет отбивать руду с углами, близкими к углам падения рудного тела;
- на добыче руды предусматривается применение гидравлических экскаваторов, позволяющих производить селективную (послойную) выемку руды в смешанных рудо-породных забоях;
- в процессе эксплуатации, при уточнении контуров рудных тел, предусматривается их отработка уступами высотой 5 м для увеличения полноты выемки запасов и повышения качества добываемой руды. На чертеже ПГР-2022-14 приведена технологическая схема отработки рабочих уступов.

Для достижения соответствия выемки полезного ископаемого блока (участка) параметрам рационального (нормативного) варианта разработки на кровле уступа по границе разделения вскрышных и добычных работ, а также селективно вынимаемых породных пропластков должны выставляться репера. Они являются как ориентирами при

производстве буровзрывных и выемочно-погрузочных работ, так и средствами оперативного контроля за правильным ведением горных работ.

Для минимизации потерь и разубоживания руды также предусматриваются следующие мероприятия:

- применение технологии совместной отбойки руды и вмещающих пород на подпорную стенку из взорванной руды (пород) с сохранением естественной структуры (геометрии) рудных тел блоков;
- применение короткозамедленного многорядного взрывания (уменьшения высоты, ширины развала и разлета кусков взорванной горной массы);
- ограничение высоты рудного уступа (до 5 м) с целью уменьшения потерь и разубоживания балансовой руды на контактах «руда-порода»;
- вести отработку рудных залежей главным образом со стороны висячего бока, так, чтобы угол откоса уступа был согласен углу падения рудной залежи;
- обязательный отбор проб из рудных скважин, а также из породных скважин при подходе к контакту рудного тела (на расстоянии 2,0-4,0 м от контакта);
- тщательная зачистка подошвы рабочей площадки от породной мелочи;
- систематическое осуществление геолого-маркшейдерского контроля.

При использовании на вскрышных и добычных работах гидравлических экскаваторов потери и разубоживание полезного ископаемого на контактах с вмещающими породами зависят от положения ковша экскаватора и величины внедрения ковша на забой, т.е. от толщины срезаемой полосы (черпание стружками различной толщины). Применяемая экскаваторно - автомобильная система комплексной механизации работ позволяет проводить раздельную выемку взорванных горных пород, сама раздельная выемка может быть простой и сложной. Простая раздельная выемка будет применяться в простых забоях однородных или разнородных заходок. Сложная раздельная выемка в сложных забоях.

В таблице 2.4 приведены данные по объемам горной массы, вскрыши и товарной руды по горизонтам карьера.

Таблица 2.4

Объемы горной массы, вскрыши и товарной руды по горизонтам карьера.

Горизонты	горн.масса	вскрыша	Руда	Содержание свинца	Количество металла
	тыс.м3	тыс.м3	тыс.т	%	тыс.т
360-пов.	13007.4	12725.4	549.8	2.30	12.6
340-360	5401.0	4846.1	1082.1	2.82	30.5
320-340	2713.0	2397.6	614.9	4.82	29.6
300-320	1615.0	1119.8	965.6	7.28	70.3
280-300	1087.0	637.9	875.8	4.64	40.6
260-280	512.0	236.3	537.5	5.18	27.8
230-260	190.2	93.2	189.1	6.85	12.9
Всего	24525.6	22056.4	4815.0	4.66	224.5

2.6. Сведения о временно-неактивных запасах.

Оставление в контуре карьера временно-неактивных запасов планом горных работ не предусматривается.

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

В соответствии с пунктом 3 «Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых» под выемочной единицей понимается наименьший экономически и технологически оптимальный участок месторождения с достоверным подсчетом исходных запасов), отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемы выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи по количеству и качеству полезного ископаемого.

Оптимальные параметры выемочной единицы предусматривают:

- относительную однородность геологических условий;
- возможность отработки запасов единой системой разработки;
- достаточную достоверность определения запасов;
- возможность первичного учета извлечения полезных ископаемых;
- разработку проекта для каждой выемочной единицы.

Исходя из принятой системы отработки и схемы подготовки выемочной единицей планом горных работ принимается для открытых горных работ – горизонт.

На основании проектных документов для каждой выемочной единицы разрабатывается локальный проект на ее отработку. Локальный проект отработки выемочной единицы согласовывается с территориальными подразделениями уполномоченных органов по изучению и использованию недр и в области промышленной безопасности.

В локальном проекте выемочной единицы технико-экономическими расчетами обосновываются:

- оптимальные параметры выемочной единицы, нормативы потерь и разубоживания полезных ископаемых, предельные сроки отработки выемочной единицы;
- методы определения и учета добычи полезных ископаемых, обеспечивающие необходимую полноту и достоверность.

На каждую выемочную единицу недропользователем заводится паспорт, отражающий учет состояния и движения запасов полезных ископаемых, фактическое выполнение показателей потерь и разубоживания и состояние горных работ.

Учет добычи ведется по каждой выемочной единице.

В процессе отработки выемочной единицы необходимо вести полную горно-графическую документацию (составление геологических и маркшейдерских планов и разрезов) для учета движения запасов.

Уровень полноты извлечения полезных ископаемых из недр определяется нормативными потерями полезного ископаемого при добыче.

3. Производительность карьера и режим работы. Календарный график горных работ с объемами добычи и показателями качества полезного ископаемого.

Плановая производительность карьера по добыче руды в соответствии с заданием на проектирование – 500 тыс.т. Общий срок службы карьера составляет 11 лет. Режим работы – круглосуточный, в две смены. Продолжительность смены – 10 часов.

В таблице 3.1 приведен календарный график отработки месторождения Алашпай с годовыми объемами горной массы, вскрыши и добычи товарной руды и показателями качества полезного ископаемого.

Таблица 3.1

Календарный план добычи товарной руды на месторождении Алашпай.

Год	Горная масса	вскрыша	Руда	Содержание свинца	Количество металла	Текущий коэффициент вскрыши
	тыс.м3	тыс.м3	тыс.т	%	тыс.т	м3/т
2024	1832.3	1681.9	300.0	2.98	9.0	5.6
2025	3800.3	3498.1	500.0	2.67	13.3	7.0
2026	3973.8	3716.2	500.0	2.37	11.9	7.4
2027	4541.6	4277.0	500.0	5.72	28.6	8.6
2028	4008.4	3700.8	500.0	4.08	20.4	7.4
2029	3991.0	3802.4	500.0	5.89	29.5	7.6
2030	993.0	772.6	500.0	6.86	34.3	1.5
2031	432.0	182.0	500.0	4.60	23.0	0.4
2032	557.0	295.9	500.0	4.93	24.6	0.6
2033	206.0	36.3	325.7	5.16	16.8	0.1
2034	190.2	93.2	189.1	6.85	12.9	0.5
Итого	24525.6	22056.4	4815.0	4.63	224.0	4.6

В приложении 5 приведены объемы горной массы, вскрыши и руды по горизонтам и годам. На чертежах ПГР -2022-7 - ПГР -2022-11 приведены положения карьера на первый, второй, третий, четвертый и пятый годы. В первый год отработки карьера для вскрытия руды производятся горно-капитальные работы согласно п.27 «Методических рекомендаций по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки» [3], включающие удаление пустых пород в объеме, обеспечивающем создание годовых к выемке запасов руды. Объем горно-капитальной вскрыши составляет 460 тыс.м³.

В основу расчета заложены технологические показатели данного проекта:

- производительность карьера 500 тыс.т руды в год;
- объем добычи руды с применением буровзрывных работ – 100%;
- объем добычи вскрышных пород с применением буровзрывных работ – 43 %;
- высота рабочего добычного уступа – 5 м;
- высота рабочего вскрышного уступа – 10 м;
- плановая сменная добыча руды – 715 т.

Основными задачами эксплуатационной разведки являются:

- уточнение контуров рудного тела по площади и на глубину, выделение сортов руд, некондиционных участков;
- дополнительное изучение вещественного состава и свойств полезного ископаемого (включая проведение геолого-технологического картирования) для уточнения технологических схем его переработки;
- оперативный подсчет запасов по выемочным участкам, учет их состояния и движения;
- перевод запасов в более высокую категорию;
- детализация инженерно-геологических условий эксплуатации.
- проведение внутреннего и внешнего геологического контроля опробования осуществляется не реже одного раза в квартал;

- своевременность и качество исполнения геологической документации (планов опробования, геологических карт и разрезов к ним, нанесение геологических контуров рудных тел).

Целью эксплуатационно-разведочных работ является получение наиболее достоверных данных, обеспечивающих направление и развитие горных работ в карьере, планирование добычи и отгрузки руды, корректировку добычи по участкам, контроль качества руды в пределах выемочных контуров, оперативное усреднение руд.

Эксплуатационно-разведочными работами уточняются границы и углы падения рудных тел. Проектируемые эксплуатационно-разведочные работы включают в себя бороздовое опробование рудного тела по полотну уступа и опробование шлама взрывных скважин с целью уточнения контуров руды на глубине.

На все уступы составляются планы опробования.

После отработки забойного участка на горизонте маркшейдером выносятся начало и конец проектируемых линий расчисток. Линии расчисток закладываются через 12,5 метров. Места проходки расчисток подчищаются ножом бульдозера и клыком последнего на глубину до 0,5 м делается борозда. Геологом растягивается рулетка и через каждый метр делается отметка на борозде. Перед опробованием расчищается борозда на ширину до 15-20 см глубиной до 10 см.

За одну смену должно быть отобрано 0,5 проб или за год - 369 проб. Вес бороздовой пробы 8 кг.

Производится отбор проб из шлама технологических буровзрывных скважин, глубиной бурения до 6 м.

С учетом 100% применения буровзрывных работ в карьере годовой объем эксплоразведочного бурения составит 320 пог.м.

Количество шламовых проб при двухметровом опробовании составит 800 проб.

Диаметр скважин 105 мм. Вес одной пробы составляет 46 кг.

Суммарные объемы эксплоразведки в год:

- бороздовое опробование – 369 проб;
- бурение эксплоразведочных скважин - 320 пог.м;
- шламовое опробование – 800 проб.

Не менее 5% проб будут подвергнуты внутреннему и внешнему контролю.

Бороздовое и шламовое пробы будут подвергаться обработке по схеме, разработанной с использованием формулы Чечета $Q=Kd^2$ ($K=0,2$).

Опережающая эксплуатационная разведка должна обеспечить резерв подготовленных запасов в объеме не менее 1-1,5-годовой добычи.

Выработки эксплуатационной разведки по данным маркшейдерской съемки наносятся на сводный геологический план, геологические разрезы и погоризонтные геологические планы. Геологические разрезы и планы при этом соответствующим образом корректируются, на них уточняются контуры рудных тел.

В таблице 3.2 приведены объемы вскрыши и коэффициент вскрыши по годам разработки карьера.

Таблица 3.2

Объемы и коэффициент вскрыши

Годы	Вскрыша, тыс.м3	Кэф.вскрыши
		м3/т
2024	1681.9	5.6
2025	3498.1	7.0
2026	3716.2	7.4
2027	4277.0	8.6
2028	3700.8	7.4
2029	3802.4	7.6

2030	772.6	1.5
2031	182.0	0.4
2032	295.9	0.6
2033	36.3	0.1
2034	93.2	0.5
Итого	22056.4	4.6

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

Планом горных работ предусматривается попутная добыча и складирование забалансовых руд для их последующего промышленного освоения.

5. Детальная и эксплуатационная разведка.

В соответствии с нормативными документами Республики Казахстан по недропользованию, охране и рациональному использованию недр на месторождении необходимо предусмотреть на весь период отработки геологическое и маркшейдерское обеспечение горных работ, проведение эксплуатационной разведки.

В соответствии с «Инструкцией по применению Классификации запасов к месторождениям цветных металлов» эксплуатационная разведка проводится в течение всего периода освоения месторождения.

Эксплуатационная разведка является неотъемлемой и наиболее важной стадией геологоразведочных работ в период отработки месторождения. К эксплуатационной разведке относятся геологоразведочные работы, проводимые на действующих карьерах и рудниках в пределах контура утвержденных запасов, с целью обеспечения нормального хода горноподготовительных, нарезных и добычных работ и решения вопросов наиболее эффективной отработки рудных тел.

Необходимость эксплуатационной разведки обусловлена сложностью строения тел полезных ископаемых и их локальных участков, которые не были выявлены на стадии оценочных работ.

Основные задачи эксплуатационной разведки:

1. Уточнение условий залегания, размеров и формы рудных тел, их внутреннего строения в пределах рабочего или подготавливаемого к отработке горизонта;
2. Уточнение качества руд, распределения полезных компонентов и вредных примесей, детализации пространственного распределения и соотношения различных типов и сортов руд;
3. Оконтуривание безрудных блоков внутри рудных тел и прослеживание контактов кондиционной руды с вмещающими породами.

Эксплуатационные разведочные работы выполняются с целью:

1. Детального оконтуривания эксплуатационных блоков;
2. Подсчета эксплуатационных запасов по блокам;
3. Осуществления контроля за качеством добываемой руды;
4. Уточнения расчета потерь и разубоживания и т. д.

По целевому назначению, содержанию и времени проведения, эксплуатационная разведка делится на две стадии - опережающую и сопровождающую добычные работы.

Опережающая эксплоразведка производится до начала горно-подготовительных и нарезных работ, с опережением добычных работ от нескольких месяцев до 1 – 1,5 лет. Данные опережающей эксплоразведки необходимы для получения достоверных данных для целей текущего и оперативного планирования добычи руды, составления локальных проектов отработки эксплуатационных блоков.

Сопутствующая эксплоразведка проводится на стадии горно-подготовительных и очистных работ, для контроля за полнотой и качеством отработки запасов, для повышения достоверности учета потерь и разубоживания, в отдельных случаях для уточнения безопасных условий производства работ. Объемы сопутствующей эксплоразведки во многом зависят от принятой по блоку схемы разработки.

Опережающая эксплоразведка проводится одновременно с горно-капитальными, горноподготовительными и нарезными работами и осуществляется путем предварительной подготовки эксплуатационных блоков с уточнением в процессе подготовки их параметров, количества и качества запасов (по данным геологической документации и опробования выработок). В результате, на стадии опережающей эксплуатационной разведки, вместе с проходкой комплекса подготовительных выработок, достигается достаточная разведанность очередных участков (блоков) для планирования добычных работ и контроля за качеством и количеством запасов, подготовленных к выемке. Данные опережающей эксплуатационной разведки используются для текущего (месячного, квартального и годового) производственного планирования деятельности горного предприятия.

Сопровождающая эксплоразведка проводится одновременно с очистными работами, заключается в систематическом опробовании очистных забоев бороздой и добытой руды горстевым способом по сети 0,5 x 0,5 м. К объемам сопровождающей разведки целесообразно отнести также опробование всех нарезных выработок. Результаты сопровождающей эксплуатационной разведки используются для оперативного (сменного, суточного и декадного) производственного планирования горно-добычных работ.

Выбор системы эксплуатационной разведки и плотности разведочной сети зависит в значительной мере от системы разработки месторождения.

Последовательность развития и густота разведочной сети эксплуатационной разведки определяется способами вскрытия, системами разработки и сложностью геологического строения месторождения.

Эксплуатационная разведка будет проводиться в течении всего периода разработки месторождения.

Основные задачи эксплуатационной разведки:

- уточнение контуров тел полезного ископаемого, их внутреннего строения и условий залегания, количества и качества запасов;
- геометризация технологических типов и сортов полезных ископаемых;
- уточнение горно-геологических и гидрогеологических условий.

Результаты эксплуатационной разведки используются для оперативного пересчета запасов и их перевода в более высокие категории, уточнения схем и проектов подготовки и отработки рудных тел, определения количества подготовленных и готовых к выемке запасов, определения величины плановых потерь и разубоживания полезных ископаемых.

Плотность разведочной сети эксплоразведки конкретно для каждого эксплуатационного блока или группы блоков устанавливается участковым или главным геологом рудника исходя из сложности геологического строения, разведанности блока и выбранной системы отработки.

Бурение скважин осуществляется алмазными коронками типа BQ-59-60 мм с натуральными техническими алмазами с отбором керна.

Методика проектируемых эксплоразведочных работ будет совершенствоваться при добычных работах. Места заложения буровых вееров, количество скважин в них, их глубина и будут определены геологической службой рудника при составлении годовой программы развития горных работ

Объемы, виды и проекты эксплуатационно-разведочных работ могут разрабатываться и утверждаться геологической службой рудника, по согласованию с контролирующими органами.

6. Геологическое и маркшейдерское обеспечение работ

В соответствии с пунктом 425 «Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых» добычные работы сопровождаются геологической и маркшейдерской службой, которая:

- ведет в полном объеме и на качественном уровне установленную геологическую и маркшейдерскую документацию;
- ведет учет и оценку достоверности показателей полноты и качества извлечения полезных ископаемых при производстве очистных работ;
- выполняет маркшейдерские работы для обеспечения рационального и комплексного использования полезных ископаемых, эффективного и безопасного ведения горных работ, охраны зданий и сооружений от влияния горных разработок;
- ведет наблюдения за сдвижением земной поверхности, массива горных пород и устойчивостью бортов карьера;
- обеспечивает учет состояния и движения запасов, потерь и разубоживания, а также попутно добываемых полезных ископаемых и отходов производства, содержащих полезные компоненты;
- обеспечивает съемку и замеры в горных выработках, расчеты выемочных мощностей, объемов и количества отбитой рудной массы;
- ведет книгу учета добычи и потерь по каждой выемочной единице, координировать и оценивать все виды геолого-маркшейдерских работ по определению исходных данных;
- не допускает самовольную застройку площадей залегания полезных ископаемых в пределах контрактной территории.

Ответственность за своевременность и достоверность учета показателей извлечения полезных ископаемых из недр при добыче несет недропользователь.

В процессе добычных работ недропользователи:

- определяют количество и качество готовых к выемке запасов полезных ископаемых, нормативы эксплуатационных потерь и разубоживания по выемочным единицам;
- ведут регулярные геологические наблюдения в очистных забоях и обеспечивать своевременный геологический прогноз для оперативного управления горными работами;
- ведут учет добычи и нормативов потерь по каждой выемочной единице;
- не допускают образования временно-неактивных запасов полезного ископаемого, потерь на контактах с вмещающими породами и в маломощных участках тел (залежей, пластов);
- разрабатывают и осуществляют мероприятия по недопущению сверхнормативных потерь и разубоживания;
- ведут работы в соответствии с календарным графиком проектных документов;
- проводят эксплуатационную разведку и опробование;
- осуществляют контроль соблюдения предусмотренных проектом мест заложения, направлений и параметров горных выработок, предохранительных целиков, технологических схем проходки;

- проводят геологический контроль опробования (внешний и внутренний контроль), при этом внешний контроль должен осуществлять ежеквартально в объеме не менее 5 процентов от общего объема опробования;

- проводят постоянные наблюдения за состоянием горного массива, геолого-тектонических нарушений и других явлений, возникающих при разработке месторождения. Геологическая и маркшейдерская службы рудника должны руководствоваться в своей деятельности законами Республики Казахстан «О гражданской защите», «О недрах и недропользовании» и «О промышленной безопасности на опасных производственных объектах», Положениями о геологической и маркшейдерской службе, разрабатываемыми на предприятии и другими нормативными актами, регулирующими деятельность этих служб.

Обязанности и права руководителей и работников геологической и маркшейдерской служб определяются в положениях, должностных инструкциях и договорах (контрактах), разрабатываемых на предприятии.

Основными функциями геологической и маркшейдерской служб являются:

- участие в осуществлении контроля за соблюдением требований Законов Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» и «О промышленной безопасности на опасных производственных объектах», иных законов и нормативно-правовых актов;

- своевременное и качественное проведение предусмотренного нормативными требованиями комплекса геологических и маркшейдерских работ, достаточных для обеспечения безопасного ведения работ, связанных с пользованием недрами, наиболее полного извлечения из недр запасов полезных ископаемых, обеспечения технологического цикла горных, строительно-монтажных и иных видов работ, а также для прогнозирования опасных ситуаций при ведении таких работ;

- введение в полном объеме и на качественном уровне установленной геологической и маркшейдерской документации;

- определение и своевременное нанесение на горно-графическую документацию опасных зон возможного прорыва воды и газа в действующие выработки, зон повышенного горного давления, газодинамических проявлений, выбросов и горных ударов;

- контроль за соблюдением проектов по добыче полезных ископаемых и планов развития горных работ;

- ведение мониторинга состояния недр, включая процессы сдвижения горных пород и земной поверхности, геомеханических и геодинамических процессов при недропользовании в целях предотвращения вредного влияния горных разработок на горные выработки, объекты поверхности и окружающую природную среду;

- производство замеров горных работ, выполненных за отчетный период, расчеты объемов проходки, выемочных мощностей, объемов, количества и качества отбитой рудной массы;

- ведение достоверного учета извлекаемых и погашенных в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов, в том числе продуктов переработки минерального сырья и отходов производства при разработке месторождений;

- ведение установленных форм государственной статистической отчетности по учету запасов полезных ископаемых, объемов добычи, извлечения и потерь полезных ископаемых и др.;

- построение и развитие маркшейдерских опорных и съемочных сетей на земной поверхности и в горных выработках;

- производство съемок горных выработок и земной поверхности, составление и пополнение геологической и маркшейдерской документации, перенесение в натуру геометрических элементов проектов горных выработок, технических сооружений, зданий

и коммуникаций, границ безопасного ведения горных работ, барьерных и предохранительных целиков;

- контроль за фактическими размерами несущих конструктивных элементов системы разработки (целиков различного назначения, потолочин и других конструкций, созданных в процессе ведения горных работ), пространственным расположением скважин различного назначения;

- выполнение в установленные сроки нивелировок откаточных (транспортных) путей, проверок соотношения геометрических элементов подъемных комплексов, профилировок шахтных стволов, проверок вертикальности копров шахтных стволов и других работ, направленных на предупреждение аварий.

Геологическая и маркшейдерская службы в пределах своей компетенции должны участвовать:

- в разработке проектов строительства, реконструкции, консервации и ликвидации объектов по добыче полезных ископаемых, годовых планов развития горных работ (годовых программ работ), рекультивации земель, нарушенных горными работами;

- в работе по приемке в эксплуатацию новых и реконструированных объектов по добыче полезных ископаемых, а также по приемке работ по их консервации и ликвидации;

- в разработке и реализации мероприятий по безопасному ведению горных работ вблизи опасных зон, предупреждению и ликвидации аварий, охране зданий, сооружений и окружающей природной среды от вредного влияния горных разработок, рациональному и комплексному использованию месторождений полезных ископаемых, а также в рассмотрении и решении других вопросов, связанных с геологическим и маркшейдерским обеспечением.

В системе производственного контроля руководители и специалисты геологической и маркшейдерской служб должны осуществлять следующие функции:

- доводить до руководителей участков, цехов и других подразделений рудника обязательных для исполнения указаний по вопросам геологического и маркшейдерского обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр и окружающей природной среды, проектной и технологической документации, годовых планов развития горных работ в целях предотвращения случаев аварий и травматизма, сверхнормативных потерь полезных ископаемых, выборочной отработки богатых участков месторождения, приводящей к необоснованным потерям запасов полезных ископаемых, и недопущения других нарушений законодательных требований;

- вносить предложения руководству по приостановке работ по строительству, реконструкции, эксплуатации, консервации или ликвидации объектов по добыче полезных ископаемых, а также в случае отступлений и нарушений требований проекта и установленных норм и правил, незамедлительно ставя об этом в известность руководство предприятия и работников, ответственных за осуществление производственного контроля;

- браковать горные работы, выполненные с отступлениями от утвержденных годовых планов развития горных работ, проектной и технической документации.

7. Эффективное использование дренажных вод, вскрышных и вмещающих пород.

Дренажные воды, скапливающиеся в внутрикарьерных зумпфах, используются для орошения экскаваторных забоев, мест разгрузки и бульдозерной планировки отвалов и рудных складов, взрывных блоков и внутрикарьерных автомобильных дорог.

Вскрышные и вмещающие породы используются для строительства дорог в качестве материала основания дороги, площадок для рудных складов и других работ, связанных с использованием грунта.

8. Технологическая схема ведения горных работ.

8.1 Буровзрывные работы.

Учитывая физико-механические свойства горных пород предусматривается бурение взрывных скважин для рыхления скальных и полускальных вскрышных пород и руд. Скальные и полускальные вскрышные породы составляют около 43% от всего объема вскрышных пород. Глинистые породы, обрабатываемые без предварительного рыхления составляют, соответственно, 57 %.

Проектом предусматривается цикличная технология производства горных работ с предварительным рыхлением буровзрывным способом.

В соответствии с горнотехническими условиями, принятой системой разработки, для рыхления пород принимается метод скважинных зарядов.

Количество одновременно взрываемого ВВ должно обеспечить не менее недельной производительности карьера. Расчетные параметры буровзрывных работ являются ориентировочными и подлежат уточнению в производственных условиях.

Рабочим проектом принята сплошная конструкция заряда. короткозамедленное взрывание с применением ЭДКЗ с интервалом замедления 25 миллисекунд. Конструкция заряда должна корректироваться в процессе эксплуатации, в зависимости от конкретных горно-геологических условий.

Параметры буровзрывных работ и радиус опасной зоны уточняются в производственных условиях руководителем взрывных работ.

В основу большинства классификаций пород по взрываемости положен удельный расход ВВ, который, в свою очередь, зависит от крепости пород.

Существует значительное количество классификаций горных пород по трещиноватости, составленных для условий ведения геологических, гидрогеологических, гидротехнических и взрывных работ.

Наиболее полной и оправдавшей себя в условиях открытых горных работ является классификация массивов скальных пород по степени трещиноватости и содержанию крупных кусков (таблица 8.1).

Таблица 8.1

Классификация массивов скальных пород
по степени трещиноватости и содержанию крупных кусков

Категория трещиноватости пород	Степень трещиноватости (блочности) массива	Среднее расстояние между естественными трещинами всех систем, м	Удельная трещиноватость, м ⁻¹	Содержание (%) в массиве отдельностей размером, мм			Коэффициент трещиноватости, кг
				+450	+470	+490	
1	2	3	4	5	6	7	8
I	Чрезвычайно трещиноватые мелкоблочные	< 0,1	> 10	< 10	0	нет	1,2
II	Сильно трещиноватые (среднеблочные)	0,1-0,5	2-10	10-70	< 30	< 5	1,15
III	Средне трещиноватые	0,5-10	1-2	70-100	30-80	5-40	1,1

	(крупноблочные)						
IV	Мало трещиноватые (весьма крупноблочные)	1,0-1,5	1,0-0,65	100	80-100	40-100	1,05
V	Практически монолитные (исключительно крупноблочные)	> 1,5	< 0,65	100	100	100	1,0

В соответствии с горно-геологическими условиями породы по степени взрываемости относятся к IV категории - породы мало трещиноватые (весьма крупноблочные).
Степень дробления горных пород взрывом должна соответствовать мощности и параметрам применяемого выемочно-погрузочного и транспортного оборудования.

Буровые работы

Учитывая условия ведения и объёмы работ, а также наличие оборудования у подрядчиков бурение взрывных скважин предусматривается станками ударно-вращательным способом.

Режим бурения буровых станков: непрерывная рабочая неделя, 1 смены в сутки по 11 часов, 30 смен в месяц.

Расчет производительности бурового станка приведен в таблице 8.2.

Таблица 8.2

Расчет производительности бурового станка			
Показатель	Обозначение	Ед. изм.	Значение
Рабочих дней в году	N_d	дней	350
Количество смен	$N_{см}$	смен	2
Продолжительность смены	$t_{см}$	ч	11
Коэффициент использования сменного времени	$K_{см}$		0,76
Производительность бурового станка	A	м/ч	20-25
Коэффициент технической готовности	$K_{тех}$		0,85
Производительность бурового станка в смену	$A_{см} = A * t_{см} * K_{см}$	м/смена	168-210

Согласно п.187 НТП РК Бурение взрывных скважин производится с обязательным пылеподавлением, путем автоматизированной подачи водовоздушной смеси через встроенную в конструкцию бурового станка заводскую систему подачи воды в забой скважины. Снижение пылевыведения при бурении скважин согласно норм проектирования осуществляется за счет применения воздушно-водяной смеси. Расход воды при бурении с продувкой воздушно-водяной смесью рассчитывается по формуле:

$$q = 0,785 d * Y * (W_{оп} - W_e), \text{ л/пог.м.}, \quad (8.1)$$

где d – диаметр скважины, м;

Y – плотность горных пород, кг/м³;

W_e – естественная влажность пород, %;

$W_{оп}$ – необходимая влажность бурового шлама, 45÷60 %.

Выбор типа ВВ для производства взрывных работ

Критерии оптимальности применяемых ВВ – конкретные соотношения между свойствами взрывааемых горных пород и параметрами применяемых ВВ. Критерии оптимальности применяемых ВВ приведены в таблице 8.3.

Для определения оптимального типа ВВ и параметров БВР в процессе горных работ будут производиться опытно-промышленные взрывные работы.

Таблица 8.3

Критерии оптимальности применяемых ВВ

Коэффициент крепости пород, f	Скорость звука в среде,	Рекомендуемые параметры взрывчатого разложения ВВ			Рекомендуемые выпускаемые типы промышленных ВВ на предприятиях Казахстана
		скорость детонации м/с	плотность заряда, кг\м ³	потенциальная энергия ВВ, кДж\кг	
14-20	6-7	6300	1200-1400	5000-5500	Гранитол - 7А, Гранулиты АС-8, АС-8В Аммонал-200 Ифзанит Акватол Т-20
9-14	5-6	5600	1200-1400	4700-5000	Аммонал м- 10 Аммонал скальный №3 Граммонит 79/21 Ифзанит Гранулит Э
5-9	4-5	4800	1000-1200	4400-4700	ГранулитАС-4 Граммонит 79/21 Гранулит Э

Для условий разработки месторождения рекомендуемый тип ВВ – игданит (АСДТ(англ.:ANFO)). Боевиком служит аммонит № 6ЖВ патронированный и ДШ. Расчетные коэффициенты эквивалентных зарядов ВВ для различных ВВ приведены в таблице 8.4.

Таблица 8.4

Расчетные коэффициенты эквивалентных зарядов ВВ по идеальной работе взрыва (эталонное ВВ - аммонит 6ЖВ)

ВВ	$K_{ВВ}=Q_{ЭТ}/Q_{ВВ}$	ВВ	$K_{ВВ}=Q_{ЭТ}/Q_{ВВ}$	ВВ	$K_{ВВ}=Q_{ЭТ}/Q_{ВВ}$
Акватол М-15	0,76	Акватол АМВ	0.95	Игданит	1,13
Граммонал А-45	0,79	Гранулит АС-4	0.98	Акватол АВ	1,20
Карбатол ГЛ-10В	0.79	Аммонит 6ЖВ	1,0	Гранулотол	1,20
Граммонал А-8	0.80	Граммонит 79/21	1,0	Ифзанит Т-20	1,20
Аммонит скальный №1"	0.8	Граммонит 50/50	1,01	Граммонит 30/70	1,26

Аммонал скальный №3 ¹	0.8	Динафталит	1.08	Карбатол 15Т	1,42
Детонит М"	0.82	Ифзанит Т-80	1.08	Акватол Т-20	1,06
Алюмотол	0.83	Граммонал А-50	1.08	Акватол Т-10	1,17
Гранулит АС-8	0.89	Акватол 65/35	1,10	Порэммит	1,19
Аммонал водоустойчивый ¹¹	0,9	Ифзанит Т-60	1,10	Гранипор ФМ	1,15
Акватол МГ	0.93	Гранулит М	1,13		

Расчет параметров буровзрывных работ

При установлении кондиций добываемых пород по крупности используются следующие связи между параметрами горно-транспортного оборудования и размерами кусков:

для одноковшовых экскаваторов и погрузчиков

$$C \leq 0,75 \cdot \sqrt[3]{E} \quad , \text{ м}, \quad (8.2)$$

Где: С – максимальный допустимый линейный размер куска породы, м;

Е – емкость ковша выемочно-погрузочной машины, м³;

для транспортных сосудов

$$C \leq 0,5 \cdot \sqrt[3]{Q} \quad , \text{ м}, \quad (8.3)$$

Где: Q – емкость транспортного сосуда, м³.

Расчетный удельный расход ВВ для скальных пород с обеспечением заданной крупности определяется по формуле:

$$q_p = q_{\text{эт}} \cdot k_{\text{вв}} \cdot k_d \cdot q_{\text{db}} \quad , \quad (8.4)$$

где $q_{\text{эт}}$ – удельный расход эталонного ВВ (граммонит 79/21), кг/м³;

$k_{\text{вв}}$ – коэффициент работоспособности ВВ по отношению к граммониту 79/21, равный 1,1;

k_d – поправочный коэффициент в зависимости от размера допустимого куска

q_{db} – поправочный коэффициент в зависимости от диаметра бурения отличающегося от 250 мм.

Вес заряда ВВ, размещаемого в 1 м скважины (вместимость):

$$P = 0,785 d_{\text{скв}}^2 \rho_{\text{вв}} \cdot 103, \text{ кг/м}, \quad (8.5)$$

Где: $\rho_{\text{ВВ}}$ – плотность заряжения ВВ в скважине, для гранулита Э, 1,11 кг/дм³,

Глубина перебура скважин:

$$L_{\text{пер}} = (0,15 \div 0,25) H_y, \text{ м}, \quad (8.6)$$

Меньшее значение коэффициента относится к породам легковзрываемым, большее – к трудновзрываемым.

Глубина скважин:

$$L_{\text{скв}} = H + L_{\text{пер}}, \text{ м}, \quad (8.7)$$

Опыт и исследования показывают, что линия сопротивления по подошве ($W_{\text{пп}}$) находится в функциональной зависимости от диаметра скважины ($d_{\text{скв}}$). Для одинаковых типов ВВ, плотности заряжения и коэффициента сближения зарядов можно определить $W_{\text{пп}}$ для разных диаметров скважин по формуле:

$$W_{\text{пп}} = K \cdot d_{\text{скв}}, \text{ м} \quad (8.8)$$

где $K = 25 \div 30$ для трудно взрываемых пород, $35 \div 40$ для пород средней взрываемости¹. Согласно требований безопасности должно соблюдаться следующее условие:

$$W_{бпп} = H \cdot \text{ctg} \alpha + W_6, \text{ м} \quad (8.9)$$

Где W_6 допустимое расстояние скважин первого ряда от бровки уступа по условиям безопасности бурения составляет 1-2 м.

Полученное значение $W_{пп}$ удовлетворяет безопасному обуиванию уступа ($W_{пп} \geq W_{бпп}$).

На основании расчетов $W_{пп}$ принимается равным 7,5 м - для 10 м уступов вскрыши, 3,75 м - для 5 м уступов по руде.

Расстояние между скважинами в ряду:

$$a = m \cdot W_{пп}, \text{ м}, \quad (8.10)$$

Где: $m = 0,8 \div 1,6$, коэффициент сближения скважин, меньшее значение для крупноблочных (трудновзрываемых) пород.

Вес скважинного заряда для первого ряда:

$$Q_1 = q_r H W_{пп} \text{ а, кг} \quad (8.11)$$

Вес скважинного заряда для второго и последующих рядов:

$$Q_2 = q_r H b \text{ а, кг} \quad (8.12)$$

где b – расстояние между рядами скважин.

Длина заряда в скважине

$$L_{зар} = Q/P, \text{ м} \quad (8.13)$$

Длина забойки для сплошных зарядов:

$$L_{заб} = L_{скв} - L_{зар}, \text{ м} \quad (8.14)$$

Учитывая ограниченность рабочего пространства на добычных и вскрышных уступах, объем взрываемой горной массы, обеспечивающий необходимый резерв для бесперебойной работы выемочно-погрузочного оборудования принимается:

$$V_{бл} = 7 \cdot Q_{сут}, \text{ м}^3, \quad (8.15)$$

где $Q_{сут}$. - эксплуатационная суточная производительность экскаватора.

Суммарная длина взрываемых блоков определяется по формуле:

$$(8.16)$$

где – ширина взрываемого блока:

$$B_{бл} = W_{пп} + b(n-1), \quad (8.17)$$

Количество скважин в ряду:

$$N = L_{бл}/a, \quad (8.18)$$

Общая длина скважин, необходимая для взрывания блоков:

$$\sum L_{скв} = N \cdot L_{скв}, \text{ м}, \quad (8.19)$$

Количество ВВ необходимого для взрывания блоков

$$Q_{ВВ} = V_{бл} \cdot q, \text{ кг}, \quad (8.20)$$

Выход горной массы с 1 м скважины в блоке:

$$V_{ГМ} = \frac{V_{бл}}{\sum L_{скв}}, \text{ м}^3/\text{м} \quad (8.21)$$

Годовой расход ВВ на карьере для рассматриваемого типа пород рассчитывается по формуле:

$$Q_{год} = A_{г} \cdot q, \text{ кг} \quad (8.22)$$

¹В.В. Ржевский. Открытые горные работы. Часть 1. М.: Недра, 1985 г.

где A_r – годовая производительность карьера по рассматриваемой категории пород, мЗ.

Сводные исходные данные для расчета буровзрывных работ приведены в таблице 8.5. Рассчитанные показатели буровзрывных работ в соответствии методологией расчета приведены в таблице 8.6.

Таблица 8.5

Исходные данные для расчета буровзрывных работ

Показатель	Обозначение	Ед. изм.	Значение
Высота уступа	H_y	м	5-10
Угол уступа	α	градус	50-65
Коэффициент относительной работоспособности ВВ по отношению к аммониту 6ЖВ	$K_{\text{вв}}$		1,13
Плотность разрыхляемых пород	ρ_n	т/мЗ	2,0-2,2
Плотность ВВ в скважине	$\rho_{\text{вв}}$	т/мЗ	0,95
Коэффициент крепости пород по М.М.Протоdjяконову	f		6-8
Средний размер отдельности в массиве	d_0	м	0,8-1,0
Коэффициент трещиноватости	K_m		1,05

Таблица 8.6

Сводные данные расчета основных параметров БВР по руде и вскрышным породам

Наименование показателя	Усл. обознач.	Ед. измер.	Руда	Вскрыша
Максимально допустимый линейный размер куска				
Емкость ковша	E	м ³	2,5	5,2
Максимально допустимый линейный размер куска	C	мм	300-400	1200
Расчетный удельный расход ВВ				
Удельный расход эталонного ВВ (граммонит 79/21)	$q_{\text{эт}}$	кг/м ³	0,7	0,6
Коэффициент работоспособности ВВ по отношению к граммониту 79/21	$k_{\text{вв}}$		1,1	1,1
Поправочный коэффициент в зависимости от размера допустимого куска, отличающегося от 1000 мм	k_d		1	0,92
Расчетный удельный расход ВВ	q_p	кг/м ³	0,45	0,45
Вес заряда, размещаемого в 1 м скажины (вместимость)				
Диаметр скважины	d	м	0,150	0,150-0,200
Плотность заряжания ВВ в скважине	$\rho_{\text{вв}}$	кг/дм ³	1,11	1,11
Вес заряда, размещаемого в 1 м скажины (вместимость)	P	кг/м	13	13-18
Глубина перебура скважин				
Высота уступа	H_y	м	5	10
Глубина перебура скважин	$L_{\text{пер}}$	м	1	1,5
Глубина скважин				

Глубина скважин	$L_{скв}$	м	6	11,5
Линия сопротивления по подошве				
Линия сопротивления по подошве	$W_{пт}$	м	3	5
Угол откоса уступа	α	град.	75	70
Расстояние между скважинами в ряду				
Расстояние между скважинами в ряду	a	м	4,8	5,5

Объем взрываваемой горной массы (объем блока)				
Объем блока	$V_{бл}$	тыс.м ³	2,5-17,5	35-70
Суммарная длина взрываваемых блоков				
Количество рядов	n	рядов	3-5	5-7
Ширина взрываемого блока	$B_{бл}$	м	10-35	35
Суммарная длина взрываваемых блоков	$L_{бл}$	м	50-100	100-200
Количество ВВ необходимого для взрывания блоков				
Количество ВВ необходимого для взрывания блоков	$Q_{вв}$	т	1,1-7,9	15-30
Выход горной массы с 1 м скважины в блоке				
Выход горной массы с 1 м скважины в блоке	$V_{зм}$	м ³ /м	18	25

При максимальном объеме взрываваемой горной массы в год 2100 тыс. м³ годовой расход ВВ составит 943 т. При среднем объеме блока 50 тыс. м³ количество взрываваемых блоков в год составит 42. Количество ВВ в одном взрывном блоке составит в среднем 22-23 т. В таблице 8.7 приведен расчет количества ВВ и средств взрывания по годам отработки карьера, а также количество взрываваемых блоков и одновременно взрываемого ВВ.

С целью снижения пылевыведения при взрывных работах и при зарядании скважин применяется гидрозабойка с использованием специальных забоечных машин в которых приготавливается смесь шлама и воды в соотношении 60:40, а также перед проведением взрывных работ поверхность взрывного блока орошается специальными поливочными машинами.

На чертеже ПГР-2022-15 приведена технологическая схема ведения БВР. С учетом достоверности геологических материалов и горнотехнических условий отработки месторождения для уточнения параметров буровзрывных работ необходимо провести серию опытных взрывов. В таблице 8.8 приведен расчет количества буровых станков, расхода дизельного топлива, масел и обтирочного материала по годам работы карьера при бурении взрывных скважин.

