

Республика Казахстан
ТОО «ALAYGYR GOLD»
ТОО «АБС-НС»

ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ
по добыче золотосодержащих руд участка Сарыбас

Книга 1. Пояснительная записка

Предприятие: **ТОО «ALAYGYR GOLD»**

Договор:

г. Усть-Каменогорск, 2026 г.

Республика Казахстан
ТОО «ALAYGYR GOLD»
ТОО «АБС-НС»

«Утверждаю»

Директор
ТОО «ALAYGYR GOLD»

«____» _____ 2026 г.

ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ

по добыче золотосодержащих руд участка Сарыбас

Книга 1. Пояснительная записка

Директор
ТОО «АБС-НС»



Айбекулы М.

г. Усть-Каменогорск, 2026 г.

«План горных работ по добыче золотосодержащих руд участка Сарыбас разработан ТОО «АБС-НС» (Государственная лицензия №000647 на проектирование горных производств) в соответствии с Кодексом РК «О недрах и недропользовании», государственными нормами, правилами, стандартами, действующими на территории Республики Казахстан и заданием на проектирование.

Главный инженер проекта



Əлібаева Б. Б

СОСТАВ ПЛАНА ГОРНЫХ РАБОТ

Книга	Наименование частей	Исполнитель
1	Пояснительная записка	ТОО «АБС-НС»
2	Рабочие чертежи	ТОО «АБС-НС»
3	Технико-экономическое обоснование	ТОО «АБС-НС»

ИСПОЛНИТЕЛИ

Главный инженер проекта



Әлібаева Б. Б

Ведущий горный инженер



Болуспаев С.Б.

Ведущий экономист



Мейрамханова А.М.

Нормоконтролер



Нуртазов Т.К.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
1. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ	10
1.1 Краткие сведения о районе	11
2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ЗАПАСЫ	23
2.1 Запасы месторождения	23
2.2 Геологическое строение участка	23
2.2.1 Литология	25
2.2.2 Тектоника	25
2.2.3 Характеристика рудных тел	26
2.2.4 Группа сложности месторождения	27
2.3 Гидрогеологические условия разработки участка	27
2.4 Вещественный состав и технологические свойства золотосодержащих руд	29
3. ГОРНЫЕ РАБОТЫ	30
3.1 Способ разработки участка. Границы горных работ	30
3.2 Горнотехнические условия разработки участка	32
3.3 Вскрытие участка	23
3.4 Система разработки	24
3.5 Горно-капитальные и горно-подготовительные работы	29
3.6 Потери и разубоживание. Эксплуатационные запасы	29
3.7 Обеспеченность запасов по степени готовности к выемке	33
3.8 Учет движения запасов. Выемочные единицы	33
3.9 Производительность и режим работы карьера	34
3.10 Календарный график горных работ	33
3.11 Технология горных работ	40
3.11.1 Буровзрывные работы	40
3.11.2 Параметры буровзрывных работ	41
3.11.3 Расчет необходимого количества буровых станков и потребность ВВ на годовой объем добычи	43
3.11.4 Расход ВВ на один массовый взрыв	46
3.11.5 Определение безопасных расстояний при взрывных работах	49
3.11.6 Выемочно-погрузочные работы	52
3.12 Отвальное хозяйство	55
3.12.1 Параметры рабочих площадок на отвалах	61
3.13 Расчет водопритокков и карьерный водоотлив	62
3.13.1 Расчет водопритокков в карьер	64
3.13.2 Карьерный водоотлив	68
3.14 Технологический транспорт	73
3.15 Электроснабжение, наружное освещение, заземление	75
3.15.1 Основные показатели электроснабжения	75
3.15.2 Электрическое освещение	75
3.15.3 Мероприятия по заземлению (занулению)	80
3.15.4 Молниезащитные мероприятия	80
3.16 Связь и сигнализация	81
3.17 Механизация вспомогательных работ	81
3.18 Ведомость технологического оборудования	81
3.20 Штаты трудящихся горного участка	85
3.21 Геолого-маркшейдерский контроль за деформацией бортов карьера	86
3.22 Охрана недр. Рациональное и комплексное использование недр	88

3.23 Ремонтно-складское хозяйство	88
4. ЭКСПЛОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ	90
4.1 РС-бурение.....	90
4.1.1 Геологическое обслуживание буровых работ	90
4.1.2 Инклинометрия	91
4.1.3 Ликвидация и рекультивация	92
4.1.4 Шламовое опробование	92
4.2 Бороzdовое опробование.....	92
4.3 Обработка проб.....	93
4.4 Аналитические работы.....	95
5. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И КОМУНИКАЦИИ	96
5.1 Генеральный план.....	96
5.2 Площадка стоянки и заправки техники, прикарьерная площадка	96
5.3 Технологические автомобильные дороги	97
5.4 Водоснабжение и канализация.....	97
5.5 Усреднительный рудный склад.....	99
6. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	101
7. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	107
7.1 Меры безопасности работы производственного персонала и населения, зданий и сооружений, объектов окружающей среды от вредного воздействия работ, связанных с недропользованием.....	111
7.1.1 Охрана труда и промышленная санитария	111
7.1.2 Санитарно-защитная зона.....	112
7.1.3 Борьба с пылью и вредными газами	112
7.1.4 Борьба с производственным шумом и вибрациями	112
7.1.4 Бытовые и медицинские условия.....	113
7.1.5 Противопожарные мероприятия	113
7.2 Санитарно-гигиенические требования	114
9. ПЕРЕРАБОТКА ОКИСЛЕННЫХ РУД МЕТОДОМ КУЧНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ	115
10. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	117

ПРИЛОЖЕНИЯ:

Приложение 1. Задание на разработку проектной документации.

Приложение 2. Согласование размещения предприятий и условий производства работ на водных объектах, водоохраных зонах и полосах, выданное РГУ «Ертысская бассейновая водная инспекция» от 22.04.2026 г. № KZ19VRC00028143.

СПИСОК РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Обозначение чертежа	Наименование чертежа	Масштаб	№ листа
15/04-2026-ОГР	Ситуационный план	1:1 000	1
	<u>Участок Сарыбас</u>		
	План участка на конец отработки	1:1000	2
	Разрезы по профилям	1:1000	3
	<u>Участок Карамайн</u>	1:1 000	
	План участка на конец отработки	1:1 000	4
	Разрезы по профилям	1:1 000	5
	<u>Участок Кузбас</u>	1:1 000	
	План участка на конец отработки	1:1 000	7
	Разрезы по профилям	1:1 000	8
	<u>Участок Бербалы</u>	1:1 000	
	План участка на конец отработки		9
	Разрезы по профилям		10
	Элементы системы разработки	б/м	11

Всего: чертежей 10 на 11 листах

ВВЕДЕНИЕ

ТОО «ALAYGYRGOLD» является обладателем Лицензии на разведку к контракту №4685-ТПИ от 29 сентября 2015 года выданной Министерством индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан.

Исходными данными для разработки Плана горных работ послужили:

- «Отчет по оценке минеральных ресурсов месторождения Сарыбас в соответствии с Кодексом KAZRC по состоянию на 02.01.2026 г.»Выполненный в 2026 году ТОО «Green Solutions Associates»;

- «Отчет о проведенных геологоразведочных работах за период 2003–2005 гг.».

План горных работ разработан в соответствии с:

- Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании» с изменениями на 01.07.2021 г.;

- Инструкцией по составлению плана горных работ (Утверждена приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года №351);

- Законом Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите»;

- Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352;

- Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 20 октября 2017 года № 719;

- Методическими рекомендациями по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки от 19сентября 2013 года;

- Нормами технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки ВНТП 35-86.1.

1. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

Рудные тела участка Сарыбас по горнотехническим условиям предусмотрено обрабатывать открытым способом с предварительным рыхлением горных пород с помощью буровзрывных работ.

Геологическое строение участка Сарыбас обуславливают отработку карьерами глубиной до 40 м (от верхней отметки поверхности до дна выработки).

В отработку принимаются окисленные и смешанные минеральные запасы золотосодержащих руд месторождения Сарыбас.

Годовая производительность карьера по добыче руды составляет 343,7 тыс.т (при 340 рабочих днях).Сменная производительность по добыче – 505,4 т. Срок отработки месторождения –3 года.

В первый месяц эксплуатации рудника Планом горных работ для выхода карьера на планируемую производительность необходимо выполнить горно-капитальные и горно-подготовительные работы.

При разработке рудных тел участка Сарыбас планируется использовать следующее выемочно-погрузочное и горнотранспортное оборудование:

- экскаватор на добыче и проведении вскрышных работах Doosan SOLAR(обратная лопата, емкость ковша 1,1 м³ для руды и 2,2м³ для вскрыши)или аналог;
- фронтальный погрузчик на рудном складе – ZL60G(емкость ковша 3,4 м³) или аналог;
- бульдозеры – SD-32 или аналог;
- автосамосвалы HOWO на перевозке горной массы из карьера на отвалы и руды на рудный склад, грузоподъемностью до 25 тонн или аналог;
- буровая установка – СБУ-105 или аналог;

Тип оборудования может меняться в зависимости от наличия его у подрядных организаций.

Режим горных работ принимается сезонный, вахтовым методом с непрерывной рабочей неделей: на вскрышных работах в две смены, на добыче руды в две смены, продолжительность смены – 11 часов, число рабочих дней – 340.

Электроснабжение рудника планируется осуществляется от дизель-электростанции ДЭС-100.

Проживание и санитарно-бытовое обслуживание персонала предусматривается в поселке Ауэзов.

1.1 Краткие сведения о районе

Золоторудное месторождение Сарыбас расположено в Жарминском районе области Абай, на территории листа М-44-XXII, в 51 км к востоку от железнодорожной станции Чарск (г. Шар), в 160 км к юго-востоку от г. Семей и в 90 км к юго-западу от областного центра г. Усть-Каменогорск.

Ближайшие населённые пункты относительно проектируемых работ: посёлок Ауэзов — на расстоянии около 8 км, село Шалабай — на расстоянии около 13 км.

По территории района проходит железнодорожная линия ст. Чарск — г. Усть-Каменогорск. Транспортное сообщение с г. Семей осуществляется по автомобильной дороге протяжённостью около 150 км.

Обзорная схема района месторождения Сарыбас приведена на рис. 1.1.

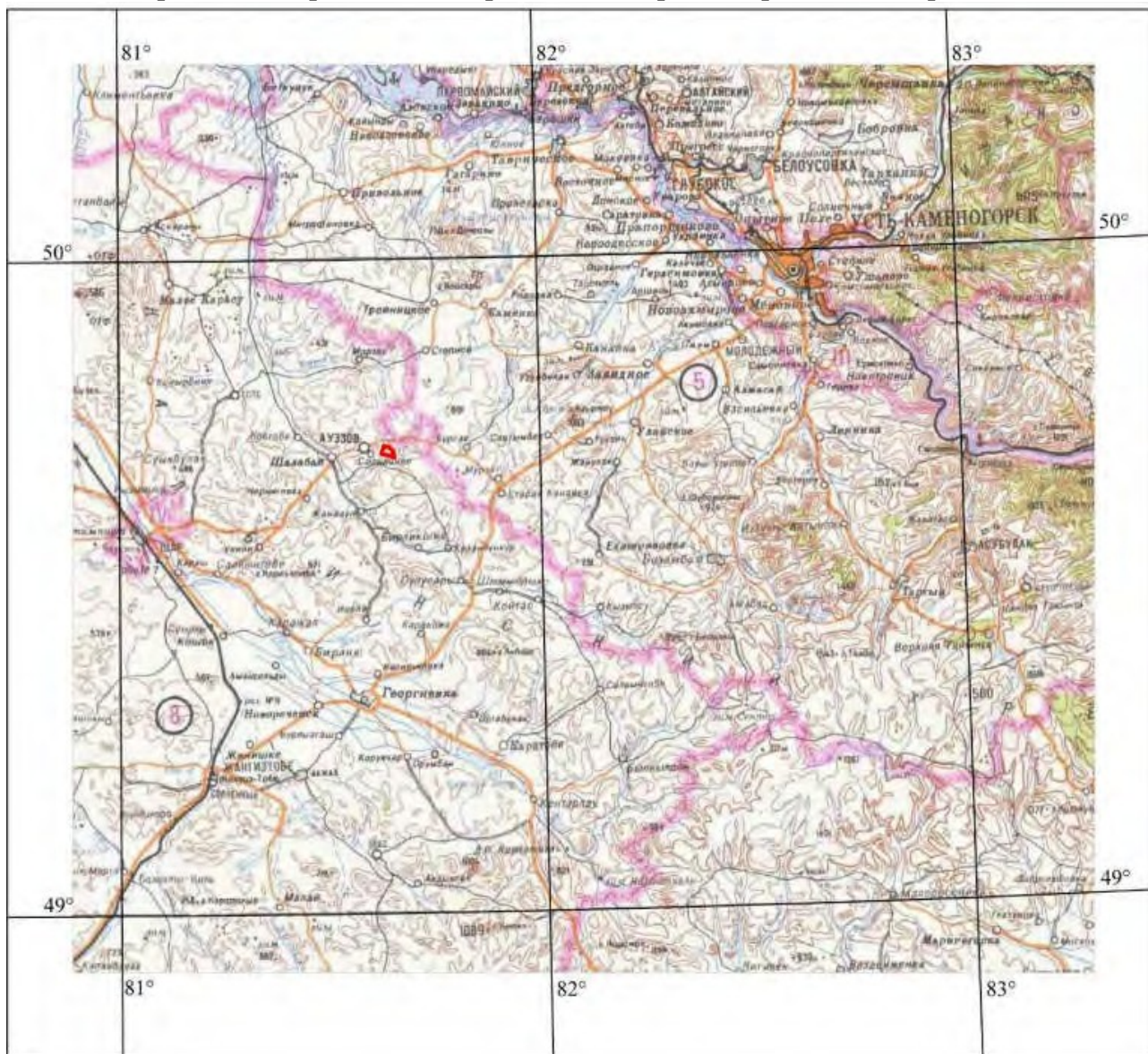


Рис. 2.1 - Обзорная схема района месторождения

Дорожная сеть района работ развита слабо. Основной транспортной магистралью является асфальтированная дорога «Алматы - Усть-Каменогорск».

Поселок Ауэзов, находящийся рядом с месторождением, связан с областным центром г. Усть-Каменогорск, грунтовой дорогой до села Старая Канайка и далее - асфальтированным шоссе Усть-Каменогорск - Алматы.

Остальные дороги являются грунтовыми, т.е. доступными для автотранспорта только в сухое время летнего периода. Передвижение по бездорожью автотранспорта ограничивается отдельными участками сильно расчлененного рельефа, зарослями кустарников, участками развития солонцов и болот. По проходимости площадь является удовлетворительной и плохой.

Климат района резко континентальный, с колебаниями температуры от $+43^{\circ}\text{C}$ летом (средняя $+21^{\circ}\text{C}$) и до -43°C зимой (средняя $-13,5^{\circ}\text{C}$). Типичными чертами его являются сухое жаркое лето, холодная продолжительная зима и малое количество выпадающих осадков.

Среднегодовая сумма осадков составляет по метеостанции Шалабай 389 мм, по метеостанции Чарская – 364 мм. Распределение осадков в разрезе года неравномерное: около 77% приходится на теплый период (апрель-октябрь), самые многоводные месяцы – летние (июнь-август). Однако осадки этого времени выпадают, в основном, в виде кратковременных ливневых дождей и полностью расходуются на поверхностный сток и испарение.

В питании подземных вод участвуют также атмосферные осадки холодного периода года в виде снега, формирующие весенний сток и являющиеся основной приходной статьей в балансе подземных вод. Запасы влаги в нем на начало снеготаяния составляет 55-64 мм. Формирование снежного покрова начинается во второй декаде ноября, начало снеготаяния – со второй половины марта; полностью снежный покров исчезает в первой декаде апреля.

Для района характерны частые ветры в течение всего года северного и северо-западного направлений. Наибольшей силы они достигают в весенний и осенний периоды (до 14 м/сек).

При сильных ветрах бывают сильные бури, которые часто сопровождаются засухой.

Рельеф района. Район месторождения расположен в северо-западной части Калбинского хребта и характеризуется типичным мелкосопочным рельефом с абсолютными отметками от 480 м до 520 м. Относительные превышения составляют 20-30 м, достигая местами величины 50-80 м; сейсмичность, оползни, карстовые явления, мерзлотность, а также эрозионные формы рельефа для района не характерны. Непосредственно на месторождении абсолютные высотные отметки составляют 480-520 м.

Гидрография. Месторождение Сарыбас расположено в 5 км к востоку от рудника Бакырчик, в при водораздельной части водосборного бассейна ручья Алайгыр, правого притока реки Кызылсу. Русло реки Кызылсу находится в 10 км к юго-западу, отметка – около 350 м. Река является местным базисом эрозии. Качество воды в р. Кызылсу высокое, по химическим показателям удовлетворяет требованиям питьевых норм.

Поверхностные воды на месторождении Сарыбас отсутствуют.

Почвы в районе характерны для зон сухих степей – светло-каштановые, бедные гумусом и засоренные гравием и щебнем. Черноземы развиты очень слабо. Мощность почвенного покрова 5-25 см.

Растительность типичная степная. Участки разнотравья в поймах речки, ручьев и логах чередуются с ковыльно-злаковой флорой на сухих склонах и холмах. Широко развиты заросли карагайника и спирея. Лесных угодий, редких и исчезающих растений в районе нет. Естественные пищевые и лекарственные растения отсутствуют. Сельскохозяйственные угодья в рассматриваемом районе отсутствуют.

Животный мир беден. Животный мир в пределах рассматриваемого района ограничен. В основном он представлен мелкими грызунами и пернатыми. Редко

встречаются волки, лисы, корсаки. Птиц также мало. Много грызунов, змей, клещей, но район не относится к опасным по клещевому энцефалиту.

Историко-культурная значимость территории. В непосредственной близости от месторождения Сарыбас исторические памятники, охраняемые объекты, археологические ценности, а также особо охраняемые и ценные природные комплексы (заповедники, заказники, памятники природы) отсутствуют.

В непосредственной близости от предприятия лесов, зон отдыха, санаториев и лечебных учреждений не расположено. Историко-культурной значимости район расположения проектируемого объекта не имеет.

Инфраструктура в районе месторождения Сарыбас хорошо развита: имеются асфальтированные дороги, рабочие поселки с квалифицированной рабочей силой, линии электропередач (ЛЭП) и водоснабжение, достаточное для обеспечения работников рудника хозяйственно-питьевой водой и перерабатывающего производства – технической водой.

Электроснабжение. Снабжение населенных пунктов и производственных объектов электроэнергией осуществляется от Усть-Каменогорской ГЭС, находящейся в 80 км к северо-востоку от месторождения.

Водоснабжение. Хозяйственно-питьевое водоснабжение осуществляется по договору с организацией, имеющей разрешение на специальное водопользование.

Промышленность. Жарминский район имеет сельскохозяйственную направленность, преобладающей отраслью которого является животноводство.

Полезные ископаемые района. В непосредственной близости от месторождения Сарыбас расположены крупное по запасам золоторудное месторождение Бақырчик, Большевик. Кроме вышеуказанных объектов в районе известны золоторудные месторождения Эспе, Миялы, а также разведаны месторождения кирпичного, цементного сырья и бутового камня. Имеются перспективы на выявление новых месторождений нерудного сырья и строительных материалов: гидроизоляционных глин, песчано-гравийной смеси, известняков.

2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ЗАПАСЫ

Основные положения настоящего раздела основаны на материалах геологических исследований, ранее выполненных на месторождении Сарыбас и изложенных в «Отчете по оценке минеральных ресурсов месторождения Сарыбас в соответствии с Кодексом KAZRC по состоянию на 02.01.2026 г.» и «Отчете о проведенных геологоразведочных работах за период 2003–2005 гг.».

2.1 Запасы месторождения

ТОО «ALAYGYR GOLD» поручило компании GSA провести оценку минеральных ресурсов месторождения Сарыбас в соответствии с принципами Кодекса KAZRC по состоянию на 02.01.2026 г.

Оценка минеральных ресурсов выполнена компанией GSA, по результатам которой подготовлен отчет, соответствующий требованиям Кодекса KAZRC и пригодный для официальной публикации.

Основным и единственным полезным ископаемым рудопроявления Сарыбас является золото. Количество оцененных минеральных ресурсов представлены в таблице 2.1

Таблица 2.1. Минеральные рудопроявления месторождения Сарыбас

Категория запасов	Запасы		
	Объемный вес г/см ³	Среднее содержание золота, г/т	Количество металла, кг
Предполагаемые (Inferred)	2,5	---	----

2.2 Геологическое строение участка

Площадь рудной зоны Сарыбас сложена терригенно-осадочными породами каменноугольной системы, корами выветривания, развитыми над ними, и частично третичными и четвертичными отложениями. В лежащем боку Кызыловской зоны преимущественно развиты песчано-сланцевые отложения, а в висячем боку полимиктовые разномерные песчаники верхней подтолщи алевролитопесчаниковой толщи (C1s2-C2). В разрезе самой Кызыловской зоны смятия преобладают песчано-сланцевые отложения бакырчикской свиты (C3).

Верхняя песчано-алевролитовая подтолща (C1s2-C2) лежит согласно на нижней песчаниковой подтолще и выполняет ядра синклинальных структур. По соотношению песчаников и алевролитов, и характера их переслаивания она

подразделяется на две пачки.

Нижняя пачка переслаивания алевролитов и песчаников верхней песчанико-алевролитовой подтолщи (C1s2-C2) представлена преимущественно грубым переслаиванием углисто-глинистых алевролитов и среднезернистых полимиктовых песчаников. Нижней границей ее принята подошва первого мощного слоя алевролитов.

Бакырчикская толща (C3) представлена черными сильно углистыми аргиллитами и алевролитами, среди которых редко встречаются линзы плохо сортированных грубых гравийных песчаников, гравелитов и мелкогалечниковых конгломератов. Обломки в грубых отложениях представлены, в основном, терригенными породами, среди которых обычны граувакковые и полимиктовые песчаники. В алевролитах и песчаниках, даже в керне скважин, часто встречаются

дендриты листовой и стеблевой флоры.

По преимущественному положению в низах толщи грубых песчаников и линз конгломератов предполагается несогласное налегание верхне-каменноугольных отложений бакырчикской толщи на отложения алевролит-песчаниковой толщи позднесерпуховского – среднекаменноугольного возраста. Отложения бакырчикской толщи выполняют Кызыловский грабен. В зоне Кызыловского разлома они сильно дислоцированы, выходят на поверхность в виде тектонических клиньев с неясными взаимоотношениями с терригенными породами северного (висячего) и южного (лежачего) боков зоны. Мощность толщи более 200 м.

Детальными исследованиями в разрезе бакырчикской толщи выделены 4 пачки:

Первая пачка – нижняя туфогенно-песчаниковая. Залегает в южной части грабена, имеет тектонический контакт с более древними отложениями. Полная мощность ее не установлена. В составе резко преобладают песчаники – аркозовые, часто углистые, средне-мелкозернистые, нередко туфогенные. Присутствуют прослои пепловых туфов риолит-дацитового или трахидацитового состава с витрокластической структурой. Гораздо реже в составе пачки встречаются прослои углистых аргиллитов и алевролитов. Туфогенно-песчаниковая пачка вмещает кварцевые жилы, а также проявления штокверкового оруденения.

Вторая пачка – нижняя аргиллит-алевролитовая. Сложена она углисто-глинистыми аргиллитами и алевролитами с маломощными прослоями аркозовых песчаников. Мощность ее 30-50 м.

Третья пачка – гравелит-конгломератовая. Наиболее пестрое образование. Сочетание гравелитов с углисто-глинистым цементом, мелкообломочных конгломератов, осадочных брекчий (в том числе своеобразных «мусорных» брекчий, крайне неоднородного гранулометрического состава) нередко создают очень своеобразные текстуры. Они выражены четкой параллельной ориентировкой удлиненных обломков в гравелитах, конгломератах и осадочных брекчиях, располагающихся под косым углом к плоскостям напластования. Некоторые геологи связывали их образование с проявлением «синдиагенетического расщепления».

Описанные текстуры, хотя и менее четко выраженные, наблюдаются и в породах других пачек бакырчикской толщи, в частности, в аркозовых песчаниках первой пачки, что является одним из диагностических признаков их отличия от массивных песчаников нижнего карбона. Участками в третьей пачке встречаются прослои углистых аргиллитов и алевролитов, в единичных случаях и маломощные (до 20 см) пропластки каменного угля. Общая мощность пачки колеблется от 40-50 м до 150-200 м.

Четвертая пачка – верхняя аргиллит-алевролитовая. Связана пачка с подстилающей постепенными переходами, характеризуется таким же обилием углистого материала. В ее составе преобладают углистые аргиллиты и алевролиты, содержащие прослои песчаников и гравелитов (с углисто-глинистым же цементом), объем которых увеличивается к западу. В пачке прослеживаются маркирующие горизонты, обогащенные сидеритовыми конкрециями и фосфатно-глинистыми стяжениями, и постоянно присутствуют маломощные (до 10 см) пропластки каменного угля; в аргиллитах содержатся обильные отпечатки верхнекаменноугольной флоры. Мощность пачки не совсем ясна. Некоторые исследователи оценивали ее в пределах 40-50 м, считая, что в некоторых сложных структурных узлах мощность ее «...удваивается и даже утраивается...» – в связи

сразвитием в пластичных породах дисгармонической складчатости нагнетания. Именно эта пачка считается «рудовмещающей» именно в ней находится вся основная золото-сульфидная минерализация не только месторождения Большевик, но и всех остальных объектов Кызыловской зоны (Бакырчик, Сарыбас, Кармен, Загадка).

Бакырчикская толща весьма своеобразная и, по общему мнению, необычайно важна для поисковых работ на золото. Поэтому достаточно определенным является вывод о том, что подобные осадки могли формироваться лишь в условиях локального, но достаточно глубокого бассейна – в грабене, возникшем над зоной относительного растяжения.

2.2.1 Литология

В целом, характерными признаками для всех пород месторождения являются: повышенная углистость, карбонатность, наличие первичного – осадочного пирита.

В пределах всей Кызыловской зоны четко выражена тенденция концентрации руд в алевролитах и аргиллитах.

В районе рудной зоны Сарыбас распространены исключительно отложения алевролита-песчаниковой толщи (C1s2-C2), перекрытые маломощным чехлом элювиально-делювиальных отложений кайнозоя. Последние имеют мощность 1-1,5 м. На участке совершенно отсутствуют проявления магматической деятельности.

Отложения алевролита-песчаниковой толщи слагают всю площадь месторождения и представлены, в основном, полимиктовыми и граувакковыми песчаниками, в меньшей степени – углисто-глинистыми алевролитами, псаммоалевролитами и пелитолитами, реже – гравелитами и конгломератами. Все вышеперечисленные разновидности пород разнообразно переслаиваются между собой, при этом песчаниковые разности пород занимают доминирующее положение в разрезе. Мощность отложений алевролита-песчаниковой толщи около 800 м.

Магматическая деятельность на месторождении Сарыбас не проявилась, вместе с тем широкое распространение получили процессы метаморфизма. Характер и степень метаморфизма пород участка обусловлены, прежде всего, тектонической и гидротермальной деятельностью.

2.2.2 Тектоника

Тектоническая деятельность наиболее широко проявлена в пределах границ зон смятия в виде динамометаморфизма, приведшего к образованию катаклазитов, милонитов, тектонитов, тектонических кварцевых брекчий и тектонических сыпучек, слагающих зоны тектонических нарушений, а также к довольно интенсивной расланцовке, смятию, брекчированию и дроблению осадочных пород, примыкающих к зонам тектонических нарушений. Метаморфизм в пределах зон разломов сопровождается частичной перекристаллизацией глинистого цемента осадочных пород с образованием серицит-хлоритовых минералов.

Гидротермальная деятельность проявилась, в сочетании с динамометаморфизмом, образованием многочисленных, большей частью

разноориентированных кварцевых, карбонатно-кварцевых, карбонатно-кварц-сульфидных прожилков, зон карбонатно-кварцевого прожилкования с сульфидной минерализацией и минерализованных зон различной мощности, к которым и

приурочена золоторудная минерализация. Гидротермальным изменениям также подвергнуты осадочные породы алевролитно-песчаниковой толщи (карбонатизация, серицитизация, хлоритизация, эпидотизация).

Кызыловская зона смятия на поверхности проявлена слабо, с глубиной ее мощность и проявленность увеличиваются, что подтверждается пробуренными скважинами, в которых четко фиксируются элементы тектоники. Сложена зона теми же разновидностями пород, которые распространены по рудному полю, но изменены в процессе динамометаморфизма. Простирается Кызыловской зоны смятия на площади участков Кармен и Сарыбас 90-1200, падение – на север-северо-восток под углом 40-500.

Контур зоны в висячем боку определяется положением главного разлома, участками разделяющегося на два, реже – три рукава, а в лежащем боку – степенью трещиноватости пород вдоль мелких и средних оперений. В результате мощность ее в плане меняется от 20 до 150 м. Главный разлом представлен зоной брекчированных, передробленных, часто милонитизированных пород (микробрекчии, милониты, тектонические сыпучки) мощностью от 5 до 20 м. Падение разлома – северное, северо-восточное, под углом 45-500. В лежащем боку указанного разлома под углом 30-450 к последнему располагается множество мелких (затухающих через 50-100 м, по мере удаления от зоны) и средних (прослеживающихся на 1,5-2,0 км) тектонических нарушений северо-западного простирания, имеющих крутое падение – 60-800, преимущественно на северо-восток.

В 100-200 м севернее главного шва Кызыловской зоны смятия проходит параллельно ей разлом Северный, падающий под углом 55-620 на север и северо-восток, представленный швом мощностью 1-5 м дробленных, перетертых, частью прокварцованных пород, с прилегающими к нему блоками трещиноватых и рассланцованных пород. На глубинах 350-400 м от поверхности по вертикали разлом Северный сочленяется с Кызыловской зоной смятия.

2.2.3 Характеристика рудных тел

Руды месторождения Сарыбас относятся к прожилково-вкрапленному типу и представлены, в различной степени карбонатно-кварцевым материалом, измененными осадочными породами с прожилково-вкрапленной сульфидной минерализацией.

Текстура руды вкрапленная, прожилково-вкрапленная. Структура гипидиоморфнозернистая, редко встречается структура взаимных границ и периферийных оторочек.

Рудные минералы составляют от 5 до 16%, редко до 40% площади аншлифов и представлены, большей частью, мелкой рассеянной вкрапленностью, реже маломощными прожилочками преимущественно пирита, пирротина, арсенопирита, марказита, редкими зернами графита, сфалерита, вторичного марказита, халькопирита, рутила (часто лейкоксенизированного), золота. Из нерудных присутствуют, в основном, обломки осадочных пород, реже кварц, карбонат, хлорит и другие вторичные минералы.

Основные рудные минералы: пирит, арсенопирит, пирротин. При преобладании одного из них, второй играет подчиненную роль, встречаясь в виде единичных зерен.

По минералогическому составу, порядку выделения и взаимоотношению

рудных минералов сульфидизированные породы участка, Сарыбас имеют много общего с таковыми в рудах месторождения Бакырчик.

В пределах месторождения разведочными работами изучено и выделено 32 рудных тела и 52 линзы. В таблице 2.1 приведены основные параметры рудных тел.

Глубиной подсчета запасов окисленных руд является граница зоны окисления, первичных руд – горизонт 140-380 м.

Все рудные тела имеют лентовидную форму с ориентировкой по простиранию с запада на восток, с колебаниями азимута от 90° до 107° и 166° в районе профилей $69-71^{\circ}$; с падением на север и северо-восток под углами $50-60^{\circ}$.

2.2.4 Группа сложности месторождения

Основными классификационными признаками, позволяющими отнести месторождение к той или иной группе сложности геологического строения, являются размеры и морфология рудных тел, условия их залегания, степень изменчивости (коэффициент вариации) основных подсчетных параметров оруденения (мощностей рудных пересечений и содержаний полезных компонентов).

Оруденение месторождения Сарыбас относится к типу минерализованных зон средней протяженности. Форма рудных тел линзовидная в плане и лентовидная в разрезе.

В пределах рудной зоны отдельные рудные тела сменяют друг друга по простиранию. Рудные тела имеют падение на северо-восток под углами $50-60^{\circ}$ □.

По сложности геологического строения месторождение Сарыбас относится к III группе по «Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых», от 28 августа 2001 г. №268-п (Инструкция по применению Классификации запасов к месторождениям благородных металлов (золото, серебро, платина), от 5 декабря 2006 года №321).

2.3 Гидрогеологические условия разработки участка

Основное развитие в районе имеют каменноугольные дислоцированные алевролиты, песчаники, углисто-глинистые сланцы. В зоне смятия горные породы месторождения раздроблены до глинистого состояния (милониты). С глубины 50-70 м открытая трещиноватость резко уменьшается и породы становятся слабо водопроницаемыми. В межсопочных понижениях, в долине р. Кызылсу на каменноугольных отложениях залегают неогеновые глины мощностью до 30 м. Грубообломочные четвертичные песчано-гравийно-галечные отложения мощностью до 5-7 м развиты в пойме р. Кызылсу. Неравномерным покровом мощностью до 7 м развиты суглинки со щебнем коренных пород.

К современным отложениям русла и поймы р. Кызылсу приурочены подземные воды, имеющие гидравлическую связь с поверхностными. Мощность горизонта 1-5 м, глубина залегания уровня до 2-2,5 м. Водовмещающие породы – гравийно-галечники, пески, супеси с прослоями суглинков. Воды преимущественно пресные. Покровные средне-верхнечетвертичные отложения сдренированы.

В осадочных породах каменноугольного возраста трещинные подземные воды развиты повсеместно. Расходы родников от долей до первых литров в секунду. Расходы скважин обычно 0,5-2,0 дм³/с при понижениях уровня 13-30 м.

В зонах повышенной трещиноватости на водозаборе Кызылту дебиты скважин достигают 17-20 дм³/с при понижениях уровня до 5-7 м.

Воды пресные, пригодные для питьевых целей. Поверхностные воды на месторождении Сарыбас отсутствуют.

Трещинные подземные воды на месторождении Сарыбас залегают на глубинах 1,4-18,6 м в зависимости от положения в рельефе. В логах на северо- и юго-западе, на востоке месторождения подземные воды выклиниваются на поверхность с расходом 0,103 дм³/с (август 2007 г.). Откачка из геологоразведочной скважины №20 (уровень 9,63 м, расход 0,14 дм³/с, понижение уровня 8,57 м) показала низкую водообильность водовмещающих пород, что характерно для каменноугольных отложений в регионе.

Результаты химического основного и контрольного анализов проб воды, отобранных из скважины №20 при откачке: солевой состав сульфатно-гидрокарбонатный магниевый-кальциевый, сухой остаток 230 мг/дм³, с превышением питьевых норм содержания железа – 0,34; фтора – 3,0; мышьяка – 0,06 мг/дм³. Такие показатели качества характерны для подземных вод золоторудных месторождений всего региона.

Аналогом месторождения Сарыбас по гидрогеологическим условиям является Бакырчикское месторождение, вскрытое шахтными стволами, из них три до отметки –160 м, карьерами глубиной до 80 м, горизонтальными горными выработками на трех горизонтах (361 м, 330 м, 250 м) на протяжении около 3,9 км Кызыловской зоны смятия.

Водопроявления в горных выработках в виде капеза, реже струйного истечения с расходами до 0,2 дм³/с. Средние годовые водопритоки в 1998-2000 гг. и 2002-2008 гг. составляли соответственно 84–90–91 и 60–56–64–60–59–57–56 м³/ч, средний многолетний – 68 м³/ч, наивысший месячный – 170 м³/ч (1998 г.), суточный – 261 м³/ч (28.04.2010 г.). Средний многолетний линейный модуль водопритока – $68:3900 = 0,0174$ м³/ч·м, наибольший месячный – $170:3900 = 0,0436$ м³/ч·м, суточный – 0,067 м³/ч·м.

При сухой консервации дренажные воды рудника характеризуются следующими показателями качества в мг/дм³:

- сухой остаток – 1025-1303;
- общая жесткость – 11-13,4 мг·экв/дм³;
- рН – 7,5-8,4;
- HCO₃–285-334; Cl–62-72; SO₄– 424-506; NO₃ – 4,5-11,5; Fe – 0,04- 0,11; Mn–0,02–0,09; Pb – 0,005-0,03; Cu – 0,002-0,009; Zn – 0,007-0,033; Cd – 0,001-0,007;

As– 0,1-0,33; Se– 0,006-0,047; Hg – 0,0003 и менее; F – 0,25-0,7.

С превышением питьевых норм: жесткость, сухой остаток, содержание кадмия, мышьяка, селена. Аналогичное качество дренажных вод ожидается при отработке руд на месторождении Сарыбас.

2.3.1 Источники водоснабжения

Расположение проектного карьера месторождения Сарыбас вблизи действующего рудника Бакырчик предполагает создание и эксплуатацию единой производственной и социальной инфраструктуры, в том числе водоснабжения.

Дополнительным источником технической воды могут быть дренажные воды проектного карьера месторождения Сарыбас. Для удовлетворения предприятия и рабочего поселка Ауэзов водой для хозяйственно-питьевых нужд разведаны, подсчитаны и утверждены эксплуатационные запасы подземных вод каменноугольных отложений на участке Кызылту по категориям в количестве: В – 0,525, С1 – 1,028, всего В+С1 – 1,553 тыс. м³/сут. Водозабор частично построен и успешно эксплуатируется. Дефицит в воде для технических и хозяйственно-питьевых целей для предприятия отсутствует.

Снабжение питьевой водой будет производиться автоцистерной из скважинного водозабора Кызыл-Ту, снабжающего водой пос. Ауэзов и Бакырчикский рудник. Питьевая вода будет храниться в специально оборудованных емкостях. На рабочие места вода будет доставляться автомашиной в специальных термосах ёмкостью 30 л. Хозяйственно-питьевое водоснабжение осуществляется по договору с организацией, имеющей разрешение на специальное водопользование.

2.4 Вещественный состав и технологические свойства золотосодержащих руд

Рудные тела месторождения Сарыбас располагаются в области интенсивного проявления гипергенеза в пределах Кызыловской зоны смятия. Различная степень дислокации осадочных образований, вмещающих сульфидную минерализацию, предопределила различную неоднородность в проявлении процессов окисления не только сульфидных минералов, но и преобразование таких, оказывающих негативное влияние на протекание флотационных и гидрометаллургических процессов, как минералы шунгитовой группы.

Наибольшим распространением среди руд месторождения Сарыбас пользуются гидроокислы железа, сформировавшиеся в зоне гипергенеза за счет окисления первичных сульфидов железа. Ограниченным распространением пользуются первичные сульфиды – сульфиды железа, арсенопирит. Среди первичных минералов отмечаются единичные зерна сфалерита, галенита, халькопирита.

3. ГОРНЫЕ РАБОТЫ

3.1 Способ разработки участка. Границы горных работ

Рудные теламесторождения Сарыбас по горнотехническим условиям предусмотрено обрабатывать открытым способом.

Глубина разработки месторождения Сарыбас с учетом вовлечения окисленных и смешанных запасов рудна глубину до 50 м от поверхности.

Поверхность участка имеет абсолютные отметки рельефа от 480 до 520 м.

Поверхность представлена широким развитием коры выветривания, сочетанием площадных и линейных форм. Мощность коры выветривания составляет от первых метров до 10–30 м.

Разработка коры выветривания предусматривается без применения буровзрывных работ способом прямой экскавации, нижележащие породы предусматривается разрабатывать с предварительным рыхлением с помощью буровзрывных работ.

Участок Сарыбас характеризуется благоприятными горнотехническими и географо-экономическими условиями. Рудные тела выходят на дневную поверхность, частично перекрыто чехлом четвертичных отложений. Эти условия предопределяют однозначный выбор способа отработки – открытый.

При выборе способа разработки месторождения Сарыбас учитывались следующие факторы:

- выход рудного тела на поверхность;
- морфологическая характеристика рудного тела;
- небольшая глубина отработки;
- горнотехнические особенности участка;
- технико-экономические показатели разработки.

Планом горных работ определены оптимальные параметры карьера с объемами горных работ. Границы карьера определены в зависимости от транспортной системы разработки, параметров горных работ (ширина и количество берм, ширина траншей, углы откосов уступов) в пределах предполагаемой лицензии на добычу твердых полезных ископаемых.

Месторождение условно разделено на Северную и Южную зоны. В пределах Южной зоны расположены участки Карамайн, Кузбас и Бербалы, характеризующиеся разобщенным залеганием рудных тел и различными горно-геологическими условиями.

Участок Карамайн является наиболее крупным и глубоким, в пределах которого проектом предусматривается отработка двумя карьерами с максимальной глубиной до 50 м и площадью до 160,6 тыс. м².

Участок Кузбас включает 6 карьеров глубиной от 9 до 25 м и площадью до 53,8 тыс. м². Разработка ведется с формированием рабочих уступов и организацией карьерного транспорта с учетом параметров устойчивости бортов.

Участок Бербалы представлен 15 карьерами малой и средней мощности с глубинами от 4 до 11 м и площадями от 121 до 11,9 тыс. м². Разобщённость рудных тел обуславливает применение системы локальных карьеров, разрабатываемых преимущественно с поверхности без необходимости устройства протяжённых капитальных съездов.

В Северной зоне расположен участок Сарыбас, включающий 5 карьеров глубиной до 13 м и площадью до 19,2 тыс. м², разработка которых осуществляется по аналогичной схеме локальных карьеров.

Границы карьеров определены на основании контуров оцененных минеральных ресурсов рудных тел с учетом принятой транспортной схемы разработки и параметров горных работ, включая ширину и количество берм, параметры траншей и углы откосов уступов.

При формировании границ карьеров обеспечено максимальное вовлечение в отработку выявленных минеральных ресурсов рудных тел и жил с учетом требований устойчивости бортов, технологичности ведения горных работ и минимизации потерь полезного ископаемого.

Отработка карьеров ведется уступами с применением экскаваторов типа «обратная лопата». На завершающем этапе разработки предусматривается доработка дна карьеров с нижнего горизонта на глубину до 5 м без дополнительного вскрытия уступами. Принятое решение обеспечивает сокращение объемов вскрышных работ и максимально полное извлечение окисленных и смешанных руд, с учетом дополнительной выемки руды на глубину до 5 м обратной лопатой.