Определение безопасных расстояний и допустимого веса заряда при взрывных работах

Расстояние $r_{разл}$ (м), опасное для людей по разлету отдельных кусков породы при взрывании скважинных зарядов, рассчитанных на разрыхляющее (дробящее) действие, определяется по формуле:

$$r_{разл} = 1250K_z \sqrt{\frac{f}{1-K_{заб}}} x \frac{d}{a} \quad (8.23)$$

где: K_z - коэффициент заполнения скважин взрывчатым веществом;

$K_{заб}$ - коэффициент заполнения скважин забойкой;

При полной забойке верхней части скважины $K_{заб} = 1$;
 f - Коэффициент крепости пород по шкале профессора М.М. Протоdjаконов, $f = 12-16$

d - Диаметр взрываваемой скважины, м;

a - расстояние между скважинами в ряду или между рядами, м

$$K_3 = \frac{l_3}{L_{скв}}, \quad (8.24)$$

где l_3 - длина заряда в скважине, м;

$L_{скв}$ - глубина, пробуренной скважины, м.

$$K_{заб} = \frac{l_{заб}}{L_n}, \quad (8.25)$$

где $l_{заб}$ - длина забойки, м;

L_n - длина свободной от заряда верхней части скважины, м.

В таблице 8.8 приведены безопасные расстояния по разлету отдельных кусков породы для людей.

Таблица 8.8.

Безопасные расстояния по разлету отдельных кусков породы для людей

Диаметр скважины, мм	Высота уступа, м	Безопасное расстояние, м
200	10	450

Безопасное расстояние для людей при взрывных работах на открытой местности принимается $r_{разл} = 450$ м. При производстве взрывов люди должны быть выведены в безопасную зону.

Расстояния (м), на которых колебания грунта, вызываемые однократным взрывом сосредоточенного заряда ВВ, становятся безопасными для зданий и сооружений, определяются по формуле:

$$r_c = K_g K_c \alpha \sqrt[3]{Q}, \text{ м} \quad (8.26)$$

где r_c - расстояние от места взрыва до охраняемого сооружения, м.

K_g - коэффициент, зависящий от свойств грунта в основании охраняемого сооружения, $K_g = 8$;

K_c - коэффициент, зависящий от типа сооружения и характера застройки, $K_c = 1$;

α - коэффициент, зависящий от условий взрыва, $\alpha = 1$

Q - масса заряда, кг.

В таблице 8.9 приведены безопасные расстояния по сейсмическому действию взрыва на инженерные сооружения.

Таблица 8.9

$Q, \text{кг}$	10000	15000	20000	25000	30000
$r_c, \text{м}$	175	200	220	235	250

Таблица 8.7

Расчет количества ВВ и средств взрывания по годам отработки карьера.

Показатели	Един.измер.	Годы										
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Годовой объем взрывания по горной массе	тыс.. м³	877.1	1760.6	1854.4	2095.5	1847.8	1891.5	588.6	334.7	383.6	182.7	137.1
Удельный расход ВВ	кг/ м³	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
Общий расход ВВ	т	394.7	792.3	834.5	943.0	831.5	851.2	264.9	150.6	172.6	82.2	61.7
Удельный расход электродетонаторов	шт./ м³	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
Общий расход электродетонаторов	тыс. шт.	13	26	28	31	28	28	9	5	6	3	2
Удельный расход волноводов	м/м³	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
Общий расход волноводов	тыс. м	11	23	24	27	24	25	8	4	5	2	2
Количество взрываемых блоков в год	шт.	18	35	37	42	37	38	12	7	8	4	3
Количество одновременно взрываемого ВВ в одном блоке	т	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5

Таблица 8.8

Расчет количества буровых станков, расхода дизельного топлива, масел и обтирочного материала при бурении взрывных скважин.

		Годы										
Показатели	Един.измер.	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Вскрыша												
Общий объем	тыс.м3	1,681.9	3,498.1	3,716.2	4,277.0	3,700.8	3,802.4	772.6	182.0	295.9	36.3	93.2
Объем буровзрывного рыхления	тыс.м3	723.2	1,504.2	1,597.9	1,839.1	1,591.3	1,635.0	332.2	78.3	127.2	15.6	40.1
Высота уступа	м	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Сетка скважин	мхм	5.5х5.3	5.5х5.3	5.5х5.3	5.5х5.3	5.5х5.3	5.5х5.3	5.5х5.3	5.5х5.3	5.5х5.3	5.5х5.3	5.5х5.3
Перебур	м	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Выход горной массы, (с учетом 5% теряемых скважин)	м3/пог.м	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3
Расчётная скорость бурения	м/ч	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Сменная производительность станка	пог.м/см	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210
Требуемый объём работ по бурению	тыс.пог.м/год	28.6	59.5	63.2	72.7	62.9	64.6	13.1	3.1	5.0	0.6	1.6
Требуемое количество часов для бурения	ч	1,143	2,378	2,526	2,908	2,516	2,585	525	124	201	25	63
Требуемое количество станков	шт.	0.23	0.48	0.51	0.59	0.51	0.53	0.39	0.09	0.04	0.01	0.01
Руда												
Общий объем	тыс.м3	153.8	256.4	256.4	256.4	256.4	256.4	256.4	256.4	256.4	167.0	97.0
Высота уступа	м	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Сетка скважин	мхм	4.8х4.6	4.8х4.6	4.8х4.6	4.8х4.6	4.8х4.6	4.8х4.6	4.8х4.6	4.8х4.6	4.8х4.6	4.8х4.6	4.8х4.6
Перебур	м	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Выход горной массы, (с учетом 5% теряемых скважин)	м3/пог.м	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4
Расчётная скорость бурения	м/ч	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Сменная производительность станка	пог.м/см	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168
Требуемый объём работ по бурению	тыс.пог.м/год	4.3	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	4.7	2.7
Требуемое количество часов для бурения	ч	214	357	357	357	357	357	357	357	357	233	135
Требуемое количество станков	шт.	0.04	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.05	0.03
Суммарное количество станков	шт.	0.28	0.56	0.59	0.66	0.58	0.60	0.46	0.16	0.11	0.05	0.04
Принимаемое количество станков	шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Удельный расход дизельного топлива	литр/час	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Общий расход дизельного топлива	тыс.литр	47.5	95.7	100.9	114.3	100.6	103.0	30.9	16.8	19.5	9.0	6.9
Удельный расход масел	литр/час	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Общий расход масел	тыс.литр	0.41	0.82	0.87	0.98	0.86	0.88	0.26	0.14	0.17	0.08	0.06
Расход обтирочного материала	кг	47.5	95.7	100.9	114.3	100.6	103.0	30.9	16.8	19.5	9.0	6.9

Безопасные расстояния по действию ударной воздушной волны при взрыве на земной поверхности для зданий и сооружений рассчитываются по формуле:

$$r_{\text{бв}} = k_{\text{бв}} \sqrt{Q}, \quad (8.27)$$

где $r_{\text{бв}}$ - безопасные расстояния, м,

Q - масса заряда, кг,

$k_{\text{бв}}$ - коэффициент пропорциональности, значения которого зависят от условий расположения и массы заряда, а также от степени допускаемых повреждений зданий и сооружений.

Для отдельно стоящих зданий и других сооружений второстепенного значения, автомобильных и железных дорог с небольшим движением, для особо прочных сооружений, принимается четвертая степень повреждения $k_{\text{бв}} = (1 \div 2)$.

В таблице 8.10 приведены безопасные расстояния по действию ударной воздушной волны для конкретных масс заряда ВВ.

Таблица 8.10

Q, кг	10000	15000	20000	25000	30000
$r_{\text{бв}}$, м	100÷200	122,5÷245	141,5÷283	158÷316	173÷346

Расстояние, обеспечивающее исключение влияния на здания и сооружения колебаний грунта, действие ударных воздушных волн с увеличением количества скважин в серии одного взрыва будет увеличиваться:

- в серии из 10 одновременно взрываемых скважин с массой заряда 5845 кг, сейсмически безопасное расстояние 41 метр;
- радиус опасной зоны по разлету отдельных кусков горной породы при взрывании скважинных зарядов 450 метров;
- безопасное расстояние от ударных воздушных волн на остекление при взрывании скважинных зарядов в серии из 10 одновременно взрываемых скважин – 470 метров.

Исходя из вышеприведенных расчетов максимальное количество ВМ для производства массовых взрывов на карьере не должно превышать 30 т на один взрывной блок.

Согласно Правил обеспечения промышленной безопасности взрывные работы производит специализированная организация, имеющая лицензию на проведение указанных выше работ.

8.2 Экскавация

На основе физико-механических свойств разрабатываемых пород, а также учитывая условия разработки месторождения и производительность карьера, в качестве выемочно-погрузочного оборудования принимаются экскаваторы: а) на вскрышных работах –

карьерные гидравлические экскаваторы с дизельным приводом и вместимостью ковша 5,2 м³ типа «обратная лопата», б) на добычных работах - карьерные гидравлические экскаваторы с дизельным приводом и вместимостью ковша 2,5 м³ для скальных абразивных пород типа «обратная лопата». На чертеже ПГР-2022-16 приведены параметры рабочих площадок при выемке горной массы, на чертеже ПГР-2022-13 - параметры системы разработки с использованием двух типов экскаваторов, на чертеже ПГР-2022-17 - параметры разрезных траншей с размещением экскаватора и автосамосвала.

8.2.1. Расчет эксплуатационной производительности и количества экскаваторов.

Мягкие, плотные или сыпучие породы вынимаются непосредственно из массива. Скальные – после взрывного рыхления.

Расчет производительности экскаваторов приведен в таблице 8.11.

Таблица 8.11

Расчет производительности экскаваторов

№	Наименование показателей	Условные обозначения	Ед. изм.	на руде	на вскрыше
Исходные данные принятые для расчета					
1	вместимость ковша экскаватора	Е	м ³	2,5	5,2
2	Расчетная длительность цикла	T _{ц.м.}	с	38	26
3	коэффициент наполнения ковша	K _{н.к.}		0,9	0,9
4	коэффициент разрыхления породы в ковше	K _{р.к.}		1,4	1,4
5	коэффициент влияния технологии выемки	K _{т.в.}		0,93	0,93
6	количество рабочих смен в году	N _р	смен/год	696	696
7	чистое время на погрузке в смену	T _{пог}	час/смена	9	9
Результаты расчета					
1	Расчетная производительность	Q _г	м ³ /ч	166,9	347,1
2	сменная эксплуатационная производительность экскаватора	Q _{эс}	м ³ /см.	1502	3124
3	годовая эксплуатационная производительность экскаватора при погрузке разрыхленной породы		тыс.м ³ /год	1050	2180
4	годовая эксплуатационная производительность экскаватора при погрузке породы в целике	Q _{эг}	тыс.м ³ /год	750	1550

Проектом принимается производительность экскаватора на вскрышных породах 1550 тыс. м³/год, производительность экскаваторов на руде – 750 тыс. м³/год.

Рабочий парк экскаваторов определяется по формуле:

$$N_{э.р.вск} = \frac{Q}{Q_{эг}}, \text{шт} \quad (8.28)$$

где Q - объем породы в год.

Расчет экскавации вскрышных пород и руды по годам приведены в таблице 8.12.

Таблица 8.12

Расчет количества экскаваторов на вскрышных работах и на добыче руды, расхода дизельного топлива, масел и обтирочного материала

		Годы										
Показатели	Един.измер.	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Вскрыша												
Годовой объем вскрышных пород	тыс.м3	1,681.9	3,498.1	3,716.2	4,277.0	3,700.8	3,802.4	772.6	182.0	295.9	36.3	93.2
Среднегодовая эксплуатационная производительность экскаватора	тыс.м3/год	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550
Суммарное количество рабочих часов в год	час/год	4056	5624	5975	6876	5950	6114	3726	878	1427	175	450
Расчетное количество экскаваторов	шт.	1.07	2.23	2.37	2.73	2.36	2.43	0.49	0.12	0.19	0.02	0.06
Принимаемое количество экскаваторов	шт.	2	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1
Удельный расход топлива	литр/час	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0
Годовой расход топлива	тыс. литр/год	381.3	793.0	842.4	969.6	839.0	862.0	175.1	41.3	67.1	8.2	21.1
Удельный расход масел	литр/час	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Годовой расход масел	тыс.литр	1.2	1.7	1.8	2.1	1.8	1.8	1.1	0.3	0.4	0.1	0.1
Расход обтирочного материала	кг	381.3	793.0	842.4	969.6	839.0	862.0	175.1	41.3	67.1	8.2	21.1
Руда												
Годовая добыча руды	тыс.т	300	500	500	500	500	500	500	500	500	326	189
Среднегодовая эксплуатационная производительность экскаватора	тыс.т/год	1460	1460	1460	1460	1460	1460	1460	1460	1460	1460	1460
Суммарное количество рабочих часов в год	час/год	1291	2151	2151	2151	2151	2151	2151	2151	2151	1401	813
Расчетное количество экскаваторов	шт.	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1
Принимаемое количество экскаваторов	шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Удельный расход топлива	литр/час	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Годовой расход топлива	тыс. литр/год	28.4	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3	30.8	17.9
Удельный расход масел	литр/час	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
Годовой расход масел	тыс.литр	0.19	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.21	0.12
Расход обтирочного материала	кг	28.4	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3	30.8	17.9
Суммарный годовой расход топлива	тыс. литр/год	409.7	840.3	889.8	1,016.9	886.3	909.3	222.5	88.6	114.4	39.1	39.0
Суммарный годовой расход масел	тыс. литр/год	1.41	2.01	2.12	2.39	2.11	2.16	1.44	0.59	0.75	0.26	0.26
Суммарный годовой расход обтирочного материала	кг	409.7	840.3	889.8	1,016.9	886.3	909.3	222.5	88.6	114.4	39.1	39.0

8.2.2. Основные требования по технике безопасности при эксплуатации гусеничных экскаваторов на открытых горных работах.

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

Перегон экскаватора осуществляется по трассе, расположенной вне призм обрушения, с уклонами, не превышающими допустимые по техническому паспорту экскаватора, и имеющей ширину, достаточную для маневров.

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 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.

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

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 лицо контроля.

Для вывода экскаватора из забоя обеспечивается свободный проезд.

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

В процессе погрузки вскрышных пород и руды в зоне работы экскаватора и погрузки автосамосвалов производится водяное орошение специально оборудованными поливочными машинами взорванная горная масса. Согласно нормам НТП РК п.189 Периодичность орошения экскаваторных забоев устанавливается проектом в зависимости от климатических условий района месторождения.

Периодичность орошения принимается:

для карьеров, расположенных в районах с умеренным или влажным климатом – 1 раз в сутки в течение 150 дней в году;

для карьеров, расположенных в районах с континентальным сухим климатом и жарким летом – 2 раза в сутки в течение 200 дней в году.

Количество установок для орошения экскаваторных забоев определяется исходя из типа используемого оборудования и расхода воды. Периодичность орошения экскаваторных забоев устанавливается проектом в зависимости от климатических условий района месторождения. Периодичность орошения принимается для карьеров, расположенных в районах с континентальным сухим климатом и жарким летом – 2 раза в сутки в течение 200 дней в году.

8.3. Карьерный транспорт.

На основе физико-механических свойств разрабатываемых пород, а также учитывая условия разработки месторождения и производительность карьера, для транспортировки вскрыши из карьера применяются карьерные автосамосвалы грузоподъемностью 45 т, руда транспортируется на рудный склад карьерными автосамосвалами грузоподъемностью 30 т.

Режим работы автотранспорта, задействованного на транспортировке горной массы, принят круглогодичный двухсменный. Продолжительность смены 10 ч.

Выбор типа автосамосвала осуществляется в соответствии с требованием:

$$V_{ak} = (4 \div 10) E, \text{ м}^3$$

где V_{ak} – геометрический объем кузова автосамосвала, м^3

E – заданная вместимость ковша выемочно-погрузочного оборудования, м^3 .

Число ковшей, необходимых для загрузки кузова автосамосвала по его грузоподъемности рассчитывается с округлением до ближайшего целого.

$$n_k = \frac{Q}{q_p}, \text{ шт}$$

где Q - грузоподъемность

Масса горной массы, загружаемой экскаватором в кузов автосамосвала.

$$Q_p = n_k * q_p, \text{ т}$$

Коэффициент использования грузоподъемности автосамосвалов находится по формуле:

По принятым значениям скоростей и известным расстояниям рассчитываются время движения груженых и порожних машин по определенным участкам t_1, t_2, t_3 :

$$t = \frac{60 * l_y}{V}, \text{ мин}$$

где l_y - длина участка, км.

Определяется время погрузки автосамосвала:

$$t_{\text{пог}} = \frac{n_k * t_{\text{ц}}}{60}, \text{ мин}$$

где n_k - целое число ковшей, погружаемых в автосамосвал;

$t_{\text{ц}}$ - время цикла экскаватора.

Находится полное время рейса

$$T_p = t_{\text{дв}} + t_{\text{пог}} + t_{\text{рз}} + t_{\text{доп}}, \text{ мин}$$

где $t_{\text{дв}}$ - суммарное время движения в грузовом и порожнем направлениях, мин;

$t_{\text{рз}}$ - время погрузки автосамосвала, мин;

$t_{\text{доп}}$ - дополнительное время на маневры, мин (2 мин).

Устанавливается сменная эксплуатационная производительность автосамосвала:

$$Q_{\text{см}} = \frac{60 * Q_p * T_{\text{см}}}{T_p} * K_{\text{в}}, \text{ т/см}$$

где Q_p - фактическая грузоподъемность автосамосвала, т;

$T_{\text{см}}$ - длительность смены, ч;

$K_{\text{в}}$ - коэффициент использования сменного времени.

Определяется рабочий парк автомашин для обеспечения заданного грузооборота:

$$N_p = \frac{f * W_k}{Q_{cm} * m}, \text{ шт}$$

где f - коэффициент неравномерности работы карьера 1,1;

W_k - суточный грузооборот карьера, т;

m - число смен в сутки.

$$N_{ин} = \frac{N_p}{G_T}, \text{ шт}$$

где G_T - коэффициент готовности автопарка, величина которого зависит от организации ремонта машин и обеспеченности запасными частями.

В таблице 8.13 приведен расчет количества автосамосвалов на вскрышных работах и на добыче руды по годам отработки карьера, а также расход дизельного топлива, масел и обтирочного материала.

План и профиль автомобильных дорог соответствуют действующим строительным нормам и требованиям. Полотно дорог возводится из прочных грунтов. Не допускается применение для насыпей дёрна и растительных остатков. Ширина проезжей части внутрикарьерных дорог и продольные уклоны устанавливаются проектом исходя из размеров автомобилей.

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

При затяжных уклонах дорог (более 60 %) устраиваются площадки с уклоном от 0 до 20 % длиной не менее 50 м и не реже чем через каждые 600 м длины затяжного уклона.

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 отвалных 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 тягачи с полуприцепами.

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. На чертеже ПГР-2022-12 приведены параметры транспортных берм.

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

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

- 1) средствами пожаротушения;
- 2) знаками аварийной остановки;
- 3) медицинскими аптечками;
- 4) упорами (башмаками) для подкладывания под колеса;
- 5) звуковым прерывистым сигналом при движении задним ходом;
- 6) устройством блокировки (сигнализатором) поднятия кузова под ВЛ (для автосамосвалов грузоподъемностью 30 т и более);

7) двумя зеркалами заднего вида;

8) 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.

Водители имеют при себе документ на право управления автомобилем.

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

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.

Скорость и порядок движения автомобилей 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.

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.

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

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.

На технологических дорогах движение автомобилей производится без обгона.

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

При погрузке горной массы в автомобили экскаваторами выполняются следующие условия:

1) ожидающий погрузки автомобиль находится за пределами радиуса действия ковша экскаватора и становится под погрузку после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;

2) находящийся под погрузкой автомобиль располагается в пределах видимости машиниста экскаватора;

3) находящийся под погрузкой автомобиль затормаживается;

4) погрузка в кузов автомобиля производится сзади или сбоку, перенос экскаваторного ковша над кабиной автомобиля не допускается;

5) высота падения груза минимально возможной и во всех случаях не более 3 м;

Таблица 8.13

Расчет количества самосвалов на перевозке вскрышных пород и руды, расхода дизельного топлива, масел и обтирочного материала

		Годы										
Показатели	Един.измер.	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Вскрыша. Автосамосвал г/п 45 т												
Годовой объем вскрышных пород	тыс.м3	1,681.9	3,498.1	3,716.2	4,277.0	3,700.8	3,802.4	772.6	182.0	295.9	36.3	93.2
Среднегодовое расстояние откатки	км	1.6	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	3.0	3.0	3.4	3.4	3.6
Годовая производительность автосамосвала	тыс.м3/год	484	372	372	372	360	381	319	319	288	288	275
Расчетное количество самосвалов	шт.	3.5	9.4	10.0	11.5	10.3	10.0	2.4	0.6	1.0	0.1	0.3
Принимаемое количество самосвалов	шт.	4	10	11	12	11	10	3	1	2	1	1
Удельный расход топлива	литр/час	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
Годовой расход топлива	тыс. литр/год	1014	2745	2916	3356	3000	2911	1247	531	741	273	268
Удельный расход масел	литр/час	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Годовой расход масел	тыс.литр	11.3	30.5	32.4	37.3	33.3	32.3	13.9	5.9	8.2	3.0	3.0
Расход обтирочного материала	кг	1014	2745	2916	3356	3000	2911	1247	531	741	273	268
Руда. Автосамосвал г/п 30 т												
Годовая добыча руды	тыс.т	300	500	500	500	500	500	500	500	500	326	189
Среднегодовое расстояние откатки	км	1.6	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	3.0	3.0	3.4	3.4	3.6
Годовая производительность автосамосвала	тыс.т/год	394	300	300	300	290	290	242	242	218	218	208
Расчетное количество самосвалов	шт.	0.8	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	2.1	2.1	2.3	1.5	0.9
Принимаемое количество самосвалов	шт.	1	2	2	2	2	2	3	3	3	2	1
Удельный расход топлива	литр/час	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Годовой расход топлива	тыс. литр/год	85.0	185.9	185.9	185.9	192.3	192.3	230.2	230.1	255.4	166.4	101.4
Удельный расход масел	литр/час	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Годовой расход масел	тыс.литр	0.9	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.6	2.6	2.8	1.8	1.1
Расход обтирочного материала	кг	85	186	186	186	192	192	230	230	255	166	101
Суммарный годовой расход топлива	тыс. литр/год	1,099.3	2,931.0	3,102.1	3,542.2	3,192.5	3,103.6	1,477.3	761.5	996.7	439.4	369.0
Суммарный годовой расход масел	тыс. литр/год	12.2	32.6	34.5	39.4	35.5	34.5	16.4	8.5	11.1	4.9	4.1
Суммарный годовой расход обтирочного материала	кг	1,099	2,931	3,102	3,542	3,192	3,104	1,477	761	997	439	369

б) нагруженный автомобиль следует к пункту разгрузки после разрешающего сигнала машиниста экскаватора.

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

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

При работе на линии не допускается:

- 1) движение автомобиля с поднятым кузовом;
- 2) производство любых маневров под экскаватором без сигналов машиниста экскаватора;
- 3) остановка, ремонт и разгрузка под линиями электропередачи;
- 4) движение задним ходом к пункту погрузки на расстояние более 30 м (за исключением работ по проведению траншей);
- 5) движение при нарушении паспорта загрузки (односторонняя погрузка, перегруз более 10 %);
- 6) переезд через кабели, проложенные по почве без предохранительных укрытий;
- 7) перевозка посторонних людей в кабине;
- 8) выход из кабины автомобиля до полного подъема или опускания кузова;
- 9) остановка автомобиля на уклоне и подъеме. В случае остановки автомобиля на подъеме или уклоне вследствие технической неисправности водитель принимает меры, исключая самопроизвольное движение автомобиля;
- 10) движение вдоль железнодорожных путей на расстоянии менее 5 м от ближайшего рельса;
- 11) эксплуатация автомобиля с неисправным пусковым устройством двигателя.

Во всех случаях при движении автомобиля задним ходом подается непрерывный звуковой сигнал.

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

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

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.

В процессе разгрузки автосамосвалов производится водяное орошение мест разгрузки специально оборудованными поливочными машинами. Дороги, по которым движутся карьерные автосамосвалы, также орошаются специально оборудованными поливочными машинами.

8.4. Вспомогательная техника

Планировка трассы экскаватора, выравнивание подошвы уступов, отвалообразование осуществляется бульдозерами. Для текущего содержания и ремонта автомобильных дорог проектом предусматривается использование автогрейдера и дорожного катка. Пылеподавление при выемочно-погрузочных работах осуществляется за счет предварительного орошения горной массы водой. Орошение карьерных дорог производится поливочными машинами при плюсовой температуре наружного воздуха.

Для заправки гусеничной и буровой техники в карьере и на отвале предусмотрена специализированная топливозаправочная машина с раздаточным пистолетом и с учетчиком раздачи топлива. Для перевозки персонала используются автобусы. Для зарядки взрывных скважин используется зарядная машина. Для забойки скважин используется забоечная машина.

Для пылеподавления на технологических автодорогах рекомендуется предусматривать обработку специальными обеспыливающими составами. Для этих целей будет использоваться поливочная машина со съёмным пескоразбрызгивателем.

Для заправки гусеничной и буровой техники в карьере и на отвале предусмотрена специализированная топливозаправочная машина с раздаточным пистолетом и с учетчиком раздачи топлива. Машины на колесном ходу (самосвалы, автогрейдер, погрузчик) будут производить дозаправку топливом на стационарном АЗС.

Погрузка руды из рудного склада производится погрузчиком.

Перечень вспомогательной техники:

- Бульдозер;
- Погрузчик на рудном складе;
- Поливочная машина;
- Автогрейдер;
- Топливозаправочная машина;
- Дорожный каток;
- Машина для зарядки скважин;
- Машина для перевозки оборудования;
- Вахтовый автобус для перевозки персонала;
- Вспомогательный грузовик;
- Водоотливные насосы.

Расчет количества и расход материалов по вспомогательному горному оборудованию на карьере приведен в таблице 8.14.

Согласно статей 16 и 74 Закона Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года № I88-V необходимо при ведении горных работ на карьерах использовать горнотранспортное оборудование, в том числе буровые станки, экскаваторы, автогрейдеры, бульдозеры, пассажирские автобусы (вахтовки) и другое вспомогательное оборудование, допущенные к применению на территории Республики Казахстан.

Для оперативной связи оператора карьера с водителями экскаватора и автосамосвалов, а также сменным мастером устанавливается оборудование радиосвязи. Автомобильные терминалы, которые устанавливаются на технике, а носимый находится у сменного мастера. Оператор в автоматическом режиме отслеживает перемещение карьерной техники в карьере с выводом на экраны компьютеров.

Также в автоматическом режиме ведется инструментальный контроль устойчивости бортов и уступов карьера.

В автоматизированном режиме ведется контроль за перемещением и состоянием горнорабочих и операторов рудника.

Таблица 8.14.

Расчет количества и расход материалов по вспомогательному горному оборудованию на карьере

		Годы										
Показатели	Един.измер.	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Погрузчик для рудного склада												
Количество	шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Годовое рабочее время	час/год	598.4	881.8	881.9	881.9	882.0	881.9	882.0	881.9	881.9	574.5	333.5
Удельный расход топлива	литр/час	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Годовой расход топлива	тыс. литр/год	15	22	22	22	22	22	22	22	22	14	8
Удельный расход масел	литр/час	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Годовой расход масел	тыс.литр	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1
Расход обтирочного материала	кг	15	22	22	22	22	22	22	22	22	14	8
Бульдозер												
Количество	шт.	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2
Годовое рабочее время	час/год	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Удельный расход топлива	литр/час	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Годовой расход топлива	тыс. литр/год	525	525	525	525	525	525	350	350	350	350	350
Удельный расход масел	литр/час	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Годовой расход масел	тыс.литр	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Расход обтирочного материала	кг	525	525	525	525	525	525	350	350	350	350	350
Автогрейдер												
Количество	шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Годовое рабочее время	час/год	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Удельный расход топлива	литр/час	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Годовой расход топлива	тыс. литр/год	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Удельный расход масел	литр/час	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Годовой расход масел	тыс.литр	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Расход обтирочного материала	кг	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Топливозаправочная машина												
Количество	шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Годовое рабочее время	час/год	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500

Удельный расход топлива	литр/час	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Годовой расход топлива	тыс. литр/год	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5
Удельный расход масел	литр/час	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Годовой расход масел	тыс.литр	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Расход обтирочного материала	кг	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5
Дорожный каток												
Количество	шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Годовое рабочее время	час/год	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500
Годовой расход топлива	тыс. литр/год	42.00	42.00	42.00	42.00	42.00	42.00	42.00	42.00	42.00	42.00	42.00
Удельный расход масел	литр/час	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Годовой расход масел	тыс.литр	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46
Расход обтирочного материала	кг	42.00	42.00	42.00	42.00	42.00	42.00	42.00	42.00	42.00	42.00	42.00
Зарядная машина												
Количество	шт.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Годовое рабочее время	час/год	340.3	689.4	727.8	826.5	725.1	743.0	209.9	106.0	126.0	54.6	44.4
Удельный расход топлива	литр/час	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
Годовой расход топлива	тыс. литр/год	2.0	4.1	4.4	5.0	4.4	4.5	1.3	0.6	0.8	0.3	0.3
Удельный расход масел	литр/час	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Годовой расход масел	тыс.литр	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Расход обтирочного материала	кг	2.0	4.1	4.4	5.0	4.4	4.5	1.3	0.6	0.8	0.3	0.3
Машина для забойки скважин												
Количество	шт.	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
Годовое рабочее время	час/год	340	689	728	826	725	743	210	106	126	55	44
Удельный расход топлива	литр/час	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	16.0	16.0	16.0
Годовой расход топлива	тыс. литр/год	3.4	6.9	7.3	8.3	7.3	7.4	2.1	1.1	2.0	0.9	0.7
Удельный расход масел	литр/час	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Годовой расход масел	тыс.литр	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Расход обтирочного материала	кг	3.4	6.9	7.3	8.3	7.3	7.4	2.1	1.1	2.0	0.9	0.7
Вспомогательный грузовик												
Количество	шт.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Годовое рабочее время	час/год	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500
Удельный расход топлива	литр/час	8	8	8	8	8	8	8	8	8	16	16
Годовой расход топлива	тыс. литр/год	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	56.0	56.0

Удельный расход масел	литр/час	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Годовой расход масел	тыс.литр	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Расход обтирочного материала	кг	28	28	28	28	28	28	28	28	28	56	56
Вахтовый автобус												
Количество	шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Годовое рабочее время	час/год	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500
Удельный расход топлива	литр/час	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Годовой расход топлива	тыс. литр/год	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Удельный расход масел	литр/час	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Годовой расход масел	тыс.литр	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Расход обтирочного материала	кг	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Поливочная машина												
Количество	шт.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Годовое рабочее время	час/год	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
Удельный расход топлива	литр/час	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Годовой расход топлива	тыс. литр/год	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Удельный расход масел	литр/час	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Годовой расход масел	тыс.литр	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Расход обтирочного материала	кг	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

8.5. Отвальные работы. Параметры складов и отвалов.

Транспортировка руды и вскрышные породы предусматривается двумя типами автосамосвалов: вскрышные породы – автосамосвалами грузоподъемностью 45 т, руда - автосамосвалами грузоподъемностью 30 т. На чертеже ПГР-2022-1 показаны отвал вскрышных пород, рудный склад, склад забалансовых руд и склад почвенно-растительного слоя (ПРС) снятого с площадей карьера, отвала вскрышных пород, рудного склада, склада забалансовых руд и внутриплощадочных дорог. На чертеже ПГР-2022-14 приведена схема формирования бульдозерного отвала.

В соответствии с «Классификатором токсичных промышленных отходов производства предприятий Республики Казахстан» РНД 03.0.0.2.01-96 вмещающие породы, балансовые и забалансовые руды относятся к III классу опасности.

Согласно РНД 03.4.0.5.01-94 и СНиП РК 1.04-14-2003 «Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию» под основанием отвала вмещающих пород, складов руд принят противофильтрационный экран типа А- 1: глиняный двухслойный толщиной каждого слоя 0,5 м и дренажной прослойкой из песка толщиной 0,5 м. Кроме того, до начала горных работ с площади будущих отвалов и складов с опережением горных работ снимается почвенно-растительный слой (ПРС) и складывается в отдельный склад ПРС. По периметру отвалов и складов, за их контуром, проходится нагорная канава для сбора и отвода от отвалов и складов паводковых вод и атмосферных осадков с окружающей карьер территории.

По периметру отвалов и складов сооружается сборочная канава подотвальных вод и сборочный зумпф. Подотвальная вода перед использованием на пылеподавление очищается от примесей установками ЛОС «ПО-БО-СБ» и отстаивается в сборочном зумпфе от твердых примесей.

Вода из сборочного зумпфа-накопителя после отстаивания используется для орошения экскаваторных забоев, орошения мест разгрузки и бульдозерной планировки отвалов и рудных складов и внутрикарьерных и внутриплощадочных автомобильных дорог.

В таблице 8.15 приведен расчет объемов вскрыши, товарной руды и забалансовой руды в отвале.

Таблица 8.15

Расчет объемов вскрыши, товарной руды и забалансовой руды в отвале.

Наименование пород (руды)	Объем вскрыши(руды) в целике, тыс.м3	Коэф разрыхления пород в отвале, т/м3	Объем вскрыши в отвале, тыс.м3
Вскрыша	22056,4	1,3	28673,3
Товарная руда	75	1,4	105
Забалансовая руда	210	1,3	273

Отвал вскрышных пород с целью уменьшения изъятия земли, отсыпаются в три яруса. В таблице 8.16 приведены параметры отвалов, рудного склада и склада ПРС.

Таблица 8.16

Параметры отвала вскрышных пород и складов руды и ПРС					
Показатели	Единицы измерен.	Отвал пород	Склад товарной руды	Склад забалансовой руды	Склад ПРС

Геометрический объем отвала	тыс.м ³	25209	110	335	259
Площадь основания отвала	тыс.м ²	602,4	26,6	40,7	31,6
Площадь верхней площадки отвала	тыс.м ²	252,3	21	27	20,2
Максимальная высота отвала	м	60	5	10	10
Количество ярусов		3	1	1	1
Высота яруса:					
нижнего	м	20	5	10	10
среднего	м	20			
верхнего	м	20			
Угол откоса яруса	град	35	35	35	35
Ширина бермы безопасности между ярусами	м	20			
Ширина транспортной бермы	м	20	20	20	20
Продольный уклон транспортной бермы	%	8	8	8	8

Объем вскрышных пород в количестве 2664,9 тыс.м³ размещается в отработанном пространстве карьера в северной его части. На чертеже Т-2022-18 приведен план внутрикарьерного отвала. В таблице 8.17 приведен расчет объема внутрикарьерного отвала.

Таблица 8.17

Расчет объема внутрикарьерного отвала

Высотная отметка слоя, м	Средняя площадь слоя, тыс.м ²	Объем слоя, тыс.м ³
390-380	88,5	880
380-370	79	790
370-360	70,5	700
360-350	55	550
350-340	30,5	310
340-330	14,5	140
330-310	4,4	90
	Всего	3460

Объем отвала определен из расчета коэффициента разрыхления в отвале 1,3.

При данных объемах складирования пород в отвал, а также вследствие применения автомобильного транспорта целесообразно принять бульдозерную технологию отвалообразования. Бульдозерный отвал состоит из трех участков равной длины по фронту разгрузки. На первом участке ведется разгрузка, на втором – планировочные работы, третий участок резервный. По мере развития горных работ назначение участков меняется.

Сменная производительность бульдозера рассчитана по формуле:

$$P_{см} = \frac{3600 \times V \times K_y \times K_n \times K_B \times T_{см}}{T_u \times K_p}, \text{ м}^3 / \text{смену}$$

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

м³;
V- объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый бульдозером на отвал,

Ку - коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера, 0,95;

Кп – коэффициент учитывающий потери, 0,9;

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

Кр – коэффициент разрыхления грунта, 1,5;

Тц – продолжительность одного цикла, сек.

Продолжительность одного цикла работы бульдозера:

$$T_u = \frac{J_1}{V_1} + \frac{J_2}{V_2} + \frac{J_1 + J_2}{V_3} + t_n + 2t_p, \text{ м}^3 / \text{смену}$$

где J1 - расстояние набора породы, 3 м;

J2 - расстояние перемещения породы, 3 м;

V1 - скорость перемещения при наборе породы, 3 м/с;

V2 - скорость движения бульдозера с грунтом, 3,2 м/с;

V3 - скорость холостого хода бульдозера, 3,6 м/с;

tp - время переключения скоростей, 2 с;

tr - время одного разворота бульдозера, 10 с.

Тогда:

$$T_u = \frac{3}{3} + \frac{3}{3.2} + \frac{6}{3.6} + 2 + 2 \times 10 = 1 + 0.9 + 1.6 + 22 = 25.5 \text{ сек}$$

Объем грунта, перемещаемый бульдозером на отвал:

$$V = \frac{h_0^2 \times l}{2 \tan \alpha}$$

где h0 - высота отвала бульдозера, 1,85 м;

l - длина отвала бульдозера, 4,25 м;

α - угол откоса развала, 36°.

Сменная производительность бульдозера на отвальных работах:

$$P_{см} = \frac{3600 \times 9.93 \times 0.95 \times 0.9 \times 0.8 \times 8}{25.5 \times 1.5} = 5114 \text{ м}^3 / \text{смену}$$

Расчетное количество бульдозеров:

$$N_r = V_r / (P_{см} \times 700) = 1,2 \text{ шт}$$

где Vr - годовая производительность карьера по вскрышным породам, тыс. м³;

350 – количество рабочих дней в году;

2 – количество рабочих смен в сутки;

Инвентарный парк на отвалообразовании с учетом обслуживания склада руды составит 2 бульдозера.

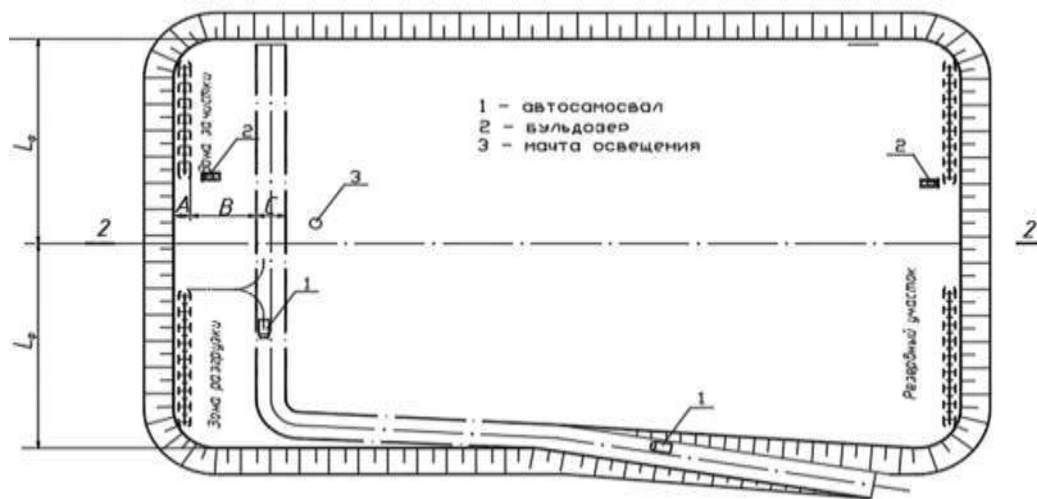
Объем, площадь отвала пустых пород, длина фронта разгрузки автосамосвалов и производительность бульдозера рассчитаны согласно утвержденным в Республике Казахстан Методическим рекомендациям по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки.

Формирование отвалов при бульдозерном отвалообразовании осуществляют двумя способами - периферийным и площадным. Отсыпку отвалов производят послойно высотой по 10 м в слое.

При периферийном отвалообразовании автосамосвалы разгружаются по периферии отвального фронта в непосредственной близости от верхней бровки отвального откоса или под откос. Часть породы в этом случае сталкивается бульдозером под откос.

При площадном отвалообразовании разгрузка породы из самосвалов производится по всей площади отвала или на значительной части его, а затем бульдозером планируют отсыпной слой породы, укатываемый катками, после чего цикл повторяется.

Более экономичным способом формирования является периферийный (рис. 8.1), при котором меньше объем планировочных работ. В связи с вышеизложенным в проекте принят периферийный способ отвалообразования.



Показатели	Обозначение	Количество, м
Расстояние от верхней бровки отвала до места разгрузки автосамосвала, м	A	5-8
Расстояние от проезжей части автодороги до места разгрузки автосамосвала, м	B	20-300
Ширина проезжей части автодороги, м	C	20
Длина фронта разгрузки (планировки), м	L_{ϕ}	200-400
Высота яруса отвала, м	H	10 м и более

Рисунок 8.1. Схема бульдозерного отвалообразования

Технологический процесс периферийного бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте состоит из трех операций: разгрузки автосамосвалов, планировки отвальной бровки и устройстве автодорог.