Добываемые окисленные и смешанные руды месторождения Сарыбас предусматривается направлять на переработку методом кучного выщелачивания.

Выбор технологии переработки обусловлен вещественным составом руд и подтверждается результатами научно-исследовательской работы: «Разработка технологии кучного выщелачивания окисленных руд месторождения Жалпак-Тобе и участка Аулный», выполненной филиалом РГП «Национальный центр по комплексной переработке минерального сырья Республики Казахстан» – Восточным научно-исследовательским горно-металлургическим институтом цветных металлов (Усть-Каменогорск, 2018 г.).

По результатам проведенных исследований установлена применимость метода кучного выщелачивания для извлечения золота из окисленных золотосодержащих руд, с достижением извлечения золота в продуктивные растворы до 80–83 %, а при цианировании измельченной руды — до 90 % и более. Расчетное сквозное извлечение золота в сплав Доре при промышленной реализации технологии составляет порядка 65–70 %.

Проектные решения по размещению и эксплуатации площадки кучного выщелачивания приняты на основании рабочего проекта:

TOO «ALAYGIR GOLD» «Строительство участка кучного выщелачивания окисленных золотосодержащих руд производительностью 600 тыс. т/год в

Жарминском районе Абайской области» (Том III, генеральный план, 2026 г.). Участок выщелачивания частично расположен в водоохранной зоне.

Республиканским государственным учреждением «Ертисская бассейновая водная инспекция» Министерства водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан проект рассмотрен и согласован в части использования и охраны водных ресурсов при условии соблюдения требований водного законодательства Республики Казахстан (Приложение 2).

Размещение и технологические параметры площадки кучного выщелачивания определяются указанной проектной документацией и в рамках настоящего Плана горных работ не рассматриваются.

3.2 Горнотехнические условия разработки участка

Условия залегания рудных тел участка Сарыбас предопределяют их разработку открытым способом. Рудные тела имеют сложное строение с углами падения 50–55°, их извлечение требует применения буровзрывных работ. Порода обводнена с глубин порядка 1,5–20 м.

Участок приурочен к осадочным породам, представленным переслаиванием алевролитов, аргиллитов и песчаников. Геологические границы рудных тел не выражены, их контуры устанавливаются по данным опробования.

Характерной особенностью месторождения является широкое развитие коры выветривания, представленной сочетанием площадных и линейных форм. Мощность коры выветривания составляет от первых метров до 10–30 м, при этом степень выветрелости пород изменяется неравномерно как по простиранию, так и по падению рудных тел. В верхней части разреза распространены покровные четвертичные отложения, представленные супесями и суглинками мощностью до 1–1,5 м. Ниже залегает обломочно-глинистый комплекс коры выветривания, являющийся рудовмещающим, с мозаичным строением и переменной степенью выветрелости пород. Нижний ярус разреза представлен скальными породами, слабо затронутыми процессами выветривания.

В инженерно-геологическом отношении в пределах участка выделяются три комплекса:

- супесчано-суглинистый комплекс покровных отложений;
- обломочно-глинистый комплекс коры выветривания;
- скальный комплекс коренных пород.

Супесчано-суглинистый комплекс характеризуется малой мощностью, не обводнен и существенного влияния на ведение горных работ не оказывает.

Обломочно-глинистый комплекс развит повсеместно, является рудовмещающим и частично обводнен в нижней части разреза, что может осложнять ведение горных работ и требует учета при проектировании водоотлива.

Скальный комплекс представлен породами средней крепости с коэффициентом крепости в среднем 6,2–10. Массив характеризуется неоднородностью прочностных свойств и развитой трещиноватостью (в среднем 5–10 трещин на метр), что обусловлено тектонической нарушенностью и изменчивостью литологического состава.

По результатам наблюдений на месторождениях-аналогах (Бакырчик) установлено, что устойчивость бортов карьеров зависит от их ориентировки относительно слоистости пород и положения относительно висячего и лежащего боков. Углы откосов рабочих уступов составляют 60–80°, нерабочих – 50–60°, при этом время их устойчивого стояния достигает 5–8 лет.

Массив месторождения не газоносный, случаев вспучивания пород не отмечено. Руда обладает склонностью к слеживаемости.

Сейсмичность района составляет 6 баллов. В целом горно-геологические условия участка характеризуются как сложные в пределах рудовмещающей толщи и относительно простые в пределах вмещающих пород. Значимой коррозионной агрессивности пород по отношению к металлу и бетону не ожидается.

В таблице 3.2 представлены физико-механические свойства пород на верхних горизонтах (до 150 м) месторождения Бакырчик

Таблица 3.2 - Физико-механические свойства пород на верхних горизонтах (до 150 м) месторождения Бакырчик

Наименование пород и руд	Кол-во образцов	Объемная масса, г/см ³		Предел прочности на растяжение, кг/см ²		Предел прочности на сжатие, кг/см ²		Модуль сдвига, кг/см ²	Крепость пород по Протодяконову
		от - до	среднее	от - до	среднее	от - до	среднее		
Алевролиты	60	2,73-2,83	2,79	20-270	103	50-1520	530	2,84	5-6
Алевролиты перемятые	4	-	2,81	44-175	89	240-1350	600	3,05	6
Песчаники	64	2,74-2,84	2,77	16-250	124	200-2130	564	3,07	7-8
Алевролиты окварцованные	5	-	2,81	40-190	96	220-1200	620	2,9	6
Переслаивание алевролитов и песчаников	14	2,77-2,81	2,79	44-170	87	180-1200	593	2,98	6
Тектониты	31	2,78-2,84	2,81	20-290	93	140-250	446	2,75	4
Дайка кислого состава	2	-	2,85	50-179	109	620-1790	1210	3,16	12
Рудная зона в алевролитах	14	2,79-3,12	2,93	20-160	70	60-1530	648	3,54	6
Рудная зона в песчаниках	4	2,78-2,88	2,83	160-260	204	570-1860	1260	2,98	13
Гравелиты, гравелит. песчаники, конгломераты	43	2,75-2,80	2,78	20-270	103	160-1400	619	2,72	6
Рудная зона в переслаивающихся осадочных породах	10	2,80-2,84	2,82	30-100	125	80-1500	410	2,79	4

Подземные воды на участке Сарбас формируются преимущественно за счет инфильтрации атмосферных осадков в горные породы.

Водоприток в карьер определяется площадью дренирования, глубиной разработки и радиусом влияния горных выработок. С учетом гидрогеологических условий района основной приток воды в карьер ожидается за счет атмосферных осадков, преимущественно в теплый период года.

Сейсмичность района расположения месторождения в соответствии с СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмичных зонах» составляет 5–6 баллов.

В целях предотвращения возможных горно-геологических осложнений при ведении горных работ предусматриваются следующие мероприятия:

- соблюдение проектных углов откосов уступов и бортов карьера;
- исключение дополнительных нагрузок на борта карьера;
- корректировка направления и темпов развития фронта горных работ при подходе к зонам пониженной устойчивости массива;
- выполаживание откосов на участках развития слабых и нарушенных пород.

3.3 Вскрытие участка

Вскрытие рудных тел месторождения Сарыбас осуществляется въездными траншеями внешнего заложения, проходящими с поверхности по рельефу местности для каждого проектируемого карьера.

Для карьеров с достаточной глубиной вскрывающие траншеи по мере углубления переходят в наклонные транспортные съезды. Для обеспечения безопасного движения автотранспорта на съездах предусматриваются горизонтальные площадки длиной 10–25 м с продольным уклоном не более 0,02, предназначенные для стоянки и разъезда автосамосвалов.

Для малоглубоких карьеров разработка осуществляется непосредственно с поверхности без устройства транспортных съездов, с последовательным отступанием экскаватора от фронта работ.

На каждом рабочем горизонте вскрытие рудных тел осуществляется разрезными траншеями, пройденными в лежащем боку рудных тел.

Разработка вскрышных пород предусматривается экскаваторами типа DoosanSOLAR (обратная лопата, емкость ковша 1,1 м³ для руды и 2,2 м³ для вскрыши) или аналогичными по техническим характеристикам, с погрузкой в автосамосвалы и транспортированием во внешние отвалы.

Места заложения устьев вскрывающих выработок для каждого карьера выбираются с учетом обеспечения минимальных расстояний транспортировки горной массы как в отвалы вскрышных пород, так и на рудные склады.

3.4 Система разработки

В соответствии с горнотехническими условиями участка принята транспортная система разработки с транспортировкой руды на рудный склад, а вскрышных пород во внешний отвал.

Выемочный блок разрабатывается уступом высотой 5 метров.

Основные технологические процессы на добыче и вскрыше:

- выемочно-погрузочные работы осуществляются экскаватором DoosanSOLAR (обратная лопата, емкость ковша 1,1 м³ для руды и 2,2 м³ для вскрыши) или аналогичным оборудованием;
- транспортировка горной массы осуществляется автосамосвалами HOWO грузоподъемностью 25 тонн или аналогом (вскрышные породы транспортируются во внешние отвалы, руды - на рудный склад);
- бурение взрывных скважин осуществляется станком СБУ-105 или аналог;
- формирование отвалов вскрышных пород бульдозером SD-32 или аналогом.
- для работы на рудном складе, зачистки рабочих площадок в карьере, карьерных и технологических дорог, очистки предохранительных берм от осыпей используется фронтальный погрузчик ZL60G, емкостью ковша 3,4 м³ или аналог.

Съезды в карьере устраиваются под однополосные дороги, учитывая незначительную глубину отработки, грузопоток автотранспорта и срок проведения горных работ.

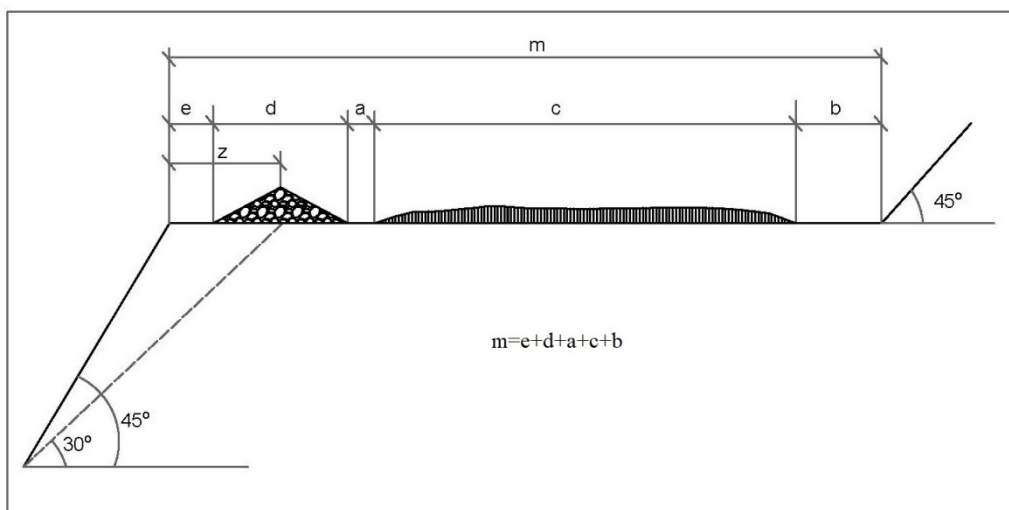
Руководящий продольный уклон трассы составляет 80-100‰, принят по Методическим рекомендациям по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки.

Подача автосамосвалов в забой при проведении разрезной траншеи производится задним ходом, что не противоречит «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Параметры въездной траншеи приведены в таблице 3.4.1.

Таблица 3.4.1 - Параметры въездной траншеи

№ п/п	Наименование показателей	Единицы измерения	Количество
1	Длина траншеи	м	80
2	Ширина по низу	м	16
3	Угол откоса бортов	градусы	45-55
4	Уклон продольный	‰	80



Расчет ширины транспортного съезда для автосамосвалов HOWO грузоподъемностью 25 т

a – обочина – 0,5 м

b – обочина + канава + площадка осыпей – 1,5 м

ВНТП 35-86, стр.43 т. 24

c – ширина проезжей части дороги при однополосном движении – 5,0 м

ВНТП 35-86, стр. 40 т. 22

d – ориентирующий породный вал – 3,0 м (основание);

ВНТП 35-86, стр. 41 т. 23

e – расстояние от основания породного вала до кромки уступа – 1,0 м

$$m = 0,5 + 1,5 + 5,0 + 3,0 + 0,5 = 10,5 \text{ м}$$

Принимаем ширину транспортного съезда равную 11,0 м.

Углы откосов уступов и бортов карьера приняты с учетом «Методических рекомендаций по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки», Норм технологического проектирования (ВНТП 35-86), опыта горных работ на аналогичных месторождениях.

Горные породы в верхней части разреза характеризуются как слабые и несвязанные породы глинистые, частично дезинтегрированные ($\sigma_{сж} < 8$ МПа). Угол наклона откосов рабочих уступов, согласно нормам, составляет 50-55°, нерабочих (одиночных) – 40-45° (ВНТП 35-86). В нижней части разреза (ниже гор. 480 м) характеризуются как крепкие трещиноватые породы ($\sigma_{сж} > 80$ МПа). Угол наклона откосов рабочих уступов, согласно нормам, составляет 65-70°, нерабочих (одиночных) – 55-60° (ВНТП 35-86).

Планом горных работ приняты углы откосов рабочих уступов в верхней части разреза 55°, нерабочих – 45°, в нижней части разреза рабочих – 65°, нерабочих 55°.

Справочные данные по углам наклона откосов уступов и бортов карьера и данные, принятые Планом ГР – в таблице 3.4.2.

При достижении бортов карьера предельного положения для обеспечения их устойчивости и безопасной работы на нижних горизонтах, предусматривается устройство предохранительных берм шириной, обеспечивающей механизированную их очистку от осыпей (5 м). С целью укрепления откосов уступов верхних горизонтов в щебнистых отложениях производится заоткоска уступов до их устойчивого состояния.

Очистка предохранительных берм от осыпей осуществляется фронтальным погрузчиком ZL60 G (или аналогом).

Периодичность очистки берм от осыпей зависит от их наличия, в случае возникновения осыпей будет произведена их очистка. Периодичность очистки ориентировочно составит 1-2 раза в месяц. Для обеспечения безопасного ведения открытых горных работ, маркшейдерской службой производится постоянный мониторинг деформационных процессов. При фиксации осыпей маркшейдерской службой производится оповещение сотрудников, осуществляется выезд на место обнаружения нарушения и принимают решения по дальнейшей очистке берм.

Определение призмы возможного обрушения.

Призма возможного обрушения рассчитывается из условий безопасной работы горного оборудования при работе на уступе и определяется:

$$n_o = H_y \cdot (ctg\beta - ctg\alpha), \text{ м}$$

β – угол естественного откоса уступа, град.;

α – рабочий угол откоса уступа, град.

Значение угла естественного откоса уступа принимается в зависимости от свойства слагающих пород.

$$\text{при уступе 10 м: } n_o = 10 \times (ctg60^\circ - ctg70^\circ) = 2,1 \text{ м;}$$

$$\text{при подуступе 5 м: } n_o = 5 \times (ctg60^\circ - ctg70^\circ) = 1,1 \text{ м}$$

Таблица 3.4.2 - Углы наклона откосов уступов (ВНТП 35-86 Минцветмет СССР)

Группа пород	Характеристика пород, слагающих уступ	Высота рабочих уступов, м	Рекомендуемые углы откосов уступов, град			Углы наклона откосов уступов, принятые в проекте, град		
			Рабочих	нерабочих		Рабочих	нерабочих	
				Одиночных	Сдвоенных и строенных		Одиночных	Сдвоенных или строенных
I. Крепкие скальные породы $\sigma_{сж} > 80 \text{ МПа}$	Крепкие трещиноватые породы	5-10	65-70	55-60	50-55	65	55	-
III. Слабые и несвязные породы $\sigma_{сж} < 8 \text{ МПа}$	Глинистые, частично дезинтегрированные разности всех пород	5-10	55-60	40-50	35-40	55	45	-

По результатам исследований физико-механических свойств горных пород в процессе эксплуатации карьера параметры уступов, предохранительных и транспортных берм будут уточняться.

Горно-подготовительные работы заключаются в проведении на каждом рабочем горизонте висячем боку рудных тел по вмещающим породам разрезных траншей шириной 16 м, которые проходятся от транспортного съезда по простиранию рудных тел.

Минимальная ширина рабочей площадки при тупиковой и кольцевой схеме подачи автосамосвалов Ново (или аналог) под погрузку определена по формулам (В.В. Ржевский «Технология и комплексная механизация открытых горных работ», раздел 2.5):

Тупиковая схема

$$B_{\text{тр}} = R_a + 0,5B_a + L_a + 2C, \text{ м}$$

где $R_a = 9,0$ м – радиус разворота автосамосвала;

$B_a = 2,3$ м – ширина кузова автосамосвала;

$L_a = 5,8$ м – длина кузова автосамосвала;

$C = 1$ м – зазор между автосамосвалом и откосом уступа и призмы обрушения.

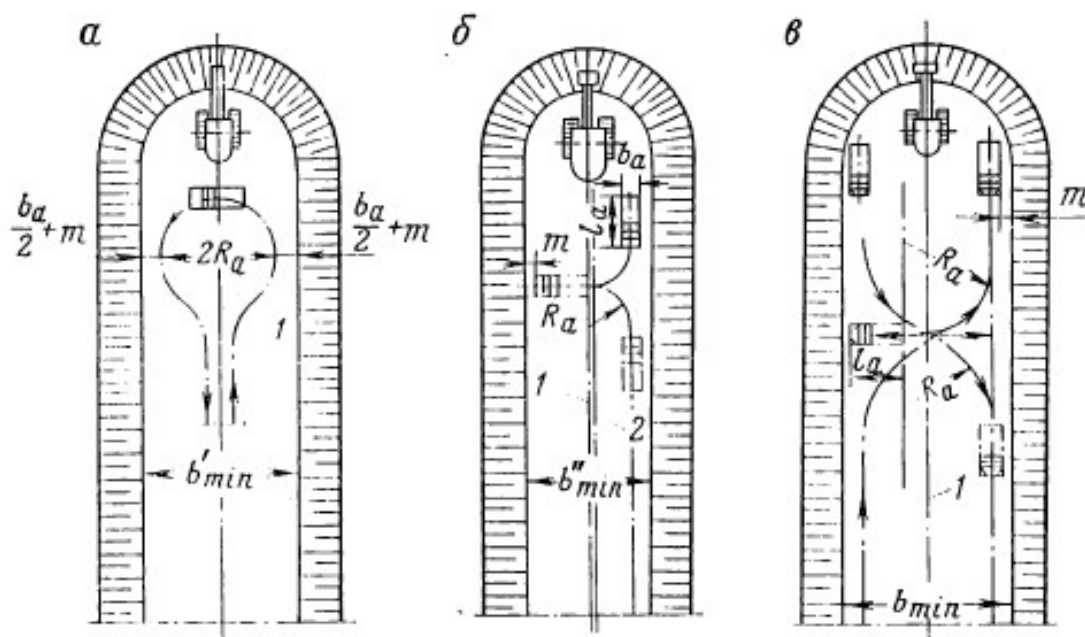
$$B_{\text{тр}} = 9 + 0,5 \cdot 2,3 + 5,8 + 2 \cdot 1 = 18 \text{ м}$$

Кольцевая схема

$$B_{\text{тр}} = 2(R_a + 0,5B_a + C), \text{ м}$$

$$B_{\text{тр}} = 2(9,0 + 0,5 \cdot 2,3 + 1) = 22,3 \text{ м}$$

Минимальную ширину рабочей площадки при тупиковой схеме принимаем 18,0 м, при кольцевой схеме 23,0 м.



а - минимальная ширина рабочей площадки при кольцевой схеме подачи автосамосвалов; б - минимальная ширина рабочей площадки при двух тупиковой схеме подачи автосамосвалов; в - минимальная ширина рабочей площадки при тупиковой схеме подачи автосамосвалов.

Рис. 3.4 - Схемы подачи автосамосвалов под погрузку

Двухтупиковая подача автосамосвалов к забою обеспечивает двустороннюю погрузку.

Ширина траншеи практически не изменяется по сравнению с однотупиковым разворотом. Технологические схемы горных работ с элементами системы разработки - на чертеже 15/04-2026-ОР лист 11.

Основные показатели карьеров с принятыми параметрами системы разработки приведены в таблице 3.4.3.

Таблица 3.4.3 - Параметры системы разработки

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
1	Глубины карьеров	м	4-50
2	Высота подступа	м	5
3	Высота уступа	м	10
4	<u>Углы наклона откосов уступов:</u> рабочих по корам выветривания рабочих по выветрелым скальным породам нерабочих по корам выветривания нерабочих по выветрелым скальным породам	град. град. град. град.	55 65 45 55
5	Ширина предохранительных берм	м	5
6	Ширина разрезной траншеи	м	16
7	Ширина транспортного съезда	м	16
8	Продольный уклон транспортного съезда	‰	80
9	Углы наклона бортов карьера в погашении	град.	28-36

Принятые параметры системы разработки определяют геометрические характеристики карьеров и оказывают непосредственное влияние на объемы добычи, вскрышных работ и коэффициенты вскрыши.

В развитие приведенных параметров для каждого карьера выполнена оценка основных геометрических и технико-экономических показателей.

Основные показатели карьеров по участкам с учетом принятых параметров системы разработки приведены в таблице 3.4.4.

Таблица 3.4.4 – Основные показатели карьеров

Участок	Карьер	S, м²	H, м	Отм. дна	Длина	Ширина	Руда, тыс. т	Вскрыша, тыс. м³	Кв, м³/т	Горная масса, тыс. м³
Сарбас	№1	19192	13	480	280	88	45,05	1278,63	28,38	1296,65
	№2	3664	13	490	83	50	7,62	20,95	2,75	24,00
	№3	7528	11	473	120	73	2,66	39,97	15,08	41,03
	№4	1227	4	480	50	25	2,04	3,13	1,53	3,95
	№5	2602	4	478	73	45	1,16	8,00	6,90	8,46
Карамайн	№1	160617	50	500	837	219	459,32	3006,57	6,55	3190,30
	№2	12064	21	500	172	92	19,01	109,88	5,78	117,48
Кузбас	№1	53773	13	490	829	80	120,00	448,40	3,74	496,40
	№2	20629	12	500	415	63	53,16	113,64	2,14	134,90
	№3	15170	9	505	364	60	14,36	87,65	5,56	93,96
	№4	20419	15	495	361	59	106,56	187,82	1,76	230,45
	№5	16900	21	495	224	81	26,94	166,45	6,18	177,23
	№6	24386	25	490	280	96	24,81	318,10	12,82	328,02
Бербалы	№1	5169	11	500	150	40	5,92	19,60	3,31	21,97
	№2	121	5	489	10	12	0,10	0,63	6,30	0,67
	№3	294	5	489	18	17	0,01	0,88	88,00	0,88
	№4	9470	9	475	200	45	31,89	45,55	1,43	58,31
	№5	8626	9	475	197	37	20,15	51,34	2,55	59,40
	№6	11953	10	477	228	52	14,01	71,90	5,08	77,56
	№7	1931	5	476	89	26	8,99	3,94	0,44	7,54
	№8	2167	7	479	70	34	7,31	3,79	0,52	6,71
	№9	2420	7	480	106	17	5,36	9,51	1,69	11,77
	№10	1613	4	478	100	14	2,26	3,14	1,38	4,05
	№11	1639	6	475	78	21	4,07	5,72	1,40	7,35
	№12	5234	5	474	220	22	22,24	11,46	0,51	20,52
	№13	4342	7	474	155	45	10,76	18,16	1,69	22,46
	№14	4031	6	474	74	65	12,13	17,36	1,28	6,23
	№15	766	7	484	34	26	1,10	2,97	2,68	3,41

3.5 Горно-капитальные и горно-подготовительные работы

До ввода карьеровместорождения Сарыбасв эксплуатацию предусматривается выполнение следующих горно-капитальных (ГКР) и горно-подготовительных работ (ГПР):

- строительство капитальных въездных траншей и наклонных съездов на рабочие горизонты;
- снятие почвенно-растительного слоя (ПРС) для вскрытия рудного тела;
- устройства предохранительного вала по периметру карьера и отвала;
- планировка территории под прикарьерную промплощадку;
- планировка территории под площадки стоянки и заправки техники;
- планировка территории под рудные склады;
- планировка территории под отвал вскрышных пород №1;
- планировка территории под отвалвскрышных пород №2;
- планировка территории площадки временного склада сульфидной руды.

Проектируемые объемы ГКР и ГПР приведены в таблице 3.5.1.

Таблица 3.5.1 - Объемы ГКР и ГПР

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ
1	ГКР		
1.1	Строительство капитальных въездных траншей и съездов	тыс. м ³	10,0
1.2	Снятие ПРСс площадей карьеров	тыс. м ³	90,3
	Итого:	тыс. м³	100,3
2	ГПР		
2.1	Обустройство предохранительного вала по периметру карьеров и отвалов	тыс. м ³	5,0
2.2	Планировка прикарьерной площадки (50х30м)	тыс. м ³ / тыс. м ²	0,3/1,5
2.3	Планировка площадки стоянки и заправки техники (50х30м)	тыс. м ³ / тыс. м ²	0,3/1,5
2.4	Планировка площадки рудного склада №1	тыс. м ³ / тыс. м ²	0,2/1
	Планировка площадки рудного склада №2	тыс. м ³ / тыс. м ²	0,2/1
	Планировка площадки рудного склада №3	тыс. м ³ / тыс. м ²	0,2/1
2.5	Планировка площадки отвала вскрышных пород №1	тыс. м ³ / тыс. м ²	41,0/205,0
2.6	Планировка площадкиотвала вскрышных пород №2	тыс. м ³ / тыс. м ²	15,5/77,6
2.7	Планировка площадки временного склада сульфидной руды	тыс. м ³ / тыс. м ²	2,1/10,3
	Итого:	тыс. м³	64,8
	Всего:	тыс. м³	165,1

3.6 Потери и разубоживание. Эксплуатационные запасы

Потери – 5,0%, разубоживание – 15,0%.

Распределение балансовых запасов и принятые потери и разубоживания, а также объемы вскрышных пород представлены в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Распределение балансовых запасов и принятые потери и разубоживания, а также объемы вскрышных пород

Тип руды	Геологические запасы				Потери, %	Разубоживание, %	Эксплуатационные запасы				Вскрышные породы	Коэффициент вскрыши, K _в =B/Q _в	Горная масса
	Руда		Золото				Руда		Золото				
	тыс, т	тыс,м ³	г/т	кг			тыс, т	тыс,м ³	г/т	кг			
Участок Сарбас													
Карьер №1													
Окисленные	30,56	12,22	1,27	38,94	5,0	15,0	34,16	13,66	1,08	36,87	1 278,63	28,38	1 296,65
Смешанные	2,00	0,80	0,79	1,58	5,0	15,0	2,24	0,89	0,67	1,50			
Сульфидные	7,74	3,10	0,95	7,38	5,0	15,0	8,66	3,46	0,81	6,99			
Всего	40,31	16,12	1,19	47,90	5,0	15,0	45,05	18,02	1,01	45,57			
Карьер №2													
Окисленные	4,63	1,85	1,45	5,87	5,0	15,0	5,18	2,07	1,23	6,38	20,96	2,75	24,00
Сульфидные	2,19	0,80	1,45	3,16	5,0	15,0	2,44	0,98	1,23	3,01			
Всего	6,82	2,73	1,32	9,03	5,0	15,0	7,62	3,05	1,12	8,55			
Карьер №3													
Окисленные	2,10	0,84	2,10	5,26	5,0	15,0	2,34	0,94	1,79	4,18	39,97	15,08	41,03
Сульфидные	0,28	0,11	2,50	0,59	5,0	15,0	0,31	0,12	2,13	0,66			
Всего	2,37	0,95	2,50	5,85	5,0	15,0	2,65	1,06	2,13	5,63			
Карьер №4													
Окисленные	0,20	0,08	0,52	0,10	5,0	15,0	0,22	0,09	0,44	0,10	3,14	1,53	3,95
Смешанные	1,54	0,56	0,53	0,82	5,0	15,0	1,72	0,69	0,45	0,77			
Сульфидные	0,09	0,04	0,56	0,05	5,0	15,0	0,10	0,04	0,48	0,05			
Всего	1,83	0,73	0,53	0,97	5,0	15,0	2,05	0,82	0,45	0,92			
Карьер №5													
Смешанные	0,84	0,34	1,64	1,38	5,0	15,0	0,94	0,38	1,39	1,31	8,00	6,90	8,46
Сульфидные	0,20	0,08	1,10	0,22	5,0	15,0	0,22	0,09	0,94	0,21			
Всего	1,04	0,41	0,42	1,595	5,0	15,0	1,16	0,46	0,36	0,41			
Всего													
Окисленные	37,49	15,00	1,338	50,166	5,0	15,0	41,90	16,76	1,14	47,66	1 350,69	23,08	1 374,10
Смешанные	4,38	1,69	0,863	3,777	5,0	15,0	4,89	1,96	0,73	3,59			
Сульфидные	10,50	4,12	1,086	11,403	5,0	15,0	11,73	4,69	0,92	10,83			
Всего	52,36	20,810	1,25	65,346	5,0	15,0	58,52	23,41	1,06	62,08			
Участок Карамайн													
Карьер №1													
Смешанные	407,41	162,96	0,63	256,41	5,0	15,0	455,34	182,13	0,54	243,83	3 006,57	6,55	3 190,30
Сульфидные	3,56	1,42	0,44	1,56	5,0	15,0	3,98	1,59	0,37	1,49			

Продолжение таблицы 3.6

Всего	410,97	164,39	0,63	257,97	5,0	15,0	459,32	183,73	0,54	245,96			
<u>Карьер №2</u>													
Смешанные	17,01	6,80	0,63	10,65	5,0	15,0	19,01	7,60	0,54	10,18	109,88	5,78	117,48
Всего	17,01	6,80	0,63	10,65	5,0	15,0	19,01	7,60	0,54	10,18			
<u>Всего</u>													
Смешанные	424,42	169,77	0,61	258,79	5,0	15,0	474,35	189,74	0,52	245,85	3 116,45	6,52	3 307,78
Сульфидные	3,56	1,42	0,44	1,56	5,0	15,0	3,98	1,59	0,37	1,49			
Всего	427,97	171,19	0,61	260,35	5,0	15,0	478,32	191,33	0,52	247,34			
Участок Кузбас													
<u>Карьер №1</u>													
Смешанные	83,46	33,38	0,32	26,92	5,0	15,0	93,28	37,31	0,27	25,37	448,39	3,74	496,40
Сульфидные	23,91	9,57	0,31	7,49	5,0	15,0	26,73	10,69	0,26	7,04			
Всего	107,37	42,95	0,32	34,41	5,0	15,0	120,01	48,00	0,27	32,64			
<u>Карьер №2</u>													
Смешанные	37,44	14,98	0,35	13,00	5,0	15,0	41,84	16,74	0,30	12,45	113,63	2,14	134,90
Сульфидные	10,13	3,68	0,34	3,45	5,0	15,0	11,32	4,53	0,29	3,27			
Всего	47,57	19,03	0,35	16,44	5,0	15,0	53,17	21,27	0,30	15,82			
<u>Карьер №3</u>													
Смешанные	11,96	4,78	0,35	4,21	5,0	15,0	13,37	5,35	0,30	3,98	87,65	5,56	93,96
Сульфидные	2,15	0,86	0,33	0,71	5,0	15,0	2,41	0,96	0,28	0,68			
Всего	14,11	5,65	0,32	34,41	5,0	15,0	15,77	6,31	0,27	4,29			
<u>Карьер №4</u>													
Смешанные	93,87	37,55	0,56	52,75	5,0	15,0	104,92	41,97	0,48	49,94	187,83	1,76	230,45
Сульфидные	1,48	0,59	0,74	1,09	5,0	15,0	1,65	0,66	0,63	1,04			
Всего	95,35	38,14	0,56	53,83	5,0	15,0	106,57	42,63	0,48	50,73			
<u>Карьер №5</u>													
Смешанные	20,06	8,02	0,72	14,49	5,0	15,0	22,42	8,97	0,61	13,72	166,46	6,18	177,23
Сульфидные	4,04	1,62	0,70	2,82	5,0	15,0	4,52	1,81	0,60	2,69			
Всего	24,10	9,64	0,72	17,31	5,0	15,0	26,94	10,77	0,61	16,48			
<u>Карьер №6</u>													
Смешанные	22,20	8,88	1,16	25,70	5,0	15,0	24,81	9,92	0,99	24,46	318,09	12,82	328,02
Всего	22,20	8,88	1,16	25,70	5,0	15,0	24,81	9,92	0,99	24,46			
<u>Всего</u>													
Смешанные	268,99	107,60	0,51	137,07	5,0	15,0	300,63	120,25	0,43	130,22	1 322,05	3,81	1 460,96
Сульфидные	41,72	16,32	0,37	15,55	5,0	15,0	46,63	18,65	0,32	14,78			
Всего	310,71	123,91	0,49	152,62	5,0	15,0	347,26	138,90	0,42	144,99			
Участок Бербалы													
<u>Карьер №1</u>													
Смешанные	3,84	1,54	0,40	1,56	5,0	15,0	4,30	1,72	0,34	1,46	19,60	3,31	21,97
Сульфидные	1,46	0,58	0,42	0,61	5,0	15,0	1,63	0,65	0,36	0,58			
Всего	5,31	2,12	0,41	2,16	5,0	15,0	5,93	2,37	0,35	2,07			

Продолжение таблицы 3.6

Карьер №2													
Смешанные	0,09	0,04	0,60	0,05	5,0	15,0	0,10	0,04	0,51	0,05	0,64	6,46	0,67
Всего	0,09	0,04	0,60	0,05	5,0	15,0	0,10	0,04	0,51	0,05			
Карьер №3													
Смешанные	0,012	0,005	0,78	0,01	5,0	15,0	0,01	0,01	0,66	0,01	0,87	64,85	0,88
Всего	0,012	0,005	0,78	0,01	5,0	15,0	0,01	0,01	0,66	0,01			
Карьер №4													
Окисленные	24,11	9,65	1,13	27,28	5,0	15,0	26,95	10,78	0,96	25,89	45,56	1,43	58,31
Смешанные	2,56	1,02	1,08	2,77	5,0	15,0	2,86	1,14	0,92	2,63			
Сульфидные	1,86	0,74	0,76	1,40	5,0	15,0	2,08	0,83	0,65	1,34			
Всего	28,53	11,41	1,10	31,45	5,0	15,0	31,89	12,75	0,94	29,81			
Карьер №5													
Окисленные	18,03	7,21	0,77	13,83	5,0	15,0	20,15	8,06	0,65	13,19	51,34	2,55	59,40
Всего	18,03	7,21	0,77	13,83	5,0	15,0	20,15	8,06	0,65	13,19			
Карьер №6													
Окисленные	11,35	4,54	0,42	4,80	5,0	15,0	12,68	5,07	0,36	4,53	71,90	5,08	77,56
Смешанные	0,08	0,03	1,28	0,10	5,0	15,0	0,09	0,04	1,09	0,10			
Сульфидные	1,23	0,49	0,43	0,53	0,0	0,0	1,23	0,49	0,43	0,53			
Всего	12,65	5,06	0,43	5,43	5,0	15,0	14,14	5,66	0,37	5,17			
Карьер №7													
Смешанные	5,46	2,18	1,09	5,96	5,0	15,0	6,10	2,44	0,93	5,65	3,94	0,44	7,54
Сульфидные	2,59	1,04	1,00	2,59	5,0	15,0	2,89	1,16	0,85	2,46			
Всего	8,05	3,22	1,06	8,55	5,0	15,0	9,00	3,60	0,90	8,11			
Карьер №8													
Окисленные	4,26	1,70	0,28	1,19	5,0	15,0	4,76	1,90	0,24	1,13	3,79	0,52	6,71
Смешанные	2,28	0,91	0,28	0,64	5,0	15,0	2,55	1,02	0,24	0,61			
Всего	6,54	2,62	0,28	1,83	5,0	15,0	7,31	2,92	0,24	1,74			
Карьер №9													
Окисленные	1,273	0,509	0,27	0,35	5,0	15,0	1,42	0,57	0,23	0,33	9,51	1,69	11,77
Смешанные	3,516	1,406	0,45	1,57	5,0	15,0	3,93	1,57	0,38	1,50			
Сульфидные	0,012	0,005	0,23	0,06	5,0	15,0	0,01	0,01	0,20	0,00			
Всего	5,049	2,020	0,39	1,98	5,0	15,0	5,64	2,26	0,33	1,87			
Карьер №10													
Смешанные	1,82	0,73	0,82	1,50	5,0	15,0	2,03	0,81	0,70	1,42	3,14	1,38	4,05
Сульфидные	0,21	0,08	0,92	0,19	5,0	15,0	0,23	0,09	0,78	0,18			
Всего	2,03	0,81	0,83	1,69	5,0	15,0	2,27	0,91	0,71	1,60			
Карьер №11													
Окисленные	2,64	1,06	1,09	2,88	5,0	15,0	2,96	1,18	0,93	2,74	5,72	1,40	7,35
Смешанные	0,10	0,04	1,73	0,17	5,0	15,0	0,11	0,04	1,47	0,16			
Сульфидные	0,90	0,36	1,18	1,06	5,0	15,0	1,01	0,40	1,00	1,01			
Всего	3,65	1,46	1,13	4,11	5,0	15,0	4,08	1,63	0,96	3,91			

Продолжение таблицы 3.6

Карьер №12													
Окисленные	0,82	0,33	0,94	0,77	5,0	15,0	0,92	0,37	0,80	0,73	11,46	0,51	20,52
Смешанные	16,02	6,41	0,92	14,67	5,0	15,0	17,90	7,16	0,78	14,00			
Сульфидные	3,42	1,37	0,68	2,34	0,0	0,0	3,42	1,37	0,68	2,33			
Всего	20,26	8,10	0,88	17,78	5,0	15,0	22,64	9,06	0,75	16,94			
Карьер №13													
Окисленные	3,38	1,35	1,05	3,54	5,0	15,0	3,78	1,51	0,89	3,37	18,16	1,69	22,46
Смешанные	2,98	1,19	1,37	4,10	5,0	15,0	3,33	1,33	1,16	3,88			
Сульфидные	3,27	1,31	1,12	3,66	5,0	15,0	3,66	1,46	0,95	3,48			
Всего	9,63	3,85	1,17	11,30	5,0	15,0	10,76	4,31	0,99	10,70			
Карьер №14													
Окисленные	4,36	1,74	1,51	6,59	5,0	15,0	4,87	1,95	1,28	6,25	17,36	1,43	22,22
Смешанные	6,04	2,42	0,64	3,87	5,0	15,0	6,75	2,70	0,54	3,67			
Сульфидные	0,46	0,19	0,76	0,35	5,0	15,0	0,52	0,21	0,65	0,33			
Всего	10,87	4,35	1,00	10,82	5,0	15,0	12,14	4,86	0,85	10,32			
Карьер №15													
Окисленные	0,52	0,21	0,61	0,32	5,0	15,0	0,58	0,23	0,52	0,30	2,96	2,67	3,41
Смешанные	0,44	0,18	0,72	0,32	5,0	15,0	0,49	0,20	0,61	0,30			
Сульфидные	0,03	0,01	0,91	0,03	0,0	0,0	0,03	0,01	0,91	0,03			
Всего	0,99	0,40	0,67	0,67	5,0	15,0	1,11	0,44	0,57	0,63			
Всего													
Окисленные	70,75	28,30	0,87	61,55	5,0	15,0	79,07	31,63	0,74	58,47	266,06	1,81	324,82
Смешанные	45,24	18,10	0,82	37,28	5,0	15,0	50,56	20,23	0,70	35,42			
Сульфидные	15,45	6,18	0,83	12,83	5,0	15,0	17,27	6,91	0,71	12,19			
Всего	131,437	52,575	0,85	111,662	5,0	15,0	146,90	58,76	0,72	106,08			
Всего по участкам													
Окисленные	108,23	43,29	1,03	111,72	5,0	15,0	120,97	48,39	0,88	106,13	6055,26	5,87	6 467,66
Смешанные	743,02	297,15	0,59	436,92	5,0	15,0	830,43	332,17	0,50	415,07			
Сульфидные	71,23	28,04	0,58	41,35	5,0	15,0	79,61	31,84	0,49	39,28			
Всего	922,48	368,49	0,64	589,985	5,0	15,0	1 031,01	412,40	0,54	560,49			

3.7 Обеспеченность запасов по степени готовности к выемке

Согласно «Методическим рекомендациям по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки» обеспеченность карьера запасами руды и объемами вскрышных пород, готовыми к выемке, выражаются для периода эксплуатации в месяцах или долях года, исходя из планируемой его производительности в очередном году; при сдаче мощностей в эксплуатацию обеспеченность карьера исчисляется: по полезному ископаемому – исходя из суммы введенной и вводимой в очередном году мощности, по вскрышным породам – исходя из планируемой производительности по вскрышным породам на предстоящий год.

Обеспеченность карьера запасами руды по степени их подготовленности к добыче при годовой (365 дней) производительности рудника 347 000 т руды составит:

- | | |
|--------------------|-----------------|
| – вскрытые | 3 месяца – т; |
| – подготовленные | 1 месяц – т; |
| – готовые к выемке | 0,5 месяца – т. |

3.8 Учет движения запасов. Выемочные единицы

Учет состояния и движения запасов в карьере осуществляется маркшейдерской и геологической службами.

Маркшейдерская служба производит съемку и замеры горных выработок, в частности замеры и расчеты выемочных единиц, объемов и количества отбитой горной массы, составляет графическую документацию, ведет книгу учета добычи и потерь по выемочным единицам, координирует и оценивает все работы по определению исходных данных.

Геологическая служба производит зарисовки и опробование горных выработок, устанавливает границы контуров рудных тел, периодически определяют среднюю плотность руды и пород, осуществляет контроль за полнотой выемки руды.

Первичной документацией для определения и учета потерь и разубоживания руды являются маркшейдерские и геологические планы и разрезы, составленные по результатам маркшейдерских и геологических зарисовок.