Отвальные дороги профилируются бульдозером и укатываются катком без дополнительного покрытия.

В настоящем проекте схема развития отвальных дорог принята кольцевая.

Автосамосвалы должны разгружать породу, не доезжая задним ходом 3-4 м до бровки отвального уступа. Необходимо обязательно обустроить ограничитель для автосамосвалов при движении задним ходом к бровке отвала. В качестве ограничителя используют валик породы, оставляемый на бровке отвала. Размер его по высоте 1.3 м и по ширине 3-5 м (рисунок 8.2).

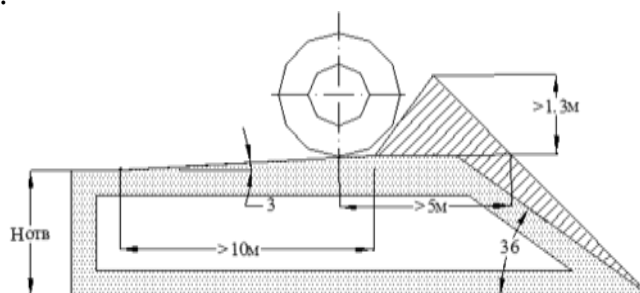


Рисунок 8.2. Схема разгрузочной площадки отвала

Разгрузка машин может быть произведена на любом участке отвальной бровки. Для этого лишь требуется, чтобы место разворота машин было расчищено бульдозером от крупных кусков породы.

Общая длина фронта отвального тупика, включая длину фронта разгрузочной, планируемой и резервной площадок должна быть не менее 180 м.

Возведение отвала, сдвигание под откос выгруженной породы и планировка отвальной бровки осуществляется с помощью бульдозера (рис. 8.3).

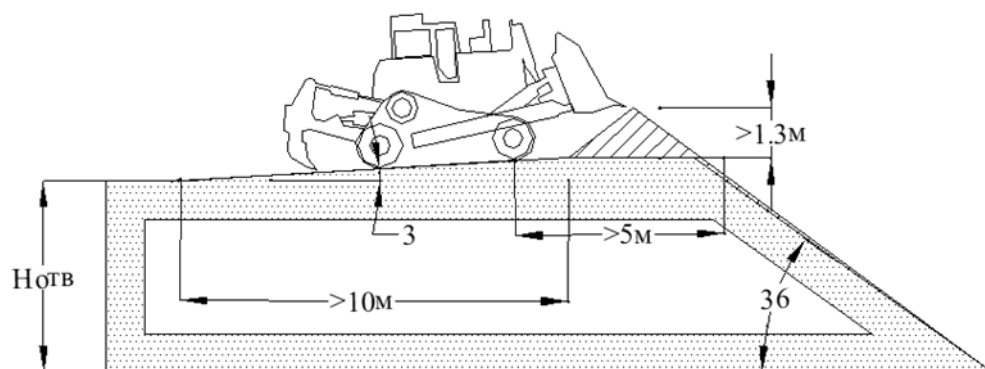


Рисунок 8.3. Формирование разгрузочной площадки отвала бульдозером

Для планировки отвальной бровки, бульдозер должен быть снабжен поворотным лемехом, установленным под углом 45° или 67° к продольной оси бульдозера. При планировании породы на высоких отвалах лемех обычно устанавливается перпендикулярно оси трактора, так как, в этом случае, нет надобности делать набор высоты отвала.

В процессе формирования отвалов в зоне работы бульдозера и разгрузки автосамосвалов производится водяное орошение специально оборудованными поливочными машинами.

Работы по снятию плодородного слоя почвы.

До начала горных работ и в процессе их ведения с опережением производится снятие и складирование в отдельный склад плодородного слоя почвы (ПРС) с нарушаемых земель. В таблице 8.18 приведены объемы ПРС, снимаемых с площадей карьера, отвала, внутриплощадочных дорог и складов.

Таблица 8.18

Объемы снимаемого плодородного слоя почвы с нарушаемых земель.

Наименование объектов нарушаемых земель	Площадь, нарушаемая в процессе разработки, тыс.м ²	Толщина ПРС, м	Объем ПРС, тыс.м ³
Карьер	656,9	0,19	123,0
Отвал вскрышных пород	602,4	0,19	112,6
Склад забалансовых руд	40,7	0,19	7,7
Рудный склад	26,6	0,19	5,0
Внутриплощадочные дороги	56,5	0,19	10,7
Итого	1383,1		259

В процессе формирования отвалов в зоне работы бульдозера и разгрузки автосамосвалов производится водяное орошение специально оборудованными поливочными машинами. Пылеподавление при работе экскаваторов, бульдозеров, скреперов, одноковшовых погрузчиков осуществляется орошением горной массы с помощью самоходных гидромониторных установок на базе автомашин с заполненными водой цистернами, обеспечивающих орошение забоев как с верхней, так и с нижней площадок уступов. Могут также использоваться системы пылеподавления типа WLP 500, работающие на дистанции до 40-50 метров. Система пылеподавления WLP 500 оснащена двумя кольцами форсунок, через которые под высоким давлением вода распыляется на мелкие частицы и с помощью мощного вентилятора эти капли распространяются на длину до 40 — 50 м. Таким образом, в зоне работы пушки образуется облако тумана площадью около 7500 квадратных метров.

9. Водоотлив карьера.

9.1. Гидрогеологические условия карьерного водоотлива.

В структурном отношении месторождение Алашпай располагается в юго-восточном замыкании Сюртысуйской синклинали, на крыльях которой обнажаются карбонатные образования фаменского яруса. Терригенно-карбонатные отложения смяты в более мелкие складки северо-западного простирания.

В геологическом строении месторождения принимают участие в основном глинисто-кремнисто-карбонатные отложения верхнего девона (фаменский ярус), смятые в сложные складки нескольких порядков с дизъюнктивными нарушениями общей мощностью 100-300 и более метров. Эти отложения залегают на вулканогенных и вулканогенно-осадочных образованиях среднего - верхнего девона (франский ярус) и почти повсеместно, особенно в пределах месторождения перекрываются чехлом рыхлых, преимущественно глинистых палеогеновых отложений мощностью 20-50 до 80-100 м. Дневная поверхность территории почти повсеместно представлена эоловыми песками мощностью 2-5 м до 8 м.

Среди выше выделенных основных геологических комплексов пород месторождения наиболее водоносными являются фаменские карбонатные отложения. Подстилающие их средне-верхнедевонские вулканогенно-терригенные образования из-за слабой трещиноватости водовмещающих пород характеризуются как слабоводоносные, а перекрывающие их палеогеновые глинистые отложения являются практически безводными, водупорными. Таким образом, в районе Алашпайского месторождения основные запасы подземных вод могут аккумулироваться только в фаменских карбонатных отложениях. Подземные воды покровных и относительно маломощных (2-5 м до 8 м) эоловых песков играют роль источника инфильтрационного питания указанного основного водоносного комплекса. При этом из-за приуроченности месторождения к породам фаменских отложений, обводненность и водопритоки в горные выработки месторождения всецело будут зависеть от характера и степени водообильности фаменских пород в районе месторождения.

В гидрогеологическом отношении все указанные подъярусы, пачки и горизонты фаменских отложений, вследствие преимущественно карбонатного литологического состава, однотипности условий залегания, скопления, циркуляции, питания и формирования, приуроченных к ним подземных вод могут быть объединены и классифицированы как единый водоносный комплекс.

На месторождении Алашпай и прилегающих к нему площадях по условиям залегания и распространения, типу водопроницаемости, условиям циркуляции и движения, особенностям питания, водообмена и формирования, формам скопления, характеру водоносности, минерализации и химического состава выделяются следующие гидрогеологические подразделения:

Водопроницаемый локально-слабоводоносный среднечетвертичный современный золово-аллювиально-делювиально-пролювиальный горизонт имеет практически повсеместное распространение как в долинах временных водотоков Карасай и Алашпай, так и на поверхности делювиально-пролювиальных равнин. Представлен отсортированными, преимущественно мелкозернистыми, пылеватыми и глинистыми песками, развитыми по территории в виде покрова мощностью 2-5 до 8 м.

Эродированность рельефа основания золовых и аллювиально-пролювиальных песков предопределяет неравноценную их мощность. Этим же обуславливается обводненная их мощность, которая составляет 1-3 м, в наибольших углублениях подошвы достигает 5-6 м, вблизи выходов на дневную поверхность пород основания (кайнозойские глины или скальные породы) мощность их сходит на нет.

Подземные воды безнапорные, залегают на глубинах 2-3 м до 7 м. Водообильность горизонта слабая. Дебиты колодцев составляют обычно сотые и десятые доли л/с. Отдельные из них, вскрывшие наибольшую мощность песков, характеризуются дебитами 0,1-0,3 л/с при понижениях около 1 м. Удельные дебиты в среднем около 0,05 л/с. Коэффициенты фильтрации 0,05-0,1 м/сут до 0,3 м/сут, в среднем 0,16 м/сут. Коэффициенты водопроницаемости 30-40 м²/сут до 85 м²/сут.

Химический состав вод пестрый. В условиях достаточно хорошего водообмена и инфильтрационного питания за счет атмосферных осадков воды пресные с минерализацией до 1 г/дм³ и гидрокарбонатно-сульфатного, натриевого состава. В застойных условиях, характерных для небольших замкнутых понижений подошвы горизонта, минерализация вод повышается до 5-7 г/дм³, по составу они становятся хлоридными и сульфатно-хлоридными, натриевыми. В результате испытаний химического состава подземных вод, проведенных в 2015-2016 г.г., установлено превышение по жесткости в десять раз против нормативной, по содержанию кремниевой кислоты в 1,5 раза, по содержанию натрия+калия – в 18 раз, по стронцию стабильному – в 2 раза, по фенольному индексу – в 25 раз (см. приложение 6). По испытаниям на радиоактивность, проведенным в те же годы, установлено, что подземные воды месторождения не радиоактивны (см. приложение 7).

Подземные воды, вследствие незначительных мощностей горизонта, обладают весьма ограниченными запасами и ресурсами. Однако из-за значительного площадного распространения золовые пески, имея довольно высокий коэффициент проницаемости (0,4-0,5), аккумулируют атмосферные осадки, в основном, зимне-весеннего периода и через «окна» в глинисто-песчаных палеогеновых отложениях подпитывают основной водоносный комплекс фаменских отложений. Этим определяется их роль в обводнении месторождения.

Неводоносный слабопроницаемый средне-верхнепалеогеновый горизонт в районе месторождения имеет довольно широкое распространение. Представлен он пестроцветными песчаными глинами каолинитового состава. Глины неравномерно запесочены, в основании часто встречается галька кремнистых пород. В разрезе наблюдаются линзы песка и супесей. Общая мощность горизонта весьма невыдержанная, колеблется от 1-2 до 57 м. Характерно, что наибольшие мощности развиты в пределах рудных полей месторождения.

Эти отложения залегают на корях выветривания карбонатных пород фаменского водоносного комплекса и также повсеместно перекрываются золовыми песками.

Слабоводоносный слабопроницаемый горизонт коры выветривания по карбонатным отложениям фаменского яруса широко развит в районе месторождения. Водовмещающие породы представлены алевропелитолитами с реликтовой структурой материнских пород. Наиболее интенсивно коры выветривания развиты в зонах сульфидного оруденения вдоль тектонических разломов. Мощность коры выветривания достигает 40-100 м. Распространение подземных вод в корях выветривания носит локальный характер и в основном обводнённые участки могут быть приурочены к подошве горизонта, где могут

скапливаться обломочные породы типа элювия, или в других частях разреза с сохранным слабовыветрелой структурой коренных пород.

В 2015 году на данный горизонт пробурены две скважины 1г и 2г, которые вскрыли коры выветривания на глубину 80 и 111м со слабообводненными горизонтами в интервале 26-28м - скважина 1г и в интервале 106,5-109,5 - скважина 2г (см. приложение 8). Дебиты скважин составили 0,05-2,0л/с при понижениях 54,462-15,43м. По качеству воды солёные воды с минерализацией 10,7(скв. 1г) и 14,9 (скв. 2г) при хлоридном магниевом-натриевом составе воды.

Водоносный комплекс трещинно-карстовых карбонатных верхне-девонских отложений фаменского яруса на месторождении Алашпай и в его окрестностях имеет выдержанное сплошное распространение в виде мощной толщи карбонатных пород. Собственно, месторождение, как указывалось выше, также находится в этой толще. Следовательно, обводненность и водопритоки в будущие горные выработки будут всецело обусловлены водообильностью рассматриваемого комплекса.

В целом, на рассматриваемой площади в районе месторождения Алашпай в различные годы было пробурено большое количество геологоразведочных и гидрогеологических скважин.

Подземные воды приурочены к зоне трещиноватости, слоистости, кавернозности и закарстованности глинисто-кремнистых и органогенно-детритовых известняков. Водоносная зона характеризуется сложным сочетанием и чередованием разноразмерных интервалов различной степени трещиноватости и слоистости (от интенсивной до слабой), кавернозности и закарстованности (от пустых до заполненных обломочным материалом). Эта зона прослеживается до глубины 600 м, при этом наиболее интенсивное проявление раздробленности и закарстованности пород наблюдается до глубин 160-180 м.

Интенсивно трещиноватые, кавернозные, закарстованные зоны вскрываются большим количеством скважин, особенно непосредственно на рудном поле месторождения и вблизи от него. При этом не устанавливается какой-либо закономерности в распространении карстовых явлений по площади. Можно предполагать, что в районе месторождения карстовые пустоты, а также участки повышенной трещиноватости, слоистости и кавернозности известняков имеют довольно широкое распространение, особенно непосредственно на рудном поле месторождения. В целом вероятность наличия карстовых пустот и полостей довольно высока как в разрезе, так и по площади распространения известняков. На рис.9.1 представлена схематическая гидрогеологическая месторождения.

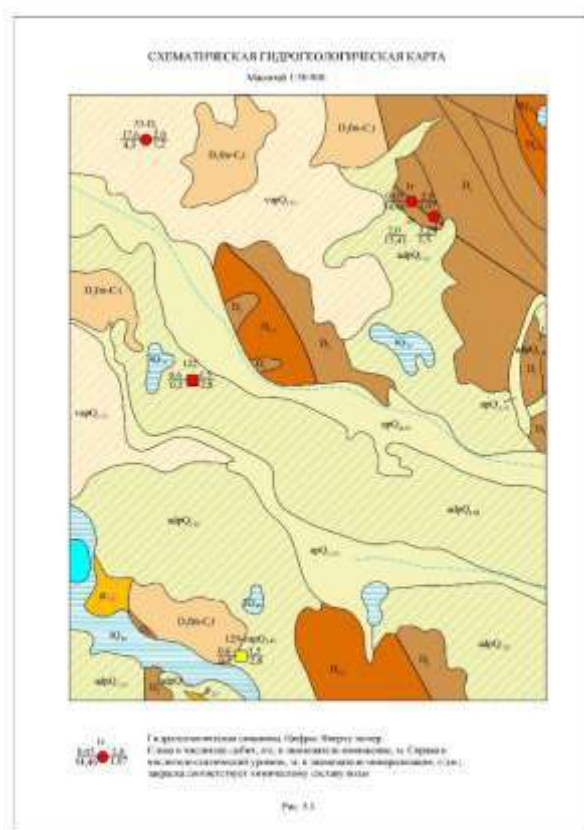


Рис.9.1. Схематическая гидрогеологическая месторождения.

При этом указанные потенциальные коллекторы подземных вод в толще рассматриваемых известняков обычно в определенной степени разобщены слаботрещиноватыми разностями пород. Этим обуславливается весьма неоднородная водообильность фаменских отложений.

Данные опробования гидрогеологических скважин наглядно показывают, что их дебиты варьируют от сотых долей до 20 л/с при понижениях 0,4-22 м до 40 м. Большинство скважин характеризуются дебитами 1,35-8,5 л/с, чаще 3-5,3 л/с при понижениях 0,4-31,1 м, чаще 1-23,3 м, удельные дебиты 0,1-10 л/с, чаще 0,5-2,6 л/с, коэффициенты фильтрации 0,1-6,0 м/сут, чаще 0,2-1,6 м/сут, коэффициенты водопродимости 71-582 м²/сут, чаще 140-330 м²/сут. Наиболее водообильные скважины характеризуются дебитами 11,5-20 л/с при понижениях 2,8-12,3 м, удельные дебиты 0,96-4,11 л/с, коэффициенты фильтрации 1,6-3,9 до 12,1 м/сут, водопродимость 157-784 м²/сут, чаще 417-629 м²/сут.

Отсюда следует, что водоносный комплекс фаменских отложений обладает довольно неоднородной водообильностью и при наличии карста может считаться интенсивно обводненным.

Фаменский водоносный комплекс структурно приурочен к Жомартовской грабен-антиклинали и представляет собой замкнутую структуру с вышеуказанными особенностями водоносности при достаточно благоприятных условиях аккумуляции подземных вод. Замкнутость этой структуры обуславливает застойные условия формирования подземных вод рассматриваемого водоносного комплекса. По данным ранее проведенных режимных работ питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации эффективной доли атмосферных осадков, представленной в виде твердых осадков зимне-весеннего периода, которые в паводок просачиваются в эоловые пески и через «окна» подстилающих палеогеновых песчано-глинистых отложений доходят до водоносного комплекса фаменских отложений.

По химическому составу подземные воды этого водоносного комплекса преимущественно сульфатно-хлоридные, натриевые, с минерализацией 1,3-2,4 г/дм³, местами до 8,3 г/дм³. Общая жесткость 6,0-12,0 мг-экв/дм³.

Формирование такого химического состава и минерализации подземных вод рассматриваемого водоносного комплекса обусловлено относительно ограниченными (сумма эффективных осадков 65 мм) и несколько затрудненными (из-за наличия в кровле водоносного комплекса неравномерно проницаемых, переменной мощности палеогеновых песчано-глинистых отложений) условиями инфильтрационного питания при значительных емкостных возможностях комплекса, а также, застойными условиями формирования из-за геоструктурной замкнутости водовмещающих пород комплекса.

9.2. Результаты гидрогеологических исследований на участке Алашпай.

По результатам опытно-фильтрационных работ скважина 1г оказалась маловодной. Дебит скважины при пробной откачке составил 0,05л/с при понижении 54,46м. Расходометрические исследования определили лишь один водоприток в интервале 26-28м. Дебит скважины 2г при пробной откачке составил 1,3л/с при понижении 26,34м. Продолжительность откачек согласно проекту, составляла 3бр/см. В последующем в скважине 2г была проведена опытная откачка продолжительностью 20,6 бр/см. Дебит скважины при опытной откачке составил 2,0л/с при понижении 15,41м.

Обработка результатов опытной откачки проведена графо-аналитическим методом способом временного прослеживания понижения уровня $S - \lg t$ (рис. 9.2) При значении углового коэффициента $C=1,6$, коэффициент водопроницаемости равен 19,8м²/сут. При значении A , равном 10,8, коэффициент уровнепроводности составил 10000м²/сут. Тогда коэффициент водоотдачи равен 0,002, что свидетельствует о довольно низких фильтрационных параметрах водоносного горизонта. Скважина 1г обработке не подлежит из-за слабого дебита и большого понижения уровня при откачке. Для более жёсткого определения величины притока подземных вод в карьер расчёт следует проводить по более высоким гидрогеологическим параметрам.

С целью определения естественных ресурсов, формирующихся в водосборном бассейне месторождения, были проведены режимные наблюдения, основной задачей которых являлось величины весеннего питания подземных вод. Данная величина $\Delta h + \Delta z$ по скважине 1г составила 2,2 м, по скважине 2г – 1,2 м (Рис. 9.3-9.4). Поскольку, расчёт величины водопритоков проводится по данным скважины 2г, то в расчёт естественных ресурсов принимается $\Delta h + \Delta z$ по скважине 2 г.

Результаты лабораторных исследований воды выявили солёные воды с минерализацией 10,7(скв. 1г) и 14,9 (скв. 2г) при хлоридном магниевом-натриевом составе воды. Данные полного химического анализа по СП №104 показали величину сухого остатка – 15,1 г/л, содержание общей жёсткости – 105 ммоль/г, кремниевой кислоты – 15,2 мг/л, стронция – 13,8 мг/л. Радиологические показатели α , β - активности находятся в норме. По результатам атомно-эмиссионного анализа, проведённого весной 2016 г. отмечается превышение ПДК по следующим элементам, мг/л: бор (0,807), железо (0,601), литий (0,186), марганец (1,078), сера (742,683), стронций (17,48).

9.3. Ожидаемые водопритоки подземных вод в карьер.

Месторождение Алашпай находится на площади развития кор выветривания по карбонатно-терригенным породам фаменского яруса.

Прогнозная оценка водопритоков в карьер производится на основании данных скважины №2г, находящейся в контуре карьера на профиле XXII. При дебите 2,0 л/с и понижение 15,41 м, удельный дебит скважины составит 0,13л/с на 1м понижения. Коэффициент водопроницаемости определён 2-мя методами. По эмпирической формуле

$km=112q$ рассчитывается коэффициент водопроницаемости, равный:
 $km=112 \times 0,13=14,6 \text{ м}^2/\text{сут}$. По графикам временного прослеживания получены следующие параметры:

- коэффициент водопроницаемости – $19,8 \text{ м}^2/\text{сут}$
- коэффициент уровнестойкости – $10\,000 \text{ м}^2/\text{сут}$
- коэффициент водоотдачи – $0,002$

Оценка величины прогнозных водопритоков осуществляется балансовым методом. Гидродинамический метод оценки запасов применим лишь тогда, когда гидрогеологические условия изучены с достаточной достоверностью и схематизированы применительно к типовым расчетным схемам с соответствующими гидродинамическими решениями, что требует больших экономических затрат, нерентабельных на данном этапе работ.

Оценка величины водопритоков ($Q_в$) в карьер балансовым методом сводится к определению естественных запасов подземных вод в объеме карьера ($Q_к$), подлежащих осушению в процессе его отработки, естественных, ежегодно возобновляемых, ресурсов подземных вод с области питания ($Q_п$) и ресурсов, привлекаемых в карьер в процессе его осушения ($Q_{пр}$). При определении естественных запасов подземных вод, содержащихся внутри карьера необходимо вычислить объем водовмещающих пород и определиться значением коэффициента водоотдачи. Тогда, естественные запасы определяются по формуле:

$$V_e = V_o \times \mu, \quad (9.1)$$

где: V_o – объем водовмещающих пород, м^3 ;
 μ – коэффициент водоотдачи, равный $0,002$.

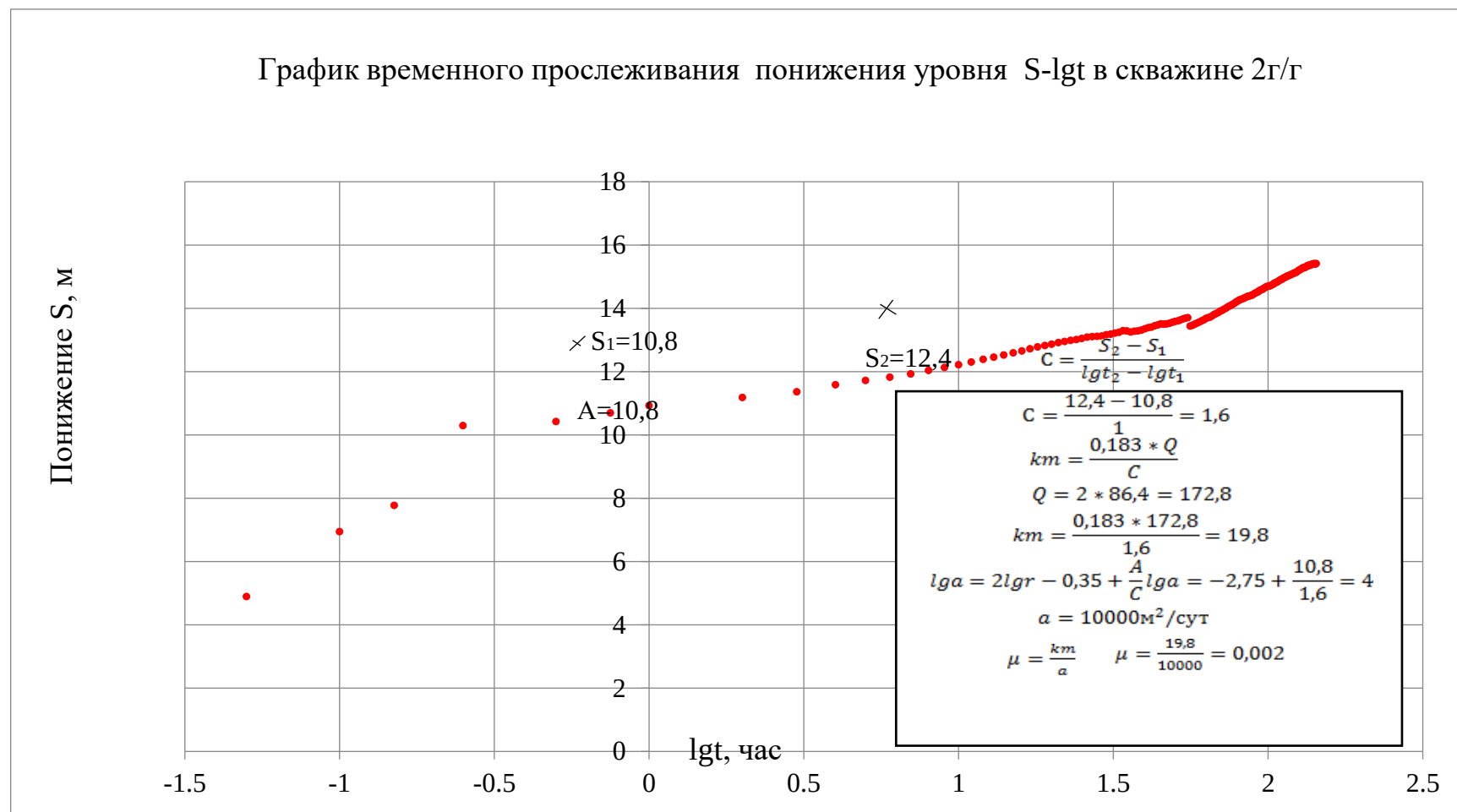


Рис. 9.2 График временного прослеживания понижения уровня S-lgt в скважине 2Г

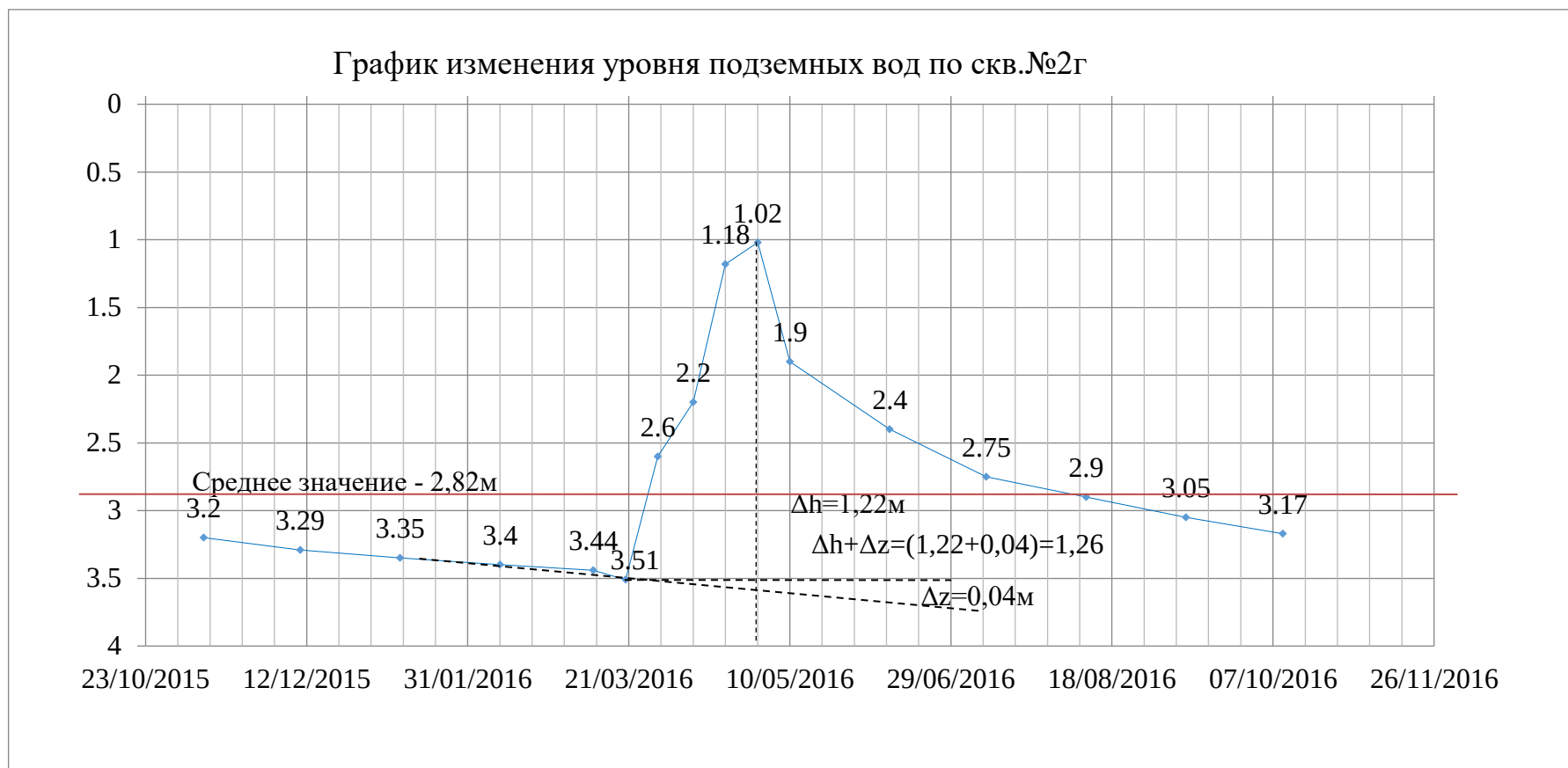


Рис. 9.3 График изменения уровня подземных вод по скв. № 2г

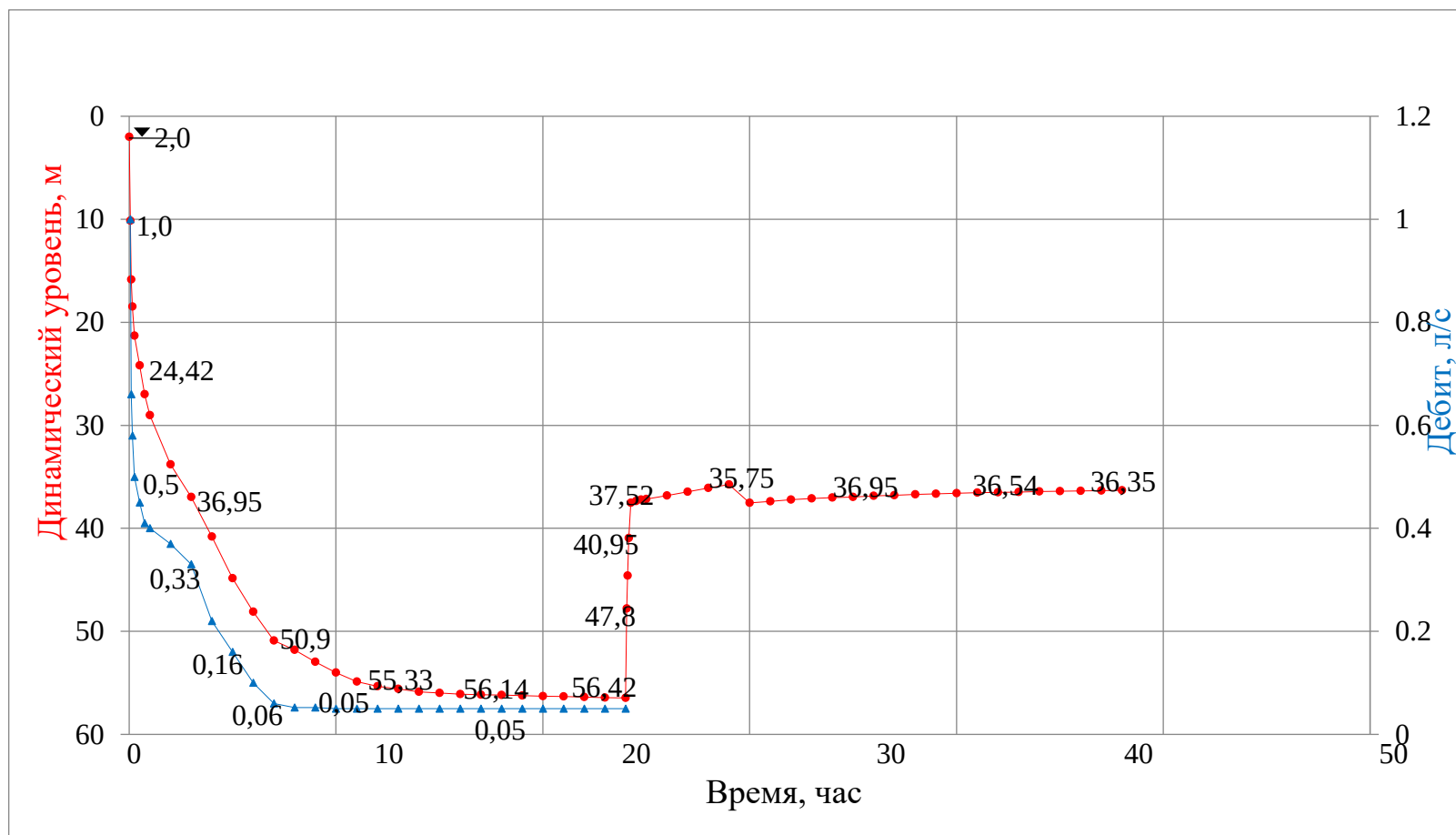


Рис. 9.4 График зависимости уровня и дебита при пробной откачке из скв. № 1г

Объем водовмещающих пород вычисляется исходя из проектных геометрических размеров карьера овальной формы, представленных в таблице 9.1

Таблица 9.1

Геометрические размеры карьера Алашпай

Расчетные параметры карьера	Условные обозначения	Ед. изм.	Численное выражение
Размеры по верху	a	м	1700 x 600
Размеры по низу	b	м	60 x 30
Площадь по верху	F_k	тыс.м ²	657
Площадь по низу	F_k'	тыс.м ²	2,3
Глубина	h	м	170
Объем карьера	V_o	тыс.м ³	24 600

Для расчёта естественных запасов объём водовмещающих пород внутри карьера определяется как объём усечённого конуса. Результаты расчета естественных запасов представлены в таблице 9.2

Таблица 9.2

К расчету естественных запасов подземных вод карьера Алашпай

Расчетные гидрогеологические параметры	Условные обозначения	Ед. изм.	Численное выражение
Объем водовмещающих пород в контуре карьера	V_o	тыс.м ³	24600
Коэффициент водоотдачи	μ		0,002
Естественные запасы подземных вод в контуре карьера	V_e	тыс.м ³	49,2
Период сработки запасов (время отработки карьера)	t	сут	4 015
Суточные естественные запасы воды	Q_k	м ³ /сут	44,8

Естественные ресурсы подземных вод определяются величиной питания водоносной зоны за счет инфильтрации эффективных осадков на площади питания по формуле:

$$Q_e = \mu \frac{\Delta h + \Delta z}{365} F_n = 0,002 \frac{1,22}{365} 24 \times 10^6 = 160,4 \text{ м}^3/\text{сут} \quad (9.2)$$

где $\Delta h + \Delta z = 1,22$ – величина питания подземных вод по скважине 2г (Рис. 9.3)

F_n - площадь питания водоносной зоны, равноценная площади бассейна местного порядка, равная 24км² (Рис. 9.5).

Привлекаемые ресурсы формируются в процессе осушения карьера за счет увеличения радиуса депрессии и определяются по формуле И.А. Скабаллановича:

$$Q_n = \frac{hPR\mu}{3t} \quad (9.3)$$

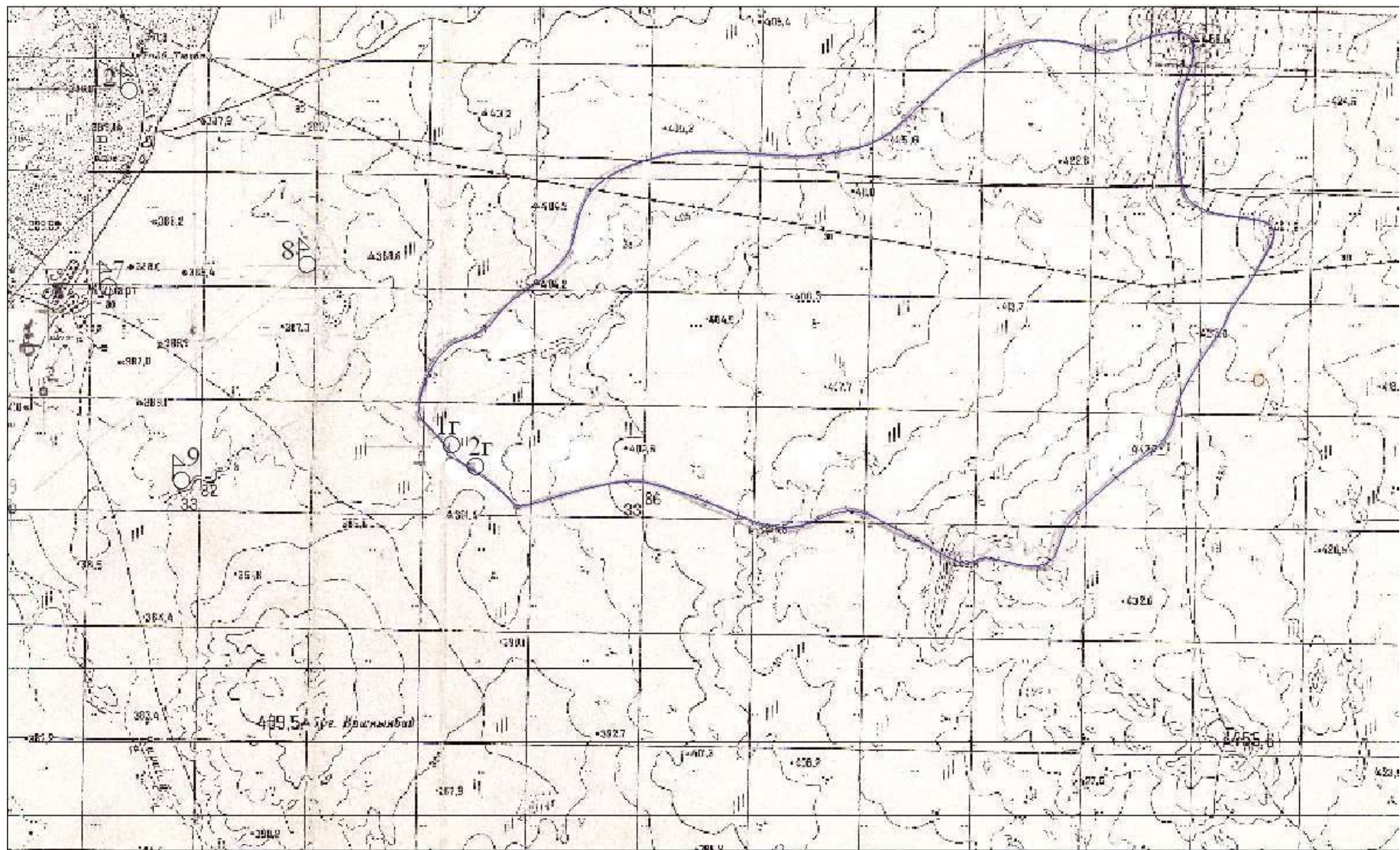


Рис. 9.5. Контур водосборного бассейна скважины 2 г.

Исходные данные и результаты расчета приведены в таблице 9.3.

Таблица 9.3

К расчету привлекаемых ресурсов

Расчетные гидрогеологические параметры	Метод определения	Ед. изм.	Численное выражение
1	2	3	4
Усреднённый радиус карьера по верху	$r_{\text{в}} = \sqrt{\frac{F_{\text{в}}}{\pi}}$	м	658
Усреднённый радиус карьера по низу	$r_{\text{н}} = \sqrt{\frac{F_{\text{н}}}{\pi}}$	м	55
Средний радиус карьера	$r_{\text{ср}}$	м	356,5
Средний периметр карьера	$P = 2\pi r_{\text{ср}}$	м	2 239
Глубина залегания уровня подземных вод	H	м	106,5
Мощность водоносной зоны в карьере	$h = h_{\text{к}} - H$	м	36,9
Площадь водосборного бассейна	$F_{\text{б}}$	м ²	24х10 ⁶
Радиус депрессии от контура карьера	$R = \sqrt{\frac{F_{\text{в}}}{\pi}} - \sqrt{\frac{F_{\text{к}}}{\pi}}$	м	2 407
Время дренирования	t	сут	4 380
Привлекаемые запасы	$Q_{\text{н}}$	м ³ /сут	30,3

Общее количество прогнозируемых водопритоков в карьер составит:

$$Q_{\text{с}} = Q_{\text{к}} + Q_{\text{е}} + Q_{\text{н}} = 44,8 + 160,4 + 30,3 = 235,5 \text{ м}^3/\text{сут.} \quad (9.4)$$

Водопритоки за счет дренирования подземных вод будут иметь постоянный характер. Кроме постоянно ожидаемых водопритоков существуют временные поступления воды в карьер за счет снеготалых вод в паводковый период и ливневых дождей. Из-за кратковременности действия данных факторов, расчеты по определению их количества не приводятся.

По степени сложности гидрогеологических условий участок Алашпай, согласно классификации, предложенной Н.И. Плотниковым, относится к I геолого-промышленной группе рудных месторождений с простыми гидрогеологическими условиями. В основу для отнесения месторождения к данной группе положены следующие факторы:

- подземные воды сосредоточены в пределах коры выветривания по карбонатным породам с невысокими фильтрационными параметрами;
- гидрографическая сеть не участвует в формировании водопритоков, русла временных водотоков через площадь карьера не проходят;
- величина прогнозных водопритоков подземных вод в карьер не превышает 10 м³/ч;
- осушение карьера осуществляется внутрикарьерным водоотливом и не требует дополнительных водопонизительных мероприятий;
- слабое проявление техногенеза на небольшой площади (до 2 км²) не требует специальных мер защиты окружающей среды.

9.4. Расчет водопритока в карьер за счет атмосферных осадков.

Расчет нормального притока дождевых вод будет значительно ниже ливневого водопритока. Расчет произведен из возможно максимального, определяемого интенсивностью ливневого дождя.

Нормальный приток дождевых вод в карьер определяется по формуле

$$Q_D = \frac{O_{ос,сут} \lambda F_B}{24}, \quad (9.5)$$

где Q_D – объем нормального дождя, м³/час;

$O_{ос,сут}$ – среднесуточное количество осадков, м. Среднее количество осадков 236 мм/год или 1,37 мм /сут, 0,00137 м/сут за 6 месяцев (рис. 9.6);

λ – коэффициент поверхностного стока для бортов и дна карьера, сложенных скальными породами, равен 0,8;

F_B – водосборная площадь карьера в границах нагорных канав (657600 м²);

$$Q_D = \frac{0,00137 * 0,8 * 657600}{24} = 30 \text{ м}^3/\text{час}$$

Приток талых вод

$$Q_T = \frac{\lambda \delta h_c F_B}{t_c} \quad (9.6)$$

где δ – коэффициент удаления снега из разреза (обычно принимается равным 0,5);

h_c – годовое количество твердых осадков при 50% обеспеченности составляет 0,06м;

t_c – длительность интенсивного снеготаяния – 14 суток;

$$Q_T = \frac{0,8 * 0,5 * 0,06 * 657600}{14} = 1113,6 \frac{\text{м}}{\text{сут}} : 24 = 46 \text{ м}^3/\text{час}$$

Приток ливневых дождей

$$Q_L = \frac{\lambda F_B \gamma N}{t_L} \quad (9.7)$$

где γ – коэффициент проницаемости ливневого дождя, составляет 1,0;

N – максимальное суточное количество ливневых осадков при 10% обеспеченности составляет 40 мм или 0,04 м;

t_L – длительность выпадения ливня, 24 часа;

$$Q_L = \frac{0,8 * 657600 * 1,0 * 0,04}{24} = 866 \text{ м}^3/\text{час}$$

Нормальные и максимально возможные прогнозные притоки в карьеры за счет различных источников приведены в таблице 9.4.

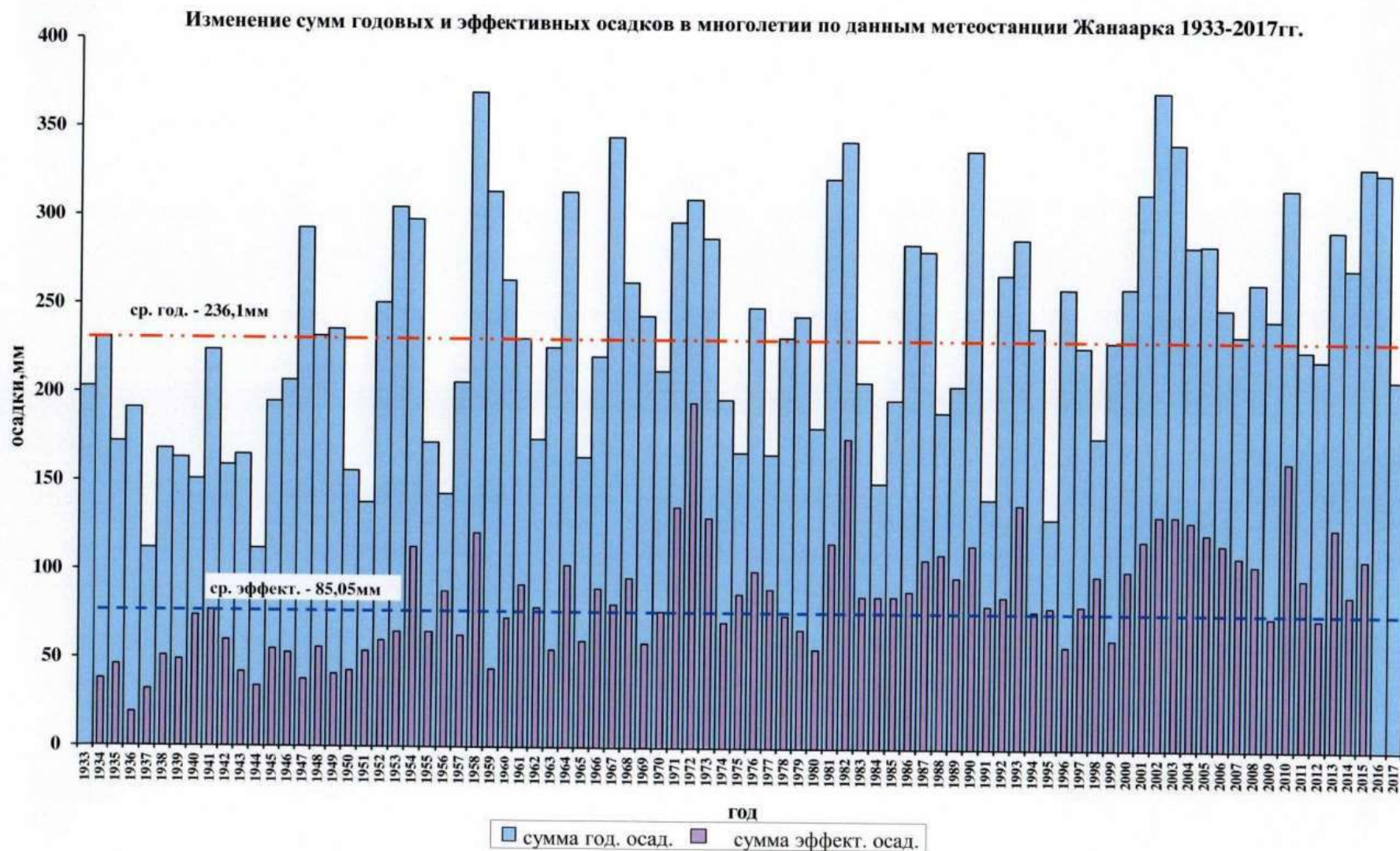


Рис.9.6.

Таблица 9.4

Нормальные и максимально возможные прогнозные притоки в карьер за счет различных источников.

Годы отработки	Прогнозные притоки, м ³ /час					
	За счет подземных вод	За счет нормальных дождей - 30 м ³ /час	За счет талых вод – 46 м ³ /час	За счет ливневых дождей – 866 м ³ /час	Норм. приток с учетом дождей и талых вод м ³ /час	Макс. Приток с учетом ливневых дождей м ³ /час
2024	7	6	7	132	20	139
2025	9	12	17	316	38	325
2026	10	22	32	606	54	616
2027	10	22	33	620	55	630
2028	10	30	46	866	86	876
2029	10	30	46	866	86	876
2030	10	30	46	866	86	876
2031	10	30	46	866	86	876
2032	10	30	46	866	86	876
2033	10	30	46	866	86	876
2034	10	30	46	866	86	876
среднее	10	24	37	703	70	713

Выводы и рекомендации

1) Выполненные расчетные водопритоки по месторождению Алашпай характеризуют его по величине водопритокков как слабообводненное (таблица 3.2 «Справочник по осушению горных пород», М., «Недра», 1984г), что не требует применения комбинированного способа осушения. Средний минимальный приток, учитывающий только подземные воды, составляет 10 м³/час, максимальный с учетом ливневых осадков 713 м³/час. При спланированных мероприятиях по перехвату снеготалых и атмосферных вод нагорными и дренажными канавами как извне, так и внутри карьера и при наличии постоянного геотехнического контроля за состоянием бортов можно избежать дополнительных затрат на бурение вертикальных водопонижающих скважин.

9.5. Расчет и выбор оборудования для карьерной водоотливной установки.

Максимальная величина водопритока в карьер с учетом ливневых осадков составляет 876 м³/час.

Система карьерного водоотлива включает:

- водосборный зумпф с насосной станцией на дне карьера;
- накопительный зумпф;
- основной и резервный трубопроводы.

Система карьерного водоотлива включает водосборные зумпфы в карьере из расчета 3-часового максимального водопритока в карьер, а также временный накопительный зумпф на дневной поверхности в проектом контуре карьера, рассчитанный на эксплуатацию в первые три года работы карьера. В последующие годы вода из водосборных зумпфов перекачивается в ранее отработанное карьерное пространство. После третьего года разработки в качестве сборочного зумпфа-накопителя может использоваться дно карьера в его северной части в районе геологического разреза XIXб. В таблице 9.5 приведен расчет объемов водосборных

зумпфов в карьере. Водосборочные зумпфы размещаются на наиболее низкой части в карьере и, по мере углубки карьера, перемещаются в нижнюю часть карьера.

Таблица 9.5

Расчет объемов водосборных зумпфов на дне карьера.

Годы разработки карьера	Максимальный часовой объем водопритока в карьер (см.табл.9.6)	Количество часов	Объем зумпфа	Размеры зумпфа в плане	Глубина зумпфа
	м ³ /час	час	м ³	м	м
2024	139	3	420	10x10	5
2025	325	3	975	15x15	5
2026	616	3	1850	20x20	5
2027	630	3	1890	20x20	5
2028	876	3	2630	23x23	5

Временный накопительный зумпф размещается на дневной поверхности в проектном контуре карьера между контурами 3-го и 4-го годов разработки карьера в районе геологического разреза XXIIIa. Емкость временного накопительного зумпфа рассчитана на прием, накапливание и расход карьерной воды на пылеподавление в течение трех первых лет разработки карьера. Причем, в холодный период года производится накапливание воды в течение 7 месяцев, затем в теплый период года производится прием и расход карьерной воды на пылеподавление на рабочих местах в карьере, отвалах и на дорогах. Поскольку в холодный период года водоприток в карьер будет формироваться за счет подземных вод, то проектная полезная емкость временного накопительного зумпфа будет равна 50,4 тыс. м³, исходя из водопритока в третий год разработки карьера. Примерные размеры зумпфа в плане на поверхности составят 110x110 м, глубиной 7 м, поскольку на поверхности размещается слой песка толщиной 2 м. Ниже идут глины, поэтому нет необходимости в создании водоизолирующего слоя по бортам и дну зумпфа. На чертеже ПГР-2022-9 приведен план временного накопительного зумпфа. На рис.9.7 показан контур временного накопительного зумпфа в пределах геологического разреза XXIIIa.

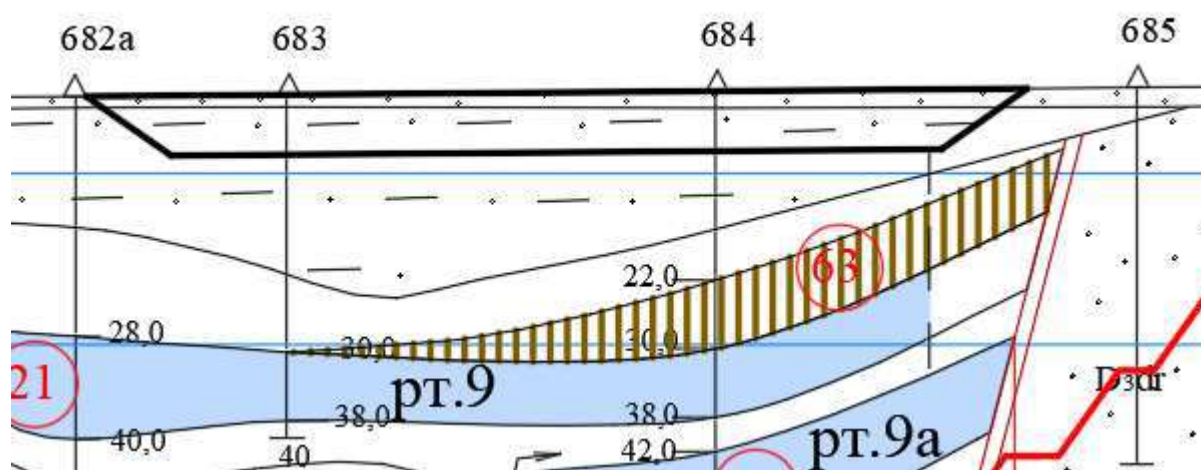


Рис.9.7. Контур временного накопительного зумпфа.

Согласно таблицы 9.4 суммарный объем водопритока в карьер за год составляет:
 $(876 \cdot 24 + 30 \cdot 24 \cdot 30 \cdot 6 + 46 \cdot 24 \cdot 30 \cdot 2 + 10 \cdot 24 \cdot 30 \cdot 12) / 1000 = 303,2$ тыс.м³/год.
 В таблице 9.6 приведен расчет прогнозного водопритока в карьер в час и за год.

Таблица 9.6

Расчет прогнозного водопритока в карьер

Годы отработки	Прогнозные притоки, м³/час						Годовой водоприток				
	За счет подземных вод	За счет нормальных дождей	За счет талых вод – 46 м³/час	За счет ливневых дождей – 866 м³/час	Норм.	Макс.	За счет ливневых дождей	За счет нормальных дождей	За счет талых вод	За счет подземных вод	Суммарный годовой водоприток в карьер
		15 м³/час			м³/час	м³/час					
2024	7	6	7	132	17	139	3.3	25.9	10.1	60.48	99.8
2025	9	12	17	316	32	325	7.8	51.8	24.5	77.76	161.9
2026	10	22	32	606	43	616	14.8	95.0	46.1	86.4	242.3
2027	10	22	33	620	54	630	15.1	95.0	47.5	86.4	244.1
2028	10	30	46	866	71	876	21.0	129.6	66.2	86.4	303.3
2029	10	30	46	866	71	876	21.0	129.6	66.2	86.4	303.3
2030	10	30	46	866	71	876	21.0	129.6	66.2	86.4	303.3
2031	10	30	46	866	71	876	21.0	129.6	66.2	86.4	303.3
2032	10	30	46	866	71	876	21.0	129.6	66.2	86.4	303.3
2033	10	30	46	866	71	876	21.0	129.6	66.2	86.4	303.3
2034	10	30	46	866	71	876	21.0	129.6	66.2	86.4	303.3
среднее	10	24	37	703	58	713	17.1	103.7	53.3	86.4	260.5

Максимальный суточный объем водопотребления на нужды предприятия составляет 1530 м³/сут. Карьерная вода перед использованием на пылеподавление очищается от примесей установками ЛОС «ПО-БО-СБ» и отстаивается в сборочном зумпфе от твердых примесей.

Вода из сборочного зумпфа-накопителя после отстаивания используется для орошения экскаваторных забоев, орошения мест разгрузки и бульдозерной планировки отвалов и рудных складов и внутрикарьерных и внутриплощадочных автомобильных дорог. В таблице 9.7 приведен расчет годового водопотребления для пылеподавления в карьере в теплое время года (150 дней).

Осушение карьера производится с помощью организованного открытого водоотлива параллельно с ведением горных работ в карьере.

Расчет насосных установок производим для максимально-возможного водопритока в карьер. Фактический водоприток в карьер будет значительно ниже расчетного. Производительность насосов рассчитывается из условия, что насосы должны откачивать суточный максимальный приток воды в карьер не более чем за 24 часов работы в сутки.

Максимальная величина водопритока в карьер составляет 876 м³/час. На карьере предусматривается откачка поступающей воды насосами типа ЦНС-300. Предлагаемый тип насоса соответствует потребностям производства. В таблице 9.8 приведена техническая характеристика насосов ЦНС – 300 по годам разработки карьера и их необходимое количество.

Таблица 9.7

Расчет годового водопотребления для пылеподавления

Наименование работ	Ед.измер.	Годы										
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1.Орошение экскаваторных забоев (150 дней в году)	тыс.м³/год	680	1300	1480	1480	1480	1520	320	80	120	80	80
Удельный расход воды (п.32.3 ВНТП)	м³/м³	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Годовой расход воды	тыс.м³/год	27.2	52	59.2	59.2	59.2	60.8	12.8	3.2	4.8	3.2	3.2
2.Орошение мест разгрузки и бульдозерной планировки отвалов и рудных складов (150 дней в году)	тыс.м³/год	680	1300	1480	1480	1480	1520	320	80	120	80	80
Удельный расход воды (п.32.6 ВНТП)	м³/м³	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Годовой расход воды	тыс.м³/год	27.2	52	59.2	59.2	59.2	60.8	12.8	3.2	4.8	3.2	3.2
3. Орошение взрывных блоков	тыс.м³/год	350	720	740	720	740	220	130	40	60	40	40
Удельный расход воды (п.32.6 ВНТП)	м³/м³	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Годовой расход воды	тыс.м³/год	14	28.8	29.6	28.8	29.6	8.8	5.2	1.6	2.4	1.6	1.6
4.Полив автомобильных дорог	км	1.3	1.2	3.9	4	6.4	7.1	11.2	12.2	12.0	12.2	12.2
Площадь дорог	тыс.м²/год	23.4	21.6	70.2	72	115.2	128.34	201.96	218.7	216	218.7	218.7
Удельный расход воды (п.32.6 ВНТП)	м³/1000 м²	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
Годовой расход воды (150 дней в году)	тыс.м³/год	31.6	29.2	94.8	97.2	155.5	173.3	272.6	295.2	291.6	295.2	295.2
Суммарный годовой расход воды на пылеподавление	тыс.м³/год	100.0	162.0	242.8	244.4	303.5	303.7	303.4	303.2	303.6	303.2	303.2
Годовой водоприток в карьер	тыс.м³/год	99.8	161.9	242.3	244.1	303.3	303.3	303.3	303.3	303.3	303.3	303.3
Количество воды, поставляемой на карьер для целей пылеподавления	тыс.м³/год	0.2	0.1	0.5	0.3	0.3	0.4	0.2	0.0	0.3	0.0	0.0

Техническая характеристика насоса ЦНС -300

Год отработки	Глубина карьера	Максимальный водоприток	Модель насоса	Производительность насоса,	Мощность двигателя,	Напор	Необходимое количество насосов, включая 1 резервный
	м	м ³ /час		м ³ /час	кВт	м	шт.
2024	30	139	ЦНС-300-120	300	200	120	2
2025	50	325	ЦНС-300-120	300	200	120	3
2026	70	616	ЦНС-300-120	300	200	120	4
2027	70	630	ЦНС-300-120	300	200	120	4
2028	80	876	ЦНС-300-120	300	200	120	4
2029	90	876	ЦНС-300-120	300	200	120	4
2030	100	876	ЦНС-300-120	300	200	120	4
2031	100	876	ЦНС-300-120	300	200	120	4
2032	120	876	ЦНС-300-180	300	200	180	4
2033	120	876	ЦНС-300-180	300	200	180	4
2034	150	876	ЦНС-300-180	300	200	180	4

Заливка насосов ЦНС пред запуском производится насосами типа Гном 16-16.

Подачу воды из водосборных зумпфов в накопительный зумпф предусмотрено осуществлять двумя магистральными трубопроводами (один резервный) диаметром не менее 115 мм. Соединение нагнетательных ставов водоотливных установок с магистральным трубопроводом предусматривается осуществлять с помощью напорных резиновых рукавов. С углублением карьера насосная установка меняет свое местоположение, соответственно, меняется высота подачи и длина магистрального трубопровода. Диаметр и длина магистральных трубопроводов выбраны из условия обеспечения откачки воды на конец отработки карьера.

Каждый насосный агрегат оборудуется обратным клапаном, не допускающим обратного движения воды из водовода. Для предотвращения замерзания трубопроводов в зимнее время водоотливные ставы оснащены сбросными устройствами. Всасывающие трубопроводы оборудуются обратными клапанами с сеткой. Пуск и остановка насосов осуществляются от уровня воды в водосборнике.

Каждый насосный агрегат снабжен со стороны нагнетания манометром, а со стороны всасывания - вакуумметром. При пиковых притоках, когда один насос не справляется за 20 часов с суточной откачкой воды, поступающей в карьер, параллельно с основным насосом включается в работу резервный насос.

Планом горных работ предусматривается проведение нагорных канав для отведения паводковых поверхностных вод от карьеров и отвалов.

Приборами учета расхода воды снабжены водоотливные насосы. Проектом предусматривается ведение журнала учета водопотребления и водоотведения.

9.6. Расчет потерь напора трубопроводов и их параметров.

Расчет напора трубопроводов выполнен в соответствии с принятой схемой водоотлива. Поскольку максимально возможный объем откачиваемой из карьера составляет 876 м³/час при установке двух линий трубопровода, максимальная нагрузка на одну линию составит 438 м³/час. При нормальном водопитоке в работе будет только одна линия, поскольку нагрузка на линию при этом не превышает 71 м³/час.

Манометрический напор между начальной точкой участка трубопровода и точкой сброса H_r определяется по формуле:

$$H_r = H_k + h_{пр} - h_{вс}, \text{ м}; \quad (9.1)$$

где H_k – превышение конечной отметки трубопровода над начальной, м;

$h_{пр}$ – превышение труб на сливе относительно кромки зумпфа или борта карьера; $h_{пр} = 1 \div 1,5$ м, принимаем $h_{пр} = 1,2$ м;

$h_{вс}$ – высота всасывания относительно насосной установки, $h_{вс} = 3$ м.

Ориентировочный напор, который должны создавать насосы, должен находиться в пределах:

$$H_o = (1,05 \div 1,18) H_r, \text{ м}. \quad (9.2)$$

В расчетах необходимо также учитывать потери напора в трубопроводе. При этом скорость воды в напорном трубопроводе, как правило, не превышает 3 м/с. Внутренний диаметр напорного трубопровода определяется по формуле:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{нас}}{\pi \cdot v}}; \quad (9.3)$$

где $Q_{нас}$ – максимальная нагрузка на одну линию трубопровода, м³/с, $Q_{нас} = Q_{нас}/3600$;
 $v = 2$ м/с – скорость воды в трубопроводе.

Подставляя значения в формулу (9.3) получим расчетный внутренний диаметр трубопровода, равный 280 мм.

При выбранном трубопроводе, истинная скорость воды в трубопроводе определится по формуле:

$$v = \frac{4 \cdot Q_{нас}}{\pi \cdot D^2} = \frac{4 \cdot 0,122}{3,14 \cdot 0,278^2} = 2,0 \text{ м/с}$$

Потери напора в трубопроводе на 1 м его длины, согласно формулы Шевелева Ф.А. (институт ВОДГЕО), составят:

$$i = 0,00107 \frac{v^2}{D^{1,3}} = 0,00107 \frac{1,8^2}{0,278^{1,3}} = 0,0100 \text{ мм вод. ст.} \quad (9.4)$$

Потери напора по всей длине трубопровода определяют по формуле:

$$H_d = L \cdot i, \text{ м} \quad (9.5)$$

Местные потери напора на фитингах и арматуре составят:

$$H_m = 0,1 \cdot H_d, \text{ м} \quad (9.6)$$

Необходимый напор определяется по формуле:

$$H_{нас} = H_o + H_d + H_m, \text{ м} \quad (9.7)$$

Трубопроводы на дневной поверхности заглубляют на величину более глубины промерзания грунтов в данном регионе.

9.7. Защита карьеров и отвалов от поверхностных и талых вод. Нагорные каналы

Для защиты карьеров от притока поверхностных вод в период весеннего снеготаяния и после ливней необходимо устройство нагорных канав. Сечение канавы рассчитывается по максимальному притоку и доступной скорости течения воды в ней.

Нагорная канава проектируется с таким расчетом, чтобы она ограждала все поле карьера от поверхностных вод в течение всего периода его эксплуатации.

Трасса нагорной канавы должна проходить под углом к горизонталям поверхности, чтобы был естественный уклон дна канавы, обеспечивающий быстрый отвод поверхностных вод за пределы карьеров. Вода, удаляемая из карьера, сбрасывается в нагорную канаву. Расположение нагорной канавы приведено на генеральном плане открытых горных работ, чертеж ПГР-2022-1. В связи с тем, что в районе работ в зимнее время наблюдаются частые бураны, то для исключения снежных заносов карьеров необходимо предусмотреть снегозадерживающие ограждения.

Размеры сечения нагорной канавы определяем по следующим формулам.

Значение относительной ширины канавы:

$$\beta = 3\sqrt[4]{1} - 1,5 = 1,5$$

Где β – оптимальное соотношение ширины канавы b к высоте водотока h .

Модуль расхода K :

$$\text{м}^3/\text{сек.}$$

Для расхода $Q = 0,45$ м³/сек при уклоне дна $i = 0,0016$ и коэффициенте откоса $t = 1,5$ $K = 11,2$ м³/сек.

Принимаем значение коэффициента шероховатости канавы

$$n = 0,0220 \text{ и } y = 1/5;$$

Тогда высота водотока h определяется по формуле:

$$h = \sqrt[2,5+y]{K_n \frac{(\beta + m')^{0,5+y}}{(\beta + m)^{1,5+y}}}$$

Где $m' = 2$. В таблице 9.9 приведены параметры водотока и нагорной канавы по вариантам разработки месторождения.

Таблица 9.9

Заложение откосов канавы, m	Высота водотока, h, м	Ширина канавы по дну, b, м	Минимальная глубина канавы, м	Минимальная Площадь сечения нагорной канавы, м ²
1:1,5	0,60	0,9	0,8	1,7

При проведении нагорной канавы через возвышенности глубина и, соответственно, параметры нагорной канавы будут увеличиваться. При достаточно большой глубине канавы, более максимальной эффективной глубины черпания погрузочного оборудования, возможно создание нагорной канавы в два этапа с оставлением предохранительной бермы

между верхним и нижним откосами. При прохождении канавы через естественные углубления рельефа дневной поверхности возможно создание искусственных насыпей с размещением на них водопропускных лотков. Для строительства нагорной канавы наиболее эффективным способом является применение гидравлических экскаваторов с обратным черпанием. Не исключено применение других способов создания нагорной канавы. Для исключения возможного прорыва воды из нагорной канавы в карьер предусматривается оставление между верхней бровкой карьера и стенкой нагорной канавы целика шириной не менее 40-50 м. Кроме того, грунт, вынимаемый укладывается вдоль борта канавы со стороны карьера.

Длина нагорной канавы вокруг карьера равна 4375 м, вокруг отвала вскрышных пород и рудного склада – 3550 м, вокруг склада забалансовых руд – 900 м, всего – 8825 м. При средней площади сечения канавы 2 м² объем вынимаемого грунта составит 17,6 тыс.м³.

10. Вентиляция карьера

Создание нормальных атмосферных условий в карьерах осуществляется за счет естественного проветривания. Искусственное проветривание карьеров не предусматривается, так как для района, где расположены карьеры, характерны постоянно дующие ветры. Ветровой режим на данном месторождении способствует естественному проветриванию карьера до глубины 150 метров. Карьер на конец отработки на глубинах более 150 метров является слабопроветриваемым.

Состав атмосферы в карьерах должен отвечать установленным нормативам по содержанию составных частей воздуха и вредных примесей (пыль, газы). Допуск рабочих и технического персонала в карьер после производства массовых взрывов производится после проверки и снижения содержания ядовитых газов в атмосфере до пределов, установленных гигиеническими нормативами, но не ранее чем через 30 минут после взрыва, и рассеивания пылевого облака и полного восстановления видимости, осмотра мест (места) взрыва лицом контроля (согласно распорядка массового взрыва).

Искусственное проветривание осуществляется после производства массовых взрывов в застойных зонах карьера. Для интенсификации естественного воздухообмена в плохо проветриваемых и застойных зонах карьера организуется искусственная вентиляция с помощью вентиляционных установок в соответствии с мероприятиями, утвержденными техническим руководителем организации. В местах выделения газов и пыли предусматриваются мероприятия по борьбе с пылью и газами. В случаях, когда применяемые средства не обеспечивают снижения концентрации вредных примесей, осуществляется герметизация кабин экскаваторов, буровых станков, автомобилей, оборудования с подачей в них очищенного воздуха и созданием избыточного давления. На рабочих местах, где концентрация пыли превышает установленные предельно допустимые концентрации, обслуживающий персонал обеспечивается индивидуальными средствами защиты органов дыхания.

Для снижения пылеобразования при экскавации горной массы в теплые периоды года проводится орошение взорванной горной массы водой. Для снижения пылеобразования на автомобильных дорогах при положительной температуре воздуха проводится поливка дорог водой с применением связующих добавок. При интенсивном сдувании пыли с территории открытых горных работ осуществляются меры по предотвращению пылеобразования (связующие растворы, озеленение).

11. Электроснабжение и освещение карьера

11.1. Внешнее электроснабжение

Проектом предусмотрено электроснабжение карьера от РУ-6кВ. К карьере прокладываются стационарные воздушные линии ВЛ - 6 кВ от главной понижающей подстанции ГПП-220/110/6 кВ или (ГПП-220/35/6 кВ) до КТПН выполненные на железобетонных опорах по серии 3.407.1-143 выпуск 1.

11.2. Внутреннее электроснабжение

Подключение насосных станций на напряжение 6 кВ выполняются посредством приключательных пунктов ЯКНО-6 кВ, размещаемых на одном уступе карьера с работающими насосами, и комплектуются салазками для их перемещения. Осветительные приборы карьера подключаются от КТПН 6/0,4 кВ. От ВЛ-6кВ до ЯКНО-6 кВ прокладываются ВЛ - 6 кВ на передвижных деревянных опорах с железобетонными подножниками проводом АС-120. Электрооборудование насосных станций присоединяется к приключательным пунктам с помощью гибких медных кабелей марок КГЭХЛ или КГХЛ.

Для производства горных работ месторождения Алашпай приняты следующие потребители электроэнергии:

Напряжение 6 кВ:

- насосы водоотлива;

Напряжение 0,4 кВ:

- освещение карьера;
- освещение забоев карьера;
- освещение въездных траншей карьера;
- освещение отвалов;
- освещение въездных траншей отвалов.

Нормы освещенности приняты согласно СНиП РК 2.04-05-2002* «Естественное и искусственное освещение» и «Правил 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.

Проектом предусмотрено ночное и вечернее освещение карьера, забоев, освещение въездных траншей. Общая освещенность территории карьера не менее 0,2 лк, освещенность въездных траншей - 3 лк, а в местах работы техники - 10 лк с учетом освещенности, создаваемой прожекторами и светильниками, встроенными в конструкции машин и механизмов. Район работ, подлежащий освещению, устанавливается техническим руководителем карьера.

Освещение карьера осуществляется от прожекторов ГО-33 с лампами МЛГ-2000 установленными на прожекторных мачтах длиной 13 м на борту карьера. Светильники ГТУ17-1000 с лампами МГЛ-1000 устанавливаются в забоях карьера на передвижных прожекторных мачтах. Для освещения въездных траншей, территории вблизи прожекторных мачт, площадок насосных и трансформаторных подстанций используются светильники ЖКУ со светодиодными светильниками.

Питание осветительной сети осуществляется от передвижных трансформаторных подстанций 6/0,4 кВ с изолированной нейтралью. Управление освещением производится

вручную и автоматическом режиме от фотореле с помощью магнитных пускателей и выключателей.

Электроснабжение токоприемников карьера напряжением до 1000 В осуществлено по системе электроснабжения с изолированной нейтралью с обеспечением электробезопасности за счет применения реле утечек с автоматическим контролем сопротивления изоляции на основании п.2256 и 2281 «Правил 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.

Местное заземление работающих в карьере электроустановок, машин и механизмов напряжением питания до 1000В выполняются по ПУЭ и осуществляется в виде непрерывного электрического соединения между собой заземляющих проводов и заземляющих жил гибким кабелем, присоединенные к стационарным заземляющим контурам РУ- 6кВ или КТП-6кВ.

Сопротивление общего заземляющего устройства на открытых горных работах, в любой точке заземляющей сети должно быть не более 4 Ом.

Для грунта с удельным электрическим сопротивлением до 300 Ом*м заземление выполняется:

Вертикальными электродами длиной 2,5 м, выполненные из угловой стали, углубленные в грунт на глубину от поверхности 0,7м, которые в свою очередь соединены горизонтальным контуром, выполненным стальной полосой 40х4.

На участках скалистого грунта и для заземления светотехнического оборудования на передвижных опорах в карьере, отвалах, а также для грунта с удельным электрическим сопротивлением более 300 Ом*м заземление выполняется:

- Магистралью заземления из алюминиевого или сталеалюминиевого провода сечением не менее 35 мм²;
 - Местными горизонтальными протяженными заземляющими устройствами.
- Сопротивление местного заземляющего устройства не нормируется.

Карьерные электроустановки оснащаются устройствами максимально-токовой защиты и защиты от замыканий на землю (устройства автоматического контроля сопротивления изоляции – УАКИ-127;220;380 и 660В).

11.3. Расчет электрических нагрузок.

Расчет электрических нагрузок выполняется методом коэффициента спроса и средних нагрузок в на основании указаний расчета электрических нагрузок РТМ 326.18.32.4-92.

Расчет электрических нагрузок карьера представлен в таблице 11.1.

Воздушные линии 6кВ

Стационарные воздушные линии ВЛ - 6 кВ до КТПН выполнены на железобетонных опорах по серии 3.407.1-143 выпуск 1. Сечение и марка провода выбраны по расчетам. Провод выбран АС-70. Расстояние между опорами принимаем 60 м.

Приключательные пункты ЯКНО-6 запитываются от внутрикарьерных временных воздушных ВЛ - 6 кВ проводом АС-120 на типовых деревянных опорах серии 3.407-85. Расстояние между опорами принимаем по уступам карьера в зависимости от перепада высот, горно-геологических условий и безопасного минимального расстояния до почвы.

При изменении фронта ведения горных работ местоположение Якно-6 перемещают к токоприемнику с использованием передвижных деревянных опор серии 3.407.9-180. Расстояние между опорами принимаем не более 50 м.

Воздушные линии 0,4 кВ

Деревянные опоры линий электропередач на 0,4 кВ выполняются по серии 3.407-85 устанавливаемыми на спланированных площадках. Расстояние между опорами принимаем не более 50 м. Выбор сечения провода в сетях электроснабжения производится по условиям нагрева, потери напряжения и механической прочности. Для ВЛ -0,4 кВ принимается провод типа АС.

Кабельные линии

Гибкие кабели, питающие насосные установки и иные токоприемники должны прокладываться стационарно или по временным схемам так, чтобы исключалась возможность их промерзания, ударов и раздавливания кусками породы, или от наезда транспортных средств и с исключением иных рисков вывода из эксплуатации .

Кабельные линии прокладываются в траншеях на глубине 0,7 м с песчаным основанием. Сверху кабель защищается, кирпичной кладкой поверх кирпича укладывается сигнальная лента. В местах пересечения с автодорогами кабели должны прокладываться в металлических трубах. В местах соединения кабельных линий должны быть использованы кабельные муфты или кабели должны быть соединены методом горячей вулканизации.

Выбор сечения кабелей в сетях электроснабжения карьерных токоприемников должно производиться по условиям нагрева, потери напряжения и механической прочности и коэффициента спроса:

насосы водоотливной станции карьера, кабелями КГХЛ 3х25+1х6.

Трансформаторные подстанции

Потребители карьера на 0,4 кВ должны запитываться от комплектных передвижных трансформаторных подстанций наружной установки с обязательной комплектацией УАКИ-380.

На основании «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» на карьере должна вестись техническая документация:

1) однолинейные схемы электроснабжения и связи карьера в целом. На схему наносится электрическая сеть карьера с указанием номинальных напряжений, марок, длин и сечений проводов и кабелей, распределительная и защитная аппаратура, все токоприемники. На схеме указываются значения токов двухфазного короткого замыкания для случая замыкания в наиболее удаленной точке защищаемого участка сети;

2) план горных работ с нанесением линии электропередачи карьера;

3) схемы подземной кабельной сети, нанесенные на план горных работ или на схематический план горных работ и выработок;

4) чертежи электрооборудования, установок и сооружений, запасных частей;

5) комплект исполнительных схем управления экскаваторами, буровыми станками, оборудованием;

6) полный комплект технологических регламентов по ремонту и эксплуатации электроустановок;

7) паспортные карты или журналы с описью электрооборудования и защитных средств с указанием технических характеристик и присвоенных инвентарных номеров (к паспортным картам или журналам прилагаются протоколы и акты испытаний, ремонта, наладки оборудования);

8) паспорта линии электропередачи, центральных (выносных) заземляющих контуров карьера и стационарных объектов;

9) графики:

- технического обслуживания и ремонта электрооборудования;

- технического обслуживания и ремонта карьерного распределительного пункта, приключательного пункта, комплектных трансформаторных подстанции и секционирующих пунктов;

- капитального ремонта электрических машин;

- плановых проверок релейной защиты, устройств защитного отключения и сезонной наладки электроприводов;

10) протоколы замеров освещенности рабочих мест, территории карьера и отвалов;

11) журнал проверки знаний по безопасной эксплуатации электрохозяйства;

12) списки лиц, имеющих право выдачи нарядов (распоряжений) на производство работ в электроустановках;

13) списки лиц, назначенных ответственными руководителями, производителями работ по нарядам и распоряжениям, наблюдающими;

14) перечни работ, производимых в электроустановках по распоряжению и в порядке текущей эксплуатации;

15) списки лиц, имеющих право единоличного осмотра электроустановок;

16) акты разграничения границ обслуживания и эксплуатации электроустановок лиц, ответственных за электрохозяйство (по участку, цеху, карьере);

17) перечень профессий электротехнологического персонала с указанием квалификационных групп по электробезопасности;

18) перечень особо опасных и опасных мест и работ в карьере по электробезопасности.

Таблица 11.1

Расчет электрических нагрузок карьера

Потребители	Кол-во	Установленная мощность, кВт		Коэфф. мощн., tgφ	Коэфф. спроса, K _с	Расчетная мощность			Годовой расход э/энергии тыс. кВт/ч
		Одного ЭП	Общая ЭП			кВт	квар	кВА	
						P _р =K _с *P _н	Q _р =P _р *tgφ	S _р	
ЦНС 300-180	4	200	800	0,75	0,7	560	413	688	4088
Гном 16-16	1	2,2	2,2	0,75	0,7	1,54	1,16	1,9	1,4
Освещение насосной площадки ЖКУ15-150	4	0,15	0,6	1	1	0,6	-	0,60	2,3
Освещение карьера ГОЗЗ-2000	17	2,0	34	1	1	34	-	34,00	131,2
Освещение раб площадки ГТУ-1000	2	1,0	2	1	1	2	-	2,00	7,7
Освещение траншеи ЖКУ15-150	4	0,15	0,6	1	1	0,6	-	0,60	2,3
Освещение породного отвала ГОЗЗ-2000	27	2,0	54	1	1	54	-	54,00	208,4
Освещение рудного склада ГТУ-1000	1	1,0	1	1	1	1	-	1,00	3,9
Освещение въездной траншеи ЖКУ15-150	8	0,15	1,2	1	1	1,2	-	1,20	4,6
Итого								955,3	4449,8

В таблице 11.2 приведен расчет капитальных затрат на приобретение электрооборудования для открытых горных работ годовые эксплуатационные затраты на электроэнергию.

Таблица 11.2

Капитальные затраты на электроснабжение и освещение карьера

Наименование	Примерное количество	Затраты в тыс. долл. США
Опоры 6 кв	63 шт	108
ЯКНО	10 шт	67,6
Кабель КГХЛ	6000 м	18
Прожекторы ГО-33	253 шт	94,1
Лампы освещения МЛГ -2000	253 шт	15,2
Прожекторные мачты ПМС 18,4	253 шт	784,7
Электропровод АС-70	40 тыс.м	19,5
Итого		1107,1
Неучтенные затраты 10%		110,7
Всего		1217,8

Эксплуатационные затраты – 4449,8 тыс.квт-час/год по 31,4 тг/квт = 139,7 млн.тг = 317,6 тыс. долл. США в год.

Энергосбережение.

Энергосбережение – это процесс, при котором сокращается потребность в энергоресурсах и энергоносителях в расчете на единицу продукта.

В проекте учтены требования по энергосбережению, принятые в Законе Республики Казахстан «Об энергосбережении», которые на стадии разработки схемы заключаются в следующем:

- применение при проектировании подстанций и линий электропередачи высокотехнологичного и энергосберегающего оборудования;
- оптимизации режимов работы электрических сетей, применении автоматического регулирования напряжения, снижении потерь электроэнергии и использовании компенсирующих устройств.