Учет запасов производится в соответствии с требованиями действующих отраслевых Инструкций и Положений.

Списание запасов с учета потерь в результате добычи руды понесенных потерь должны отражаться в геологической и маркшейдерской документации отдельно по рудным телам и вноситься в специальную книгу учета списанных запасов в соответствии с «Положением о порядке списания полезных ископаемых с учета предприятия по добыче полезных ископаемых».

Глубина залегания рудного тела и продолжительный срок отработки карьера единой технологической схемой выемки определяют выемочную единицу – уступ высотой 5 м.

3.9 Производительность и режим работы карьера

В соответствии с планируемой мощностью предприятия и Заданием на проектирование производительность по добыче руды определена в 347 тыс. тонн в год, режим работы карьера принимается сезонный, вахтовым методом с непрерывной рабочей неделей: на вскрышных работах в две смены, на добыче руды в две смены, продолжительность смены – 11 ч, число рабочих дней в году – 340.

Расчетные показатели карьера по выемке горной массы приведены в таблице 3.9.

Таблица 3.9 - Расчетные показатели карьера

Таблица 3.9 - Расчетные показатели карьера

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Значения показателей							
			1 год		2 год		3 год		Средние значения	
			Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша
1	Годовая производительность	тыс. т	343,7	5 517,1	343,7	5 532,6	343,6	5 506,2	343,7	5 518,6
		тыс. м ³	137,5	2 020,0	137,5	2 020,0	137,4	2 015,3	137,5	2 018,4
2	Количество рабочих дней в год	дни	340	340	340	340	340	340	340	340
3	Количество смен в сутки	смен	2	2	2	2	2	2	2	2
4	Продолжительность смены	час	11	11	11	11	11	11	11	11
5	Сменная производительность	т	505,4	8 113,3	505,4	8 136,1	505,3	8 097,3	505,4	8 115,6
		м ³	202,2	2 970,6	202,2	2 970,6	202,1	2 963,6	202,2	2 968,3

3.10 Календарный график горных работ

При построении календарного графика отработки месторождения Сарыбас учтены следующие факторы:

- поэтапное вовлечение участков и отдельных карьеров в отработку с учетом их геометрических параметров и объемов запасов;
- достижение и поддержание плановой производительности по добыче руды;
- рациональное распределение объемов вскрышных работ во времени с учетом углубления и расширения карьеров;
- минимизация простоев горнотранспортного оборудования и обеспечение стабильной загрузки производственных мощностей.

Общий календарный график отработки карьеров по участкам месторождения Сарыбас приведен в таблице 3.10.

Календарный график добычи руды и металлов представлен в таблице 3.11

Таблица 3.10 - Календарный график отработки участка Сарыбас

	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Эксплуатация		
				2026 год	2027 год	2028 год
Участок Сарыбас	Товарная руда	тыс, т	58,52		5,13	53,39
		тыс,м ³	23,41		2,05	21,36
	Окисленные руды	тыс, т	41,90		5,13	36,77
		тыс,м ³	16,76		2,05	14,71
	Смешанные руды	тыс, т	4,89			4,89
		тыс,м ³	1,96			1,96
	Итого Окисленные + смешанные руды	тыс, т	46,79	0,00	5,13	41,66
		тыс,м ³	18,72	0,00	2,05	16,66
	Сульфидные руды	тыс, т	11,73			11,73
		тыс,м ³	4,69			4,69
	Отработка вскрышных пород	тыс,м ³	1350,7		151,9	1198,8
		тыс,т	3706,6		416,5	3290,1
	ПРС	тыс,м ³	6,8		1,0	5,8
		тыс,т	10,9		1,6	9,3
	Вскрышные породы	тыс,м ³	1343,9		150,9	1193,0
		тыс,т	3695,7		414,9	3280,8
	Горная масса	тыс,м ³	1374,1		153,9	1220,2
		тыс,т	3765,1		421,6	3343,5
	Коэффициент вскрыши	м ³ /т	23,1		29,6	22,5
		т/т	63,3		81,2	61,6

Таблица 3.10.1 - Календарный график отработки участка Карамайн

Участок Карамайн	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Эксплуатация		
				2026 год	2027 год	2028 год
	Товарная руда	тыс, т	478,32	262,00	216,32	
		тыс,м ³	191,33	104,80	86,53	
	Смешанные руды	тыс, т	474,35	262,00	212,35	
		тыс,м ³	189,74	104,80	84,94	
	Сульфидные руды	тыс, т	3,98	0,00	3,98	
		тыс,м ³	1,59		1,59	
	Отработка вскрышных пород	тыс,м ³	3116,5	1710,0	1406,5	
		тыс,т	8530,6	4670,3	3860,3	
	ПРС	тыс,м ³	34,5	28,0	6,5	
		тыс,т	55,2	44,8	10,4	
	Вскрышные породы	тыс,м ³	3082,0	1682,0	1400,0	
		тыс,т	8475,4	4625,5	3849,9	
	Горная масса	тыс,м ³	3307,8	1814,8	1493,0	
		тыс,т	9008,9	4932,3	4076,6	
	Коэффициент вскрыши	м ³ /т	6,5	6,5	6,5	
		т/т	17,8	17,8	17,8	

Таблица 3.10.2 - Календарный график отработки участка Карамайн

Участок Кузбас	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Эксплуатация		
				2026 год	2027 год	2028 год
	Товарная руда	тыс, т	347,26	81,70	122,25	143,31
		тыс,м ³	138,90	32,68	48,90	57,32
	Смешанные руды	тыс, т	300,63	81,70	81,79	137,14
		тыс,м ³	120,25	32,68	32,72	54,86
	Сульфидные руды	тыс, т	46,63		40,46	6,16
		тыс,м ³	18,65		16,18	2,47
	Отработка вскрышных пород	тыс,м ³	1322,1	310,0	461,7	550,4
		тыс,т	3600,8	846,8	1255,8	1498,2
	ПРС	тыс,м ³	30,3	5,0	12,0	13,3
		тыс,т	48,5	8,0	19,2	21,3
	Вскрышные породы	тыс,м ³	1291,8	305,0	449,7	537,1
		тыс,т	3552,3	838,8	1236,6	1476,9
	Горная масса	тыс,м ³	1461,0	342,7	510,6	607,7
		тыс,т	3948,1	928,5	1378,1	1641,5
	Коэффициент вскрыши	м ³ /т	3,8	3,8	3,8	3,8
		т/т	10,4	10,4	10,3	10,5

Таблица 3.10.3 - Календарный график отработки участка Бербалы

Участок Бербалы	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Эксплуатация		
				2026 год	2027 год	2028 год
	Товарная руда	тыс, т	146,90			146,90
		тыс,м ³	58,76			58,76
	Окисленные руды	тыс, т	79,07			79,07
		тыс,м ³	31,63			31,63
	Смешанные руды	тыс, т	50,56			50,56
		тыс,м ³	20,23			20,23
	Итого Окисленные + смешанные руды	тыс, т	129,63			129,63
		тыс,м ³	51,85			51,85
	Сульфидные руды	тыс, т	17,27			17,27
		тыс,м ³	6,91			6,91
	Отработка вскрышных пород	тыс,м ³	266,1			266,1
		тыс,т	717,9			717,9
	ПРС	тыс,м ³	12,0			12,0
		тыс,т	19,2			19,2
	Вскрышные породы	тыс,м ³	254,1			254,1
		тыс,т	698,7			698,7
	Горная масса	тыс,м ³	324,8			324,8
		тыс,т	864,8			864,8
	Коэффициент вскрыши	м ³ /т	1,8			1,8
		т/т	4,9			4,9

Таблица 3.10.4 – Общий календарный план отработки месторождения

	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Эксплуатация		
				2026 год	2027 год	2028 год
Общий календарный план	Товарная руда	тыс, т	1031,01	343,70	343,70	343,60
		тыс,м ³	412,40	137,48	137,48	137,44
	Окисленные руды	тыс, т	120,97	0,00	5,13	115,84
		тыс,м ³	48,39	0,00	2,05	46,34
	Смешанные руды	тыс, т	830,43	343,70	294,14	192,60
		тыс,м ³	332,17	137,48	117,65	77,04
	Итого Окисленные + смешанные руды	тыс, т	951,40	343,70	299,27	308,44
		тыс,м ³	380,56	137,48	119,71	123,38
	Сульфидные руды	тыс, т	79,61	0,00	44,44	35,17
		тыс,м ³	31,84	0,00	17,78	14,07
	Отработка вскрышных пород	тыс,м ³	6055,3	2020,0	2020,0	2015,3
		тыс,т	16555,8	5517,1	5532,6	5506,2
	ПРС	тыс,м ³	83,6	33,0	19,5	31,1
		тыс,т	133,8	52,8	31,2	49,8
	Вскрышные породы	тыс,м ³	5971,7	1987,0	2000,5	1984,2
		тыс,т	16422,0	5464,3	5501,4	5456,4
	Горная масса	тыс,м ³	6467,7	2157,5	2157,5	2152,7
		тыс,т	17586,8	5860,8	5876,3	5849,8
	Коэффициент вскрыши	м ³ /т	5,9	5,9	5,9	5,9
		т/т	16,1	16,1	16,1	16,0
	Буровые работы	Эксплоразведочные работы				
		п,м, тыс	15,0	5,0	5,0	5,0

В календарном графике предусмотрено ежегодное использование части вскрышных пород в объеме до 30 тыс. м³ на внутрикарьерные нужды, что обеспечивает снижение общего объема вскрышных пород, подлежащих складированию во внешних отвалах.

Таблица 3.11- Календарный график добычи руды и металлов

Участок	Горизонт отработки	Тип руды	Эксплуатационные запасы				Объем вскрышных пород	Коэффициент вскрыши, $K_v=B/Q_3$	Объем горной массы	Эксплуатационные запасы по годам отработки											
			руда $Q_3 = Q_6 \times x(1-P)/(1-P)$		содержание $Au, C_3 = C_6 \times x(1-P)$	Au, M_3				2026 год				2027 год				2028 год			
										Вскрыша и руда		Содержание Au	Au	Вскрыша и руда		Содержание Au	Au	Вскрыша и руда		Содержание Au	Au
			Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша				Руда	Вскрыша										
			тыс,т	тыс,м³	г/т	кг				тыс, м³	м³/т	тыс, м³	тыс, т	тыс,м³	г/т	кг	тыс, т	тыс,м³	г/т	кг	тыс, т
Участок Сарыбас	Карьер №1	Окисленные	34,16	13,66	1,08	36,87	1 278,6	28,4	1 296,7					5,13	151,9	1,08	5,54	29,03	1 126,8	1,08	31.33
		Смешанные	2,24	0,89	0,67	1,50											2,24	0,67		1.50	
		Сульфидные	8,66	3,46	0,81	6,99											8,66	0,81		6.99	
	Карьер №2	Окисленные	5,18	2,07	1,23	6,38	21,0	2,8	24,0									5,18	21,0	1,23	6.38
		Сульфидные	2,44	0,98	1,23	3,01											2,44	1,23		3.01	
	Карьер №3	Окисленные	2,34	0,94	1,79	4,18	40,0	15,1	41,0									2,34	40,0	1,79	4.18
		Сульфидные	0,31	0,12	2,13	0,66											0,31	2,13		0.66	
	Карьер №4	Окисленные	0,22	0,09	0,44	0,10	3,1	1,5	4,0									0,22	3,1	0,44	0.10
		Смешанные	1,72	0,69	0,45	0,77											1,72	0,45		0.77	
		Сульфидные	0,10	0,04	0,48	0,05											0,10	0,48		0.05	
	Карьер №5	Смешанные	0,94	0,38	1,39	1,31	8,0	6,9	8,5									0,94	8,0	1,39	1.31
		Сульфидные	0,22	0,09	0,94	0,21											0,22	0,94		0.21	
	Итого:	Окисленные	41,90	16,76	1,14	47,66	1 350,7	23,1	1 374,1					5,13	151,9	1,08	5,54	36,77	1 198,8	1,15	42.12
		Смешанные	4,89	1,96	0,73	3,59								0,00		0,00	4,89	0,73		3.59	
		Сульфидные	11,73	4,69	0,92	10,83								0,00		0,00	11,73	0,92		10.83	
		Всего	58,52	23,41	1,06	62,08								5,13		1,08	5,54	53,39		1,06	56.54
Участок Карамайн	Карьер №1	Смешанные	455,34	182,13	0,54	243,83	3 006,6	6,6	3 190,3	262,00	1 710,0	0,54	140,30	193,34	1 296,6	0,54	103,53	0,00	0,0		
		Сульфидные	3,98	1,59	0,37	1,49				0,00		0,00	0,00	3,98		0,37	1,49	0,00			
	Карьер №2	Смешанные	19,01	7,60	0,54	10,18	109,9	5,8	117,5	0,00	0,0	0,00	0,00	19,01	109,9	0,54	10,18	0,00	0,0		
	Итого:	Смешанные	474,35	189,74	0,52	245,85	3 116,5	6,5	3 307,8	262,00	1 710,0	0,54	140,30	212,35	1 406,5	0,50	105,55	0,00	0,0		
		Сульфидные	3,98	1,59	0,37	1,49				0,00		0,00	0,00	3,98		0,37	1,49	0,00			
		Всего	478,32	191,33	0,52	247,34				262,00		0,54	140,30	216,32		0,49	107,04	0,00			
Участок Кузбас	Карьер №1	Смешанные	93,28	37,31	0,27	25,37	448,4	3,7	496,4	81,70	310,0	0,27	22,22	11,58	138,4	0,27	3,15	0,00	0,0		
		Сульфидные	26,73	10,69	0,26	7,04								26,73		0,26	7,04	0,00			
	Карьер №2	Смешанные	41,84	16,74	0,30	12,45	113,6	2,1	134,9					41,84	113,6	0,30	12,45	0,00	0,0		
		Сульфидные	11,32	4,53	0,29	3,27								11,32		0,29	3,27	0,00			
	Карьер №3	Смешанные	13,37	5,35	0,30	3,98	87,7	5,6	94,0					13,37	87,7	0,30	3,98	0,00	0,0		
		Сульфидные	2,41	0,96	0,28	0,68								2,41		0,28	0,68	0,00			
	Карьер №4	Смешанные	104,92	41,97	0,48	49,94	187,8	1,8	230,5									104,92	187,8	0,48	49.94
		Сульфидные	1,65	0,66	0,63	1,04												1,65		0,63	1.04
	Карьер №5	Смешанные	22,42	8,97	0,61	13,72	166,5	6,2	177,2					15,00	122,0	0,61	9,18	7,42	44,5	0,61	4.54
		Сульфидные	4,52	1,81	0,60	2,69												4,52		0,60	2.69
	Карьер №6	Смешанные	24,81	9,92	0,99	24,46	318,1	12,8	328,0									24,81	318,1	0,99	24.46
	Итого:	Смешанные	300,63	120,25	0,43	130,22	1 322,1	3,8	1 461,0	81,70	310,0	0,27	22,22	81,79	461,7	0,35	28,75	137,14	550,4	0,58	79.24
		Сульфидные	46,63	18,65	0,32	14,78				0,00		0,00	0,00	40,46		0,27	10,99	6,16		0,61	3.79
		Всего	347,26	138,90	0,42	144,99				81,70		0,27	22,22	122,25		0,33	39,75	143,31		0,58	83.02

Продолжение таблицы 3.11

Участок Бербалы	Карьер №1	Смешанные	4,30	1,72	0,34	1,46	19,6	3,3	22,0								4,30	19,6	0,34	1,46
		Сульфидные	1,63	0,65	0,36	0,58											1,63		0,36	0,58
	Карьер №2	Смешанные	0,10	0,04	0,51	0,05	0,6	6,3	0,7								0,10	0,6	0,51	0,05
	Карьер №3	Смешанные	0,01	0,01	0,66	0,01	0,9	88,0	0,9								0,01	0,9	0,66	0,01
	Карьер №4	Окисленные	26,95	10,78	0,96	25,89	45,6	1,4	58,3								26,95	45,6	0,96	25,89
		Смешанные	2,86	1,14	0,92	2,63											2,86		0,92	2,63
		Сульфидные	2,08	0,83	0,65	1,34											2,08		0,65	1,34
	Карьер №5	Окисленные	20,15	8,06	0,65	13,19	51,3	2,6	59,4								20,15	51,3	0,65	13,19
	Карьер №6	Окисленные	12,68	5,07	0,36	4,53	71,9	5,1	77,6								12,68	71,9	0,36	4,53
		Смешанные	0,09	0,04	1,09	0,10											0,09		1,09	0,10
		Сульфидные	1,23	0,49	0,43	0,53											1,23		0,43	0,53
	Карьер №7	Смешанные	6,10	2,44	0,93	5,65	3,9	0,4	7,5								6,10	3,9	0,93	5,65
		Сульфидные	2,89	1,16	0,85	2,46											2,89		0,85	2,46
	Карьер №8	Окисленные	4,76	1,90	0,24	1,13	3,8	0,5	6,7								4,76	3,8	0,24	1,13
		Смешанные	2,55	1,02	0,24	0,61											2,55		0,24	0,61
	Карьер №9	Окисленные	1,42	0,57	0,23	0,33	9,5	1,7	11,8								1,42	9,5	0,23	0,33
		Смешанные	3,93	1,57	0,38	1,50											3,93		0,38	1,50
		Сульфидные	0,01	0,01	0,20	0,00											0,02		0,11	0,00
	Карьер №10	Смешанные	2,03	0,81	0,70	1,42	3,1	1,4	4,1								2,03	3,1	0,70	1,42
		Сульфидные	0,23	0,09	0,78	0,18											0,23		0,78	0,18
	Карьер №11	Окисленные	2,96	1,18	0,93	2,74	5,7	1,4	7,4								2,96	5,7	0,93	2,74
		Смешанные	0,11	0,04	1,47	0,16											0,11		1,47	0,16
		Сульфидные	1,01	0,40	1,00	1,01											1,01		1,00	1,01
	Карьер №12	Окисленные	0,92	0,37	0,80	0,73	11,5	0,5	20,5								0,92	11,5	0,80	0,73
		Смешанные	17,90	7,16	0,78	14,00											17,90		0,78	14,00
		Сульфидные	3,42	1,37	0,68	2,33											3,42		0,68	2,33
	Карьер №13	Окисленные	3,78	1,51	0,89	3,37	18,2	1,7	22,5								3,78	18,2	0,89	3,37
		Смешанные	3,33	1,33	1,16	3,88											3,33		1,16	3,88
		Сульфидные	3,66	1,46	0,95	3,48											3,66		0,95	3,48
	Карьер №14	Окисленные	4,87	1,95	1,28	6,25	17,4	1,3	6,2								4,87	17,4	1,28	6,25
		Смешанные	6,75	2,70	0,54	3,67											6,75		0,54	3,67
		Сульфидные	0,52	0,21	0,65	0,33											0,52		0,65	0,33
	Карьер №15	Окисленные	0,58	0,23	0,52	0,30	3,0	2,7	3,4								0,58	3,0	0,52	0,30
		Смешанные	0,49	0,20	0,61	0,30											0,49		0,61	0,30
		Сульфидные	0,03	0,01	0,91	0,03											0,03		0,91	0,03
	Итого:	Окисленные	79,07	31,63	0,74	58,47	266,1	1,8	324,8				0,00				79,07	266,1	6,86	58,47
		Смешанные	50,56	20,23	0,70	35,42							0,00				50,56		10,34	35,42
		Сульфидные	17,27	6,91	0,71	12,19							0,00				17,27		7,37	12,19
		Всего	146,90	58,76	0,72	106,08							0,00				146,90		24,56	106,08
	Всего по месторождению:	Окисленные	120,97	48,39	0,88	106,13	6 055,3	5,9	6 467,7		2 020,0		0,00	2 020,0	1,08	5,54	115,84	2 015,3	0,87	100,59
Смешанные		830,43	332,17	0,50	415,07	343,70				0,47		162,52	294,14		0,46	134,30	192,60		0,61	118,25
Сульфидные		79,61	31,84	0,49	39,28							0,00	44,44		0,28	12,48	35,17		0,76	26,80
Всего		1 031,01	412,40	0,54	560,49	343,70				0,47		162,52	343,70		0,44	152,32	343,60		0,71	245,64

3.11 Технология горных работ

3.11.1 Буровзрывные работы

Подготовку к выемке скальных пород руды в соответствии с их физико-механическими свойствами и производительностью карьера предусматривается осуществлять при помощи буровзрывных работ.

Исходя из горнотехнических условий разработки, принимается метод вертикальных скважинных зарядов с короткозамедленным способом взрывания: на добыче руды и вскрыши под уступами высотой 5 м.

Свойства взрываемых пород:

- коэффициент крепости по Протоdjяконову – 6;
- категория пород по взрываемости - III-V;

Производство взрывных работ будет выполняться специализированной подрядной организацией по договору-подряда, имеющей соответствующие допуски к хранению, доставке ВМ к месту производства взрывных работ и непосредственно производство взрывных работ согласно требованиям промышленной безопасности при взрывных работах.

Для взрывания сухих и обводнённых скважин используются водоустойчивые ВВ с насыпной плотностью 0,8-1,0 г/см³, допущенные к применению на территории РК. Взрывание скважин короткозамедленное, с применением неэлектрической системы взрывания «Rionel» или схожие по характеристикам допущенные к применению на территории РК. В зависимости от горно-геологических условий, селективного взрывания «руда-порода», предусматривается применение бурового станка СБУ 105 или схожих по характеристикам допущенных к применению на территории РК.