Применение нового современного оборудования с лучшими техническими характеристиками и более длительным сроком службы:

- использование проводов на воздушных линиях электропередачи, которые характеризуются повышенной пропускной способностью, улучшенными аэродинамическими характеристиками, коррозионной стойкостью, меньшими механическими нагрузками на опоры, снижением пляски проводов при обледенении, сниженными нагрузочными потерями;
- применение трансформаторов и т.д. с низкими потерями, эффективной системой охлаждения и циркуляцией масла;
- применение современного коммутационного оборудования (элегазовых выключателей отличающихся от масляных и воздушных более высокой коммутационной

способностью, надежностью, долговечностью, малым весом, сниженными затратами на их эксплуатацию.

- сокращение протяженности электрических сетей 0,4кВ за счет приближения к потребителям напряжения 6кВ, путем применения трансформаторных подстанций 6/0,4кВ.

Для снижения потерь мощности и электроэнергии используется повышение пропускной способности электрической сети, оптимизация потоков реактивной и активной мощности, плавное регулирование колебаний напряжения новейшими сетевыми средствами.

12. Связь и сигнализация.

Для оперативной связи оператора карьера с водителями экскаватора и автосамосвалов, а также сменным мастером устанавливается оборудование радиосвязи. Автомобильные терминалы, которые устанавливаются на технике, а носимый находится у сменного мастера. В качестве аварийного средства связи используется соответствующая аппаратура. Площадка для основания антенны выбирается с учетом санитарных норм согласно действующим нормативам.

Аппаратура радиостанций, канаты, подлежат заземлению. Все работы по прокладке кабелей и проводок согласно нормам ПУЭ. Радиус изгиба радиочастотного кабеля при монтаже не должен превышать 150 мм.

13. Инженерно-технические мероприятия по обеспечению промышленной безопасности на открытых горных работах.

Промышленная безопасность направлена на соблюдение требований по промышленной безопасности, установленных в технических регламентах, правилах обеспечения промышленной безопасности, инструкциях и иных нормативных правовых актах Республики Казахстан.

Все проектные решения по промышленной разработке месторождения, приняты на основании нормативных и подзаконных актов и нормативнотехнических документов РК.

Требования промышленной безопасности должны соответствовать нормам в области защиты промышленного персонала и территории 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.

Выполнение принятых проектных решений, соблюдение параметров системы разработки и технологии работ обеспечивает безопасные условия работ при ведении горных работ, транспортировке и отвалообразованию.

Настоящим проектом предусматривается:

- проведение съездов, транспортных и предохранительных берм, параметры которых приняты в соответствии с требованиями норм технологического проектирования;
- принятие параметров рабочих и нерабочих уступов, углов бортов отвала, обеспечивающих их устойчивость;
- ширина берм безопасности, обеспечивающая их механизированную очистку;

- отсыпка предохранительных валов вдоль проезжей части транспортной бермы и на рабочих площадках;
- принятие максимально-допустимых размеров рабочих площадок из расчета размещения экскаватора и маневров автотранспорта;
- периодическая оборка уступов от нависей и козырьков для предотвращения их внезапного обрушения.

Промышленная безопасность на месторождении 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;
- декларирования безопасности опасного производственного объекта. Мероприятия по повышению промышленной безопасности приведены в таблице 13.1.

Таблица 13.1

Мероприятия по повышению промышленной безопасности

№п/п	Наименование мероприятий	Сроки выполнения	Ожидаемый эффект
1	Модернизация технологического оборудования	по мере необходимости	Повышение производительности. Увеличение надежности работы оборудования. Улучшения качества добычных работ
2	Модернизация зарядных машин	по графику	Улучшение качества взрывных работ
	Внедрение новых технологий	по мере необходимости	Улучшение условий труда и безопасности персонала. Увеличение производительности труда.
3	Внедрение системы инициирования не электрического взрывания (СИНВ)	по графику	Повышение безопасности при взрывных работах
4	Монтаж и ремонт горного оборудования	по графику	Увеличение надежности работы оборудования
5	Модернизация системы оповещения	ежегодно	Улучшение и повышение надежности связи
6	Обновление запасов средств защиты персонала в зоне возможного поражения	ежегодно	Повышение надежности защиты персонала и снижение аварийной ситуации.

Перечень факторов и основных возможных причин, способствующих возникновению и развитию аварий

В общем случае внутренними предпосылками-причинами возникновения и развития возможных аварийных ситуаций и инцидентов на объектах рудника могут быть:

Отказы и неполадки технологического оборудования, в том числе из-за:

- неправильной эксплуатации оборудования или его неисправности;
- аварийного режима работы оборудования;
- несоблюдения графиков ТО и ППР;
- заводских дефектов оборудования;
- коррозии и физического износа оборудования или температурной деформации оборудования;
- неисправностей приборов контроля и автоматики;
- разгерметизации оборудования, емкостей, трубопроводов, запорной арматуры при обращении с ГСМ.

Ошибочные действия персонала, в том числе из-за:

- невыполнения требований действующих правил безопасности, технической эксплуатации, пожарной безопасности, технологических регламентов, должностных и производственных инструкций по охране труда и технике безопасности и других нормативных документов, регламентирующих безопасную и безаварийную работу оборудования, установок и механизмов;
- допуска к обслуживанию опасных производств, оборудования и механизмов необученного, не аттестованного, не проинструктированного персонала;
- отсутствия должного контроля над строгим выполнением утвержденных норм технологических режимов работы оборудования и установок;
- несоблюдение требований правил безопасности при проверке средств инициирования;
- самовольная передача взрывниками ВМ горнорабочим для зарядания блока и монтажа взрывной сети;
- механическое воздействие на отказавшие заряды ВВ;
- отступление от проектных параметров ведения горных работ;
- отсутствия контроля за сдвижением горных пород и устойчивостью кровли, боков выработок или камер;
- некачественной подготовки технологического оборудования к проведению ремонтных и огневых работ;
- нарушений регламента при проведении ремонта и демонтажа оборудования (механические повреждения, дефекты сварочно-монтажных работ);

- нарушений установленного порядка, условий хранения и охраны взрыво-пожароопасных и токсичных веществ;
- применения опасных технологий без должных мер защиты,
- несоответствия квалификации выполняемым функциям, а также недостаточной компетентности инженерно-технических работников.

Внешние воздействия природного и техногенного характера, в том числе

из-за:

- грозových разрядов;
- весенних паводков и ливневых дождей;
- снежных заносов и понижения температуры воздуха;
- наличие тектонической нарушенности массива горных пород;
- воздействия внешних природных факторов, приводящих к старению или коррозии материалов конструкций, сооружений и снижению их физикохимических показателей (воздействие блуждающих токов в грунте, гниение древесины и т.д.).

В подавляющем большинстве случаев причины аварийных ситуаций обуславливаются человеческим фактором - недостаточной компетенцией, безответственностью должностных лиц, грубейшими нарушениями производственной и технологической дисциплины, невыполнением элементарных требований техники безопасности и проектных решений, терпимым отношением к нарушителям производственной дисциплины.

Таким образом, надежность эксплуатации опасных производственных объектов (ОПО) горнорудного предприятия зависит от множества организационных, технических и личностных факторов. Несбалансированность или выпадение любого производственного объекта неизбежно ведет к технологическим сбоям, инцидентам или авариям.

На основе анализа особенностей строения карьера и весьма ограниченных данных об авариях, имевших место на аналогичных объектах, определены основные факторы и причины возникновения и развития наиболее крупных аварий, связанных с применением взрывчатых веществ, и обрушений бортов и уступов карьера (таблица 13.2).

Выбор наиболее опасных по своим последствиям сценариев аварии осуществлялся на основе анализа типовых сценариев возможных аварий, данных оценки возможного числа пострадавших, оценки риска аварий.

Наиболее опасные по своим последствиям сценарии возможных аварий приведены в таблице 13.3.

Блок-схемы анализа вероятных сценариев возникновения и развития возможных аварий и их вероятные последствия представлены на рисунках 13.1 - 13.3.

Таблица 13.2

Перечень основных факторов и возможных причин, способствующих возникновению и развитию наиболее опасных аварий на карьере

Наименование	Возможные причины аварий	Факторы, способствующие возникновению и развитию аварий
Карьер	Обрушение/оползень горной массы с борта карьера	1. Оставление козырька уступа 2. Смещения массива по трещинам 3. Увеличения угла откоса от проектного 4. Подмывания подошвы уступа ливневыми дождями. Возможные последствия (завал рабочих и/или оборудования находящихся в зоне обрушения) травмирование или смертельный исход. С целью предотвращения, в проекте разработки месторождения приняты параметры карьера и уступа основываясь на результатах детального изучения массива горных пород месторождения в инженерно-
	Преждевременный (несанкционированный) взрыв ВМ при проведении взрывов в блоке с механизированным заряданием скважин.	1. Воздействие блуждающих токов на электродетонаторы 2. Механическое воздействие на средства взрывания 3. Удар молнии. 4. Возгорания ВМ ^ взрыв ВМ ^ травмирование рабочих находящихся вблизи очага взрыва, в большем случае со смертельным исходом.
	Отказ скважинного заряда	1. Низкое качество применяемых ВВ и средств взрывания. 2. Нарушение технологии ведения взрывных работ. 3. Несоблюдение условий нахождения ВВ (обводненность). 4. Брак в работе персонала при зарядке скважин и монтаже коммутационной сети

Таблица 13.3

Наиболее опасные сценарии возможных аварий

	Наиболее опасный сценарий, связанный с обращением ВМ		Наиболее опасный сценарий, связанный с обрушением горной массы	
	Номер сценария	Описание сценария	Номер сценария	Описание сценария
Карьер	C1	Нарушение правил безопасности при ведении горных работ ^ недостаточная подготовка блока перед заряданием ^ несоблюдение требований безопасности при проверке средств инициирования ^ самовольная передача взрывниками ВМ горнорабочим для зарядания блока и монтажа взрывной сети, производство взрывных работ в отсутствие взрывперсонала ^ нарушение порядка подготовки ВМ к применению, нарушение охраны границ опасной зоны ^ механическое воздействие на отказавшие заряды ВВ ^ преждевременный (несанкционированный) взрыв заряда ВВ	C2	Выход горных работ в зону трещиноватости массива ^ нарушение проектных параметров ведения горных работ ^ снижение устойчивости бортов и уступов карьера ^ обрушение больших объемов горной массы
	Пожар при заправке дизельного технологического оборудования карьера из топливозаправщика		Пожар при заправке емкости на складе ГСМ	
	Номер сценария	Описание сценария	Номер сценария	Описание сценария

	С3	разрыв шланга раздаточной колонки ^ выброс нефтепродукта из автоцистерны ^ образование разлива топлива и парогазового облака ^ воспламенение (взрыв) разливав перегрев с разрывом автоцистерны ^ образование факельного горения (или «огненного шара») до полного выгорания нефтепродукта. Образование статического электричества при проведении заправочных работ приведшее к	С4	Развитие аварийной ситуации аналогично сценарию С3
--	----	--	----	--



Рис. 13.1. Блок-схема вероятного сценария аварии при обрушении (оползней) горной массы с борта (уступа) карьера

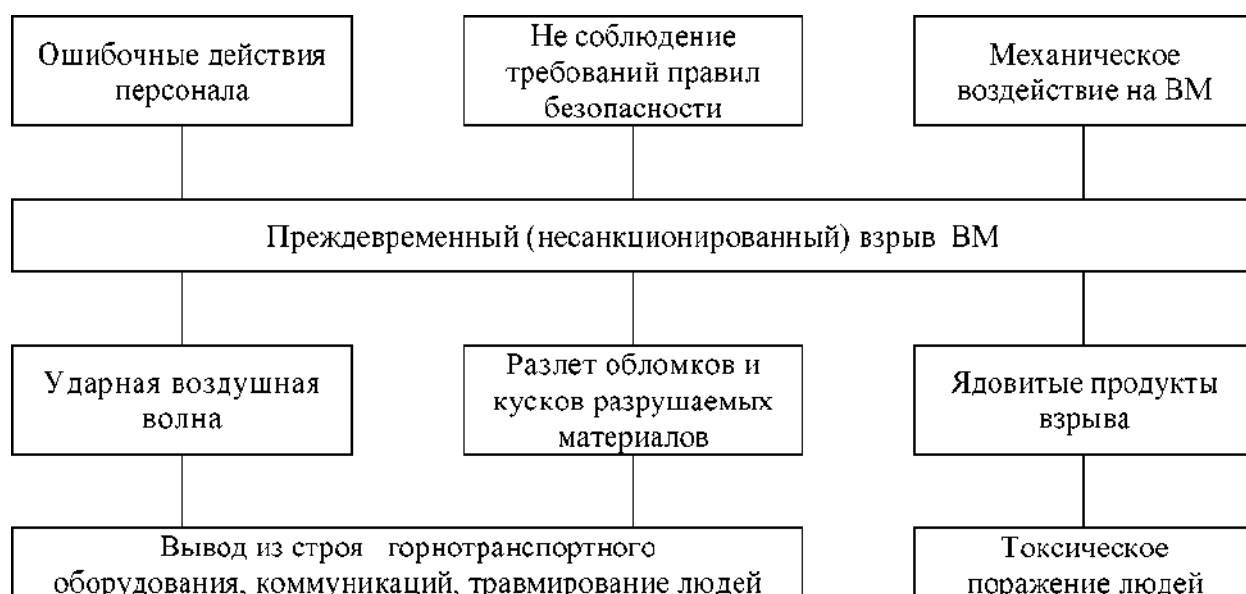


Рис. 13.2. Блок-схема вероятного сценария аварии при преждевременном (несанкционированном) взрыве ВВ при проведении взрыва в блоке с механизированным заряджанием скважин.



Рис. 13.3. Блок-схема вероятного сценария возникновения и развития аварии при заправке дизельного технологического оборудования карьера из топливозаправщика или заправке дизельного технологического оборудования карьера из топливозаправщика.

заправке емкости на складе ГСМ

Основные результаты анализа опасностей и риска

Степень риска аварий, по рассмотренным сценариям, на месторождении можно считать приемлемой. Наиболее высокая степень риска аварии - обрушение пород с борта (уступа) в рабочей зоне. Обрушения представляют высокий уровень вероятности возникновения аварийных ситуаций при условии недостаточного контроля за состоянием массива и параметрами карьера.

Учитывая достаточную удаленность населенных пунктов от селитебной зоны, предполагаемые аварии на месторождении будут носить локальный характер, и не будут выходить за его пределы. Из оценок последствий аварий следует, что вероятность воздействия аварий на население поселков, расположенных вблизи от района работ, отсутствует.

На основании анализа опасностей и риска возможных аварий, анализа аварий происшедших на аналогичных производственных объектах, представляется возможным сделать вывод, что при соблюдении проектных решений направленных на предупреждение аварийных ситуаций, установленных норм и правил охраны труда, техники безопасности и технической эксплуатации еще более снизится степень риска возникновения аварий и несчастных случаев на предприятии.

Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности

Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на месторождении организовывается в соответствии требованиями Закона РК от 11 апреля 2014 г. «О гражданской защите» №188-V ЗРК.

Производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется должностными лицами службы производственного контроля в целях максимально возможного снижения риска вредного воздействия опасных производственных факторов на работников, население, попадающее в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации, окружающую среду.

Руководящие работники и лица, ответственные за обеспечение безопасности и охраны труда предприятия, осуществляющего производственную деятельность, периодически, не реже одного раза в три года, обязаны пройти обучение и проверку знаний по вопросам безопасности и охраны труда в организациях, осуществляющих профессиональную подготовку, переподготовку и повышение квалификации кадров.

Специалисты по безопасности и охране труда должны обеспечивать:

- контроль за соблюдением требований Правил безопасности, законодательства РК о труде и о безопасности и охране труда, стандартов, правил и норм безопасности труда;
- организацию обучения ИТР и других работников правилам безопасности и охраны труда, промышленной безопасности и пожарной безопасности;
- контроль за соблюдением установленных сроков испытания оборудования, электроустановок и средств индивидуальной и коллективной защиты;
- другие вопросы, связанные с функциями специалиста по безопасности и охране труда, определенные нормативными документами РК.

Производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется на основе нормативного акта о производственном контроле в области

промышленной безопасности, утверждаемого приказом руководителя организации.

Нормативный акт должен содержать права и обязанности должностных лиц организации, осуществляющих производственный контроль в области промышленной безопасности.

Мероприятия по обучению персонала действиям при инцидентах и в аварийных ситуациях

Обеспечение подготовки, переподготовки специалистов, работников опасных производственных объектов по вопросам промышленной безопасности возлагается на руководителей организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты.

Подготовка, переподготовка осуществляются путем проведения обучения и последующей проверки знаний (экзаменов).

Проверка знаний обеспечивается руководителями предприятия в соответствии с утвержденными графиками.

На предприятии в обязательном порядке должен разрабатываться план ликвидации возможных пожаров и аварий, который должен предусматривать взаимодействие персонала и соответствующих специализированных служб. План разрабатывается на основе Закона РК «О гражданской защите» и нормативных документов по промышленной безопасности действующих в РК.

Эксплуатационный персонал предприятия обязан:

- соблюдать нормы, правила и инструкции по безопасности и охране труда, пожарной безопасности;
- применять по назначению коллективные и индивидуальные средства защиты;
- незамедлительно сообщать своему непосредственному руководителю о каждом несчастном случае и профессиональном отравлении, произошедшем на производстве, свидетелем которого он был;
- оказывать пострадавшему первичную медицинско-санитарную помощь, а также помогать в доставке пострадавшего в медицинскую организацию (медицинский пункт);
- проходить обязательное медицинское освидетельствование, в соответствии с законодательством РК о безопасности и охране труда.

Мероприятия по обучению персонала действиям при инцидентах и в аварийных ситуациях приведены в таблице 13.4.

Таблица 13.4

Мероприятия по обучению персонала действиям при инцидентах и в аварийных ситуациях

№ п/п	Перечень мероприятий	Сроки проведения	Кол-во участников	Результаты проведения	Примечание
1	Специальные курсы подготовки	Согласно Закона	рабочие и ИТР	Акт	Повышение уровня безопасности труда
2	Специальные учения по ликвидации аварий	1 раза в год	Согласно графика	Акт	Повышение уровня безопасности труда

Мероприятия по безопасности при ведении горных работ

Горные работы на карьерах проводятся в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» (Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года № 352), а также в соответствии с настоящим проектом в части, касающейся обеспечения безопасных условий ведения горных работ.

Создание на карьере безопасных условий ведения горных работ предусматривается за счет следующих технических решений:

- формирование в рабочей зоне карьера рабочих площадок и уступов с расчетными параметрами на горизонтах размещения горнотранспортного оборудования и соответствующих коммуникаций;

- обеспечение предельно допустимых размеров рабочих площадок по их назначению;

- формирование автомобильных транспортных коммуникаций с параметрами, соответствующими требованиям СНиП2.05.07-91* «Промышленный транспорт».

При выборе основных параметров карьера учитываются «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Высота уступа определяется проектом с учетом физико-механических свойств горных пород и полезного ископаемого, горнотехнических условий залегания. Принятая высота уступа обеспечивает выполнение «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Протяженность временно нерабочих площадок устанавливается проектом в зависимости от требуемой интенсивности разработки, высоты рабочих уступов и применяемого оборудования, но не превышает 20% активного фронта работ. Временно нерабочие площадки обеспечивают условия для разноса вышележащего уступа и принимаются не менее чем ширина транспортной бермы.

Минимальная ширина разрезных и съездных траншей определяется с учетом параметров применяемого оборудования и принятых транспортных схем, а также свободного дополнительного прохода шириной не менее 1,5 м.

Ширина рабочей площадки определяется расчетом - в соответствии с нормами технологического проектирования. При погашении уступов будут оставаться предохранительные бермы. Бермы, по которым происходит систематическое передвижение рабочих.

Принятая ширина рабочих площадок обеспечивает размещение на горизонтах горного оборудования, транспортных коммуникаций и создание готовых к выемке запасов не менее норматива.

Углы наклона бортов устанавливаются на основании анализа геологических, гидрогеологических, сейсмических, горнотехнических условий месторождения, влияющих на устойчивость горных пород в откосах.

Значения углов откосов уступов и бортов карьера на конечном контуре рассчитаны, исходя из условия обеспечения их устойчивости.

Основополагающим документом и ориентиром при развитии горных работ является проектный план карьера на конец отработки. Дополнительно проектом предусмотрены планы промежуточных положений горных работ в разные этапы эксплуатации.

Маркшейдерские работы должны выполняться в соответствии с требованиями Инструкции по производству маркшейдерских работ и других нормативных документов, а

также законодательства о недрах и недропользовании.

На горно-выемочной и транспортной технике должны быть технологические паспорта ведения работ.

С целью предотвращения опасных ситуаций, возникающих вследствие разрушающих деформаций, особенно глубинного характера, на карьере организуется специальная маркшейдерская сеть для ведения инструментальных наблюдений за деформациями дневной поверхности, примыкающей к бортам карьера, которая позволяет надежно контролировать деформации прибортового массива.

Запыленность воздуха и количество вредных веществ на рабочих местах не превышают величин, установленных санитарными нормами.

Горные выработки карьера в местах, представляющих опасность падения в них людей, животных, а также провалы, оползневые участки, воронки будут ограждены.

К управлению горными и транспортными машинами допускаются лица прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверение на право управления соответствующей техникой.

Погрузочные работы проводятся на основе типовых паспортов экскаваторных забоев.

Дробление негабаритных кусков как буровзрывным, так и механическим способом, регламентируется действующими на предприятии инструкциями.

Смазочные и обтирочные материалы хранятся в специально предназначенных для этих целей емкостях. Заправка различными горючесмазочными материалами автосамосвалов, бульдозеров и другого оборудования, будет осуществляться на рабочих местах с помощью передвижных механизированных, специализированных заправочных агрегатов.

Текущий и профилактический ремонт и аварийный ремонт экскаваторов при помощи передвижной ремонтной мастерской капитальный - выполняется ремонтными службами.

Выводы из прошлых проектов, текущего производства и прочих источников должны приниматься во внимание во время разработки проекта для улучшения показателей безопасности.

Технические стандарты для проектирования, строительства и ввода в эксплуатацию должны соответствовать действующему законодательству.

Анализ проекта на технологичность строительства, работоспособность и ремонтпригодность нового производства, оборудования и систем должен обеспечивать процесс выявления, управления и документирования рисков в безопасности.

Проекты развития должны сопровождаться документальной системой управления проектом для обеспечения соответствие проектной и снабженческой спецификациям, а также соответствие стадий строительства, ввода в эксплуатацию и передачи объекта технологическому персоналу утвержденным стандартам.

Критически важные оборудование, системы, процедуры и мероприятия должны быть документально оформлены до ввода в эксплуатацию.

Для работ на высоте

Устройства защиты от падения

Назначение всех устройств защиты от падения подразумевает недопущение контакта человека с поверхностью или окружающими предметами во время падения.

1. Устройства защиты от падения должны включать, но не ограничиваться следующими:

а. Сертифицированная страховочная привязь;

- b. Ограничительные стропы (там, где высота падения менее 4 метров);
- c. Строп с амортизатором (там, где высота падения выше 4 метров); и
- d. Поясной карабин двойного или тройного действия и надежные точки крепления.

2. Любой человек, который применяет устройства защиты от падения, должен пройти соответствующее обучение и проверку знаний и иметь достаточную квалификацию для выполнения задания.

3. Там, где это практически возможно, точки крепления должны располагаться выше уровня головы работника.

4. Точки крепления должны быть проверены и утверждаться компетентным лицом в том, что они в состоянии выдержать все комбинации нагрузки при наихудших условиях.

5. Оборудование для защиты от падения должно:

- a. Регулярно испытываться и утверждаться для эксплуатации;
- b. Проверяться работником перед применением;
- c. Утилизироваться после падения или в случае выявления чрезмерного износа или механического повреждения по итогам инспекции.

6. Должны быть внедрена система для подготовки и проверки процедур спасательных работ в случае чрезвычайных ситуаций в отношении работ на высоте, включая воздействие синдрома подвешенного состояния.

7. Должен быть разработан план спасательных работ и предусмотрены необходимые ресурсы для работ на высоте, в ходе выполнения которых работник может долгое время находиться в подвешенном состоянии.

Мероприятия по безопасной работе при планировке отвала

Безопасность работ на отвалах обеспечивается, в первую очередь соблюдением параметров, гарантирующих его устойчивость.

В соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» площадка бульдозерного отвала имеет по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3°, направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов, и фронт для маневровых операций автомобилей, бульдозеров.

Автомобили и другие транспортные средства разгружаются на отвале в местах предусмотренных паспортом, вне призмы обрушения (сползания) породы. Размеры этой призмы устанавливаются работниками маркшейдерской службы организации и регулярно доводятся до сведения лиц, работающих на отвале. Организацией осуществляется систематический контроль (мониторинг) за устойчивостью пород в отвале и инструментальные наблюдения за деформациями всей площади отвала.

На бровке отвала из породы создается предохранительный вал, согласно СНиПа 2.05.07-91* «Промышленный транспорт».

В темное время суток рабочий фронт отвала будет освещен. В летнее время для уменьшения пыления предусматривается полив водой рабочего фронта.

Горные мастера вскрышного участка экскаваторного участка не менее двух раз в смену производят визуальный осмотр рабочей площадки и откосов, отвала, предохранительного вала, состояния реперов наблюдательных станций, поперечного уклона на берме. Результаты осмотров оформляются в журнале осмотра отвала после окончания смены.

Участковый маркшейдер отображает работы по отвалообразованию в журнале осмотра отвала результаты выполненных наблюдений. На основании выполненных наблюдений в журнале осмотра отвала оформляется письменное разрешение на производство работ на отвале с указанием порядка развития отвального фронта. С указанием участкового маркшейдера по отвалообразованию ежемесячно знакомится под роспись начальник участка, горный мастер участка, мастер дорожного участка и диспетчер рудника.

Дорожный мастер горного участка на основании наряда начальника смены о производстве работ на отвале определяет число бульдозеров для работы на отвале. Наряд на производство работ на отвале бульдозеристам выдает горный мастер участка. Перед началом работ бульдозерист знакомится с записями в бортовом журнале, тщательно осматривает рабочую площадку и предохранительный вал. Отсыпка вскрышных пород на отвал производится заходками, длина каждой площадки равняется длине фронта разгрузки.

При достижении толщины отсыпаемого слоя вскрышной породы равного величине разовой заходки, отсыпка вскрыши в этой заходке прекращается. Участок разгрузки смещается по фронту отвала на величину длины заходки и т.д. Внешний откос каждой последующей заходки выходит на уровень внешнего откоса предыдущей, образуя с ней единую поверхность.

Регламент ведения отвальных работ при автомобильной разгрузке, организация работ определяет безопасное ведение бульдозерного отвалообразования.

Мероприятия безопасного ведения буровзрывных работ

Буровые работы на месторождении производятся в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» (Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года № 352).

Производство взрывных работ предусматривается осуществлять по договору с подрядными организациями, имеющими лицензию на выполнение данного вида работ.

Взрывные работы производятся в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов». Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 20 октября 2017 года № 719. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 19 января 2018 года № 16253. Подготовка к взрыву и взрыв осуществляются в дневное время. При производстве взрывных работ предусматривается подача звуковых сигналов для оповещения людей. Способы подачи и назначение сигналов, время производства взрывных работ доведены до сведения трудящихся предприятия, а при взрывных работах на земной поверхности - также до местного населения.

Доставленные специальными машинами на взрываемый блок ВВ распределяются по скважинам в количестве и сортах согласно расчету.

Во время грозы запрещается производство взрывных работ с применением электровзрывания как на земной поверхности, так и в проводимых с поверхности горных выработках.

Нормы казахстанского законодательства предусматривают следующие требования для компаний, применяющих буровзрывные работы:

- компания, проводящая взрывные работы с применением массовых взрывов, должна иметь типовой проект производства буровзрывных работ, являющийся базовым документом для разработки паспортов БВР, в том числе и проектов массовых взрывов, выполняемых в конкретных условиях;

- типовой проект должен утверждаться и вводиться в действие приказом руководителя Компании. При выполнении взрывных работ подрядной организацией, типовой проект составляется и утверждается организацией – подрядчиком. Он также подлежит утверждению Компанией – заказчиком;

- ликвидация отказавших зарядов производится в соответствии с инструкцией, утвержденной руководителем Компании по согласованию с органом по ЧС;

- паспорта БВР утверждаются техническим руководителем, ведущим взрывные работы. Паспорта составляются на основании и с учетом результатов не менее трех опытных взрывов. По разрешению руководителя взрывных работ допускается вместо опытных взрывов использовать результаты взрывов, проведенных в аналогичных условиях. Паспорт включает:

1) схему расположения скважинных зарядов; наименования ВМ; данные о способе заряжания, числе скважин, их глубине и диаметре, массе и конструкции зарядов, боевиков, последовательности и количестве приемов взрывания зарядов, материале забойки и ее длине, длинах зажигательных и контрольных трубок (контрольного отрезка огнепроводного шнура); схему монтажа взрывной (электровзрывной) сети с указанием длины (сопротивления), замедлений, схемы и времени проветривания забоев;

2) радиус опасной зоны;

3) указания о местах укрытия взрывника (мастера-взрывника) и персонала на время производства взрывных работ;

4) указания о расстановке постов охраны или оцепления, расположении предохранительных устройств, предупредительных и запрещающих знаков, ограждающих доступ в опасную зону и к месту взрыва.

- проекты буровзрывных (взрывных) работ утверждаются техническим руководителем организации и содержат меры безопасной организации работ с указанием основных параметров взрывных работ, способам инициирования зарядов; расчетам взрывных сетей; конструкциям зарядов и боевиков; предполагаемому расходу ВМ; определению опасной зоны и охране этой зоны с учетом объектов, находящихся в ее пределах (здания, сооружения, коммуникации); проветриванию района взрывных работ и другим мерам безопасности;

- перед началом заряжания на границах опасной зоны выставляются посты, обеспечивающие ее охрану, а люди, не занятые зарядкой, выводятся в безопасные места лицами контроля. Постовым не допускается поручать работу, не связанную с выполнением прямых обязанностей;

- при производстве взрывных работ обязательна подача звуковых, а в темное время суток, кроме того, и световых сигналов для оповещения персонала. Не допускается подача сигналов голосом, с применением взрывчатых материалов;

- допуск людей к месту взрыва после его проведения осуществляется лицом контроля, руководящим взрывными работами в данной смене, после того, как им или по его поручению другим лицом будет установлено совместно с взрывником, что работа в месте взрыва безопасна.

В соответствии с «Требованиями промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом» рабочее место для ведения буровых работ обеспечивается:

1) подготовленным фронтом работ (очищенной и спланированной рабочей площадкой);

2) комплектом исправного бурового инструмента;

3) паспортом на бурение.

Буровой станок устанавливается на спланированной площадке на безопасном расстоянии от верхней бровки уступа, определяемом расчетами или проектом, но не менее 2 м от бровки до ближайшей точки опоры станка, а его продольная ось при бурении первого ряда скважин перпендикулярна бровке уступа.

При установке буровых станков шарошечного бурения на первый от откоса ряд скважин управление станками осуществляется дистанционно.

Перемещение бурового станка с поднятой мачтой по уступу допускается по спланированной горизонтальной площадке. При перегоне бурового станка с уступа на уступ или под высоковольтной линией (далее - ВЛ) мачта укладывается в транспортное положение, буровой инструмент - снимается или закрепляется.

Бурение скважин производится в соответствии с паспортом на бурение.

До начала бурения на участке производится осмотр места бурения для выявления невзорвавшихся зарядов взрывчатых материалов и средств их инициирования.

Участки пробуренных скважин ограждаются предупредительными знаками. Порядок ограждения зоны пробуренных скважин и их перекрытия устанавливается технологическим регламентом.

Разведочные буровые скважины, не подлежащие к использованию, ликвидируются.

Не допускается работа на буровых станках с неисправными ограничителями переподъема бурового снаряда, при неисправном тормозе лебедки и системы пылеподавления.

Мероприятия по улучшению безопасности при эксплуатации карьерных автосамосвалов

Автомобильные дороги на поверхности, в карьерах и на отвалах запроектированы в соответствии со СНиП 2.05.07-91* «Промышленный транспорт» и с учетом «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Скорость и порядок движения автомобилей на дорогах карьера устанавливаются техническим руководителем организации, с учетом местных условий, качества дорог состояния и транспортных средств. Движение на дорогах карьера регулируется дорожными знаками, предусмотренными действующими правилами дорожного движения.

План и профиль автомобильных дорог соответствует действующим строительным нормам и правилам.

Полотно для дорог будет возведено из щебня. Не допускается применение для насыпей дёрна и растительных остатков.

В летнее время для пылеподавления дороги систематически поливаются водой.

Проезжая часть автомобильной дороги внутри контура карьера (кроме забойных дорог) соответствует действующим строительным нормам и правилам и быть ограждена от призм возможного обрушения породным валом или защитной стенкой.

Продольные уклоны внутрикарьерных дорог необходимо принимать на основании технико-экономического расчета с учетом безопасности движения, а ширину проезжей части дороги исходя из размеров применяемых автомобилей с учетом требований отраслевых норм технологического проектирования.

Не допускается односторонняя или сверхгабаритная загрузка, а также превышающая установленную грузоподъемность автомобиля.

Кабина карьерного автосамосвала перекрыта специальным 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.

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

- 1) средствами пожаротушения;
- 2) знаками аварийной остановки;
- 3) медицинскими аптечками;
- 4) упорами (башмаками) для подкладывания под колеса;
- 5) звуковым прерывистым сигналом при движении задним ходом;
- 6) устройством блокировки (сигнализатором) поднятия кузова под ВЛ (для автосамосвалов грузоподъемностью 30 т и более);
- 7) двумя зеркалами заднего вида;
- 8) 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.

Водители имеют при себе документ на право управления автомобилем.

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

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.

Во всех случаях при движении автомобиля задним ходом автоматически включается звуковой сигнал.

Все работники предприятия уделяют особое внимание вопросам организации безопасности эксплуатации карьерного автомобильного транспорта.

Движение на дорогах регулируется стандартными знаками, предусмотренными правилами дорожного движения. Передвижение всего транспорта в карьере осуществляется согласно стандартов:

- «Регулирование движения транспорта»;
- «Транспортные средства и самоходное оборудование».

Мероприятия по безопасной эксплуатации бульдозеров

Главнейшим условием безопасной работы бульдозера является изучение и соблюдение бульдозеристом правильных и безопасных приемов управления и обслуживания машины.

До начала работы бульдозерист производит осмотр с заполнением чек-листа установленного образца, проверить крепления, смазку и заправку горючим.

Не разрешается оставлять бульдозер без присмотра с работающим двигателем и поднятым отвалом.

Запрещается работа на бульдозере без блокировки, исключающей запуск двигателя при включенной коробке передач или при отсутствии устройства для запуска двигателя из кабины, а также работа поперек крутых склонов.

Для ремонта, смазки и регулировки бульдозера он установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а отвал опущен на землю.

Для осмотра ножа снизу он опущен на надежные подкладки, а двигатель бульдозера выключен. Запрещается находиться под поднятым ножом.

Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом горно-геологических условий и занесено в паспорт ведения работ в забое (отвале).

Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не превышают: на подъеме 25° под уклон (спуск с грузом) 30°.

При планировке отвала бульдозером подъезд к бровке откоса разрешается только ножом вперед. Подавать бульдозеры задним ходом к бровке отвала воспрещается.

Запрещается находиться посторонним лицам во время работы в кабине бульдозера и около него.

Мероприятия по безопасности при введении экскаваторных работ

Эксплуатируемые экскаваторы находятся в исправном состоянии и имеют действующие сигнальные устройства, тормоза, освещение, противопожарные средства, исправную защиту от переподъема. Все доступные движущиеся части оборудования ограждены. Изменение конструкций ограждения, площадок и входных трапов не реконструируются в период ремонтов без согласования с заводом-изготовителем.

Исправность машин проверяется ежемесячно машинистом, согласно наработки моточасов, производится техническое обслуживание, специализированным подразделением. Результаты проверки записываются в специальном журнале.

Работа на неисправных машинах запрещается.

Каждый экскаватор ведет работы в соответствии с паспортом забоя, утвержденным главным инженером. В паспорте забоя указаны допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высота уступа, расстояние от горного и транспортного оборудования до бровок уступа и порядок подъезда транспорта к экскаватору.

Экскаваторы располагаются на уступе карьера или отвала на твердом выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора. Во всех случаях расстояние между бортом уступа, отвала или транспортными сосудами и контргрузом экскаватора не менее 1 м.

При работе экскаватора его кабина находится в стороне, противоположной забою.

Не допускается работа экскаваторов под "козырьками" или навесами уступов.

Передвижение экскаватора производится по сигналам помощника машиниста, при этом обеспечена постоянная видимость между машинистом экскаватора и его помощником. При передвижении экскаватора по горизонтальному пути или на подъем ведущая ось его находится не выше 1 м от почвы, а стрела устанавливается по ходу экскаватора.

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

При погрузке в средства автотранспорта машинистом экскаватора подаются сигналы начала и окончания погрузки. Таблица сигналов будет вывешена на видном месте, на кузове экскаватора и с ней будут ознакомлены машинисты локомотивов и водители транспортных средств.

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

В случае грозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или при обнаружении отказавших зарядов ВМ работа экскаватора будет прекращена, и экскаватор отведен в безопасное место.

Для вывода экскаватора из забоя предусматривается свободный проход.

При работе экскаватора на грунтах, не выдерживающих давление гусениц, предусмотрены специальные мероприятия, обеспечивающие его устойчивое положение. Перегон экскаватора по слабым грунтам осуществляется в присутствии лиц надзора.

При перегоне экскаватора на дальние расстояния (из карьера в карьер или на отвал)

разрабатывается диспозиция по выполнению этой работы с мерами, обеспечивающими безопасность.

В кабине машиниста экскаватора установлен щит аварийной сигнализации, а также приборы контроля:

- за скоростью и углом поворота стрелы;
- за скоростью передвижения экскаватора;
- за напряжением и нагрузкой на вводе экскаватора.

При ремонте и наладочных работах предусмотрено ручное управление каждым механизмом в отдельности.

Места работы экскаваторов оборудованы средствами вызова машиниста экскаватора.

Требования техники безопасности при отвалообразовании

На отвалах устанавливаются предупредительные надписи об опасности нахождения людей на откосах, вблизи их основания и в местах разгрузки транспортных средств.

Автомобили и другие транспортные средства разгружаются на отвале в местах, предусмотренных паспортом, вне призмы обрушения (сползания) породы. Размеры призмы устанавливаются работниками маркшейдерской службы организации и регулярно доводятся до сведения лиц, работающих на отвале.

На отвалах устанавливаются схемы движения автомобилей и других транспортных средств. Зона разгрузки обозначается с обеих сторон знаками в виде изображения автосамосвала с поднятым кузовом с указателями направления разгрузки.

Площадки бульдозерных отвалов и перегрузочных пунктов имеют по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3° , направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов, и фронт для маневровых операций автомобилей, автопоездов, бульдозеров и других транспортных средств.

Зона разгрузки ограничивается с обеих сторон знаками. Для ограничения движения машин задним ходом разгрузочные площадки имеют предохранительную стенку (вал) высотой не менее 0,7 м для автомобилей грузоподъемностью до 10 т и не менее 1 м для автомобилей грузоподъемностью свыше 10 т. При отсутствии предохранительной стенки не допускается подъезжать к бровке разгрузочной площадки ближе чем на 3 м машинам грузоподъемностью до 10 т и ближе чем 5 м грузоподъемностью свыше 10 т. Предохранительный вал служит ориентиром для водителя.

Наезд на предохранительный вал при разгрузке не допускается. Все работающие на отвале и перегрузочном пункте ознакомляются с паспортом под роспись.

Подача автосамосвала на разгрузку осуществляется задним ходом, а работа бульдозера - производится перпендикулярно верхней бровке откоса площадки. При этом движение бульдозера производится только ножом вперед с одновременным формированием перед отвалом бульдозера предохранительного вала в соответствии с паспортом перегрузочного пункта.

Не допускается разгрузка автосамосвалов в пределах призмы обрушения при подработанном экскаватором откосе яруса.

Работа в секторе производится в соответствии с паспортом ведения работ и регулируется знаками и аншлагами.

Не допускается одновременная работа в одном секторе бульдозера и автосамосвалов с экскаватором.

Расстояние между стоящими на разгрузке и проезжающими транспортными средствами не менее 5 м.

В темное время суток предусматривается освещение разгрузочных площадок.

На территории складирования горной массы (пород), на разгрузочных площадках, перегрузочных пунктах (складах) не допускается нахождение посторонних лиц, автотранспорта и другой техники, не связанных с технологией ведения погрузочно-разгрузочных работ. Во всех случаях люди находятся от работающего механизма на расстоянии не менее 5 м.

Организацией осуществляется мониторинг за устойчивостью пород в отвале и инструментальные наблюдения за деформациями всей площади отвала. Частота наблюдений, число профильных линий и их длина, расположение, тип грунтовых реперов и расстояние между ними на профильных линиях определяются проектом наблюдательной станции.

Геолого-маркшейдерской службой организации осуществляется контроль за устойчивостью пород в отвале, а при размещении отвалов на косяках - инструментальные наблюдения за деформациями всей площади отвала.