При производстве буровзрывных работ предусматривается применение гидрозабойки скважин с использованием технической воды. Гидрозабойка применяется с целью снижения пылеобразования, уменьшения разлета кусков горной массы и повышения эффективности использования энергии взрыва. Расход воды на гидрозабойку скважин при БВР принимается в составе технологического водопотребления на увлажнение горной массы экскаваторных забоев.

Исходя из параметров рудного тела (средняя мощность 2,0м) буровзрывные работы будут проводится одним блоком с отдельной, селективной выемкой рудного тела.

Сетка скважин определяется для каждого блока, исходя из его параметров, типа ВВ, горно-геологических условий и т.д. В зависимости от физико-механической характеристики горных пород возможно изменение глубины и сети скважин.

Технические характеристики бурового станка представлены в таблице 3.11.1

Таблица 3.11.1 - Технические характеристики буровых станков

Наименование	Едизм.	СБУ-105
Диаметр скважин	мм	90-165
Глубина скважин	м	до 30

3.11.2 Параметры буровзрывных работ

Добычные и вскрышные работы ведутся уступами высотой 5 м.

1. Диаметр скважины определяем по формуле:

$$d = 28 \cdot H \cdot \sqrt{q/\Delta}, \text{ мм}$$

Где:

Δ – плотность заряжения, $1,0 \text{ т/м}^3$ (При ручном и механизированном заряжении величина Δ соответственно равна $0,9 - 1 \text{ кг/дм}^3$);

q – удельный расход ВВ, $0,6 \text{ кг/м}^3$;

H – высота уступа 5 м.

$$d = 28 \cdot 5 \cdot \sqrt{0,6/1} = 108 \text{ мм}$$

Принимаем диаметр скважины 110 мм.

2. Определим величину линии наименьшего сопротивления по подошве для вскрышных пород и руды:

Расчетная величина линии наименьшего сопротивления определяется по формуле:

$$W_p = 24 \cdot d_c \cdot \sqrt{\Delta/q}, \text{ м}$$

Где:

Δ – плотность заряжения, $1,0 \text{ т/м}^3$ (При ручном и механизированном заряжении величина Δ соответственно равна $0,9 - 1 \text{ кг/дм}^3$);

q – удельный расход ВВ, $0,6 \text{ кг/м}^3$;

d_c – диаметр скважины, 0,110 м.

$$W_p = 24 \cdot 0,110 \cdot \sqrt{1,0/0,6} = 3,4 \text{ м}$$

Максимальная величина линии наименьшего сопротивления должна составлять не менее 0,8 высоты уступа:

$$W_{\max} = 0,8 \cdot H, \text{ м};$$

$$W_{\max} = 0,8 \cdot 5,0 = 4,0, \text{ м};$$

Расчетная величина линии наименьшего сопротивления должна соответствовать условию:

$$W_{\min} \leq W_p \leq W_{\max}$$

Минимально допустимая величина линии наименьшего сопротивления (для обеспечения безопасной установки буровых станков у верхней бровки уступа) должна составлять:

$$W_{\min} = H \cdot \text{ctg} \alpha + C, \text{ м}$$

Где:

H – высота уступа, 5,0 м;

C – расстояние от кромки уступа до 1 ряда скважин, 2 м;

α – рабочий угол откоса уступа, 60 градусов.

$$W_{\min} = 5,0 \cdot 0,577 + 2,0 = 4,9 \text{ м}$$

Так как условие $W_{\min} \leq W_p \leq W_{\max}$ не выполнено $4,9 \leq 3,4 \leq 4,0$ (расчетная величина линии наименьшего сопротивления меньше минимально допустимой), то принимаем величину линии сопротивления равную минимально допустимой 4,9 м.

3. Величина перебура скважины:

Для условий взрывания невысоких уступов ($W_p > 0,8H$) величина перебура определяется выражением:

$$L_{пер} = 0,2H_y$$

$$L_{пер} = 0,2 * 5,0 = 1,0 \text{ м}$$

4. Глубина скважин:

$$L_{скв} = H_y + L_{пер}, \text{ м}$$

$$L_{скв} = 5,0 + 1,0 = 6 \text{ м};$$

5. Длина забойки скважин:

$$L_{заб} = k * W, \text{ м}$$

Где:

k – коэффициент, зависящий от коэффициента крепости по шкале проф. Протоdjаконова М. М. (при $f = 6$, $k = 0,7$);

W – линия наименьшего сопротивления.

f	1-4	6-8	8-10	10-15	16-20
k	0,75	0,7	0,65	0,6	0,5

$$L_{заб} = 0,7 * 4,9 = 3,4 \text{ м};$$

6. Длина заряда в скважине:

$$L_{зар} = L_{скв} - L_{заб}, \text{ м};$$

$$L_{зар} = 6,0 - 3,4 = 2,6 \text{ м};$$

7. Расстояние между скважинами в ряду (а) и расстояние между рядами скважин (б) при многорядном короткозамедленном взрывании принято следующее:

$$a = t * W, \text{ м}$$

$$a = 0,8 * 4,9 = 3,9 \text{ м}$$

Где :

t – коэффициент сближения скважин 0,8-1,4.

$$b = (0,85 - 1,0) * W, \text{ м}$$

$$b = 0,9 * 4,9 = 4,4 \text{ м}$$

8. Вместимость 1 м скважины:

$$P = 7,85 * \Delta * d^2;$$

Где:

Δ – плотность заряжания, $1,0 \text{ т/м}^3$ (Плотность заряжания гранулированных ВВ при ручном и механизированном заряжании равна $0,9 - 1,0 \text{ т/м}^3$);

d – диаметр скважины, дм.

$$P = 7,85 * 1,0 * 1,1^2 = 11,4 \text{ кг};$$

9. Вес заряда в скважине:

$$Q = P * L_{зар}, \text{ кг}$$

$$Q = 11,4 * 2,6 = 29,6 \text{ кг};$$

10. Выход горной массы с 1 м скважины

$$V_{г.м} = b * a * H_y / L_{скв} * M^3$$

$$V_{г.м.} = 4,4 * 3,9 * 5 / 6 = 14,3 \text{ м}^3$$

Где:

H_y - высота уступа, м;

$L_{скв.}$ - глубина скважины, м;

a - расстояние между скважинами в ряду, м;

b - расстояние между рядами скважин, м.

Выход горной массы с 1м скважины приведен в таблице 3.12.2.1.

Рассчитанные значения параметров БВР приведены в таблице 3.12.2.1.

Показатели параметров буровзрывных работ по скважинным зарядам приняты на основании «Отраслевых нормативов буровзрывных работ для карьеров горнодобывающих предприятий» в соответствии с «Типовыми паспортами БВР для карьеров горнодобывающих предприятий».

Параметры БВР должны корректироваться при проходке траншей, а также при взрывании на одну обнаженную поверхность в стесненных условиях (расчетный удельный расход ВВ увеличивается целом по взрыву не более чем на 15-20% за счет уменьшения расстояния между скважинами и рядами скважин до 0,94-0,92 нормативного расстояния).

Параметры буровзрывных работ приведены в таблице 3.11.2.

Таблица 3.11.2 - Параметры буровзрывных работ

№ пп	Наименование	Показатели
1	Высота уступа, H_y , м	5
2	Угол наклона борта уступа, град	60
3	Диаметр скважины, $d_{скв.}$, м	0,11
4	Плотность заряжения ВВ, т/м^3	1,0
5	Плотность взрывааемых пород, т/м^3	2,64
6	Плотность ВВ т/м^3	1,0
7	Величина линии наименьшего сопротивления по подошве уступа для первого ряда скважин, W , м	4,9
8	Перебур скважин, $l_{пер.}$, м	1,0
9	Глубина скважин	6,0
10	Длина забойки, $l_{заб.}$, м	3,4
11	Длина заряда в скважине $l_{зар.}$, м	2,6
12	Вместимость 1м скважины P , кг	11,4
13	Вес заряда в скважине, $Q_{скв.}$, кг	29,6
14	Нормативный расчетный удельный расход ВВ, q , кг/м^3	0,6
15	Расстояние между скважинами в ряду, a , м	3,9
16	Расстояние между рядами скважин, b , м	4,4
17	Выход горной массы с 1п. метра скважины в блоке $V_{г.м.}$, м^3	14,3

3.11.3 Расчет необходимого количества буровых станков и потребность ВВ на годовой объем добычи

Годовой объем отбойки горной массы на второй год составляет 1076,2 тыс. м^3 , в т. ч:

- руды (50% БВР) составляет 68,74 тыс. м³.
- вскрыши (50% БВР) составляет 1007,5тыс. м³.

Паспортная производительность СБУ 105 (или аналогичной буровой установкой со схожими техническими характеристиками) по породам VIII кат. Буримости при 8-часовой смене составляет 60-80 м/смена.

Расчет необходимого количества буровых станков на период отработки месторождения приведен в таблице 3.11.3.1.

Расчетные потребности ВВ на период отработки месторождения приведен в таблице 3.11.3.2.

Таблица - 3.11.3.1 - Расчет необходимого количества буровых станков

Участок	Буровые станки	Ед. изм.	Годы работы		
			2026	2027	2028
Участок Сарыбас	Объем работ по породам и рудам требующих БВР (50% вскрыша, 50% руда)	тыс. м ³	0,0	77,0	610,1
	Выход с 1 м скв.	м3	14,3	14,3	14,3
	Годовая длина бурения	м	0,0	5650,6	44796,7
	Производительность	м/см	80	80	80
	Кол-во раб.смен в году	смена	340	340	340
	Необходимо смен в год	смена	0	71	560
	Расчетное кол-во бур.станков	шт.	0,00	0,21	1,65
Участок Карамай	Объем работ по породам и рудам требующих БВР (50% вскрыша, 50% руда)	тыс. м ³	907,4	746,5	0,0
	Выход с 1 м скв.	м3	14,3	14,3	14,3
	Годовая длина бурения	м	66627,3	54812,2	0,0
	Производительность	м/см	80	80	80
	Кол-во раб.смен в году	смена	340	340	340
	Необходимо смен в год	смена	833	685	0
	Расчетное кол-во бур.станков	шт.	2,45	2,02	0,00
Участок Кузбас	Объем работ по породам и рудам требующих БВР (50% вскрыша, 50% руда)	тыс. м ³	171,3	255,3	303,8
	Выход с 1 м скв.	м3	14,3	14,3	14,3
	Годовая длина бурения	м	12580,9	18745,4	22310,2
	Производительность	м/см	80	80	80
	Кол-во раб.смен в году	смена	340	340	340
	Необходимо смен в год	смена	157	234	279
	Расчетное кол-во бур.станков	шт.	0,46	0,69	0,82
Участок Бербалы	Объем работ по породам и рудам требующих БВР (50% вскрыша, 50% руда)	тыс. м ³	0,0	0,0	29,4
	Выход с 1 м скв.	м3	14,3	14,3	14,3
	Годовая длина бурения	м	0,0	0,0	2157,3
	Производительность	м/см	80	80	80
	Кол-во раб.смен в году	смена	340	340	340
	Необходимо смен в год	смена	0	0	27

	Расчетное кол-во бур.станков	шт.	0,00	0,00	0,08
	Итого общее количество бур станков	шт.	2,91	2,91	2,55

Таблица – 3.11.3.2 - Расчетные потребности ВВ на период
отработкиместорождения

Участок	Наименованиеработ	Ед. изм.	Годы работы		
			2026	2027	2028
Участок Сарыбас	Годовой объем взрывания (50% вскрыша, 50% руда)	тыс,м ³	0,0	77,0	610,1
	Выход г/м с 1 м скважины	м ³	14,3	14,3	14,3
	Годовая длина бурения	тыс,м	0,0	5,4	42,7
	Глубина скважин	м	6,0	6,0	6,0
	Количество скважин	шт	0	897	7111
	Масса наклонного скважинного заряда	кг	38,8	38,8	38,8
	Количество ВВ на годовой объем взрывания горной массы	тонн	0,0	34,8	275,6
Участок Карамай	Годовой объем взрывания (50% вскрыша, 50% руда)	тыс,м ³	907,4	746,5	0,0
	Выход г/м с 1 м скважины	м ³	14,3	14,3	14,3
	Годовая длина бурения	тыс,м	63,5	52,2	0,0
	Глубина скважин	м	6,0	6,0	6,0
	Количество скважин	шт	10576	8700	0
	Масса наклонного скважинного заряда	кг	38,8	38,8	38,8
	Количество ВВ на годовой объем взрывания горной массы	тонн	409,9	337,2	0,0
Участок Кузбас	Годовой объем взрывания (50% вскрыша, 50% руда)	тыс,м ³	171,3	255,3	303,8
	Выход г/м с 1 м скважины	м ³	14,3	14,3	14,3
	Годовая длина бурения	тыс,м	12,0	17,9	21,2
	Глубина скважин	м	6,0	6,0	6,0
	Количество скважин	шт	1997	2975	3541
	Масса наклонного скважинного заряда	кг	38,8	38,8	38,8
	Количество ВВ на годовой объем взрывания горной массы	тонн	77,4	115,3	137,3
Участок Бербалы	Годовой объем взрывания (50% вскрыша, 50% руда)	тыс,м ³	0,0	0,0	29,4
	Выход г/м с 1 м скважины	м ³	14,3	14,3	14,3
	Годовая длина бурения	тыс,м	0,0	0,0	2,1
	Глубина скважин	м	6,0	6,0	6,0
	Количество скважин	шт	0	0	342
	Масса наклонного скважинного заряда	кг	38,8	38,8	38,8
	Количество ВВ на годовой объем взрывания горной массы	тонн	0,0	0,0	13,3
Всего по месторождению	Годовой объем взрывания (50% вскрыша, 50% руда)	тыс,м ³	1078,7	1078,7	943,3
	Выход г/м с 1 м скважины	м ³	14,3	14,3	14,3
	Годовая длина бурения	тыс,м	75,4	75,4	66,0
	Глубина скважин	м	6,0	6,0	6,0
	Количество скважин	шт	12573	12573	10994
	Масса наклонного скважинного заряда	кг	38,8	38,8	38,8
	Количество ВВ на годовой объем взрывания горной массы	тонн	487,3	487,3	426,1

3.11.4 Расход ВВ на один массовый взрыв

Расход ВВ на один массовый взрыв определяется объемом взрывного блока из расчета подготовленности для экскаватора запаса взорванной горной массы.

Принимаем нормативный запас взорванной горной массы из расчета на 10 суток.

Расчет ВВ на один массовый взрыв приведен в таблице 3.11.3.

Выход негабаритных кусков по данным промышленной эксплуатации на карьерах существующих рудников составляет до 2%. В качестве основного способа дробления негабарита принимается механический способ. Планом горных работ применение ВВ при дроблении негабаритов не планируется.

Массовый взрыв предусматривается производить в дневное время суток. Для каждого массового взрыва на предприятии составляется проект взрывных работ и утверждается согласно нормативным документам.

При постановке откосов уступов на карьере в предельное положение скальных пород используется контурное взрывание, в первую очередь, для обеспечения длительной устойчивости бортов и уступов, что достигается снижением сейсмовзрывного воздействия на законтурный массив и формированием ровной поверхности уступов. Заоткоска уступов на предельном контуре карьера предусматривается методом предварительного щелеобразования. Наибольшее применение при контурном взрывании, практически во всех горно-геологических условиях, нашли заряды с радиальным зазором, типа «гирлянда» или шланговые заряды.

Для зарядки скважин заоткоски используется патронированный аммонит 6ЖВ. Постановка бортов на предельный контур на карьере будет проводиться во вмещающих породах. Предварительное щелеобразование производится на высоту 30м.

По мере накопления опыта проведения взрывных работ, освоения и внедрения новых технологий и технологических решений по проведению взрывных работ в карьере в технологический регламент должны быть внесены изменения, утвержденные в установленном порядке.

Таблица 3.11.4 -Расчет ВВ на один массовый взрыв

Участок	Наименование работ	Ед. изм.	Годы работы		
			2026	2027	2028
Участок Сарыбас	Годовой объем взрывания (50% вскрыша, 50% руда)	тыс,м ³	0,0	77,0	610,1
	Количество ВВ на годовой объем взрывания горной массы	тонн	0,0	34,8	275,6
	Количество ВВ на 1 массовый взрыв (при взрывании 1 раз в неделю)	тонн	0,00	0,67	5,30
Участок Карамай	Годовой объем взрывания (50% вскрыша, 50% руда)	тыс,м ³	907,4	746,5	0,0
	Количество ВВ на годовой объем взрывания горной массы	тонн	409,9	337,2	0,0
	Количество ВВ на 1 массовый взрыв (при взрывании 1 раз в неделю)	тонн	7,88	6,49	0,00
Участок Кузбас	Годовой объем взрывания (50% вскрыша, 50% руда)	тыс,м ³	171,3	255,3	303,8

Продолжение таблицы 3.11.4

	Количество ВВ на годовой объем взрывания горной массы	тонн	77,4	115,3	137,3
	Количество ВВ на 1 массовый взрыв (при взрывании 1 раз в неделю)	тонн	1,49	2,22	2,64
Участок Бербалы	Годовой объем взрывания (50% вскрыша, 50% руда)	тыс,м ³	0,0	0,0	29,4
	Количество ВВ на годовой объем взрывания горной массы	тонн	0,0	0,0	13,3
	Количество ВВ на 1 массовый взрыв (при взрывании 1 раз в неделю)	тонн	0,00	0,00	0,26
Всего по месторождению	Годовой объем взрывания (50% вскрыша, 50% руда)	тыс,м ³	1078,7	1078,7	943,3
	Количество ВВ на годовой объем взрывания горной массы	тонн	487,3	487,3	426,1
	Количество ВВ на 1 массовый взрыв (при взрывании 1 раз в неделю)	тонн	9,37	9,37	8,19

Конструкция заряда и схема расположения скважин приведены на рисунках 3.11.4.1-3.11.4.4.