Мероприятия по безопасной эксплуатации системы энергоснабжения карьера и электроустановок.

Для защиты людей от поражения током в настоящем проекте учтены требования «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок», утвержденные приказом Министра энергетики РК от 19.03.2015 г. №222 и «Правил устройства электроустановок», утвержденные приказом Министра энергетики РК от 20.03.2015 года №230.

На подстанциях и линиях электропередачи предусматривается использовать апробированные в промышленных условиях рассматриваемого региона типовые опорные конструкции и технические решения.

Предусматривается использование сертифицированного электрооборудования и конструкций.

Конструктивное исполнение электроустановок отвечает требованиям безопасности при производстве открытых горных работ.

В местах проезда транспорта и движения пешеходов на пересечениях с линиями электропередачи будут обеспечены нормируемые габариты приближения.

Для обеспечения безопасных условий обслуживающего персонала предусмотрены следующие мероприятия:

- напряжения сетей распределения электроэнергии не превышают значений, нормируемых правилами безопасности Республики Казахстан;
- для потребителей карьера и отвала должна применяться система электроснабжения с изолированной нейтралью;
- конструктивное исполнение электроустановок препятствует соприкосновению обслуживающего персонала к токоведущим частям, находящимся под напряжением;
- для защиты от поражения электрическим током предусмотрено заземление металлических частей электрооборудования, сокрытие токоведущих частей оборудования, применением автоматических выключателей;
- молниезащита подстанции;
- наружное освещение территорий производства работ, движения транспорта и пешеходов в карьере, а также технологических автодорог на поверхности;
- предусмотрены средства обеспечения электробезопасности персонала (штанги, боты, перчатки, коврики, указатели напряжения и др.);
- для безопасной работы и эвакуации людей из офисов и помещений предусмотрено аварийное электроосвещение.

Нормы освещенности рабочих мест объектов открытых горных работ соответствуют требованиям Приложения 51 к «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Системы связи и безопасности, автоматизация производственных процессов

Карьер оборудуется следующими видами связи и сигнализации, обеспечивающими контроль и управление технологическими процессами, а так же безопасностью работ:

- необходимыми видами связи на внутрикарьерном транспорте;
- надежной внешней мобильной связью.

Пожарная безопасность

Обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия, согласно Закону Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014г. №188-V.

Пожарную безопасность на промышленной площадке, участках работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в РК», утв. Постановлением Правительства РК, от 9 октября 2014 г., №1077.

Оповещение о пожаре осуществляется с помощью мобильных радиостанций и системы автоматической пожарной сигнализации.

На территории месторождения размещены пожарные щиты со следующим минимальным набором пожарного инвентаря, шт., ломов и лопат - 2., багров 2, ведер, окрашенных в красный цвет - 2, огнетушителей - 2. Обеспеченность объектов месторождения первичными средствами пожаротушения определена «Правилами пожарной безопасности в Республике Казахстан».

Другие работы, связанные с выполнением требований безопасности осуществляются в соответствии с действующими инструкциями, правилами и другими государственными и ведомственными нормативными документами.

Решения по обеспечению взрыво- и пожаробезопасности

Для обеспечения взрыво-пожаробезопасности на месторождении предусматривается следующее:

- погрузочно-доставочные машины, буровые станки, автосамосвалы и другое самоходное оборудование оборудовано автоматической системой пожаротушения, оборудование укомплектовывается в соответствии с нормативами;
- для обеспечения своевременного обнаружения, оповещения о пожаре, нарушении режима вентиляции и указания направлений движения людей при эвакуации в установленное безопасное место;
- защита оборудования, работающего под давлением, установкой предохранительных клапанов, запорной арматуры, средств контроля, измерения и регулирования технологических параметров;
- обеспечение свободного доступа к оборудованию и возможность маневрирования передвижной пожарной и противоаварийной техники в случае возникновения ЧС;

- размещение технологических аппаратов и оборудования в соответствии с требованиями пожарной безопасности, удобного и безопасного обслуживания;

- организация передвижения транспорта для перевозки ВМ в соответствии с "Правилами дорожного движения" и "Правилами перевозок опасных грузов автомобильными средствами, их проезда по территории Республики Казахстан, и квалификационных требований к водителям и автотранспортным средствам, перевозящим опасные грузы";

- доставка взрывчатых материалов для ведения взрывных работ производится на автотранспорте, оборудованном согласно Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы;

- проведение огневых работ проводятся только при наличии наряда-допуска (разрешение на проведение огневых работ);

- выбор, установка и эксплуатация электрооборудования, электроосвещения должна осуществляться на основании ЗРК «Об электроэнергетике» и иных подзаконных актов в области электробезопасности РК,

- приборов автоматики и кабельной продукции в соответствии с требованиями ПУЭ;

- защита от поражения электрическим током путем заземления металлических частей электрооборудования и устройств автоматического контроля сопротивления изоляции;

- назначение на каждом объекте карьера ответственных лиц за пожарную безопасность и за содержание в исправном состоянии первичных и стационарных средств пожаротушения.

Охрана труда и промышленная санитария

При разработке месторождения будут осуществляться организационно-технические мероприятия, направленные на защиту здоровья и жизни персонала, предупреждение аварийности с тяжелыми последствиями, предупреждение профессиональных заболеваний, снижение производственных вредных факторов до уровня санитарных норм.

При ведении открытых горных работ на месторождении необходимо руководствоваться: «Санитарно-эпидемиологические требования к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, почвам и их безопасности, содержанию территорий городских и сельских населенных пунктов, условиям работы с источниками физических факторов, оказывающих воздействие на человека» №168 от 25.01.2012, Трудовым кодексом Республики Казахстан.

Прием на работу лиц, не достигших 18 лет, запрещается. Работники проходят предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы.

Работники обеспечены привозной водой хорошего качества. Питание персонала предусматривается в вахтовом поселке, расположенном в 3-5 км от карьера.

Все трудящиеся карьера и других объектов, где возможно присутствие в воздухе рабочей зоны вредных газов и паров, а также возможен непосредственный контакт с опасными реагентами и продуктами производства, обеспечиваются средствами

индивидуальной защиты (СИЗ), спецодеждой и обувью в соответствии с “Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спец обуви и предохранительных средств”, ГОСТа 12.4.011-89 “Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства защиты работающих. Общие требования и классификация”.

На предприятии организована стирка спецодежды не реже трех раз в неделю.

Все трудящиеся проходят инструктаж по оказанию неотложной помощи.

Перед началом работ необходимо проверить рабочее место на возможность безопасного выполнения работ. При несоответствии рабочего места требованиям норм безопасности, производство работ не допускается.

С целью обеспечения безопасности труда проектом предусматривается разработка «системы управления охраны труда», определяющая обязанности руководящих, инженерно-технических работников и рабочих в вопросах требований норм безопасности труда. Здесь же определяются порядок и периодичность обследования объектов и рабочих мест, мера поощрения за работу без нарушений и наказания за допускаемые нарушения.

Для рабочих всех профессий руководством предприятия разрабатываются «Инструкции по охране труда и технике безопасности».

На нерабочих площадках карьера устанавливают биотуалеты. Отходы в контейнерах вывозят в вахтовый поселок, находящийся в 3-5 км от карьера с последующей их утилизацией специализированной организацией по договору с управляющей компанией.

Борьба с пылью и вредными газами

Повышенное содержание пыли, вредных газов в воздухе относится к группе опасных и вредных физических производственных факторов.

Содержание пыли, вредных газов в воздухе рабочей зоны допускается не более установленных ГОСТом 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» величин предельно допустимых концентраций (ПДК).

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм данным проектом предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий по борьбе с пылью и газами:

- для снижения пылеподавления на автомобильных дорогах (при положительной температуре воздуха) предусматривается поливка дорог водой, с применением при необходимости связующих добавок;

- поливка экскаваторных забоев, бурение взрывных скважин с водяным орошением, орошение взрывных блоков, рудного склада и отвалов вскрышных пород;

- кабины горнотранспортного оборудования оснащены приточными фильтровентиляционными установками;

- работающие в карьере, не связанные с обслуживанием горнотранспортного оборудования, обеспечены индивидуальными средствами защиты;

- создание нормальных атмосферных условий в карьерах осуществляется за счет естественного проветривания. Искусственное проветривание карьера не предусматривается, так как для района, где они расположены, характерны постоянно дующие ветра;

- для защиты от пыли работники, занятые на участках, связанных с сыпучими и пылящими продуктами, обеспечиваются респираторами и противопылевыми очками в

соответствии с ГОСТ 12.4.001-80 «Система стандартов безопасности труда. Очки защитные. Термины и определения»;

- для производства работ в зоне высокой загазованности токсичными веществами применяются фильтрующие противогазы. Аварийный запас средств индивидуальной защиты определяется планом ликвидации аварий;

- персонал, занятый на работах повышенной опасности, обеспечивается средствами защиты от всех опасных факторов данной зоны. Допуск к работе с вредными и токсичными веществами без спецодежды и других защитных средств запрещается.

Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны строительных площадок не превышают гигиенические нормативы.

Постоянные рабочие места располагаются вне зоны действия опасных факторов. В зонах влияния опасных факторов на видных местах размещаются указатели о наличии опасности.

Радиоактивность и контроль за соблюдением нормативов ПДВ

Оценка и контроль радиационной опасности, а так же разработка мероприятий по радиационной защите должны быть направлены на создание условий труда, обеспечивающих не превышение допустимых уровней загрязненности в соответствии с Санитарными правилами «Санитарноэпидемиологическими требованиями к радиационно-опасным объектам», утвержденными приказом и.о. Министра национальной экономики РК от 27 марта 2015 г. №260.

Руды и породы характеризуются, в основном, гамма - активностью 6,0-8,0 мкр/ч и согласно «Нормам радиационной безопасности» (НРБ-99) - СП 2.6.1.75899, относятся к категории безопасных в радиационном отношении, поэтому никаких специальных санитарно-гигиенических мероприятий не требуется.

Согласно регламенту проведения эксплуатационных работ, геофизическое оборудование, содержащее источники ионизирующего излучения (ИИИ) персоналом использоваться не будет.

Борьба с производственным шумом и вибрациями

Настоящим проектом рассматриваются мероприятия по ограничению шума и вибрации для непосредственно работающих в карьере людей.

Защита от шума и вибрации обеспечивается конструктивными решениями используемого оборудования (бульдозеры, экскаваторы, автосамосвалы и др.). Фактором увеличения уровней шума и вибрации является механический износ технологического оборудования и его узлов, поэтому для предотвращения возможных превышений уровня шума и вибрации выполняются следующие мероприятия:

- при превышении уровней шума и вибрации, производится контрольное обследование с целью установления причины и принятия мер по замене или ремонту узлов;

- периодическая проверка оборудования, машин и механизмов на наличие и исправность звукопоглощающих кожухов, облицовок и ограждающих конструкций, виброизоляции рукояток управления, подножек, сидений, площадок работающих машин.

Водоснабжение

Предприятие обеспечивает всех работающих доброкачественной питьевой водой в достаточном количестве.

Водоснабжение месторождения осуществляется за счет привозной воды.

На рабочих местах выдается бутилированная питьевая вода хранится в специальных емкостях 1,5 л и 5-6 л.

Освещение рабочих мест.

Настоящим проектом предусматривается освещение всех рабочих мест в карьере в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» (Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года №352).

Особое внимание уделено освещению мест работы бульдозеров или других, мест работы экскаваторов, пешее передвижение в карьере людей запрещено.

Освещение всех рабочих мест в карьерах должно соответствовать Нормам ПУЭ.

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

Для ознакомления персонала с особыми условиями безопасного производства работ на объекте владелец организует проведение инструктажей: вводный инструктаж – при приеме на работу, переводе на работу подругой профессии; внеочередной - при изменении технологии работ, при переводе на другой участок работы, при нарушении правил безопасного выполнения работ – по требованию лица производственного контроля или Государственного инспектора; периодический - раз в полгода. Для персонала, непосредственно не занятого на производстве работ повышенной опасности, инструктаж проводится один раз в год.

Проведение инструктажа регистрируется в Журнале проведения инструктажа. При производстве особо опасных работ проводится инструктаж непосредственно на рабочем месте перед началом работ, с регистрацией. При каждом инструктаже проверяется: знание безопасных методов работы умение пользоваться средствами защиты индивидуального и коллективного пользования, предохранительными устройствами; оказания первой медицинской помощи; знание Плана ликвидации аварий, своих действий при аварии. При изменении запасных выходов ознакомление производится немедленно с регистрацией в Журнале инструктажа

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за пределы опасной зоны.

На экскаваторе, бульдозере, автосамосвалах, а также в помещении рекомендуется иметь углекислотные и пенные огнетушители, ящики с песком и простейший противопожарный инвентарь.

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся ящиках.

Необходимо широко популяризировать среди рабочих и ИТР карьера правила противопожарных мероприятий и обучать их приемам тушения пожара.

На предприятии в обязательном порядке разрабатывается план ликвидации аварий.

Размещение объектов на генплане, автомобильные въезды на территорию и проезды по территории выполнены с учетом требований норм по обслуживанию объектов в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны (ИТМ ГО) и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций (ЧС) является частью проекта строительства и, вследствие этого, обязательным официальным документом для осуществления строительства и производственной деятельности любого потенциально опасного объекта.

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны (ИТМ ГО) в Республике Казахстан разрабатываются и проводятся заблаговременно, с учетом категорий организаций по ГО.

Ответственность за организацию и осуществление мероприятий Гражданской обороны в организации несут первые руководители организации.

Руководители осуществляют следующие мероприятия гражданской обороны:

- разрабатывают планы гражданской обороны на мирное и военное время и осуществляют руководство по их реализации;
- осуществляют мероприятия по защите работающего персонала, объектов хозяйствования от воздействия современных средств поражения и ЧС природного и техногенного характера и планов по их ликвидации;
- обеспечивают устойчивое функционирование организации в мирное и военное время;
- осуществляют обучение по ГО работников;
- организуют проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ на своих объектах;
- создают и поддерживают в постоянной готовности локальные системы оповещения, средства коллективной и индивидуальной защиты;
- создают необходимые условия работникам для выполнения ими обязанностей по гражданской обороне;
- предоставляют в установленном законодательством порядке, в военное время и в ЧС для выполнения задач гражданской обороны транспортные, материальные средства, инструменты и оборудование.

Согласно исходным данным месторождение не отнесено к категории по ГО (является не категоризованным), не находится в границах проектной застройки города, имеющего группу по гражданской обороне.

Район размещения месторождения находится в пределах загородной зоны и расположен на значительном расстоянии от потенциально опасных объектов (ППО) и каких-либо транспортных коммуникаций, а так же не попадает в зону светомаскировки.

В военное время район размещения и территория карьера не рассматривается в качестве территории, на которой возможно размещение эвакуируемого населения. В военное время месторождение прекращает свою работу.

На основании этого наличие наибольшей рабочей смены на данном предприятии в военное время не предусмотрено и необходимость в защите наибольшей работающей смены на предприятии исключается.

Данное производство не относится к числу производств и служб, обеспечивающих жизнедеятельность категоризованных городов и объектов особой важности, которые продолжают работу в военное время. По этой причине на объекте дежурный и линейный персонал, обеспечивающий жизнедеятельность категоризованных городов и объектов особой важности, отсутствует.

В случае внезапного нападения противника или других чрезвычайных ситуациях рабочие и служащие предприятия будут рассредоточены и эвакуированы за пределы зон возможных разрушений с помощью имеющего транспорта.

Рассредоточение и эвакуация проводится по распоряжению правительства. Штаб ГО получает это распоряжение установленным порядком.

Получив распоряжение о проведении рассредоточения и эвакуации штаб ГО:

- уточняет численность рабочих и служащих;
- оповещают и организуют сбор;
- помогают местным органам в районах рассредоточения и эвакуации размещать прибывающий персонал.

В случае образования какого-либо заражения штаб ГО устанавливает соответствующий режим поведения персонала в зависимости от обстановки.

Для защиты от радиоактивных и отравляющих веществ рабочие и служащие обеспечиваются средствами индивидуальной защиты.

Возможные чрезвычайные ситуации, их характеристика и последствия

Чрезвычайная ситуация - обстановка на определенной территории, возникшая в результате аварии, бедствия или катастрофы, которые привели или могут повлечь гибель людей, ущерб их здоровью, окружающей среде и объектам хозяйствования, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности населения.

Защита населения, окружающей среды, объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций и их последствий является обязательным условием безопасной эксплуатации любого производства.

Чрезвычайные ситуации наносят экономике страны значительный материальный ущерб, влекут гибель людей. Защита населения, окружающей среды, объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций и их последствий является обязательным условием безопасной эксплуатации любого производства.

Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера

Месторождение Алашпай характеризуется достаточно сложными геологическими и горнотехническими условиями. Наличие вмещающих пород, представленных глинами осложняет ведение горных работ. Для предотвращения оползневых явлений следует соблюдать оптимальные углы откосов и бортов карьера для каждой литологической разности. Вести наблюдения за изменением динамических нагрузок на борта карьера.

Провести обваловку по контуру карьера для предотвращения попадания стока талых вод, способствующих развитию процессов эрозии бортов, ослабляющих их устойчивость.

Меры по обеспечению устойчивости внешних отвалов включают:

При формировании отвалов придерживаться рекомендуемых углов откосов. Кроме того, предусмотреть мероприятия по предварительной инженерной подготовке участков под отвалы: удаление почвенного слоя, сооружение коллекторов для сбора и отвода грунтовых вод за проектные контуры отвала. Для защиты внешних отвалов от атмосферных осадков и талых вод проводить планировку поверхности отвала в сторону от карьера.

Разработка карьера в виду сложности инженерно-геологических условий должна осуществляться под постоянным контролем и наблюдением специальной гидрогеологической и инженерно-геологической службы. При разработке карьера следует учитывать степень влияния водообильности различных пород на устойчивость бортов карьера.

Чрезвычайные ситуации могут быть природного (в результате опасных природных

явлений: природные пожары, сильные морозы, ураганы др.) или техногенного характера (вызванные вредным воздействием опасных производственных факторов: аварии на транспорте, опасность затопления или внезапные прорывы воды и обвал породы бортов на территорию карьера, взрывы ВВ и др.).

Для Республики Казахстан характерны практически все виды чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, за исключением таких ЧС, как цунами, тайфуны и др., связанные с катастрофическими явлениями океанов.

Стихийные действия сил природы, не в полной мере подвластны человеку, вызывают экстремальные ситуации, нарушают нормальную жизнедеятельность людей и работу объектов.

Природные условия месторождения Алашпай, согласно СНИП РК 2.03-012001 «Геофизика опасных природных воздействий», относятся к простым. В соответствии с приложением Б этого документа, процессы, которые могут возникать при разработке карьера, относятся к низшей категории умеренно опасным. Негативного влияния на окружающую среду эксплуатация месторождения не окажет. Необходимость разработки специальных мероприятий при эксплуатации месторождения отсутствует.

Руды и породы не склонны к самовозгоранию, не взрывоопасны. Месторождение в соответствии с «Инструкцией по предупреждению и тушению подземных эндогенных пожаров» относится к не пожароопасным.

Породы и руды месторождения относятся к безопасным в радиационном отношении, что не создает дополнительных затруднений при отработке запасов руд и их переработке.

Условия разработки месторождения потенциально опасными не являются.

Перечень потенциальных факторов природного и техногенного характера, способных вызывать чрезвычайные ситуации и вероятность их воздействия на месторождении, представлены в таблице 13.5.

Таблица 13.5

Перечень потенциальных факторов природного и техногенного характера на месторождении

Наименование	Наличие и характеристика
1. Факторы природного характера	
1.1. Землетрясения и подземные толчки в районе размещения площадки	Возможны
1.2. Тектонические разломы в районе размещения площадки	Отсутствуют
1.3. Наличие в районе размещения Объекта предприятий по добыче полезных ископаемых, влияющих на устойчивость геологических структур	Возможны
1.4. Катастрофические изменения уровней воды в соседствующих крупных водоемах	Отсутствуют
1.5. Вероятность наводнения и подтопления территории	Возможны
1.6. Вероятность воздействия селевых потоков	Отсутствуют
1.7. Вероятность схода снежных лавин	Отсутствуют
1.8. Вероятность воздействия природных пожаров	Отсутствуют
1.9. Вероятность воздействия повышенных ветровых нагрузок	Отсутствуют
1.10. Вероятность воздействия повышенных снеговых нагрузок	Отсутствуют

1.9. Наличие неблагоприятных грунтовых условий для строительства	Отсутствуют
2. Факторы техногенного характера	
2.1. Промышленные аварии на предприятии, связанные с применением высоких давлений/температур воды и пара	Отсутствуют
2.2. Пожары (взрывы) на предприятии, связанные с хранением и обращением горючих веществ	Отсутствуют
2.3. Аварии с выбросами (угрозой выброса) сильнодействующих ядовитых, радиоактивных и биологически опасных веществ на предприятии / близлежащих предприятиях	Отсутствуют
2.4. Прорывы плотин на вышележащих водохранилищах	Отсутствуют
2.5. Аварии на электроэнергетических и коммуникационных системах жизнеобеспечения	Возможны
2.6. Аварии на транспортных коммуникациях в районе размещения Объекта	Возможны
2.7. Аварии на очистных сооружениях	Отсутствует
2.8. Пожары на складе химических реагентов: - непосредственно на Объекте; - на предприятиях в районе размещения Объекта	Отсутствуют Отсутствуют
2.9. Разрушение резервуаров жидкого топлива на предприятии	Отсутствуют

В целях предотвращения обрушений и деформаций бортов и уступов карьера, обеспечения их устойчивости предусмотрены мероприятия по постоянному маркшейдерскому и визуальному наблюдению за состоянием бортов и уступов карьера.

Ситуаций с возможным поражением персонала, объектов хозяйствования от воздействия современных средств поражения и чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на территории месторождения не предвидится.

Мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации последствий аварий на объекте

В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий руководство карьера обязано:

- 1) планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах;
- 2) привлекать к профилактическим работам по предупреждению аварий на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации их последствий военизированные аварийно-спасательные службы и формирования;
- 3) иметь резервы материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий;
- 4) обучать работников методам защиты и действиям в случае аварии на опасных производственных объектах;
- 5) создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование. Для предупреждения производственного травматизма на рабочих местах в плане горных работ приняты технические решения в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности...».

Совместные мероприятия по обеспечению безопасности работающих на открытых горных работах включают:

- 1) согласование планов и графиков ведения горных и взрывных работ;
- 2) проверку представителями военизированных аварийно - спасательных служб состояния атмосферы после массовых взрывов на объекте открытых горных работ (карьере);
- 4) выставление охраны на подъездных путях к карьеру на время ведения взрывных работ.

Выполнение указанных мероприятий обеспечивают лица контроля открытых горных работ. Порядок и меры безопасности при осуществлении указанных работ предусматриваются локальным проектом.

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

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

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

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

На месторождении в целях обеспечения промышленной безопасности запланированы следующие мероприятия:

Приказами назначены лица, ответственные за содержание и безопасную эксплуатацию технологического оборудования объекта, разработаны должностные инструкции, регламентирующие их деятельность.

Ответственность за правильную организацию контроля возлагается:

- в целом по месторождению - на Первого руководителя;
- по производственным службам - на начальников участков (служб);
- по вспомогательным службам - на начальников участков (служб).

Для обеспечения безопасности, сохранения здоровья и работоспособности работников в процессе труда разработаны инструкции по видам работ, охватывающие все рабочие процессы. Рабочий персонал прошел ознакомление с изложенными в инструкциях порядком, последовательностью и безопасными методами выполнения работ.

На Объекте разработан план ликвидации возможных аварий, в котором, с учетом специфических условий, предусматриваются оперативные действия персонала по предотвращению аварий и ликвидации аварийных ситуаций, а в случае их возникновения - по их ликвидации, исключению возможных возгораний, максимальному снижению тяжести последствий и эвакуации людей, не занятых в ликвидации аварий.

Взрывные работы на месторождении производятся в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы»

Подготовка к взрыву и взрыв осуществляются в дневное время. На время взрывных работ все работники карьера выводятся в безопасные места.

Транспортирование ВМ от складов до места работы производится на автотранспорте, оборудованном согласно «Инструкции по обеспечению безопасности перевозки опасных грузов автомобильным транспортом».

Пожарную безопасность на месторождении обеспечивают в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в РК».

Система оповещения о чрезвычайных ситуациях

На предприятии для оповещения рабочих и служащих работающей смены используются сети внутреннего радиовещания, телефонной и диспетчерской связи, сирена. Все виды связи находятся в рабочем состоянии.

Цель оповещения - своевременное информирование руководящего состава и населения о возникновении непосредственной опасности чрезвычайной ситуации и о необходимости принятия мер и защиты. Для оповещения используют предупредительный сигнал ГО «Внимание всем».

Исправность аварийной сигнализации и других систем оповещения рабочих об аварии систематически проверяется в установленные сроки.

Согласно СН РК 2.02-11-2002* «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре» на объекте принят 2 тип системы оповещения о пожаре и управления эвакуацией:

- выдачу аварийного сигнала в автоматическом режиме при пожаре;
- контроль целостности линий связи и технических средств.

При возникновении пожара - срабатывании дымового или ручного извещателя сигнал поступает на ППКП. Прибор согласно запрограммированной логике выдает сигнал на запуск оповещения.

Оповещение производственного персонала также осуществляется по линиям ГАТС, миниАТС, мобильных телефонов и посыльными; оповещение населения, проживающего вблизи, осуществляется с помощью громкоговорителей установленных на вещательных автомобилях отдела ЧС.

Промышленные объекты, попавшие в зону поражения, оповещаются по городской АТС и посыльными.

Схема системы оповещения о чрезвычайной ситуации находится у диспетчера предприятия и приведена на рисунке 13.4.

Действия старшего диспетчера дежурно-диспетчерской службы регламентированы инструкциями (планами):



Рис. 13.4. Схема оповещения о чрезвычайной ситуации.

- «...подействиям в чрезвычайных ситуациях (ЧС) и в случае террористической опасности»;

- «... по оповещению спасательной группы».

В частности, при крупной производственной аварии, либо проявлении другой внезапно возникшей на территории объекта нештатной, аномальной ситуации ему вверены обязанности сообщать о произошедшем оперативному дежурному в единую дежурно-диспетчерскую службу (ЕДДС) ДЧС.

В карьере предусматриваются следующие виды связи:

- система транкинговой мобильной радиосвязи.

Для оповещения о взрывных работах в карьере предусматривается размещение сигнальной сирены.

Для организации связи горнотранспортного диспетчера с подвижными объектами

карьера предусматривается система транкинговой мобильной радиосвязи в УВЧ диапазоне. Данная система радиосвязи является важной частью телекоммуникационной инфраструктуры и будет действовать на площадке с момента начала строительства.

Стационарные радиостанции различной комплектации устанавливаются в горной технике (производственных автосамосвалах, экскаваторах, бульдозерах, буровых установках и т.д.). Руководители и работники бригад оснащаются портативными радиостанциями.

Для обеспечения надежности и качества связи предусматривается оснащение стационарных радиостанций базовыми всенаправленными антеннами. Указанные антенны устанавливаются на мачте связи у диспетчера на борту, а также закрепляются на горной технике.

Электропитание радиостанций осуществляется:

- для стационарных - от сетевого блока питания 220В;
- для портативных от бортовой сети горнотранспортного оборудования.

Для объединения абонентов радиосвязи в группы, в зависимости от выполняемой задачи, а также передачи GPS информации о местоположении абонентов по независимому каналу, необходима организация двухканальной связи, что требует выделения двух рабочих частот.

Схемы и порядок оповещения о чрезвычайных ситуациях

Оповещение персонала объекта и руководящих органов о чрезвычайной ситуации на промышленном объекте происходит согласно плану ликвидации аварии, где приводится схема оповещения и список оповещаемых лиц.

Список должностных лиц, которые должны быть немедленно оповещены о ЧС: директор, главный горняк, главный маркшейдер, геолог, энергетик, персонал медпункта.

Информированием общественности на объекте занимается начальник штаба ГО объекта и его заместитель, а также секретарь руководства по заранее утвержденной инструкции информирования общественности.

При возникновении аварийной ситуации на объекте, соответствующие органы по ЧС и ГО промышленного объекта оповестят население об опасности по радиотрансляционным сетям и с помощью громкоговорителей, сообщат и дадут рекомендации по использованию средств индивидуальной защиты, а также по другим мероприятиям защиты.

Требования к передаваемой при оповещении информации

Передаваемая при оповещении информация о чрезвычайных ситуациях должна быть краткой и четкой. Очевидец ЧС передает руководству, специальным участкам, подразделениям данные:

- о месте и времени аварии;
- о характере и масштабе аварии;
- о наличии и количестве пострадавших;
- о необходимости вызова аварийно-спасательных служб, службы скорой медицинской помощи.

После ликвидации аварии инженерно-техническая служба проводит расследование ее причин.

Средства и мероприятия по защите людей. Мероприятия по созданию и поддержанию в готовности к применению сил и средств

Для обеспечения эффективной жизнедеятельности промышленного предприятия, защищенности производственных объектов от чрезвычайных ситуаций, на месторождении предусматривается комплекс мероприятий по созданию и поддержанию в готовности к применению сил и средств по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, включающих:

- обеспечение пожарным инвентарем всех объектов;
- обеспечение удобного подъезда транспорта и техники к объектам;
- создание и проведение учений противоаварийных сил;
- охрану объектов;
- эвакуацию в безопасные места основных средств производства;
- своевременное проведение планово-предупредительных ремонтов оборудования;
- усиление конструктивных элементов зданий и сооружений, отвала и другие мероприятия, способствующие защите материальных ценностей;
- осуществление контроля за соблюдением правил эксплуатации оборудования;
- применение современных систем выявления и прекращения утечек опасных веществ;
- создание запасов различных видов топлива, смазочных материалов, а также резервы материалов, сырья во избежание остановки рудника при ЧС. Запас всех материалов хранится, по возможности, рассредоточено в местах, где он меньше всего может повреждаться;
- готовность рудника к выполнению восстановительных работ; обеспеченность восстановительных работ людскими ресурсами, наличием запасов материально-технических средств, спасательного оборудования и техники; готовность формирований и персонала к проведению восстановительно спасательных работ;
- поддержание в систематической готовности пунктов управления и средств связи, их дублирование, а также разработка порядка замещения руководящего состава рудника при невозможности ими выполнять возложенные задачи вследствие болезни или ранения.

Мероприятия по обучению работников

Безопасность работы особоопасных производств может быть достигнута в условиях:

- технически грамотной эксплуатации оборудования;
- знания всеми работниками опасных свойств, применяемых процессов, продуктов и способов защиты;
- безошибочных действий персонала при возникновении сбоев в работе оборудования и в аварийных ситуациях;
- обеспечения согласованных действий персонала различных служб по ликвидации аварии;
- систематического обучения персонала и проведения регулярных учений и тренировок по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций.

Эти условия и действия выполняются путем создания широкой системы обучения и подготовки персонала профессиональным навыкам и обеспечению промышленной безопасности.

Установлен строгий порядок приема на работу работников, имеющих специальную подготовку по профессии.

Каждый сотрудник, принимаемый на работу, проходит инструктаж по безопасности труда с записью в личной карточке проведения инструктажей, стажировку под руководством опытного наставника и допускается к самостоятельной работе только после стажировки, проверки знаний по безопасным способам работы.

Всем вновь принимаемым рабочим выдаются под роспись инструкции разрабатываемые по профессиям и видам работ, эксплуатации оборудования, проведению работ повышенной опасности, по действиям обслуживающего персонала при возможных аварийных ситуациях. Инструкции разрабатываются в соответствии с документами, регламентирующими требования по безопасному ведению работ. Требования инструкций изучаются в процессе профессиональной и противоаварийной подготовки персонала.

Допуск персонала к работе с ВМ осуществляется только после прохождения специальной медицинской комиссии, окончания специальных курсов, прохождения стажировки, сдачи экзаменов и получения удостоверения, дающего право работать по данной специальности.

В соответствии с ежегодным планом основных мероприятий по вопросам ГО осуществляется подготовка персонала в области гражданской обороны, предупреждения и ликвидации последствий аварий и ЧС.

Проводится систематическое обучение персонала невоенизированных формирований ГО, а также персонала, не вошедшего в формирования ГО, способам защиты и действий при авариях при проведении занятий по гражданской обороне.

Мероприятия по защите персонала

Мероприятия по защите персонала предусматривают:

- обеспеченность персонала средствами индивидуальной защиты;
- обучение персонала действиям в чрезвычайных ситуациях;
- применение безопасного инструмента при ликвидации аварии;

- разработку плана ликвидации аварий и проведение систематических учебных тренировок по ПЛА;
- обеспеченность материально-техническими запасами, имуществом, оборудованием;
- ограничение на передвижение людей и грузов вблизи особо опасных объектов;
- создание гигиенических нормативных уровней по физическим, химическим и другим вредным факторам на рабочих местах;
- автоматизацию и механизацию труда, снижение физических и нервно психических перегрузок, рациональной организации труда;
- внедрение прогрессивных технологий и приемов технического обслуживания и ремонта технологического оборудования;
- постоянный контроль за состоянием параметров технологических процессов и оборудования;
- автоматическое и дистанционное управление технологическими процессами и работой оборудования;
- обеспечение пожарной безопасности;
- комплектацию всех рабочих мест производственного персонала медицинскими средствами первой помощи;
- приведение в готовность и задействование в мероприятиях по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуациях штатных медицинских формирований;
- комплектация медицинских пунктов имуществом и медикаментами в полном объеме, согласно табеля оснащения;
- оказание медицинской помощи раненым и пострадавшим с их госпитализацией в медицинских центрах;
- обучение персонала рудника по оказанию первой медицинской помощи пострадавшим при авариях и несчастных случаях;
- пропаганда знаний по ведению здорового образа жизни и по оказанию само- и взаимопомощи;
- неукоснительное соблюдение отраслевых норм и требований по эксплуатации и ремонту зданий, сооружений и оборудования;
- проведение осмотров, наблюдений и освидетельствований технического состояния зданий, сооружений, их отдельных конструктивных элементов, грузоподъемных машин и механизмов, транспортных средств, сосудов, работающих под давлением.

- обеспечение радиационной безопасности.

Для оказания помощи пострадавшим на каждом рабочем месте имеется аптечка первой медицинской помощи с необходимой номенклатурой лекарственных средств, для оказания помощи на месте.

Меры безопасности работы производственного персонала включают следующее. Рабочие и специалисты открытых горных работ карьера обеспечиваются специальной одеждой, специальной обувью, исправными защитными касками, очками и другими средствами индивидуальной защиты, соответствующими их профессии и условиям работы.

Посторонние лица, не состоящие в штате, при посещении карьера проходят инструктаж по мерам безопасности и обеспечиваются средствами индивидуальной защиты, предусмотренными к обязательному пользованию.

Руководитель организации, эксплуатирующий карьер, обеспечивает безопасные условия труда, разработку защитных мероприятий на основе оценки опасности на каждом рабочем месте и на объекте в целом, определяет порядок действий рабочих и должностных лиц при обнаружении опасности, угрожающей жизни и здоровью людей, возможности возникновения инцидентов, аварий.

Не допускается отдых персонала непосредственно в забоях, в опасной зоне работающих механизмов, на транспортных путях и тому подобное.

Не допускается загромождать места работы оборудования и подходы к ним горной массой или какими-либо предметами, затрудняющими передвижение людей, машин и механизмов.

Передвижение людей по территории открытых горных работ допускается по пешеходным дорожкам или по обочинам автодорог навстречу направлению движения автотранспорта. С маршрутами передвижения знакомятся все работающие под роспись. Маршрут передвижения утверждается техническим руководителем организации.

Перевозка людей в саморазгружающихся вагонах, кузовах автосамосвалов, грузовых вагонетках канатных дорог и других транспортных средствах, не предназначенных для этой цели, не допускается.

Не допускается:

находиться людям в опасной зоне работающих механизмов, в пределах призмы возможного обрушения на уступах и в непосредственной близости от нижней бровки откоса уступа;

На каждом объекте открытых горных работ действует система охраны, исключающая доступ посторонних лиц.

На карьере имеются:

- 1) утвержденный проект разработки месторождения;
- 2) установленная маркшейдерская и геологическая документация;
- 3) план развития горных работ, утвержденный техническим руководителем организации;

На карьере имеются:

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

Работы по добыче ведутся по утвержденному техническим руководителем организации рабочему проекту (технологическому регламенту).

Горные работы по проведению траншей, разработке уступов, отсыпке отвалов ведутся в соответствии с утвержденными техническим руководителем организации паспорту.

В паспорте на каждый забой указываются допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высоты уступа, призмы обрушения, расстояния от установок горно - транспортного оборудования до бровок уступа.

Срок действия паспорта устанавливается в зависимости от условий ведения горных работ. При изменении горно-геологических условий ведение горных работ приостанавливается до пересмотра паспорта.

С паспортом ознакомливается персонал, ведущий установленные паспортом работы, для которых требования паспорта являются обязательными (под роспись лица технического контроля).

Паспорта находятся на всех горных машинах (экскаваторы, бульдозеры и тому подобные).

Ведение горных работ без утвержденного паспорта, с отступлением от него не допускается.

Для защиты населения вокруг производственных площадок карьера установлена санитарно-защитная зона, размеры которой определены проектом.

При ведении горных работ осуществляется контроль за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов. В случае обнаружения признаков сдвижения пород работы прекращаются и принимаются меры по обеспечению их устойчивости. Работы допускается возобновлять с разрешения технического руководителя организации, по утвержденному им проекту организации работ.

Периодичность осмотров и инструментальных наблюдений по наблюдениям за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов объектов открытых горных работ устанавливается технологическим регламентом.

Производство работ осуществляется в соответствии с общими требованиям промышленной безопасности.

Породы месторождения не склонны к оползням.

Формирование отвалов осуществляется с учетом инженерно-геологических и гидрогеологических характеристик грунтов на участках, предназначенных для размещения отвалов, степени фрикционной опасности горных пород.

Запрещается:

- нахождение людей на откосах, вблизи их основания и в местах разгрузки транспортных средств

- производить сброс (сток) поверхностных и карьерных вод, вывозку снега от очистки уступов и карьерных дорог в породные отвалы.

На карьере должен осуществляться мониторинг за устойчивостью пород в отвале и инструментальные наблюдения за деформациями всей площади отвала. При появлении признаков оползневых явлений работы по отвалообразованию должны прекращаться до разработки и принятия мер безопасности.

Проезжие дороги должны располагаться за пределами границ скатывания кусков породы с откосов отвалов.

Автомобили и другие транспортные средства должны разгружаться на отвале в местах, предусмотренных паспортом, вне призмы обрушения (сползания) породы. Размеры призмы устанавливаются работниками маркшейдерской службы и регулярно доводятся до сведения лиц, работающих на отвале.

Площадки бульдозерных отвалов должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3° , направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов и фронт для маневровых операций автомобилей, бульдозеров и других транспортных средств.

Зона разгрузки ограничивается с обеих сторон знаками. Для ограничения движения машин задним ходом разгрузочные площадки имеют предохранительную стенку (вал) высотой не менее 1 м для автомобилей грузоподъемностью свыше 10 т. При отсутствии предохранительной стенки не допускается подъезжать к бровке разгрузочной площадки

ближе чем на 5 м грузоподъемностью свыше 10 т. Предохранительный вал служит ориентиром для водителя.

Наезд на предохранительный вал при разгрузке не допускается. Все работающие на отвале и перегрузочном пункте знакомятся с паспортом под роспись.

Подача автосамосвала на разгрузку должна осуществляться задним ходом, а работа бульдозера - производится перпендикулярно верхней бровке откоса площадки. При этом движение бульдозера производится только ножом вперед с одновременным формированием перед отвалом бульдозера предохранительного вала в соответствии с паспортом перегрузочного пункта.

Маркшейдерская служба систематически должна вести наблюдения за отвалообразованием. На основании выполненных наблюдений в журнале осмотра отвалов оформляется письменное разрешение на производство работ на отвалах с указанием порядка развития отвального фронта.

Вся самоходная техника (бульдозеры, грейдеры) должна иметь технические паспорта, содержащие их основные технические и эксплуатационные характеристики, укомплектована средствами пожаротушения, знаками аварийной остановки, медицинскими аптечками, упорами (башмаками) для подкладывания 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.

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 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 знакомятся машинисты экскаватора и водители транспортных средств.

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

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 лицо контроля.

Для вывода экскаватора из забоя обеспечивается свободный проезд.

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

С целью охраны окружающей среды и снижения загрязнения атмосферы в зоне работ в процессе погрузки вскрышных пород и руды в зоне работы экскаватора и погрузки автосамосвалов производится водяное орошение специально оборудованными поливочными машинами взорванная горная масса. Количество установок для орошения экскаваторных забоев определяется исходя из типа используемого оборудования и расхода воды. Периодичность орошения экскаваторных забоев устанавливается проектом в зависимости от климатических условий района месторождения.

В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или при обнаружении отказавших зарядов ВМ работа экскаватора должна быть прекращена, и экскаватор отведен в безопасное место. Для вывода экскаватора из забоя всегда должен быть свободный проход.