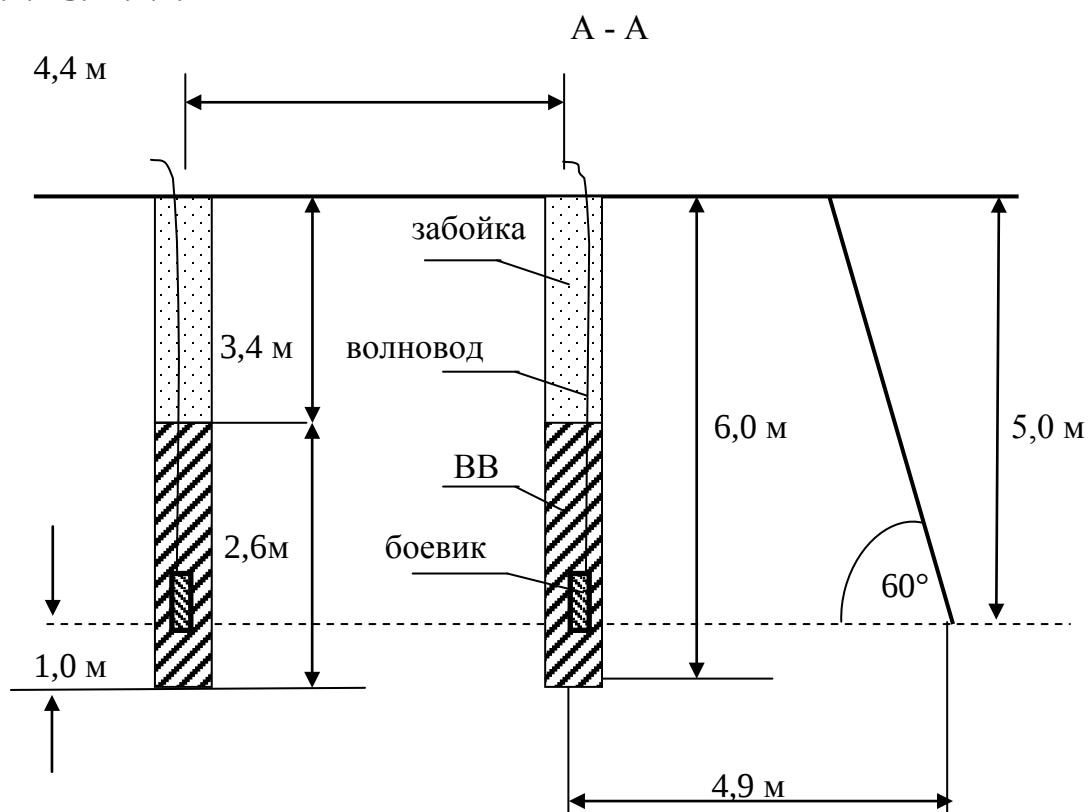


Рис.3.11.4.1 -Конструкция заряда

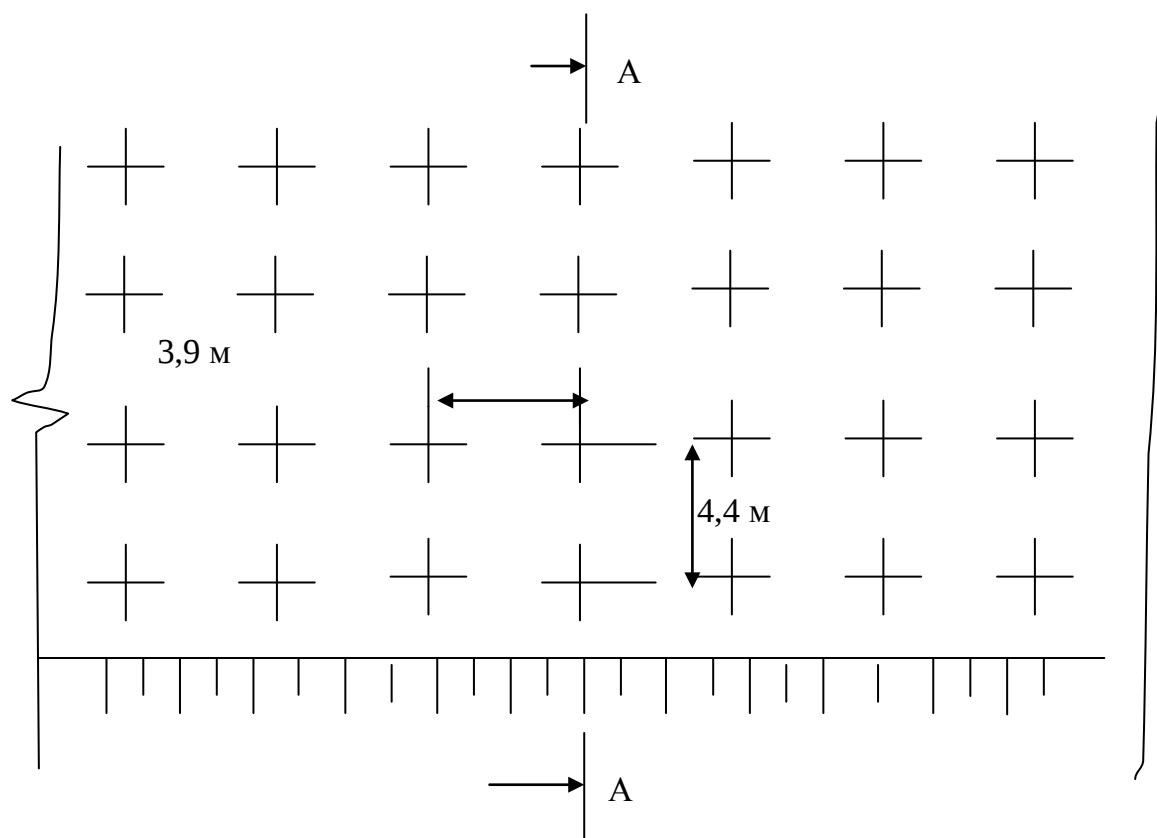
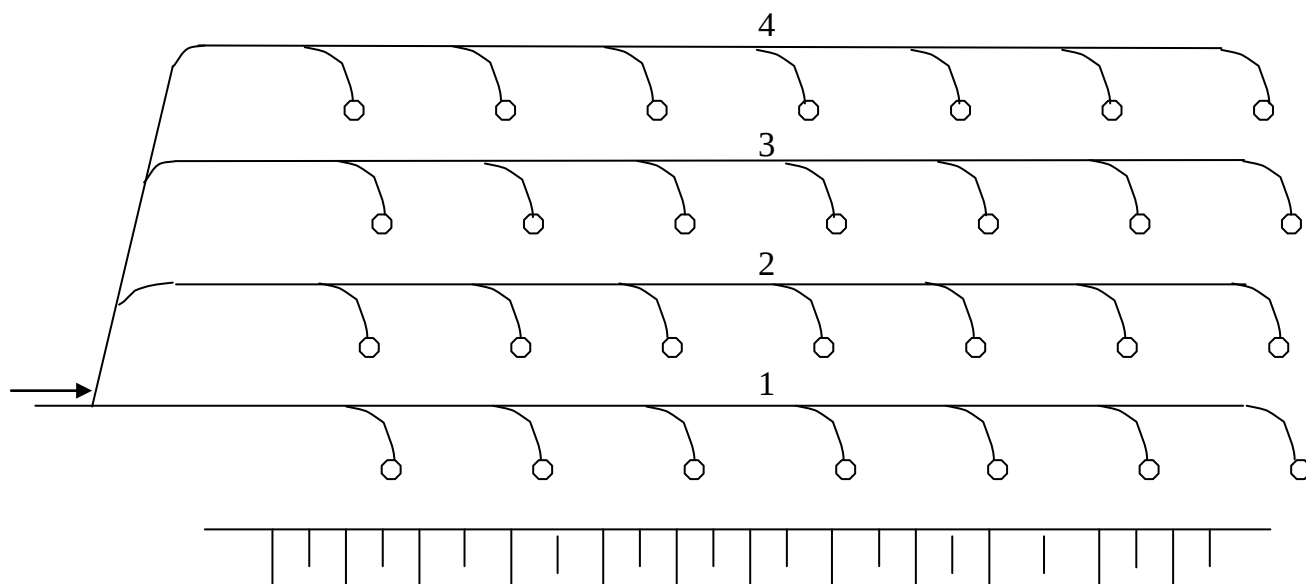


Рис. 3.11.4.2 – Схема расположения скважин по руде



Направление детонации показано стрелкой, порядок взрывания – цифрами

Рис. 3.11.4.3- Схема взрывной сети

3.11.5 Определение безопасных расстояний при взрывных работах

Безопасные расстояния при взрывных работах определяются в соответствии с Приложением 11 к «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения».

1. Величина радиуса опасной зоны по разлету отдельных кусков породы для людей и механизмов при взрывании определяется по формуле

$$R_{\text{разл}} = 1250 \cdot N_3 \cdot \sqrt{(f \cdot d / ((1 + N_{\text{заб}}) \cdot a))}$$

Где:

f – коэффициент крепости пород по шкале проф. Протодяконова 6;

- d – диаметр скважин, 0,11 м;

- a – расстояние между скважинами в ряду, 3,9 м;

- $N_{\text{заб}}$ – коэффициент заполнения скважин забойкой.

$$N_{\text{заб}} = l_{\text{заб}} / L_{\text{СКВ}}$$

В практике $N_{\text{заб}} = 1$.

- N_3 – коэффициент заполнения скважины

$$N_3 = l_{\text{ВВ}} / L_{\text{СКВ}}$$

Где:

$l_{\text{ВВ}}$ – длина заряда в скважине, м

$L_{\text{СКВ}}$ – глубина скважины

Величина радиуса опасной зоны по разлету отдельных кусков породы для людей и механизмов при взрывании приведена в таблице 3.11.5.1.

Расчетное значение опасного расстояния округляется в большую сторону до значения, кратного 50 м.

Радиус опасной зоны по разлету кусков породы принимаем равным 300 м.

Таблица 3.11.5.1 – Радиусы опасных зон

Радиусы опасных зон	Показатели, м	
	Расчетные	Принятые
1. По разлету кусков породы		
$R_{\text{разл}} = 1250 \cdot N_3 \cdot \sqrt{(f \cdot d / ((1 + N_{\text{заб}}) \cdot a))}$	255,0	300
$N_3 = l_{\text{ВВ}} / L_{\text{СКВ}}$	0,70	
$N_{\text{заб}} = l_{\text{заб}} / L_{\text{СКВ}}$ (в практике принимается 1)	1,00	
F (по Протодяконову)	6,00	

Определение безопасного расстояния по действию ударной воздушной волны и сейсмически безопасного расстояния при взрывах определено по параметру взрывающегося блока.

Объемом блока определен из нормативного запаса взорванной массы на 10 суток и составляет 9400,2 м³.

Параметры взрывающегося блока (массового взрыва)

Ширина взрывной заходки (блока) определяется по формуле:

$$B_3 = W + (n-1) \cdot b, \text{ м}$$

Где:

W - величина линии наименьшего сопротивления по подошве уступа для первого ряда скважин, (4,9 м);

b - расстояние между рядами скважин, (4,4 м);

n -число рядов скважин (8).

$$B_3 = 4,9 + (8-1) * 4,4 = 35,7 \text{ м}$$

Длина взрывного блока определяется по формуле:

$$L_{\text{бл}} = V_{\text{бл}} / (B_3 * H)$$

Где:

$V_{\text{бл}}$ -объем взрывного блока (9400,2 м³);

B_3 - ширина блока, 35,7 м;

H – высота уступа, 5 м.

$$L_{\text{бл}} = 9400,2 / (35,7 * 5) = 53,0 \text{ м}$$

Число скважин во взрывном блоке:

$$N_{\text{б}} = B_3 * L_{\text{бл}} / (a * b), \text{ скв}$$

Где:

a - расстояние между скважинами в ряду, (3,9 м).

$$N_{\text{б}} = 35,7 * 53 / (3,9 * 4,4) = 110 \text{ ед}$$

Количество скважин в ряду:

$$N_p = N_{\text{б}} / n$$

$$N_p = 110 / 8 = 14 \text{ ед}$$

2. Расстояние, безопасное по действию ударной воздушной волны при взрыве на земной поверхности для зданий и сооружений рассчитываются по формуле:

$$R_{\text{в}} = K_{\text{в}} * \sqrt[3]{Q_{\text{экв}}}, \text{ м}$$

Где: $K_{\text{в}}$ - коэффициент пропорциональности, зависящий от условий расположения и массы заряда, а также от степени допускаемых повреждений зданий и сооружений.

Вышеприведенная формула применяется при допустимости первой – третьей степеней повреждений для открытых (наружных) зарядов массой больше 10 т и для зарядов, углубленных на свою высоту, массой больше 20 т при допустимости первой – второй степеней повреждений.

При выборе степени повреждения и значений коэффициентов учитывается вся совокупность местных условий, причем в сложных случаях в выборе степени безопасности участвует руководитель взрывных работ организации, представители заинтересованных организаций, владеющих охраняемыми объектами.

При одновременных взрывах наружных и скважинных (шпуровых) зарядов рыхления безопасные расстояния по действию УВВ на застекление при взрывании пород VI-VIII групп по классификации СНиП IV-2 -82 «Правила разработки и применения элементных сметных норм на строительные конструкции и работы. Приложение. Сборник-3. Буровзрывные работы» определяют по формулам:

$$r_{\text{г}} = 200 * \sqrt[3]{Q}, \text{ м, при } 5\,000 > Q \geq 1\,000 \text{ кг}$$

$$r_{\text{г}} = 65 * \sqrt[3]{Q}, \text{ м, при } 2 \leq Q < 1\,000 \text{ кг,}$$

$$r_{\text{г}} = 63 * \sqrt[3]{Q}, \text{ м, при } Q_{\text{г}} < 2 \text{ кг}$$

Где: Q_z - эквивалентная масса заряда, кг.

К расчетам принимается вторая степень повреждений (случайные повреждения застекления), $K_g = 50$.

Эквивалентный заряд определяется по формуле:

$$Q_{\text{экв}} = P * l_{\text{зар}} * K_z * N$$

Где:

P – вместимость ВВ 1 м скважины, 11,4 кг;

$l_{\text{зар}}$ - длина заряда в скважине, 2,6 м

K_z - коэффициент, значение которого зависит от отношения длины забойки $l_{\text{заб}}$ к диаметру скважины d , затем K_z определяется по таблице.

$$L_{\text{заб}}/d = 3,4/0,11 = 31 \text{ тогда } K_z = 0,002$$

N – количество взрывааемых скважин первого ряда (зарядов ВВ), 14 ед;

$$Q_{\text{экв}} = 11,4 * 2,6 * 0,002 * 14 = 0,83 \text{ кг}$$

$$R_B = 63 * \sqrt[3]{0,83} = 70,5 \text{ м}$$

Таким образом, максимальные значения безопасных расстояний по действию ударной воздушной волны принимаем 75 м.

Радиусы опасных зон	Показатели, м	
2. По действию ударной волны		
$R_B = K_B * \sqrt[3]{Q_{\text{экв}}}$	70,48	75,00
$Q_{\text{экв}} = P * l_{\text{зар}} * K_z * N$	0,83	

3. Расчет сейсмически безопасного расстояния при взрывах

Расстояние, на котором колебание грунта, вызываемое однократным взрывом сосредоточенных зарядов, становится безопасным для зданий и сооружений, определяем по формуле:

$$R_c = \frac{K_r * K_c * \alpha}{N^{1/4}} * Q^{1/3}, \text{ м}$$

Где:

R_c - расстояние от места взрыва до охраняемого объекта;

K_r - коэффициент, зависящий от свойства грунта в основании охраняемого объекта; для неглубокого слоя мягких пород на скальном основании $K_r = 10$ (ПБ 13-407-01);

K_c - коэффициент, зависящий от типа здания (сооружения) и характера его застройки, для одиночных производственных зданий с железобетонным или металлическим каркасом $K_c = 2$ (ПБ 13-407-01);

α - коэффициент, зависящий от условий взрывания, при взрыве заряда ВВ на рыхление при короткозамедленном взрывании $\alpha = 1$;

N – количество взрывааемых скважин первого ряда (зарядов ВВ), 14 ед;

Q – общая масса зарядов первого ряда скважин, кг.

$$R_c = 10 * 2 * 1 * (29,6 * 14)^{1/3} / 14^{1/4} = 77,1 \text{ м}$$

Расстояние, на котором колебание грунта, вызываемое однократным взрывом сосредоточенных зарядов, становится безопасным для зданий и сооружений принимаем 80 м.

Радиусы опасных зон приведены в таблице 3.11.5.2.

Таблица 3.11.5.2 – Радиусы опасных зон

Наименование показателя	Ед. изм.	Показатель
Радиусы опасной зоны по разлету кусков породы	м	300
Расстояние, опасное по действию ударной воздушной волны	м	75
Сейсмически опасное расстояние	м	80

В пределах расчетной опасной зоны по разлету кусков породы расположены объекты инфраструктуры.

Железнодорожный перегон расположен на расстоянии 270 м от границы карьера,

что попадает в пределы опасной зоны (300 м).

В связи с этим производство массовых взрывов предусматривается осуществлять при обязательном согласовании с АО «Қазақстан темір жолы».

Площадка кучного выщелачивания расположена на расстоянии 150 м от границы карьера, что также находится в пределах опасной зоны.

Для обеспечения безопасности указанных объектов предусматриваются следующие мероприятия:

- временное прекращение движения поездов на период производства взрыва;
- выставление постов охраны и сигнализации;
- применение короткозамедленного взрывания;
- ограничение массы заряда в одном замедлении;
- применение мероприятий по снижению разлета кусков породы (укрытие зарядов, применение матов, отсыпка);
- исключение нахождения персонала и техники в пределах опасной зоны на период взрыва.

3.11.6 Выемочно-погрузочные работы

Выемочно-погрузочные работы в карьере на добыче и вскрыше производятся с помощью гидравлического, полноповоротного, одноковшового, гусеничного экскаватора с дизельным двигателем DoosanSOLAR 225LC-Vc емкостью ковша 1,1 м³ с оборудованием обратная лопата для руды и DoosanSOLAR 420LC-Vc емкостью ковша 2,2 м³ или аналогичного оборудования.

Соотношение емкости ковша экскаватора и емкости кузова автосамосвала HOWO (грузоподъемность- 25 т, емкость кузова – 18 м³) – 1:12.

Сменная производительность экскаватора определена в соответствии с технической характеристикой оборудования, откорректирована поправочными коэффициентами «Единых норм выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности», Норм технологического проектирования и на фактические условия работы.

Экскаватор оснащаются системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации в т. ч.:

- управление экскаватором в режиме реального времени и управление качеством руды при погрузке;

- мониторинг работы двигателей и узлов экскаваторов, заправок и расхода топлива, времени технического обслуживания экскаваторов и т.д.

При производстве выемочно-погрузочных работ с верхним стоянием экскаватора расчетная минимальная призма возможного обрушения при 5 метровом подуступе составляет 1,1 метр. В соответствии с Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, расстояние экскаватора до бровки уступа ограничивается 2-мя метрами.

Добычные и вскрышные работы:

1. *Ширина нормальной заходки* ограничивается радиусом черпания экскаватора на уровне стояния:

$$A_n = (1,5 \div 1,7) R_{ч.у.}$$

где $R_{ч.у.}$ – радиус черпания на уровне стояния экскаватора, м:

- экскаватора Doosan SOLAR 225LC-V – 9,9 м.

Отсюда, ширина заходки составит:

$$A_n = (14,85 \div 16,83) \text{ м}; \text{ принимаем } - 15,0 \text{ м}$$

2. Для руды — Doosan SOLAR 225LC-V, ковш 1,1 м³

Паспортная производительность:

$$Q_{п} = (3600 \times E) / T_{ц} = (3600 \times 1,1) / 30 = 132,0 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Техническая производительность:

$$Q_{т} = (3600 / 30) \times 1,1 \times 0,9 \times 0,9 / 1,3 = 82,2 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Сменная эксплуатационная производительность:

$$Q_{см} = 82,2 \times 11 \times 0,9 \times 0,9 \times 0,9 = 660,0 \text{ м}^3/\text{см}$$

Годовая производительность:

$$Q_{г} = 660 \times 340 \times 2 = 448800 \text{ м}^3/\text{год}$$

или

$$Q_{г} = 448,8 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$$

3. Для вскрыши — Doosan SOLAR 420LC-V, ковш 2,2 м³

Паспортная производительность:

$$Q_{п} = (3600 \times E) / T_{ц} = (3600 \times 2,2) / 30 = 264,0 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Техническая производительность:

$$Q_{т} = (3600 / 30) \times 2,2 \times 0,9 \times 0,9 / 1,3 = 164,5 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Сменная эксплуатационная производительность:

$$Q_{см} = 164,5 \times 11 \times 0,9 \times 0,9 \times 0,9 = 1319 \text{ м}^3/\text{см}$$

Годовая производительность:

$$Q_{г} = 1319 \times 340 \times 2 = 896920 \text{ м}^3/\text{год}$$

или

$$Q_{г} = 897,0 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$$

Расчет необходимого количества экскаваторов приведен в таблице 3.11.6.

Таблица 3.11.6 - Расчет необходимого количества экскаваторов

	Экскаватор Doosan SOLAR	Ед. изм.			
			2026	2027	2028
Участок Сарыбас	Объем работ по горной массе , в том числе:	тыс.м ³	0,0	153,9	1220,2
	ПРС	тыс.м ³	0,0	1,0	5,8
	по вскрышным породам	тыс.м ³	0,0	150,9	1193,0
	добыча руды	тыс.м ³	0,0	2,1	21,4
	<i>Расчетное количество</i>				
	ПРС	шт	0,000	0,001	0,006
	по вскрышным породам	шт	0,00	0,17	1,33
	по руде	шт	0,00	0,00	0,05
	Расчетное количество	шт	0,00	0,17	1,38
Участок Кузбас	Объем работ по горной массе , в том числе:	тыс.м ³	1814,8	1493,0	0,0
	ПРС	тыс.м ³	28,0	6,5	0,0
	по вскрышным породам	тыс.м ³	1682,0	1400,0	0,0
	добыча руды	тыс.м ³	104,8	86,5	0,0
	<i>Расчетное количество</i>				
	ПРС	шт	0,031	0,007	0,000
	по вскрышным породам	шт	1,88	1,56	0,00
	по руде	шт	0,23	0,19	0,00
	Расчетное количество	шт	2,14	1,76	0,00
Участок Кузбас	Объем работ по горной массе , в том числе:	тыс.м ³	342,7	510,6	607,7
	ПРС	тыс.м ³	5,0	12,0	13,3
	по вскрышным породам	тыс.м ³	305,0	449,7	537,1
	добыча руды	тыс.м ³	32,7	48,9	57,3
	<i>Расчетное количество</i>				
	ПРС	шт	0,006	0,013	0,015
	по вскрышным породам	шт	0,34	0,50	0,60
	по руде	шт	0,07	0,11	0,13
	Расчетное количество	шт	0,42	0,62	0,74
Участок Бербалы	Объем работ по горной массе , в том числе:	тыс.м ³	0,0	0,0	324,8
	ПРС	тыс.м ³	0,0	0,0	12,0
	по вскрышным породам	тыс.м ³	0,0	0,0	254,1
	добыча руды	тыс.м ³	0,0	0,0	58,8
	<i>Расчетное количество</i>				
	ПРС	шт	0,000	0,000	0,013
	по вскрышным породам	шт	0,00	0,00	0,28
	по руде	шт	0,00	0,00	0,13
	Расчетное количество	шт	0,00	0,00	0,43
Всего по месторождению	Объем работ по горной массе , в том числе:	тыс.м ³	2157,5	2157,5	2152,7
	ПРС	тыс.м ³	33,0	19,5	31,1
	по вскрышным породам	тыс.м ³	1987,0	2000,5	1984,2
	добыча руды	тыс.м ³	137,5	137,5	137,4
	<i>Расчетное количество</i>				
	ПРС	шт	0,037	0,022	0,035
	по вскрышным породам	шт	2,22	2,23	2,21
	по руде	шт	0,31	0,31	0,31
	Расчетное количество	шт	2,56	2,56	2,55
	Принятое количество	шт	3	3	3

Технические характеристики DoosanSOLAR 420LC-V

Двигатель	
Модель двигателя	DE12
Тип двигателя	дизельный
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	184 (247)
Размеры	
Дорожный просвет, мм	500
Колесная (гусеничная) база, мм	3950
Ширина гусеницы, мм	600/700/760/800/900
Заправочные емкости	
Топливный бак, л	620
Эксплуатационные характеристики	
Глубина копания, мм	7430-8200
Высота выгрузки, мм	7500-8000
Навесное оборудование	
Вид рабочего органа	обратная лопата/ковш
Вместимость ковша, куб.м.	1,5-2,86
Характеристики экскаватора	
Радиус поворота задней части платформы, мм	3400
Скорость поворота платформы, об/мин.	11
Высота копания, мм	10500–11000
Максимальный радиус копания, мм	11000–11500
Максимальная досягаемость (по уровню грунта), мм	10800–11300

3.12 Отвальное хозяйство

Вскрышные породы, покрывающие и вмещающие залежь рудных тел участка Сарыбас представлены корой выветривания и скальными горными породами. Они относятся к нетоксичным.