При ремонте и наладочных работах должно быть предусмотрено ручное управление каждым механизмом в отдельности.

При работе экскаватора запрещается присутствие посторонних лиц в кабине и на наружных площадках экскаватора.

Автомобиль-самосвал должен быть исправным и иметь зеркало заднего вида, действующую световую и звуковую сигнализацию, освещение, опорное приспособление необходимой прочности, исключающее возможность самопроизвольного опускания поднятого кузова.

На бортах должна быть нанесена краской надпись: «Не работать без упора при поднятом кузове!».

Скорость и порядок передвижения автомобилей на дорогах карьера устанавливается администрацией, с учетом местных условий, качества дорог, состояния транспортных средств.

Инструктирование по технике безопасности шоферов автомобилей, работающих в карьере, должно производиться администрацией автохозяйства и шоферам должны выдаваться удостоверения на право работать в карьере.

На карьерных автомобильных дорогах движение должно производиться без обгона.

При погрузке автомобилей должны выполняться следующие правила:

- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;
- ожидающий погрузку, подается под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- погрузка в кузов автосамосвала должна производиться только сбоку или сзади. Перенос ковша над кабиной автосамосвала запрещается.

Кабина автомобиля должна быть перекрыта специальным защитным «козырьком». В случае отсутствия защитных «козырьков» водители автомобиля на время погрузки должны выходить из кабины.

При работе автомобиля в карьере запрещается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом;
- движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30м;
- перевозить посторонних лиц в кабине;
- сверхгабаритная загрузка, а также загрузка, превышающая установленную грузоподъемность автомобиля;
- оставлять автомобиль на уклоне и подъемах;
- производить запуск двигателя, используя движение автомобиля по уклон.

Необходимо, чтобы задний ход автомобиля был заблокирован с подачей звукового сигнала. Разгрузочные площадки должны иметь надежный вал, высотой 0,7м, отстоящий от верхней кромки отвала на расстоянии не менее 2,5м, который является ограничителем движения задним ходом.

Уклоны дорог не должны превышать значений, предусмотренных «Строительными нормами и правилами. 2.05.07.91» на въездных траншеях и съездах, и составляют для автомобильных дорог 80-100 %.

На автомобильных дорогах в карьере предусмотреть направляющие земляные валы (для предотвращения аварийных съездов) в соответствии с требованиями «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы»

Буровые работы в карьере производятся в соответствии с Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, на основе разработанных технологических инструкций, в соответствии с паспортом на бурение.

Рабочее место для ведения буровых работ должно быть обеспечено: подготовленным фронтом работ (очищенной и спланированной рабочей площадкой),

комплектom исправного бурового инструмента и в течение смены должно осматриваться мастером или по его поручению бригадиром.

Буровой станок должен быть установлен на спланированной площадке на безопасном расстоянии от верхней бровки уступа, определяемом расчетами, но не менее 2 м от бровки до ближайшей точки опоры станка, а его продольная ось при бурении первого ряда скважин должна быть перпендикулярна бровке уступа.

Запрещается работа на буровых станках с неисправными ограничителями переподъема бурового снаряда, при неисправном тормозе лебедки и системы пылеподавления.

После окончания бурения каждая скважина диаметром более 250 мм перекрывается.

Все лица, занятые на взрывных работах должны быть проинструктированы руководителями взрывных работ о свойствах применяемых ВМ и мерах предосторожности при применении на предприятиях новых видов ВВ.

Рабочим, привлекаемым к подготовке и проведению взрывных работ, должны быть выданы под расписку инструкции по безопасным методам работ по их профессии.

При любых операциях с ВМ должна соблюдаться максимальная осторожность: ВМ не должны подвергаться ударам и толчкам; запрещается также бросать, волочить, перекатывать (кантовать) и ударять ящики (тару) с ВМ.

При обращении с ВМ запрещается курить, а также применять открытый огонь ближе 100 м от места расположения ВМ.

При производстве взрывных работ двумя и более взрывниками в пределах одной опасной зоны, должен быть назначен старший взрывник (бригадир), которым может быть лицо, имеющее стаж работы взрывника не менее 1 года. Назначение старшего взрывника оформляется записью в наряд-путевке. В тех случаях, когда руководство взрыванием непосредственно осуществляется лицом технического надзора, назначение старшего взрывника необязательно.

Запрещается проведение взрывных работ на поверхности во время грозы.

Запрещается производить взрывные работы при недостаточном освещении и в темное время суток без достаточного освещения рабочего места и опасной зоны.

Запрещается при забойке применять кусковой или горючий материалы.

Запрещается выдергивать или тянуть огнепроводный или детонирующий шнуры, а также провода электродетонаторов, введенных в боевики или заряды.

Взрывники обязаны во время работы иметь при себе часы, выдаваемые предприятием, при групповом взрывании часы могут быть только у старшего взрывника.

Безопасные расстояния при производстве взрывных работах и хранении взрывчатых материалов

Безопасные расстояния для людей при производстве взрывных работ (работ с ВМ) устанавливаются проектом или паспортом. За безопасное расстояние принимают наибольшее из расчетных по различным поражающим факторам в соответствии с Приложением 10 Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы.

Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы предусматривают при наземном взрыве промышленных ВВ определение расстояний по воздействию на людей ударной воздушной волны, осколков и обломков разрушаемых материалов, ядовитых продуктов взрыва, сейсмически безопасных расстояний. За безопасное расстояние для людей принимается наибольшее из рассчитанных для разных условий.

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

При ведении горных работ осуществляется контроль за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов. В случае обнаружения признаков сдвижения пород работы прекращаются и принимаются меры по обеспечению их устойчивости. Работы допускаются возобновлять с разрешения технического руководителя организации, по утвержденному им проекту организации работ.

Периодичность осмотров и инструментальных наблюдений по наблюдениям за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов объектов открытых горных работ устанавливается технологическим регламентом.

Производство работ осуществляется в соответствии с общими требованиям промышленной безопасности.

Породы месторождения не склонны к оползням.

Формирование отвалов осуществляется с учетом инженерно-геологических и гидрогеологических характеристик грунтов на участках, предназначенных для размещения отвалов, степени фрикционной опасности горных пород.

Запрещается:

- нахождение людей на откосах, вблизи их основания и в местах разгрузки транспортных средств

- производить сброс (сток) поверхностных и карьерных вод, вывозку снега от очистки уступов и карьерных дорог в породные отвалы.

На карьере должен осуществляться мониторинг за устойчивостью пород в отвале и инструментальные наблюдения за деформациями всей площади отвала. При появлении признаков оползневых явлений работы по отвалообразованию должны прекращаться до разработки и принятия мер безопасности. Маркшейдерская служба систематически должна вести наблюдения за отвалообразованием. На основании выполненных наблюдений в журнале осмотра отвалов оформляется письменное разрешение на производство работ на отвалах с указанием порядка развития отвального фронта.

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 лицо контроля. Для вывода экскаватора из забоя обеспечивается свободный проезд.

На предприятии возможно возникновение следующих аварийных ситуаций:

1. Обрушение борта (уступа) карьера.

Действия персонала по ликвидации обрушения борта (уступа) карьера:

- Оповестить горного мастера и персонал.
- Определить масштабы аварии.
- Обследовать аварийную зону, проверить полный вывод людей из нее и ее границ.

- Вывести экскаваторы, буровые станки.
- Отключить электроэнергию.
- Аварийную зону оградить, по внешним ее границам, выставить посты из проинструктированных рабочих с целью предупреждения входа в нее людей.

- Провести работы по устранению аварии.

- После ликвидации аварии произвести осмотр и испытание оборудования.

2. Массовый отказ скважинных зарядов.

Действия персонала по ликвидации аварии:

- Оповестить горного мастера и персонал предприятия.
- Выставить отличительный знак у невзорвавшегося заряда.
- Прекратить любые работы несвязанные с ликвидацией отказавших зарядов.
- Вывести рабочий персонал карьера из опасной зоны.

- Работы по ликвидации отказов проводятся под руководством лица технического надзора в соответствии с инструкцией, утвержденной руководителем предприятия.

3. Преждевременный взрыв взрывчатых веществ при зарядке в зарядную машину.

Действия персонала по ликвидации аварии:

- Подать аварийный сигнал с пульта диспетчера;
- Оповестить горного мастера и персонал предприятия;
- Вывести людей из карьера;
- Вызвать спасателей и пожарную команду;
- Отключить электроэнергию на аварийном участке;
- Выставить посты;
- После ликвидации аварии произвести осмотр элементов конструкций зданий и сооружений, испытание оборудования.

Вся самоходная техника (бульдозеры, грейдеры) должна иметь технические паспорта, содержащие их основные технические и эксплуатационные характеристики, укомплектована средствами пожаротушения, знаками аварийной остановки, медицинскими аптечками, упорами (башмаками) для подкладывания 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.

Автомобиль-самосвал должен быть исправным и иметь зеркало заднего вида, действующую световую и звуковую сигнализацию, освещение, опорное приспособление необходимой прочности, исключающее возможность самопроизвольного опускания поднятого кузова.

На бортах должна быть нанесена краской надпись: «Не работать без упора при поднятом кузове!».

Скорость и порядок передвижения автомобилей на дорогах карьера устанавливается администрацией, с учетом местных условий, качества дорог, состояния транспортных средств.

Инструктирование по технике безопасности шоферов автомобилей, работающих в карьере, должно производиться администрацией автохозяйства и шоферам должны выдаваться удостоверения на право работать в карьере.

Кабина автомобиля должна быть перекрыта специальным защитным «козырьком». В случае отсутствия защитных «козырьков» водители автомобиля на время погрузки должны выходить из кабины.

При работе автомобиля в карьере запрещается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом;
- движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30 м;
- перевозить посторонних лиц в кабине;
- сверхгабаритная загрузка, а также загрузка, превышающая установленную грузоподъемность автомобиля;
- оставлять автомобиль на уклоне и подъемах;
- производить запуск двигателя, используя движение автомобиля по уклон.

Необходимо, чтобы задний ход автомобиля был заблокирован с подачей звукового сигнала. Разгрузочные площадки должны иметь надежный вал, высотой 0,7 м, отстоящий от верхней кромки отвала на расстоянии не менее 2,5 м, который является ограничителем движения задним ходом.

На автомобильных дорогах в карьере предусмотреть направляющие земляные валы (для предотвращения аварийных съездов) в соответствии с требованиями «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Согласно требованиям промышленной безопасности при взрывных работах операции с взрывчатыми материалами осуществляются в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании» и на основании разрешений выданных государственными органами:

- 1) на хранение ВМ;
- 2) на приобретение ВМ;
- 3) на перевозку ВМ;
- 4) на производство взрывных работ.

Деятельность осуществляется при наличии проектной документации, складов (иных мест хранения), транспорта, подготовленного персонала.

Взрывчатые материалы хранятся в предназначенных для этой цели помещениях и местах, отвечающих установленным требованиям. Хранение ВМ должно исключать их утрату, а условия хранения - порчу.

Места хранения ВМ (кроме ящиков и сейфов сменного хранения ВМ, размещаемых вблизи мест ведения взрывных работ) принимаются в эксплуатацию комиссиями. Приемка оформляется актом.

На каждый постоянный, временный, стационарные склады ВМ, на раздаточные камеры составляются паспорта. Один экземпляр паспорта хранится на месте хранения ВМ.

На складах ВМ хранилища с взрывчатыми материалами запираются на замки, пломбируются или опечатываются. В складах ВМ с круглосуточным дежурством раздатчиков пломбирование или опечатывание хранилищ не проводится.

Учет прихода и расхода взрывчатых материалов ведется на складах ВМ в «Книге учета прихода и расхода взрывчатых материалов» и «Книге учета выдачи и возврата взрывчатых материалов».

Индивидуальные заводские номера изделий с ВВ при выдаче взрывникам регистрируются в «Книге учета выдачи и возврата взрывчатых материалов». Электродетонаторы и капсюли - детонаторы в металлических гильзах маркируются устройствами, обозначающими административный район, организацию и номер взрывника с указанием их в упомянутой Книге.

Формы учета:

1) книга учета прихода и расхода взрывчатых материалов пронумеровывается, прошнуровывается и скрепляется печатью или пломбой.

Книгу ведут заведующие и раздатчики базисных и расходных складов ВМ.

Взрывчатые материалы каждого наименования учитываются отдельно.

Остаток взрывчатых материалов по каждому наименованию подсчитывается и заносится в книгу на конец текущих суток. Записи в книге заносятся только по тем взрывчатым материалам, количество которых изменилось за сутки;

2) книга учета выдачи и возврата взрывчатых материалов пронумеровывается, прошнуровывается и скрепляется печатью или пломбой.

Книга ведется на складах и раздаточных камерах, с которых производятся выдача ВМ взрывникам и прием от них остатков ВМ, заведующим складом и раздатчиками.

В конце каждых суток осуществляется подсчет, сколько и каких (по наименованиям) взрывчатых материалов израсходовано, под чертой записывается их расход (отпущенные взрывчатые материалы за вычетом возвращенных). Выведенное в Книге количество израсходованных за сутки взрывчатых материалов записывается ежедневно в Книгу учета прихода и расхода ВМ.

При проведении массовых взрывов допускается выдавать ВМ непосредственно на местах работ с оформлением в отдельном предназначенном для этого экземпляре Книги учета, выдачи и возврата взрывчатых материалов. Данные о расходе ВМ в изложенном выше порядке указывается в экземпляре Книги, находящемся на складе ВМ, в которой в графах 7, 11 расписывается лицо, доставившее ВМ на места работы.

Движение ВМ в участковых пунктах хранения учитывается в «Книгах учета прихода и расхода взрывчатых материалов».

По наряд - накладным проводится отпуск доставщикам ВМ со склада для перевозки в участковые пункты хранения и к местам массовых взрывов. В таких случаях наряд-накладная подписывается руководителем взрывных работ организации или лицами его заменяющими в двух экземплярах. Заведующий складом (раздатчик), отпустив затребованные взрывчатые материалы, один экземпляр наряд-накладной хранит на складе, другой - выдает доставщику как сопроводительный документ;

Наряд-путевка на производство взрывных работ служит для отпуска взрывчатых материалов взрывникам (мастерам-взрывникам).

Наряд-путевка подписывается лицом контроля на участке, которого производятся взрывные работы.

Перевозка ВМ транспортными средствами, приемка ВМ осуществляется согласно технологическим регламентам.

Ответственному за перевозку работнику допускается совмещать обязанности лица охраны при соответствующем оформлении в местном органе внутренних дел.

Не допускается перевозить детонаторы и дымный порох на прицепах.

К управлению транспортным средством, предназначенным для перевозки ВМ, допускаются водители, имеющие свидетельство о допуске к перевозке опасного груза.

Не допускается шоферам (водителям) и водителям оставлять загруженные ВМ транспортные средства без разрешения лица, ответственного за перевозку.

В нагруженном ВМ транспортном средстве не допускается нахождение людей, не связанных с их транспортированием.

Лицо, ответственное за перевозку взрывчатых материалов, во время движения нескольких транспортных средств с ВМ находится на переднем из них, а на последнем - лицо охраны.

В месте остановки транспортных средств с ВМ с обеих сторон выставляются предупреждающие знаки.

Безопасные расстояния для людей при производстве взрывных работ (работ с ВМ) устанавливаются проектом или паспортом. За безопасное расстояние принимают наибольшее из установленных по различным поражающим факторам.

Для защиты зданий и сооружений от сейсмического воздействия при взрывных работах масса зарядов ВВ принимается в объеме исключающем повреждения, нарушающие их нормальное функционирование.

При размещении на земной поверхности нескольких объектов с ВМ (хранилищ, открытых площадок, пунктов изготовления, подготовки ВВ) между ними соблюдаются расстояния, исключающие возможность передачи детонации при взрыве ВМ на одном из объектов. Для защиты людей, зданий, сооружений от поражающего и разрушительного действия воздушной волны между местами возможного взрыва (хранения ВМ), устанавливаются расстояния, опасные зоны, обеспечивающие безопасность. При этом безопасные расстояния определяют в отношении мест взрывов, складов ВМ, площадок для хранения ВВ, СИ и ПВА, мест отстоя, погрузки и разгрузки транспортных средств с ВМ и тому подобных объектов.

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

Согласно статьи 82 «Закона о гражданской защите» организация, осуществляющая эксплуатацию опасного производственного объекта, при инциденте:

1) немедленно информирует о возникновении опасных производственных факторов и произошедшем инциденте работников, население, попадающее в расчетную зону чрезвычайной ситуации, территориальное подразделение уполномоченного органа, местные исполнительные органы;

- 2) информирует в течение суток территориальное подразделение уполномоченного органа;
- 3) проводит расследование инцидента;
- 4) разрабатывает и осуществляет мероприятия по предотвращению инцидентов;
- 5) ведет учет произошедших инцидентов.

Организация, осуществляющая эксплуатацию опасного производственного объекта, при аварии:

- 1) немедленно информирует о произошедшей аварии профессиональные аварийно-спасательные службы и формирования, обслуживающие объект, территориальное подразделение уполномоченного органа, местные исполнительные органы, а при возникновении опасных производственных факторов - население, попадающее в расчетную зону чрезвычайной ситуации, и работников;
- 2) предоставляет комиссии по расследованию аварии всю информацию, необходимую для осуществления своих полномочий;
- 3) осуществляет мероприятия, обеспечивающие безопасность работы комиссии.

14. Технико-экономическое обоснование разработки месторождения

14.1. Расчет необходимых инвестиций

Капитальные затраты на осуществление плана горных работ приведены в таблице 14.1.

Таблица 14.1

Капитальные затраты проекта

Прямые затраты	
Наименование затрат	Затраты , тыс.долл. США
1. Открытые горные работы	
Горное и транспортное оборудование	5200
2. Перерабатывающие мощности и инфраструктура	
Здания и сооружения	5000
Сопутствующие затраты	
Административные затраты (2 %)	204
Непредвиденные расходы (5 %)	510
Итого	10914

14.2. Расходы на эксплуатацию месторождения.

Расчет затрат на горно-капитальные, горно-подготовительные и добычные работы открытым способом.

В таблице 14.2 приведен расчет затрат на горнодобычные работы открытым способом, включая заработную плату персонала.

В таблице 14.3 приведен расчет затрат на закупку карьерного горного оборудования.

Таблица 14.3 – Расчет затрат на закупку карьерного горного оборудования

Наименование оборудования	Стоимость единицы, млн.\$	Количество	Затраты на приобретение, млн.\$
Буровой станок вскрыша	0,75	2	0.23
Экскаватор 5.2 м3	1,2	4	1.2

Экскаватор 2.5 м3	0,63	2	0.33
Самосвал 45 т	0,56	14	1.12
Самосвал 30 т	0,43	5	0.23
Колесный погрузчик для рудного склада.	0,64	2	0.14
Бульдозер	0,67	6	0.12
Автогрейдер	0,38	2	0.15
Топливозаправочная машина	0,04	2	0.04
Дорожный каток	0,23	2	0.12
Зарядная машина	0,07	2	0.18
Машина для забойки скважин	0,08	2	0.08
Вахтовый автобус для перевозки персонала	0,08	2	0.08
Вспомогательный грузовик для доставки материалов и запасных частей в карьере	0,06	2	0.06
насос ЦНС -300-180 для водоотлива	0,1	8	0,3
Электроснабжение карьера		1	0,82
Итого капитальные затраты			5.2

14.3. Налоги и другие платежи.

Согласно раздела 11. «Налогообложение недропользователей» Налогового Кодекса налоги включают:

Налоги и другие обязательные платежи, подлежащие уплате в бюджет, в т.ч.:

- Налог на добычу полезных ископаемых, в т.ч.:
- НДПИ свинец;
- Налог на сверхприбыль;
- Платеж по возмещению исторических затрат;
- Подписной бонус

Другие платежи включают:

- отчисления на социально-экономическое развитие региона и развитие его инфраструктуры;
- отчисления в ликвидационный фонд;
- отчисления на обучение, повышение квалификации, переподготовку граждан Республики Казахстан;
- отчисления на НИОКР.

Таблица 14.2

Расчет затрат на горно-добычные работы открытым способом

Показатели	Годы	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Годовой объем горной массы	млн.м³	1,83	3,80	3,97	4,54	4,01	4,00	0,99	0,43	0,56	0,21	0,19
Затраты на эксплуатацию оборудования	млн.\$/год	2.48	3.98	4.20	4.47	4.18	4.06	2.40	1.79	1.98	1.52	1.45
Затраты на взрывчатые материалы	млн.\$/год	0.14	0.27	0.29	0.32	0.29	0.29	0.10	0.06	0.07	0.04	0.03
Затраты на средства индивидуальной защиты	млн.\$/год	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Затраты на заработную плату	млн.\$/год	1.14	1.62	1.66	1.71	1.66	1.64	1.23	1.10	1.11	1.07	1.07
Итого	млн.\$/год	3.77	5.89	6.16	6.52	6.15	6.02	3.74	2.97	3.17	2.63	2.56
Удельные эксплуатационные затраты на 1 м³ горной массы	\$/м³	2.05	1.57	1.55	1.44	1.55	1.48	3.63	6.78	5.74	12.92	13.44

14.4. Расчет дохода и прибыли от промышленной эксплуатации.

Расчет дохода и прибыли от промышленной эксплуатации месторождения Алашпай приведен в таблице 14.4.

Таблица 14.4

Расчет дохода и прибыли от промышленной эксплуатации месторождения Алашпай

Финансово-экономическая модель разработки месторождения Алашпай														
	Наименование показателей	Ед.изм.	Всего	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1.1	Финансовые обязательства	тыс.USD	95,605	16,171	9,058	9,283	10,417	9,657	9,952	7,883	6,543	6,813	5,284	4,544
1.2	Инвестиции, всего	тыс.USD	84,277	15,577	8,342	8,653	9,012	8,644	8,506	6,206	5,406	5,598	4,443	3,888
2	Капитальные затраты, всего	тыс.USD	11,462	11,462	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.1	здания, сооружения	тыс.USD	5,000	5,000										
2.2	машины, оборудование	тыс.USD	4,400.0	4,400								0.0	0.0	0.0
2.3	прочее	тыс.USD	714	714										
2.5	горно-капитальные работы	тыс.USD	1,348	1,348										
2.6	горно-подготовительные работы	тыс.USD	0											
3	Суммарные эксплуатационные расходы	тыс.USD	71,303	4,039	8,207	8,481	8,833	8,465	8,333	6,057	5,287	5,485	4,334	3,784
4	Затраты на добычу	тыс.USD	48,225	2,423	5,891	6,165	6,517	6,149	6,016	3,740	2,971	3,169	2,627	2,557
4.3	Обогащение	тыс.USD	16,852	1,050	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	1,140	662
4.4	Общерудничные работы	тыс.USD	0											
4.5	Административно-управленческие расходы	тыс.USD	6,226	566.0	566.0	566.0	566.0	566.0	566.0	566.0	566.0	566.0	566.0	566.0
5	Объемы добычи и обогащения руды	тыс.тонн	4,815	300	500	500	500	500	500	500	500	500	326	189
5.1	Количество свинца в руде	тыс.тонн	224	9	13	12	29	20	29	34	23	25	17	13

5.2	Содержание свинца в руде	%	4.66	2.98	2.67	2.37	5.72	4.08	5.89	6.86	4.60	4.93	5.16	6.85
6.1	Извлечение свинца в концентрат	доли ед.		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
6.2	Количество свинца в концентрате	тыс.тонн	112	4	7	6	14	10	15	17	12	12	8	6
6.5	Цена свинца в концентрате	\$/т		1,195	1,195	1,195	1,195	1,195	1,195	1,195	1,195	1,195	1,195	1,195
6.6	Доход от продажи свинцового концентрата	тыс.USD	134,054	5,350	7,972	7,093	17,093	12,197	17,611	20,498	13,748	14,715	10,043	7,734
7	Социально-экономическое развитие региона и развитие его инфраструктуры	тыс.USD	572	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
8	Отчисления в ликвидационный фонд	тыс.USD	438	25	57	59	37	37	37	37	37	37	37	37
9	Обучение, повышение квалификации, переподготовка граждан РК	тыс.USD	482	24	59	62	65	61	60	37	30	32	26	26
10	Отчисление на НИОКР	тыс.USD	457		24	59	62	65	61	60	37	30	32	26
11	Налоги и другие обязательные платежи, подлежащие уплате в бюджет	тыс.USD	10,890	569	659	571	1,368	976	1,409	1,640	1,100	1,177	803	619
11.1	налог на имущество	тыс.USD	166	141	21	3	0	0	0	0	0	0	0	0
11.2	НДПИ свинец	тыс.USD	10,724	428	638	567	1,367	976	1,409	1,640	1,100	1,177	803	619
12	Налогооблагаемый доход	тыс.USD	38,449	-10,821	-1,086	-2,190	6,676	2,540	7,659	12,615	7,205	7,903	4,759	3,190
12.1	Корпоративный подоходный налог	тыс.USD	0											
12.2	Налог на сверхприбыль	тыс.USD												
13	Чистый доход, остающийся в распоряжении предприятия, после уплаты налогов	тыс.USD	38,449	-10,821	-1,086	-2,190	6,676	2,540	7,659	12,615	7,205	7,903	4,759	3,190
14	Годовые денежные потоки	тыс.USD	38,449	-10,821	-1,086	-2,190	6,676	2,540	7,659	12,615	7,205	7,903	4,759	3,190
15	Кумулятивный денежный поток	тыс.USD		-10,821	-11,907	-14,097	-7,421	-4,881	2,778	15,393	22,598	30,500	35,259	37,635
15.1	Чистая текущая приведенная стоимость проекта при ставке дисконтирования 10%	тыс.USD	14,219											
15.2	Чистая текущая приведенная стоимость проекта при ставке дисконтирования 15%	тыс.USD	7,926											

15.3	Чистая текущая приведенная стоимость проекта при ставке дисконтирования 20%	тыс.USD	3,692											
16	IRR-Внутренняя норма прибыли	%	26.8%											
17	Окупаемость капитальных затрат	лет	5											
18	Срок обеспеченности запасами	лет	11											

Список использованных источников.

1. Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании», утвержденный постановлением Президента РК от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК.
2. Инструкция по составлению плана горных работ (Утверждена приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года №351).
3. «Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки». (Утверждены Приказом Комитета по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Республики Казахстан от «19» сентября 2013 года № 42), 2013г.
4. Отчет «Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций на свинцовые окисленные руды месторождения Алашпай в Карагандинской области с подсчетом запасов по состоянию на 01.01.2022года». Контракт № 4405 ТПИ от 25.06.2014 г
- 5.«Методические указания по определению углов наклона бортов, откосов уступов и отвалов строящихся и эксплуатируемых карьеров». ВНИМИ.Л.1972.
6. «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы». Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан 30 декабря 2014 года № 352. С изменениями от 23.06.2020 г.
7. «Инструкция по составлению плана горных работ». Утверждена приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351.
8. «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов». Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 20 октября 2017 года № 719. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 19 января 2018 года № 16253.
9. Трудовой кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V (с изменениями и дополнениями от 06.04.2016 г.).
- 10.Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите». Отраслевая инструкция по определению, нормированию и учету потерь и разубоживания руды и песков на рудниках и приисках МЦМ СССР», Москва 1975.
11. Ю.И.Анистратов, К.Ю.Анистратов, М.И. Щадов. «Справочник по открытым горным работам». НТЦ. Москва. 2010 г.

**ПРОТОКОЛ
№ 2421-22-У**

**заседания Государственной комиссии
по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан**

**Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций на свинцовые
окисленные руды месторождения Алашпай в Карагандинской области
с подсчетом запасов по состоянию на 01.01.2022**

11 марта 2022 года

г. Нур-Султан

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Заместитель председателя Комиссии

Абдикешов А. Ж.

Секретарь

Диканбаев Т.Б.

Члены Комиссии:

Суиндыкова Н.С.
Калашникова Ж.К.
Ринатова Ж.Р.
Урпекова А.О.

Независимые эксперты:

Глазков Г.Е.
Асанбаева У.Т.
Кушакова Л.Б.

Автор отчета

Муратбеков Д.Х.

ПРИГЛАШЕННЫЕ:

от ИП «Прибалхашье»

Набиев Е.Р.

от ТОО «САРЫАРКА Полиметаллы»:

Таукенов А.С.

Председательствовал

Абдикешов А.А.

На рассмотрение ГКЗ РК Товариществом с ограниченной ответственностью «САРЫАРКА полиметаллы» представлено «ТЭО промышленных кондиций на свинцовые окисленные руды месторождения Алашпай в Карагандинской области с подсчетом запасов по состоянию на 01.01.2022».

Отчет составлен ИП «Прибалхашье» Автор отчета Муратбеков Д.Х.

Отчет состоит из двух книг и одной папки: книга 1 - 236 стр. текста и текстовых приложений; книга 2 - 89 стр. текстовые приложения; 39 графических приложений на 39 листах.

1. ПО ДАННЫМ, СОДЕРЖАЩИМСЯ В ОТЧЕТЕ:

Месторождение находится в Жанааркинском районе Карагандинской области, в 20 км от г. Жайрем и 150 км к юго-западу от районного центра п. Атасу.

Право недропользования на разведку полезных ископаемых принадлежит ТОО «САРЫАРКА полиметаллы» в соответствии с контрактом от 12.06.2015 № 4621 ТПИ.

Месторождение выявлено в 1986 году. Геологоразведочные работы выполнялись в периоды 1991-1996 и 2014-2016 годы с постановкой запасов на госбаланс по категории C₂ и забалансовые: сульфидная руда – 2790 тыс.т, свинец – 208 тыс.т, цинк – 66 тыс.т (протокол ТКЗ от 10 января 1994 № 53); окисленная руда – 1915,4 тыс.т, 126,9 тыс.т свинца, при среднем содержании – 6,63 %; 708,7 тыс.т забалансовой руды, 11,8 тыс.т свинца, при среднем содержании – 1,67 % (протокол ГКЗ РК от 23 ноября 2017 № 1874-17-П).

По результатам обобщения материалов предыдущих исследований, дополнительных геологоразведочных работ (2019-2020) и выполненных повариантных подсчетов запасов авторами отчета произведена разработка промышленных кондиций, развитых в коре выветривания для открытой добычи.

К утверждению предлагают следующие параметры:

- бортовое содержание свинца для оконтуривания балансовых руд – 0,7%;
- минимальная мощность рудных тел, включаемых в подсчет – 5 м;
- максимальная мощность пустых прослоев и некондиционных руд, включаемых в контур оруденения – 5 м;
- подсчет запасов произвести в контуре и за контуром карьера;
- для подсчета запасов забалансовых руд установить бортовое содержание свинца – 0,3%.

По вышеуказанным кондициям подсчитаны запасы окисленных руд и металлов в контуре и за контуром карьера по состоянию на 01.01.2022 в следующих количествах:

Полезное ископаемое	Ед. изм.	Балансовые запасы по категориям			Забалансовые запасы
		C ₁	C ₂	C ₁ +C ₂	
всего по месторождению:					
руда	тыс.т.	4092,8	1419,54	5512,34	2118,31
свинец	тыс.т.	204,83	55,82	260,65	14,69
цинк	тыс.т.	8,87	2,13	11,00	1,63
барит	тыс.т.	35,03	7,8	42,83	5,69
среднее содержание					
свинец	%	5,00	3,93	4,73	0,69
цинк	%	0,21	0,15	0,20	0,08
барит	%	0,85	0,55	0,78	0,27

2. РАССМОТРЕВ ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, экспертные заключения Глазкова Г.Е., Асанбаевой У.Т., Кушаковой Л.Б., а также протокол Центрально-Казахстанской межрегиональной комиссии по запасам полезных ископаемых при МД «Центрказнедра» от 17.02.2022 № 1865, **ГКЗ РК ОТМЕЧАЕТ:**

2.1. Геологическое строение месторождения, характеристики рудоносности и рудных тел изучены довольно полно. Месторождение является типичным представителем месторождений Атаусуйского типа, относится к слабометаморфизованным стратиформным месторождениям палеозойского возраста, локализованным в известково-сланцевых толщах.

В геологическом строении участвуют вулканогенные, вулканогенно-осадочные и осадочные образования среднего палеозоя (от среднего девона до нижнего карбона), немногочисленные малые интрузии и сравнительно маломощный чехол рыхлых накоплений кайнозоя.

Рудовмещающей структурой для барит-цинково-свинцового оруденения является восточное крыло Алашпайской синклинали, сложенное органогенно-рифовыми известняками фаменского яруса. Алашпайская синклиналь представляет собой узкую складку северо-западного простирания длиной более 45 км.

На месторождении развиты сульфидные свинцово-цинковые и окисленные свинцовые руды. В условиях гипергенеза в мезозое образованы в промышленных масштабах окисленные свинцовые руды.

Окисленные руды развиты по всему рудному полю. Залегают они горизонтально над первичными сульфидными рудами в виде сложноизогнутых вспученных линз, перекрываясь сверху песчанистыми глинами палеогена.

Ширина рудной зоны на северном фланге изменяется от 80 до 200 м, в центральной части от 150 до 450 м. Мощность окисленных руд варьирует от 1-3 м до 55,3-60,7 м.

Глубина залегания окисленных руд в среднем составляет 25-70 метров с погружением в центральной части до 178,8 м. В северной части отмечаются выходы окисленных руд на дневную поверхность. По данным химических анализов выделено два рудных тела: РТ 9 и РТ 10. Цинк, медь, барит в зоне окисления в преобладающем большинстве выщелочены, вынесены за ее пределы, только отмечаются в незначительных количествах в зонах развития гидроокислов железа и марганца.

По сложности геологического строения, форме и условиям залегания рудных тел, характеру распределения полезных компонентов месторождение отнесено к третьей группе.

2.2. Пробурены поисковые (4180 п.м), поисково-картировочные (64517 п.м) и колонковые (5780,5 п.м) скважины.

Разведочная сеть составила 50 x 25 м, 60-50 x 50-40 м и редко 100 x 50-25 м. и позволяет квалифицировать подсчитываемые запасы окисленных свинцовых руд по категориям С₁ и С₂.

Геофизические исследования выполнялись следующим комплексом методов: КС, ГГК-С, ГК, КМ, ИК, РРК (рентгенорадиометрический каротаж) проводился в картировочных скважинах (КГК) по всей площади отдельными фрагментами. Охват РРК составил 60 картировочных скважин. Инклинометрия выполнялась только в скважинах глубиной более 100 м.

2.3. В период 1991-1995 годов производилось литогеохимическое и керновое опробование. Длина керновых проб составила от 0,3 до 3,0 м. Керн поисково-картировочных скважин охвачен литогеохимическим опробованием. Длина геохимических проб от 2 до 14 м. По рудным интервалам подвергался керновому опробованию, длиной 1-2 м.

Отбор керновых проб в период 2015-2016 годов производился путем раскалывания керна на механическом керноколе вдоль длинной его оси и вкрест наслоения прослоев. Отбор проб по рыхлым породам и рудам производился вручную. Керновым опробованием охвачены все породы и руды продуктивной пачки.

Групповые пробы отбирались с целью изучения химического состава свинцовых руд, определения содержания попутных компонентов и вредных примесей. Всего отобрано 18 групповых проб в период 1991-1995 годов и 11 проб в период 2015-2016 годов. Пробы отбирались в лаборатории ТОО «Центргеоланалит» из остатков аналитических порошков. Обработка проб производилась в дробильном цехе ТОО «Центргеолсъемка».

В период 1991-1995 годов выполнялись следующие виды лабораторных работ: полный полуколичественный спектральный анализ (лаборатория ЖГРЭ в п. Жайрем), химический анализ рядовых проб на железо, марганец, свинец, цинк, медь и барит (лаборатория ЖГРЭ г. Каражал), внешний геологический контроль (ЦХЛ г. Караганда), определение содержаний свинца, цинка, меди, барита, железа и марганца в ядерно-физической лаборатории (РАЛ) Жайремского ГОКа.

В связи с тем, что вмещающие сульфидные и окисленные свинцовые породы слабо ожелезненные и омарганцованные, определялись попутно содержания железа и марганца.

В период 2014-2016 годов в лаборатории ТОО «Центргеоланалит» (г. Караганда), выполнялись химический, полуколичественный спектральный и фазовый анализы. Всего произведено 548 спектральных анализов для отбраковки безрудных проб и выборки проб для химического анализа. Всего выполнено 1378 количественных определений.

По результатам внутреннего геологического контроля относительная среднеквадратическая погрешность по всем видам анализов не превышает предельных значений.

Объемный вес свинцовых окисленных руд определен по 67 образцам. Среднее значение объемного веса при учете естественной влажности принято $1,95 \text{ т/м}^3$.

В 2019- 2020 годы лабораторные работы проводились ТОО «Альфалаб» г. Семей.

Выполнено 5829 анализов атомно-абсорбционным методом, из них 1967 на свинец, 1931 на медь и цинк. Производился внутренний и внешний геологический контроль лабораторных работ, определивший удовлетворительную воспроизводимость анализов.

2.4. Вещественный состав и технологические исследования окисленных свинцовых руд в период 1991-1995 годов изучались на двух лабораторных пробах, отобранных из керна поисково-картировочных скважин. По гравитационной схеме был получен свинцовый концентрат марки КС-7 с содержанием свинца - 42,80%, при извлечении - 62,98%, цинка - 0,017%, при извлечении - 6,05%, меди - 0,01%, серебра - 49,0 г/т при извлечении - 50,84%, золота - 0,1 г/т. Однако по содержанию свинца в исходной руде (31,95 - 8,60%) пробы являются не представительными.

В период 2013-2014 годов проведены укрупненно-лабораторные испытания пробы окисленных свинцовых руд месторождения. Исследования проведены в лаборатории ТОО «DeCh». Проба весом 1000 кг отобрана из керна разведочных скважин, пробуренных в центральной и северной частях месторождения. Среднее содержание в исходной руде составило: свинца - 2,47-5,56%, цинка - 0,074%, барита - 5,07%. По содержаниям полезных компонентов проба является представительной.

В процессе технологических исследований отработана гравитационно-флотационная схема обогащения. При этом хвосты третьей стадий гравитационного обогащения с содержанием свинца - 1,2% направляли на флотацию. Содержание свинца составило - 8% при и его извлечении - 10,75%. При доводке объединённых концентратов на концентрационном столе получен концентрат с содержанием свинца - 75,99%, извлечение составило 80%.

Открытые флотационные опыты по обогащению исходной руды дали следующие результаты: в одну стадию основной флотации был получен концентрат с содержанием свинца 22,6%, извлечение составило 36,16%.

Установлено, что руда месторождения склонна к ошламованию, и в процессе переработки образуется большое количество шламов, что влияет на процесс обогащения.

В 2019-2020 годы технологические свойства окисленных руд месторождения изучались филиалом РГП «НЦ КПМС РК» «ВНИИЦВЕТМЕТ» и китайской компанией «Xinhai». При проведении исследований также проверялись схемы флотационного и гравитационного обогащения и различных их комбинаций. В результате научно-исследовательских работ все организации пришли к одному выводу о неэффективности для этих руд флотационного обогащения. Филиалом РГП «НЦ КПМС РК» «ВНИИЦВЕТМЕТ» рекомендована гравитационная схема, позволяющая получить из руды, содержащей 5,74 % свинца, концентрат с выходом 6,3 % при содержании свинца 48,5 %, извлечение 53,3%.

Показатели гравитационного обогащения, выполненные китайской компанией Xinhai на пробе весом 100 кг, соответствуют результатам выполненных филиалом РГП «НЦ КПМС РК» «ВНИИЦВЕТМЕТ». Для расчетов стоимости товарной продукции принимаются показатели Yatai Xinhai Mining Research and Design Co. Ltd, а именно содержание свинца в концентрате -50% (марка KC5) при извлечении 58,4%.

2.5. Гидрогеологические условия месторождения изучены в достаточном объеме. В отчетный период на месторождении в пределах контура проектного карьера пробурено две гидрогеологические скважины. Проведены пробные (3 бр/см.) и опытные (20 бр/см) откачки. В скважинах выполнена расходометрия.

Подземные воды безнапорные, залегают на глубинах от 2-3 м до 7 м. Водообильность горизонта слабая. Химический состав вод пестрый, с минерализацией до 1 г/дм³ и гидрокарбонатно-сульфатного, натриевого состава.

По степени сложности гидрогеологических условий месторождения относится к I геолого-промышленной группе рудных месторождений с простыми гидрогеологическими условиями.

Общее количество прогнозируемых водопритоков в карьер составляет 235,5 м³/сут.

Основным источником питьевой воды является Тузкольское месторождение подземных вод. Техническое водоснабжение будет осуществляться за счет водоносного комплекса трещинно-карстовых карбонатных верхне-девонских отложений фаменского яруса.

2.6. По инженерно-геологическим условиям разработки, месторождение относится к типу 3-б-сложной категории, что обусловлено наклонным залеганием рудовмещающих пород, наличием тектонических нарушений, слоев выветрелых скальных пород и закарстованных карбонатных, содержащих карстовые полости, заполненные вторичными рыхлыми образованиями. Все эти факторы осложняют инженерно-геологические условия вскрыши рыхлых отложений и отработки полускальных и скальных.

При проходке карьера следует учитывать степень влияния водообильности различных пород на устойчивость бортов карьеров.

2.7. Повариантный подсчет выполнен ТОО «Центргеолсъемка» при четырех значениях бортового содержания свинца: 1,0% (вариант 1), 0,7% (вариант 2), 0,5% (вариант 3) и 0,3% (вариант 4). Представленные значения выбраны на основе статистики линейных запасов руды, определяющие разницу смежных вариантов не менее 10%.

В предварительных экономических расчетах была установлена убыточность разработки запасов, подсчитанных при бортовом содержании свинца 0,3%, поэтому данный вариант исключен.

Выделение и оконтуривание рудных тел и подсчетных блоков можно признать обоснованными. Методика определения средних показателей мощности, площади, объема блоков рудных тел и содержаний полезных компонентов возражений не вызывает.

Ограничение «ураганных» проб обоснованно не проводилось, с чем следует согласиться.

Геолого-экономическая оценка определила наиболее перспективным вариант бортового содержания свинца 0,7%. При внутренней норме прибыли 14% и сроке отработки 10 лет инвестиции окупаются в течение 5-и лет.

Технико-экономические показатели по вариантам бортового содержания свинца рассчитаны в зависимости от изменения содержания полезных компонентов, объемов руды, вскрыши и горной массы. Годовая производительность рудника 500 тыс.т руды, такую же мощность имеет проектируемая обогатительная фабрика для производства свинцового концентрата.

Подсчитанные прогнозные ресурсы по категории P_1 составили: 964,46 тыс.т руды; 35,45 тыс.т свинца (при среднем содержании – 0,67 %); 2,15 тыс.т цинка (при среднем содержании – 0,02 %); 1,5 тыс.т барита (при среднем содержании – 0,15%).

3. ГКЗ РК ПОСТАНОВЛЯЕТ:

3.1. Утвердить промышленные кондиции для подсчета запасов окисленных свинцовых руд месторождения Алашпай в следующих параметрах:

- бортовое содержание свинца для оконтуривания балансовых руд – 0,7%;
- минимальная мощность рудных тел, включаемых в подсчет – 5 м;

- максимальная мощность пустых прослоев и некондиционных руд, включаемых в контур оруденения – 5 м;
- подсчет запасов произвести в контуре и за контуром карьера;
- для подсчета запасов забалансовых руд установить бортовое содержание свинца 0,3%.

3.2. Утвердить запасы окисленных свинцовых руд месторождения Алашпай по состоянию на 02.01.2022 для открытой добычи в следующих количествах:

Полезное ископаемое	Ед. изм.	Балансовые запасы по категориям			Забалансовые запасы
		C ₁	C ₂	C ₁ +C ₂	
всего по месторождению:					
руда	тыс.т.	4092,8	1419,54	5512,34	2118,31
свинец	тыс.т.	204,83	55,82	260,65	14,69
цинк	тыс.т.	8,87	2,13	11,00	1,63
барит	тыс.т.	35,03	7,8	42,83	5,69
среднее содержание					
свинец	%	5,00	3,93	4,73	0,69
цинк	%	0,21	0,15	0,20	0,08
барит	%	0,85	0,55	0,78	0,27
в том числе: в контуре карьера					
руда	тыс.т.	3817,53	941,93	4759,46	1037,27
свинец	тыс.т.	201,14	46,32	247,46	6,98
цинк	тыс.т.	8,59	1,82	10,42	0,77
барит	тыс.т.	34,42	6,05	40,47	2,31
среднее содержание					
свинец	%	5,26	4,92	5,20	0,67
цинк	%	0,22	0,19	0,22	0,07
барит	%	0,90	0,64	0,85	0,23
за контуром карьера					
руда	тыс.т.	275,27	477,61	752,88	1081,04
свинец	тыс.т.	3,69	9,50	13,19	7,70
цинк	тыс.т.	0,27	0,31	0,58	0,86
барит	тыс.т.	0,61	1,75	2,36	3,38
среднее содержание					
свинец	%	1,34	1,99	1,75	0,71
цинк	%	0,10	0,06	0,08	0,08
барит	%	0,22	0,37	0,31	0,31

3.3. Рекомендовать недропользователю ТОО «САРЫАРКА Полиметаллы»:

- продолжить эксплуатационную разведку с целью перевода прогнозных ресурсов в запасы промышленных категорий;
- провести разведочные работы с целью прослеживания рудных тел на глубину, изучить первичные руды и попутные компоненты;

- в процессе разработки окисленных руд месторождения Алашпай в целях предотвращения загрязнения и истощения подземных вод проводить мониторинг подземных вод, обеспечить постоянный мониторинг за состоянием окружающей среды;

3.4. Считать утратившим силу протокол ГКЗ РК от 23 ноября 2017 № 1874-17-П в связи произведенной переоценкой запасов на современный период.

**Заместитель председателя Комитета и геологии,
Заместитель председателя ГКЗ РК**



А. Абдикешов

Расчет устойчивости бортов проектного карьера.

Расчет устойчивости бортов карьера выполнен согласно «Методическим указаниям по определению углов наклона бортов, откосов уступов и отвалов строящихся и эксплуатируемых карьеров» [5]. Графо-аналитический метод расчета устойчивости бортов карьера предусматривает построение поверхности скольжения на перпендикулярном сечении откоса борта карьера. Расчет выполнен для центральной, наиболее глубокой части карьера.

На рис.1 приведен фрагмент плана карьера на конец отработки с линиями сечений по характерным откосам карьера.

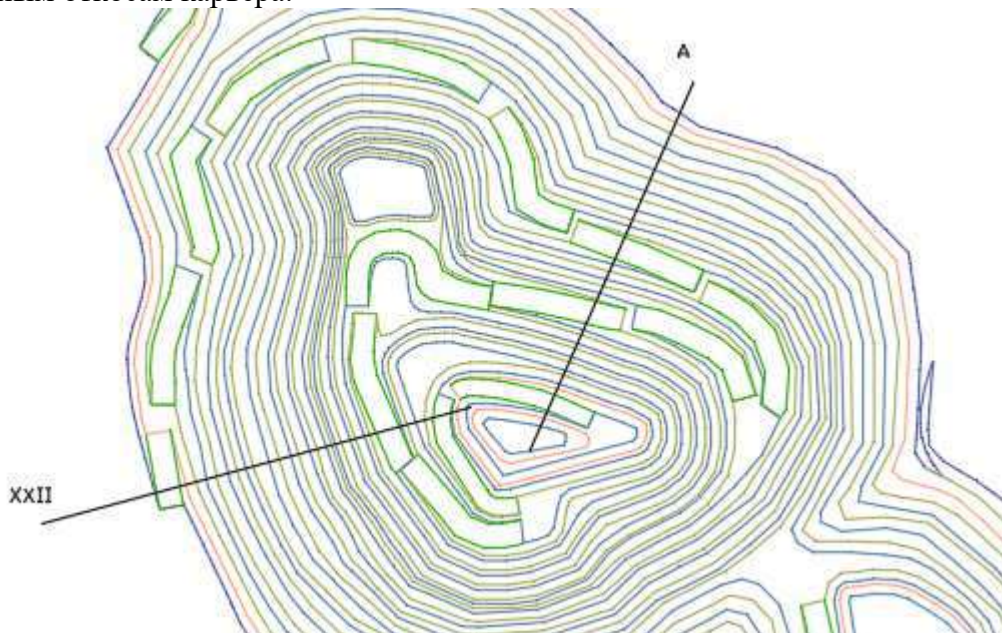


Рис.1. План центральной части карьера на конец отработки с линиями сечений по откосам борта карьера А и XXII.

Коэффициент запаса устойчивости по откосу карьера определяется по формуле:

$$K_3 = (\Sigma P_i \cdot \cos \varphi_i \cdot \operatorname{tg} \rho + \Sigma C_i \cdot L_i) / \Sigma P_i \sin \varphi_i \quad (1)$$

где: P_i – вес блока, тыс.т;

φ_i – угол наклона линии поверхности скольжения, град.;

ρ – угол внутреннего трения пород, град.;

C_i – сцепление пород, т/м²;

L_i – длина линии основания элементарного блока, м.

На рис. 2 и 3 приведены сечения по откосам бортов карьера А и XXII.

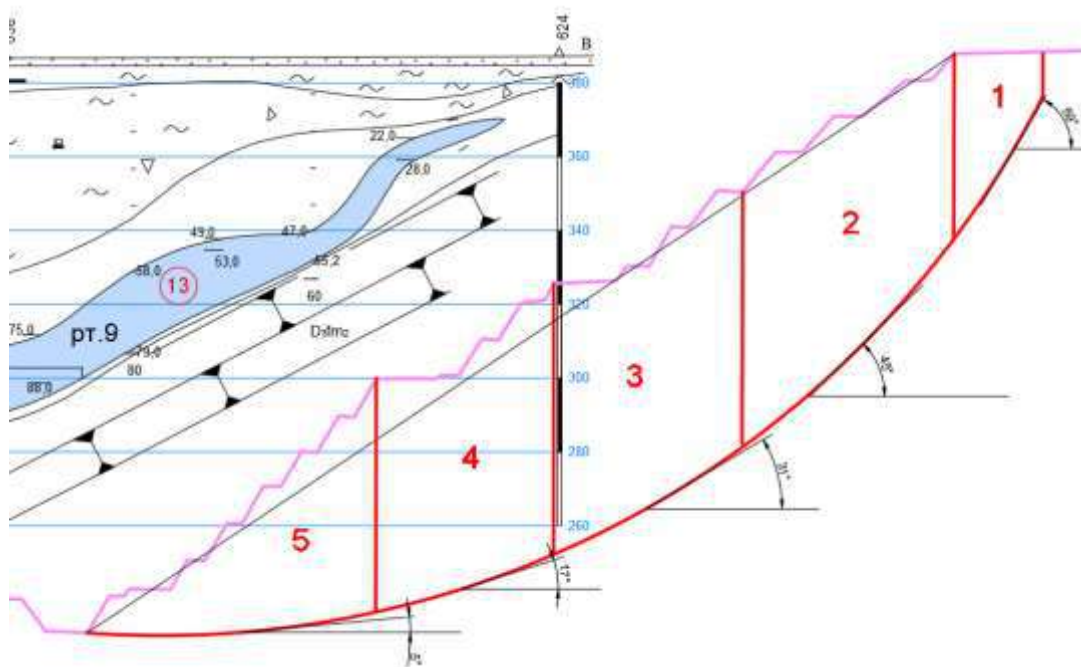


Рис.2. Разрез по сечению А. 1,2,3– номера элементарных блоков.

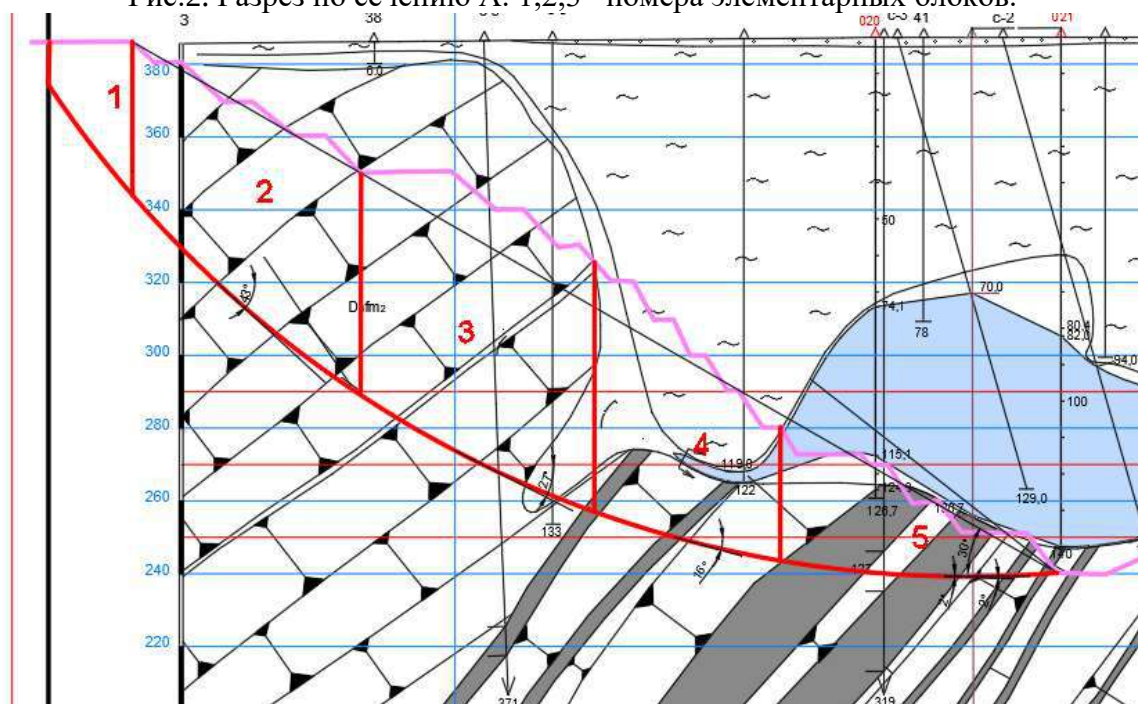


Рис.3. Разрез по сечению XXII.

В таблице 1 приведены результаты расчета коэффициентов запаса устойчивости бортов карьера.

Коэффициенты запаса устойчивости по наиболее глубоким откосам карьера превышают нормативный, равный 1,5. Таким образом, борта проектного карьера оцениваются как устойчивые. Однако, возможны локальные оползни уступов, сложенных глинами.

Расчет коэффициентов запаса устойчивости бортов карьераАлашлай																	
№ блока	Тип пород	Глубина карьера, Н, м	сtg(45-ρ/2)	Н90	α	угол внутреннего трения в массиве, ρ, град.	Сцепление пород в массиве, Сi	sinφ	cosφ	Площадь блока,S, тыс.м2	Плотность породы, γ	Вес блока, Р, тыс.т	tgφ	Длина основания блока, Lм	Р*cosφ* tgr	Р*sinφ	C*L
Западный борт (сечение XXII)																	
		146	1.3	9.1	24		7				2						
1	Рыхлые породы (глины)					11.5	7	0.81	1.23	0.6	2	1.2	0.2	42.5	0.30	0.97	0.30
2	известняки					25	9	0.68	1.47	3.4	2.7	9.2	0.47	83.2	6.35	6.24	0.75
3	известняки					25	9	0.45	2.22	4.5	2.7	12.2	0.47	72.7	12.69	5.47	0.65
1	Рыхлые породы (глины)					11.5	7	0.27	3.70	2.7	2	5.4	0.2	52.9	4.00	1.46	0.37
3	известняки					25	9	0.03	33.33	1.6	2.7	4.3	0.47	76.3	67.68	0.13	0.69
														Сумма	91.01	12.68	1.70
																Кз	7.31
Восточный борт (сечение А)																	
		146	1.3	9.1	24		7				2						
1	Рыхлые породы					11.5	7	0.86	1.16	0.8	2	1.6	0.2	45.6	0.37	1.38	0.32
2	известняки					25	9	0.71	1.41	3.6	2.7	9.7	0.47	81.4	6.43	6.90	0.73
3	известняки					25	9	0.52	1.92	3.6	2.7	9.7	0.47	60	8.79	5.05	0.54
4	известняки					25	9	0.29	3.45	3.1	2.7	8.4	0.47	50.8	13.57	2.43	0.46
5	известняки					25	9	0.09	11.11	2.4	2.7	6.5	0.47	78.7	33.84	0.58	0.71
														Сумма	63.00	16.34	2.76
																Кз	4.02

	Всего					2024 год					2025 год					2026 год					2027 год					2028 год				
Горизон ты	горн.мас са	вскры ша	Руд а	Содержан ие свинца	Количес т во металла	горн.мас са	вскры ша	Руд а	Содержан ие свинца	Количес т во металла	горн.мас са	вскры ша	Руд а	Содержан ие свинца	Количес т во металла	горн.мас са	вскры ша	Руд а	Содержан ие свинца	Количес т во металла	горн.мас са	вскры ша	Руд а	Содержан ие свинца	Количес т во металла	горн.мас са	вскры ша	Руд а	Содержан ие свинца	Количес т во металла
	тыс.м3	тыс.м3	тыс.т	%	тыс.т	тыс.м3	тыс.м3	тыс. т	%	тыс.т	тыс.м3	тыс.м3	тыс. т	%	тыс.т	тыс.м3	тыс.м3	тыс. т	%	тыс.т	тыс.м3	тыс.м3	тыс. т	%	тыс.т	тыс.м3	тыс.м3	тыс. т	%	тыс.т
360-пов.	13007.4	12725.4	5498	19	104	18323	16819	3000	246	74	29881	29402	935	0958	09	29674	29696	151	04	01	17962	17808	300	089	03	25410	24679	1112	16	18
340-360	5401.0	4846.1	10821	23	252						8122	5579	4055	25	101	7630	6349	2417	19	48	17148	15073	3886	21	80	9510	9852			
320-340	2713.0	2397.6	6149	40	245											2434	1216	2352	210	49	10306	9888	814	1886	154	1104	64	1361	21	14
300-320	1615.0	1119.8	9656	60	530																					4060	2413	2527	54	137
280-300	1087.0	637.9	8758	38	336																									
260-280	512.0	236.3	5375	43	230																									
230-260	190.2	93.2	1891	57	107																									
Всего	24525.6	22056.4	48150	385	1854	18323	16819	3000	246	74	38003	34881	5000	220	110	39738	37162	5000	196	98	45416	42770	5000	472	236	40084	37008	5000	337	169

Горизонт ы	2029 год					2030 год					2031 год					2032 год					2033 год					2034 год				
	горн.масс а	вскрыш а	Руда	Содерж ание свинца	Количес тво металла	горн.ма сса	вскрыш а	Руда	Содерж ание свинца	Количес тво металла	горн.масс а	вскрыш а	Руда	Содерж ание свинца	Количес тво металла	горн.м асса	вскр ыша	Руда	Содер жание свинц а	Количеств о металла	горн. масс а	вскр ыша	Руда	Содер жание свинц а	Количеств о металла	горн.масса	вскрыша	Руда	Содержа ние свинца	Количество металла
	тыс.м3	тыс.м3	тыс.т	%	тыс.т	тыс.м3	тыс.м3	тыс.т	%	тыс.т	тыс.м3	тыс.м3	тыс.т	%	тыс.т	тыс.м3	тыс. м3	тыс.т	%	тыс.т	тыс. м3	тыс. м3	тыс.т	%	тыс.т	тыс.м3	тыс.м3	тыс.т	%	тыс.т
360-пов.	882.4	895.0																												
340-360	1160.0	1160.7	37.3	6.2	2.3																									
320-340	1328.6	1280.9	162.2	1.7	2.8																									
300-320	620.0	465.9	300.5	6.4	19.2	589.0	412.6	412.4	6.1	25.0																				
280-300						404	360.0	87.6	3.8	3.3	432	182.0	500	3.8	19.0	251.0	95.9	288.2	3.90	11.2										
260-280																306	200	211.8	4.3	9.1	206.0	36.3	325.7	4.26	13.9					
230-260																										190.2	93.2	189.1	5.7	10.7
Всего	3991.0	3802.4	500.0	4.87	24.3	993	772.6	500.0	5.67	28.3	432	182.0	500	3.80	19.0	557	295.9	500.0	4.07	20.3	206	36.3	325.7	4.26	13.9	190.2	93.2	189.1	5.7	10.7

Химический состав подземных вод месторождения Алашпай

«ЭкоНус» жауапкершілігі шектеулі серіктестігінің
Сынақ зертханасы
Қарағанды қ, 100019, Дубовская көшесі, 69/5. Тел: 8(7212) 78-00-12



Товарищество с ограниченной ответственностью «ЭкоНус»
Испытательная лаборатория
г. Караганда, 100019, ул. Дубовская, 69/5. Тел: 8(7212) 78-00-12

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ
№ 2124 от 22.12.2015

1 Заказчик: ТОО "Центргеолсьемка"
2 № заказа: 591
3 № пробы зак./лаб: 78/4050
4 Дата отбора пробы: 13.11.2015
5 Дата поступления в лаб: 17.11.2015
6 Дата выполнения испытания: 15.12.2015
7 Название водопункта (скважина, родник, колодец) и его №: сква.1г
8 Адрес водопункта: участок Алашбай
9 Вид воды: подземная
10 НД на методы испытаний: ГОСТ 26449.1-85, ГОСТ 26449.2-85, СТ РК ИСО 6332-08
11 Количество воды, присланной на анализ: 1,5 дм³
12 Условия проведения испытаний: температура- 19,0 °С, влажность- 70,0%

Результаты испытаний:

Катионы	Содержание в литре			Другие определения		
	мг	мг-экв	% мг-экв			
Натрий и калий	2642	114,90	60,51	Жесткость	75,00	мг-экв/дм³
Кальций	701	35,00	18,43	Общая		
Магний	486	40,00	21,06	Карбонатная	2,40	мг-экв/дм³
Fe общее				pH	7,45	ед pH
ИТОГО	3829	189,90	100	Сухой остаток	10676	мг/дм³
				Общая		
Анионы	Содержание в литре			Минерализация	10749	мг/дм³
	мг	мг-экв	% мг-экв	Органолептические свойства		
Хлориды	6293	177,50	93,47			
Сульфаты	479	9,98	5,25			
Гидрокарбонаты	146	2,40	1,26			
Карбонаты						
Нитраты	1,40	0,02	0,01			
ИТОГО	6920	189,90	100			

Исполнитель: Хасанова Е.Р., ж. № 5

Заместитель начальника ИЛ: Аманжол Т.А.

Ответственный за подготовку протокола испытаний: Брицак К.А.

Результаты испытаний относятся только к объектам, прошедшим испытания
Протокол не может быть воспроизведен, кроме как полностью, без письменного разрешения лаборатории



Товарищество с ограниченной ответственностью «ЭкоНус»
Испытательная лаборатория
г. Караганда, 100019, ул. Дубовская, 69/5. Тел: 8(7212) 78-00-12

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ
№ 2124 от 22.12.2015

1 Заказчик	ТОО "Центргеолсьемка"
2 № заказа	591
3 № пробы зак./лаб.	79/4051
4 Дата отбора пробы	14.11.2015
5 Дата поступления в лаб.	17.11.2015
6 Дата выполнения испытания	15.12.2015
7 Название водопункта (скважина, родник, колодец) и его №	сква. 2г
8 Адрес водопункта	участок Алашбай
9 Вид воды	подземная
10 НД на методы испытания:	ГОСТ 26449.1-85, ГОСТ 26449.2-85, СТ РК ИСО 6332-08
11 Количество воды, присланной на анализ	1,5 дм ³
12 Условия проведения испытаний:	температура- 19,0 °С; влажность- 70,0%

Результаты испытаний:

Катионы	Содержание в литре			Другие определения		
	мг	мг-экв	% мг-экв			
Натрий и калий	3488	151,70	57,09	Жесткость	114,00	мг-экв/дм ³
Кальций	1122	56,00	21,08	Общая		
Магний	705	58,00	21,83	Карбонатная	3,20	мг-экв/дм ³
Fe общее				pH	7,55	ед pH
ИТОГО	5315	265,70	100	Сухой остаток	14876	мг/дм ³
				Общая		
				Минерализация	14974	мг/дм ³
Анионы	Содержание в литре			Органолептические свойства		
	мг	мг-экв	% мг-экв			
Хлориды	8863	250,00	94,09	Мутная		
Сульфаты	599	12,48	4,70	Без осадка		
Гидрокарбонаты	195	3,20	1,20	Без запаха		
Карбонаты						
Нитраты	1,40	0,02	0,01			
ИТОГО	9659	265,70	100			

Исполнитель:  Хасанова Е.Р., ж. № 5

Заместитель начальника ИЛ:  Аданчева Т.А.

Ответственный за подготовку протокола испытаний:  Бриндак К.А.

Результаты испытаний относятся только к объектам, прошедшим испытания
Протокол не может быть воспроизведен, кроме как полностью, без письменного разрешения лаборатории

**«ЭкоНус» жауапкершілігі шектеулі серіктестігінің
Сынақ зертханасы
Қарағанды қ., 100019, Дубовская к., 69/5. Тел: 8(7212) 78-00-12**



**Товарищество с ограниченной ответственностью «ЭкоНус»
Испытательная лаборатория
г. Караганда, 100019, ул. Дубовская 69/5. Тел: 8(7212) 78-00-12**

**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ
№ 18 от 18.01.2016**

Заказчик: ТОО "Центргеолсьемка"
№ пробы заказчика: 1065
Дата отбора: 27.11.2015
Место отбора: Алашпай
Точка отбора: скв.2Г
НД на продукцию: СП № 104 от 18.01.2012 г.
Условия проведения испытаний: температура, 24,0°C; влажность, 62,0%
Результаты испытаний:

Заказ № : 615
№ пробы лаборатории: 4123
Дата поступления в лабораторию: 30.11.2015
Дата выполнения: 30.11.2015-04.12.2015
Объект испытания: вода
Тип воды: подземная

№	Наименование определяемых компонентов	Единицы измерения	Содержание	Допустимое содержание по НД	НД на метод испытания
1	Запах	баллы	0	2	ГОСТ 3351-74
2	Вкус	баллы		2	ГОСТ 3351-74
3	Цветность	градусы	3,3	20(35)	ГОСТ 3351-74
4	Мутность	мг/дм ³	<0,58	1,5 (2)	СТ РК ИСО 7027-2007
5	Водородный показатель	единицы pH	7,74	6 (9)	ГОСТ 26449.1-85 п. 4
6	Сухой остаток	мг/дм ³	15108,0	1500	ГОСТ 18164-72
7	Анионные поверхн.-активные вещ-ва	мг/дм ³	0,091	0,5	М 01-06-013
8	Алюминий	мг/дм ³	0,037	0,5	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
9	Аммиак (по азоту)	мгN/дм ³	<0,05	2,0	СТ РК ИСО 5664-2006
10	Барий	мг/дм ³	0,0103	0,1	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
11	Бериллий	мг/дм ³	< 0,00010	0,0002	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
12	Бор	мг/дм ³	0,833	0,5	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
13	Железо общее	мг/дм ³	0,224	0,3(1,0)	СТ РК ИСО 6332-2008
14	Жесткость общая	ммоль/дм ³	105,0000	7 (10)	СТ РК 1514-2006
15	Кадмий	мг/дм ³	< 0,00010	0,001	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
16	Кремниевая кислота (по Si)	мг/дм ³	15,200	10,0	ГОСТ 26449.1-85 п.22
17	Марганец	мг/дм ³	0,0159	0,1 (0,5)	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
18	Медь	мг/дм ³	0,0037	1,0	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
19	Молибден	мг/дм ³	< 0,0010	0,25	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
20	Мышьяк	мг/дм ³	< 0,0050	0,05	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
21	Натрий+калий	мг/дм ³	3752,000	200	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
22	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,0680	0,1	СТ РК ГОСТ Р 51797-05
23	Никель	мг/дм ³	< 0,0010	0,1	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
24	Нитраты	мг/дм ³	<0,3	45,0	ГОСТ 18826-73 п. 3
25	Нитриты	мгNO ₂ /дм ³	<0,030	3,3	ГОСТ 4192-82 п.4

Начальник ИЛ

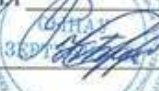
Ананчева Т.А.

Страница 1 из 2

№	Наименование определяемых компонентов	Единицы измерения	Содержание	Допустимое содержание по НД	НД на метод испытания
26	Окисляемость перманганатная	мг/дм ³	<0,4	5,0	ГОСТ 23268.12-78
27	Ртуть	мг/дм ³	0,00011	0,0005	М 01-42-2006
28	Свинец	мг/дм ³	0,0125	0,03	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
29	Селен	мг/дм ³	0,0115	0,01	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
30	Сульфаты	мг/дм ³	600,0000	500	ГОСТ 4389-72 п.4
31	Стронций стабильный	мг/дм ³	13,7980	7,0	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
32	Фториды	мг/дм ³	1,2900	1,2-1,5	М 01-13-2007
33	Фенольный индекс	мг/дм ³	<0,0005	0,25	ПНД Ф 14.1:2:4.182-02
34	Хлориды	мг/дм ³	8952,0000	350	ГОСТ 4245-72 п. 2
35	Хром (+6)	мг/дм ³	<0,02	0,05	М 01-41-2006
36	Цинк	мг/дм ³	0,0149	5,0	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
37	Цианиды	мг/дм ³	<0,02	0,035	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99
38	БПК ₅	мг/дм ³	0,910	3,0 (6,0)	РД 52.24.420-2006
39	ХПК	мг/дм ³	<5,0	15(30)	РД 52.24.421-2007
40	Полифосфаты (по РО ₄)	мг/дм ³	<0,01	3,5	ГОСТ 18309-72

Исполнители:  Воробьев В.Ю.,  Фадеева С.И.,  Хасанова Е.Р.

Начальник ИЛ  Ананчева Т.А.

Ответственный за подготовку протокола испытаний  Бриндак К.А.

Результаты испытаний относятся только к объектам, прошедшим испытания.
Протокол не может быть воспроизведен, кроме как полностью, без письменного разрешения лаборатории

Результаты анализа подземных вод на радиоактивность



KZ.IL.10.0491

«GIO TRADE» ЖШС
Қарағанды қаласы
СЫНАУ ОРТАЛЫҒЫ
Аккредитация кәуәлігі
№ KZ.IL.10.0491

Қолдану мерзімі 2019ж. 03 қазанына
Қарағанды қаласы, Зелинский көшесі, 20
тел./факс 32-94-30
e-mail: lab@giotrade.kz

ТОО «GIO TRADE»
г. Караганда
ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
Аттестат аккредитации
№KZ.IL.10.0491
до 03 октября 2019 г.
г. Караганда, ул. Зелинского, 20
тел./факс 32-94-30
e-mail: lab@giotrade.kz

страница 1
всего страниц 1

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 3951/01
от «18» декабря 2015 г.

Наименование, адрес заказчика: *ТОО «ЭкоНус», г. Караганда, ул. Ермакова, 63*

Наименование продукции: *вода природная подземная*

Вид испытаний: *по заявке*

Место отбора: *Алашпай*

Дата отбора: *27.11.2015 г.*

Дата начала и дата окончания испытаний: *09.12.2015 г. – 18.12.2015 г.*

Обозначение НД на продукцию: *СП № 209 от 16.03.2015 г.*

Условия окружающей среды: *температура воздуха – 21°C, относительная влажность – 62%, атмосферное давление – 719 мм рт.ст*

Результаты испытаний

Наименование показателей	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
<i>Образец № 3951/01. Вода из скважины № 2Г, 5,0 л.</i>			
Общая α-радиоактивность, Бк/дм ³ , не более	0,1	<0,02	МВИ № KZ.07.00.01995-2014 от 18.04.2014 г.
Общая β-радиоактивность, Бк/дм ³ , не более	1,0	<0,1	МВИ № KZ.07.00.01995-2014 от 18.04.2014 г.

Ответственные за проведение испытаний и подготовку протокола:

Начальник испытательного центра:



(подпись)

(подпись)

Чечихина К.А.
(Ф.И.О.)

Александрова А.И.
(Ф.И.О.)

Ответственность за отбор проб и их представительность несет заказчик
Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения ИЦ ТОО «GIO TRADE» запрещена

Акты приемки буровых работ гидрогеологических скважин.

АКТ
приемки буровых работ

г.Караганда

« 13 » ноября 2015 г.

Мы, нижеподписавшиеся: представители ТОО «Центргеолсьемка»

вед. гидрогеолог Шиндбаев К.Т. ТОО «Центргеолсьемка»
бур. мастерПредставители Заказчика: супервайзер Тимофеев А.К.
ТОО «SAO LTD»составили настоящий акт на приемку гидрогеологической
скважины " 2Г " пробуренных на участке Алашпай

с « 6 » ноября 2015 г. по « 11 » ноября 2015 г.

Проектная глубина пог.м 130

Фактически пробурено пог.м 130

С нижеследующей конструкцией скважины:

№скв.	Интервал бурения,м	Диаметр бурения,мм	Интервал обсадки,м	Диаметр обсадки,мм	Фильтровой интервал,м
2Г	0,0-10,0	190	0,0-10,0	159	
	10,0-111,0	146	10,0-111,0	127	106-111
	111-130	96	111-130	81/4	

Скважина оборудована по проекту Заказчика и готова к эксплуатации.
На скважине проведена пробная откачка по 3 бр/см.

Результаты откачки:

№№ скв.	Дебит, л/с	Статич. уровень,м	Динамич. уровень,м	Понижение, м	Удельный дебит,л/м.	Восстанов., час	Длина оголовка,м
2Г	1,0	2,50	15,50	12,4	0,06	14	0,40
7мг							

Отобраны пробы воды на СХА 1,5л

Представители Исполнителя

вед.г.р Шиндбаев К.Т. Шиндбаевбур. мастер

Представители Заказчика

супервайзерТимофеев А.К. Тимофеев

« » 20

« » 20

АКТ **приемки буровых работ**

г.Караганда

« 12 » ноября 2015 г.

Мы, нижеподписавшиеся: представители ТОО «Центргеолсъемка»
вед. гидрогеолог Шиндубаев К.Т. ТОО «Центргеолсъемка»
бур. мастер Коканов Ж.С. ТОО «Центргеолсъемка»

Представители Заказчика: супервайзер Тишадрес А.К.
ТОО „SAO LTD.“

составили настоящий акт на приемку гидрогеологической
скважины № 1г пробуренных на участке Алашай

с «06» ноября 2015 г. по «09» ноября 2015 г.

Проектная глубина пог.м 80

Фактически пробурено пог.м 80

С нижеследующей конструкцией скважины:

№скв.	Интервал бурения,м	Диаметр бурения,мм	Интервал обсадки,м	Диаметр обсадки,мм	Фильтровой интервал,м
<u>1г</u>	<u>00-10,0</u>	<u>190</u>	<u>00-10,0</u>	<u>159</u>	
	<u>10,0-65</u>	<u>146</u>	<u>00-65</u>	<u>127</u>	<u>25-65</u>
	<u>65-80</u>	<u>112</u>	<u>65-80</u>	<u>61к</u>	

Скважина оборудована по проекту Заказчика и готова к эксплуатации.
На скважине проведена пробная откачка по 3 бр/см.

Результаты откачки:

№№ скв.	Дебит, л/с	Статич. уровень,м	Динамич. уровень,м	Понижение, м	Удельный дебит,л/м.	Восстанов.,час	Длина оголовка,м
<u>1г</u>	<u>0,1</u>	<u>2,0</u>	<u>56,46</u>	<u>54,46</u>	<u>0,001</u>	<u>8</u>	<u>0,1</u>

Отобраны пробы воды на : СХА - 1,5

Представители Исполнителя

вед. г/р Шиндубаев К.Т. Ж.Ш.

бур. мастер Коканов Ж.С.

Представители Заказчика

супервайзер
Тишадрес А.К. А.К.

« » 20

« » 20



27-03-10/267
25.03.2022

Директору
ТОО «САРЫАРКА полиметал»
Р.Ибраеву

СПРАВКА

о погодных условиях

На Ваш запрос № 27 от 25.02.2022г. предоставляем климатические данные по многолетним наблюдениям метеорологической станции Жана-Арка:

Средняя максимальная температура воздуха самого холодного месяца	-10,2 °С январь
Среднегодовая температура воздуха	3,2° С
Средняя минимальная температура воздуха наиболее холодного месяца	-20,5 °С январь
Средняя месячная температура воздуха наиболее холодного месяца	-15,3 °С январь
Средняя месячная температура воздуха самого жаркого месяца	21,5 °С июль
Среднегодовая скорость ветра	3,4 м/сек.
Скорость ветра (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5%	9 м/сек.
Количество дней с устойчивым снежным покровом	138 д.
Количество дней с дождем за 5 лет	2017г.-57д. 2018г.-66д. 2019г.-76д. 2020г.-67д. 2021г.-66д.

Повторяемость направления ветра по 8-ми румбам

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
---	----	---	----	---	----	---	----

9	23	19	6	11	19	8	5



Наблюдения за фоновыми концентрациями загрязняющих веществ в п. Жана-Арка не проводятся, так как отсутствует пункт наблюдений.

Директор

Н.Шахарбаев

Исп. Кунцова М.

+7 (7212) 565326

<https://seddoc.kazhydromet.kz/M2YCZ2>



Издатель ЭЦП - ҰЛТТЫҚ КУӘЛАНДЫРУШЫ ОРТАЛЫҚ (GOST), ШАХАРБАЕВ НУРЛАН, ФИЛИАЛ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРАВЕ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ВЕДЕНИЯ "КАЗГИДРОМЕТ" МИНИСТЕРСТВА ЭКОЛОГИИ, ГЕОЛОГИИ И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ПО КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ, VIN120841015670



010000, Нұр-Сұлтан қ, Қабанбай Батыр даңғылы, 32/1
32/1
тел.: 8(7172) 98 33 11, 98 33 33 факс: 8(7172) 98 31 11
e-mail: miid@miid.gov.kz
miid@miid.gov.kz
№ 04-2-18/10918 от 18.04.2022

010000, г. Нур-Султан, пр. Кабанбай Батыра
тел.: 8(7172) 98 33 11, 98 33 33 факс: 8(7172) 98 31 11
e-mail:

ТОО «САРЫАРКА Полиметаллы»

Уведомление

Министерство индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан (далее - Компетентный орган), рассмотрев ваше заявление на получение лицензии на добычу твердых полезных ископаемых №37 от 17 марта 2022 года (вх.№10918 от 17.03.2022г.), в соответствии с пунктом 3 статьи 205 Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» (далее - Кодекс) уведомляет о необходимости получения соответствующего экологического разрешения на операции по добыче, описанные в плане горных работ, проведения экспертиз и согласований плана горных работ и плана ликвидации, предусмотренных статьями 216 и 217 Кодекса.

Дополнительно сообщаем, что копия экологического разрешения на операции по добыче, описанные в плане горных работ, согласования и положительные заключения экспертиз должны быть представлены заявителем в Компетентный орган не позднее одного года со дня настоящего уведомления, после чего вам будет выдана соответствующая лицензия согласно пункту 3 статьи 205 Кодекса.

Вице-министр

Р. Баймишев



Исп.: Акимбекова Б.Ж.
Тел: 983-414
b.akimbekova@miid.gov.kz



100019, Қазақстан Республикасы, Қарағанды облысы,
Қарағанды қаласы, Крылов көшесі, № 20а
Тел./факс: (7212) 41-58-65
БСН 141040025898

100019, Республика Казахстан, Карагандинская область,
город Караганда, улица Крылова, дом № 20а
Тел./факс: (7212) 41-58-65
БИН 141040025898

22.06.2022 № 35-1022-01840161



Директору
ТОО «Сарыарка Полиметаллы»
Ибраеву Р.М.

На письмо от 06.06.22г. № 57

Карагандинская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира рассмотрев рабочий проект «План горных работ месторождения Алашпай», согласовывает проект в части охраны растительного и животного мира (за исключением рыб и других водных животных) с учётом следующих требований статьи 17 Закона Республики Казахстан «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира» (далее – Закон):

предусмотреть и осуществлять мероприятия по сохранению среды обитания и условий размножения объектов животного мира, путей миграции и мест концентрации животных, а также обеспечивать неприкосновенность участков, представляющих особую ценность в качестве среды обитания диких животных;

предусмотреть средства для осуществления мероприятий по обеспечению соблюдения требований подпунктов 2) и 5) пункта 2 статьи 12 Закона, а именно: при осуществлении деятельности, которая воздействует или может воздействовать на состояние животного мира и среду обитания, должно обеспечиваться сохранение среды обитания, условий размножения, путей миграции и мест концентрации объектов животного мира; 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.

При проведении любых работ предусмотреть мероприятия по недопущению нарушений природоохранного законодательства в отношении видов растений, занесенных в Перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных, утверждённый постановлением Правительства Республики Казахстан от 31.10.2006г. № 1034, а именно: изъятие из природы, уничтожение, повреждение растений, их частей и мест их произрастания.

Также напоминаем, что в соответствии со статьёй 12 главы 3 Закона деятельность, которая влияет или может повлиять на состояние животного мира, среду обитания, условия размножения и пути миграции животных, должна осуществляться с

соблюдением требований, в том числе экологических, обеспечивающих сохранность и воспроизводство животного мира, среды его обитания и компенсацию наносимого и нанесенного вреда, в том числе и неизбежного.

Учитывая изложенное, обращаем Ваше внимание, что нарушение требований правил охраны мест произрастания растений и среды обитания животных, условий размножения, путей миграции и мест концентрации животных, а равно незаконные переселения, акклиматизация, реакклиматизация и скрещивание животных влечёт ответственность, предусмотренную статьёй 378 Кодекса Республики Казахстан «Об административных правонарушениях».

Незаконное обращение с редкими и находящимися под угрозой исчезновения видами растений или животных, их частями и дериватами влечет ответственность, предусмотренную статьёй 339 Уголовного кодекса Республики Казахстан.

В соответствии со статьёй 11 Закона Республики Казахстан «О языках в Республике Казахстан», ответ предоставлен на языке обращения.

Одновременно разъясняем, что в соответствии со статьёй 91 Административного процедурно-процессуального Кодекса Республики Казахстан, Вы имеете право обжалования данного ответа в вышестоящий государственный орган или в суд.

И.о. руководителя



А. Балтабаев

Шях Д.,
41-58-61,
✉ karaganda@ecogeo.gov.kz
Дело № 4-27