Объем вскрышных пород, подлежащих выемке, на конец отработки участка в контурах карьеров составит 6055,3 тыс. м³, в том числе:

- почвенно-растительный слой, снимаемый с площади карьеров – 83,6 тыс. м³.
- вскрышные породы – 5971,7 тыс. м³.

Размещение вскрышных пород во внутренних отвалах на данном этапе проектирования не предусматривается.

Это обусловлено необходимостью проведения дополнительной эксплуатационной разведки в пределах проектных границ карьеров, а также перспективой вовлечения в отработку сульфидных руд после отработки окисленных запасов.

В связи с этим размещение вскрышных пород внутри карьеров может привести к усложнению последующей доотработки запасов и дополнительным затратам на их переработку и перемещение.

Вскрышные породы предусматривается размещать во внешних отвалах.

В целях уменьшения объемов размещения отходов, в соответствии с требованиями п. 3 ст. 360 и п. 1 ст. 397 Экологического кодекса Республики Казахстан, предусматривается использование части вскрышных пород для хозяйственных нужд.

В частности, планируется ежегодное использование до 30 тыс. м³ вскрышных пород в течение трех лет для подсыпки и содержания внутрикарьерных автомобильных дорог.

Объем вскрышных пород, подлежащий складированию в отвалы, составляет 5881,7 тыс. м³.

Планом ГР предусматривается снятие почвенного слоя (ПРС) с площадей карьеров, площади отвалов вскрышных пород №1 и №2, площади стоянки и заправки техники, площади прикарьерной площадки, рудного склада и пруда-накопителя.

Средняя мощность снимаемого почвенного слоя на месторождении Сарыбассоставляет 0,2 м.

Объемы снимаемого ПРС приведены в таблице 3.12.1.

Таблица 3.12.1 – Объемы снимаемого ПРС

Участок	S, тыс. м ²	V, тыс. м ³
Карьеры	451,6	90,3
Площадка рудного склада №1 участка Карамайн	1,0	0,20
Площадка рудного склада №2 участка Кузбас	1,0	0,20
Площадка рудного склада №3 участка Сарыбас	1,0	0,20
Временный склад сульфидной руды	10,3	2,06
Отвал вскрышных пород №1	202,0	40,40
Отвал вскрышных пород №2	77,6	15,51
Пруд накопитель	8,8	1,76
Площадка стоянки и заправки техники	1,5	0,30
Прикарьерная площадка	1,5	0,30

Для размещения вскрышных пород в отвалы необходима площадь:

$S = V_{п} \times K_p / H_o \times K_o$, где

$V_{п}$ – объем укладываемой породы в отвалы;

K_p – остаточный коэффициент разрыхления, ПРС - 1,1, рыхлые породы - 1,1, скальные породы и руды – 1.2;

H_o – высота отвала;

K_o – коэффициент, учитывающий откосы и использование площади ($K_o=0,8$).

Расчет параметров отвалов на конец отработки приведен в таблице 3.12.2.

Характеристика отвалов: по местоположению – внешние; по числу ярусов – одноступенчатые; по рельефу местности – равнинные; по обслуживанию вскрышных участков – отдельные; способ отвалообразования – бульдозерный.

Таблица 3.12.2 - Расчет параметров отвалов на конец отработки

Наименование типа горной массы	Объем, м ³	Ост. коэф. разрых.	Объем отвала, тыс.м ³	Высота, м	Площадь отвала, тыс.м ²	Коэф. откосов
Скальные породы (отвал вскрышных пород №1)	4682,8	1,1	5619,4	30,0	202,0	0,8
Скальные породы (отвал вскрышных пород №2)	1198,8	1,1	1438,6	20,0	77,6	0,8
Временный склад сульфидной руды	79,6	1,1	95,5	10,0	10,3	0,8
Склад ПРС №1	37,8	1,1	41,6	5,0	9,8	0,8
Склад ПРС №2	37,8	1,1	41,6	5,0	9,8	0,8
Склад ПРС №3	37,8	1,1	41,6	5,0	9,8	0,8
Склад ПРС №4	37,8	1,1	41,6	5,0	9,8	0,8

Формирование отвалов:

Формирование отвалов при бульдозерном отвалообразовании осуществляют двумя способами - периферийным и площадным.

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

При площадном отвалообразовании разгрузка породы из самосвалов производится по всей площади отвала или на значительной части его (толщина складированного слоя до 2м), а затем бульдозером планируют отсыпной слой породы, укатываемый катками, после чего цикл повторяется.

Главными критериями месторасположения отвалов являются: отвалы должны иметь достаточную емкость; находиться на минимальном расстоянии от места погрузки породы; располагаться на безрудных площадях и не должны препятствовать развитию горных работ в карьере.

Ширина въездных дорог на отвалах принята 11м, продольный уклон 80 %. Выравнивающий слой принят в зависимости от грунта основания и составляет – 20-25 см. Для уменьшения износа шин на отвале устраиваются дорожные проезды в виде спрофилированных и укатанных грунтовых полос, предназначенных для движения автосамосвалов. Профилировочные работы выполняются автогрейдером.

Разгрузка породы из автосамосвалов при формировании яруса отвала производится по окраине отвального фронта на расстоянии 3-5 м от бровки отвала за возможной призмой обрушения.

У верхней бровки уступа отвала создается предохранительный вал высотой 1 м и шириной 3,0 м для ограничения движения автосамосвала задним ходом. При отсутствии предохранительного вала запрещается подъезжать к бровке разгрузочной площадки ближе, чем на 5 м. Кроме того, площадка бульдозерного отвала имеет по всему фронту разгрузки уклон до 3°, направленный от бровки откоса в глубину отвала.

Для перемещения породы на отвалах предусматривается бульдозер SD32, для транспортировки вскрышных пород – автосамосвалы HOWO - 25 т.

Основание отвала выполняется с устройством гидроизоляционного слоя из глины с коэффициентом фильтрации 0,00001 м/сут с уплотнением экрана катками пятикратной проходкой.

По периметру отвала вскрышных пород предусмотрен предохранительный вал для перехвата отвальных вод и вод формирующихся за счет атмосферных осадков, поступающих с возвышенной территорией на площадь отвала.

Почвенный слой разрабатывается бульдозером и сталкивается в бурты, затем погрузчиком грузится в автосамосвалы и транспортируется в склад ПРС для хранения.

Вскрышные скальные породы предварительно разрыхляются с помощью буровзрывных работ, грузятся в автосамосвалы экскаватором и транспортируются в породный отвал вскрышных пород.

Вскрышные породы относятся к нетоксичным.

Размещение внешних отвалов с подъездными дорогами представлено на чертеже 15/04-2026-ОГРлист 1, технологическая схема отвалообразования приведена на рисунке 3.12.

Работа бульдозера на отвале

Для планировки вскрышных пород на отвале будет использован бульдозер SD23 или аналог.

При разработке вскрыши сменная производительность бульдозера составит:

$$P_{\text{см}} = \frac{3600 \times T_{\text{см}} \times V \times K_y \times K_o \times K_{\text{п}} \times K_{\text{в}}}{K_{\text{р}} \times T_{\text{ц}}}, \text{ м}^3,$$

Прямой отвал: 3725 × 1395 мм, призма волочения 10 куб. м

где

$T_{\text{см}}$ = 11 час - продолжительность смены;

V - объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера, $\text{м}^3 = 10 \text{ м}^3$.

K_y = 0,95 – коэф., учитывающий уклон на участке работы бульдозера;

K_o = 1,15 – коэф., учитывающий увеличение производительности при работе бульдозера с откылками;

$K_{\text{п}}$ = 1,0 – коэф., учитывающий потери породы в процессе её перемещения;

$K_{\text{в}}$ = 0,7 - коэффициент использования бульдозера во времени;

$K_{\text{р}}$ = 1,4 - коэффициент разрыхления грунта;

$T_{\text{ц}}$ = 81 сек - продолжительность одного цикла.

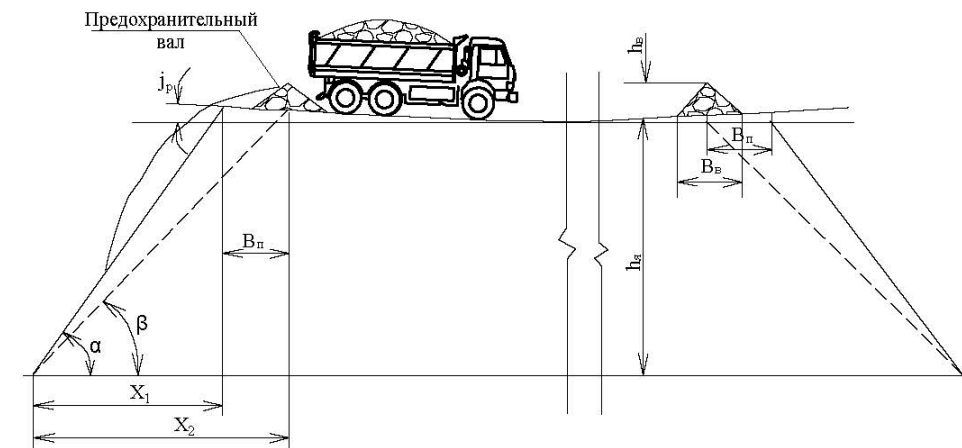
$$P_{\text{см}} = \frac{3600 \times 11,0 \times 10 \times 0,95 \times 1,15 \times 1,0 \times 0,7}{1,4 \times 81} = 2670,6 \text{ м}^3.$$

Общее количество бульдозеров и расчет бульдозеров по годам представлен в таблице 3.12.3 и 3.12.4

Наименование отвала	Ед. изм.	1	2	3
Отвал вскрышных пород №1	шт	1.52	1.41	0.59
Отвал вскрышных пород №2	шт	0.00	0.12	0.93
Временный склад сульфидной руды	шт	0.00	0.01	0.01
Расчетное количество бульдозеров	шт	1.52	1.55	1.53
Всего бульдозеров	шт	2	2	2

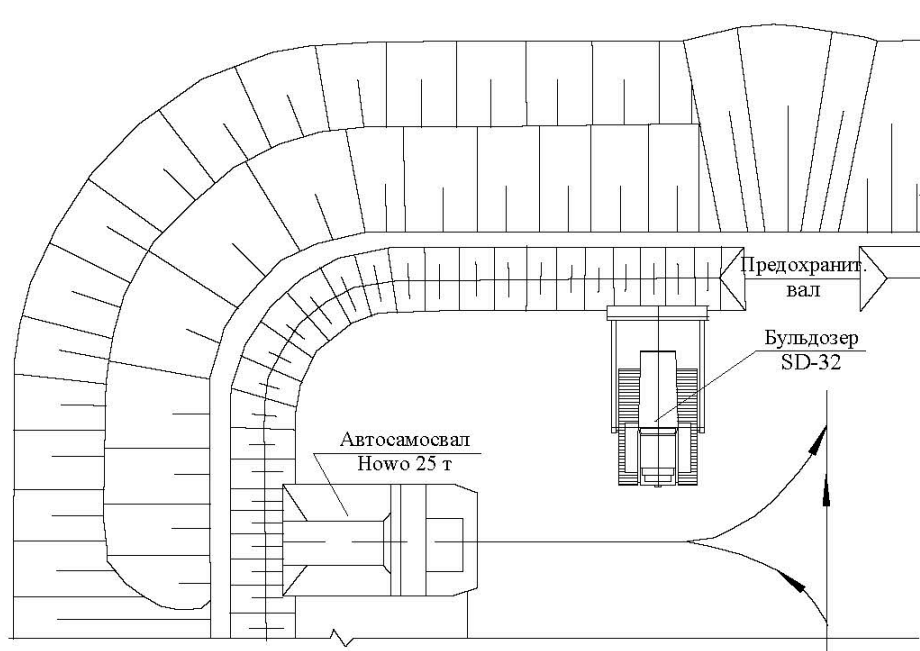
Таблица 3.12.4 Расчет бульдозеров по годам отработки

Наименование показателей	Ед. изм.	Отвал вскрышных пород №1			Отвал вскрышных пород №2			Временный склад сульфидной руды		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Годовой объем вскрышных пород	тыс.м ³	1 987,0	1 849,6	791,1	0,0	150,9	1 193,0	0,0	17,8	14,1
Годовой объем использования части вскрыши на внутрикарьерные нужды	тыс.м ³	30,0	30,0	30,0						
Годовой объем размещения вскрышных пород	тыс.м ³	1 957,0	1 819,6	761,1		150,9	1 193,0		17,8	14,1
Годовой объем размещения вскрышных пород на отвале с учетом остаточного коэфф. разрыхления	тыс.м ³	2 348,4	2 183,6	913,4		181,0	1 431,6		21,3	16,9
Количество рабочих дней в году	дни	340	340	340		340	340		340	340
Количество смен в сутки	смен	2	2	2		2	2		2	2
Сменный объем размещения пород на отвале	тыс.м ³	3,45	3,21	1,34		0,27	2,11		0,03	0,02
Сменная производительность бульдозера на отвале с учетом коэффициентов снижения производительности от срока службы и дальности перемещения грунта (0,85)	тыс.м ³	2,3	2,3	2,3		2,3	2,3		2,3	2,3
Расчетное количество бульдозеров	шт.	1,52	1,41	0,59		0,12	0,93		0,01	0,01



Примечание:

После отгрузки породы под откос отвала, бульдозер сталкивает оставшуюся породу под откос и производит планировку разгрузочной площадки (поперечными проходами под углом 90 град к верхней бровке откоса) с подъемом 3 град к бровке.



Обозначение	Наименование	Значение
h_a	Высота отвального яруса, м (не более)	15
j_p	Поперечный уклон разгрузочной площадки не менее, град	3,0
B_v	Ширина предохранительного вала, м (не менее)	3,0
B_n	Ширина призмы безопасности (обрушения), м	2,5
h_b	Высота предохранительного вала, м (не менее)	1,0
α	Угол откоса отвала, град	36
β	Устойчивый угол откоса отвала, град	33

Величина призмы обрушения для отвала $h_a = 15$ м

$$B_n = X_2 - X_1 = \frac{h_a}{\tan \beta} - \frac{h_a}{\tan \alpha} = \frac{15}{\tan 33} - \frac{15}{\tan 36} = 2,5 \text{ м}$$

Рис. 3.12 Технологическая схема отвалообразования

3.12.1 Параметры рабочих площадок на отвалах

Минимальный фронт отвальных работ определяется количеством машин, одновременно участвующих в формировании отвала:

- разгружающийся автосамосвал;
- подъезжающие и отъезжающие автосамосвалы;
- бульдозер.

Скальная вскрыша транспортируется в отвалы автосамосвалами Howo, грузоподъемностью 25 т (или аналог).

Самосвал Howo 25 т	
Грузоподъемность, т	25
Тип кузова	геометрический куб
Габариты самосвала: ДхШхВ, мм	5 800 х 3 300 х 1 450
Радиус поворота автомашины при маневрировании, м	9,0

Рассчитываем максимальное количество участков разгрузки на отвалах.

Продолжительность разгрузки и маневрирования автосамосвалов на отвале определяется по формуле:

$$t_{p*m} = t_p + t_{пер} + \frac{2 \cdot (\pi \cdot R + R + L)}{V}, \text{ мин},$$

Где:

t_p – продолжительность разгрузки автосамосвала, 60 сек;

$t_{пер}$ – продолжительность переключения передач, 6 сек;

R – радиус поворота автомашины при маневрировании, 9,0 м;

V – скорость движения автомашины при маневрировании, 1,5 м/сек;

L – расчётная длина самосвала на участке разгрузки, 5,8 м.

$$t_{p*m} = 60 + 6 + 2 \cdot (3,14 \cdot 9,0 + 9,0 + 5,8) / 1,5 = 101 \text{ сек} = 1,6 \text{ мин}$$

Число автосамосвалов, разгружающихся на отвалах в течение часа:

$$N_0 = \frac{P_{кч} \cdot K_{пер}}{Q_{п}}, \text{ шт.}$$

Где:

$P_{кч}$ – необходимый объем транспортировки породы самосвалами в час, 210,9 т;

$K_{пер}$ – коэффициент неравномерности работы карьера по вскрыше, 1,25;

$Q_{п}$ – грузоподъёмность расчётного автосамосвала, 25 т.

$$N_0 = 210,9 \cdot 1,25 / 25 = 11 \text{ ед}$$

Число одновременно разгружающихся автосамосвалов на отвалах:

$$N_{ao} = N_0 \cdot \frac{t_{p*m}}{60}, \text{ шт.},$$

Где:

t_{p*m} – продолжительность разгрузки и маневрирования одного самосвала.

$$N_{ao} = 11 \cdot 1,6 / 60 = 0,3 = 1 \text{ ед.}$$

Число одновременно разгружающихся автосамосвалов – 1 ед.

Это означает, что для бесперебойной работы самосвалов необходимо на отвале вскрыши иметь однурабочую площадку.

Учитывая, что отвалы при большой высоте периодически оседают и могут сползать, что приводит к остановке отвальных работ, необходимо иметь резервный рабочий участок, на котором уже прошли деформации оседания и уплотнения отвальных масс.

Следовательно, на отвале необходимо иметь одну рабочую и одну резервную площадку разгрузки вскрыши.

С учётом габаритов машин, принимаем минимальную длину фронта отсыпки отвала на одном участке равной 18,6м, а ширину рабочего участка – 23,8 м.

Параметры рабочей площадки на отвале приведены на чертеже 08/12-2025-ОГР, лист 7-2.

3.13 Расчет водопритоков и карьерный водоотлив

Для месторождения Сарыбас в проекте обоснованно выделяются две группы карьеров: локальные и пространственно разобщенные карьеры участков Сарбас, Кузбас и Бербалы, для которых достаточна схема «зумпф - периодическая откачка поливочными машинами - использование воды на пылеподавление», и крупный глубокий карьер Карамайн №1, для которого, кроме главного зумпфа и механизированного водоотлива, требуется пруд-накопитель замкнутого типа.

Гидрогеологические условия месторождения характеризуются слабой водообильностью пород, локальным развитием трещинных вод, отсутствием поверхностных вод непосредственно в пределах месторождения и снижением трещиноватости с глубины 50–70 м.

Расчетный представитель локальных карьеров — Кузбас №1 — имеет средний эксплуатационный водоприток 0,46 м³/ч.

Средний эксплуатационный водоприток Карамайн №1 - 2,34м³/ч.

Основное развитие в районе месторождения Сарыбас имеют каменноугольные дислоцированные алевролиты, песчаники и углисто-глинистые сланцы. В зоне смятия горные породы раздроблены до глинистого состояния и представлены милонитами. С глубины 50–70 м открытая трещиноватость резко уменьшается, вследствие чего породы становятся слабо водопроницаемыми. В межсопочных понижениях, в долине р. Кызылсу, на каменноугольных отложениях залегают неогеновые глины мощностью до 30 м. В пойме р. Кызылсу развиты четвертичные песчано-гравийно-галечные отложения мощностью 5–7 м. Неравномерным покровом мощностью до 7 м развиты суглинки со щебнем коренных пород. К современным отложениям русла и поймы р. Кызылсу приурочены подземные воды, гидравлически связанные с поверхностными; мощность водоносного горизонта составляет 1–5 м, глубина залегания уровня — до 2,0–2,5 м, водовмещающие породы представлены гравийно-галечниками, песками и супесями с прослоями суглинков. Покровные средне-верхнечетвертичные отложения сдренированы. Поверхностные воды непосредственно в пределах месторождения Сарыбас отсутствуют.

В осадочных породах каменноугольного возраста трещинные подземные воды развиты повсеместно. Расходы родников изменяются от долей до первых литров в секунду, расходы скважин обычно составляют 0,5–2,0 дм³/с при понижениях 13–30 м, а в зонах повышенной трещиноватости на водозаборе Кызылту дебиты скважин достигают 17–20 дм³/с при понижениях 5–7 м. Воды преимущественно пресные и в региональном отношении пригодны для питьевых целей, однако повышенная обводненность носит локальный характер и приурочена к отдельным трещиноватым зонам.

Непосредственно на месторождении Сарыбас трещинные подземные воды залегают на глубинах 1,4–18,6 м в зависимости от положения в рельефе. В логах на северо и юго-западе, а также на востоке месторождения подземные воды выклиниваются на поверхность с расходом 0,103 дм³/с. Откачка из геологоразведочной скважины №20 при уровне 9,63 м и понижении 8,57 м дала расход 0,14 дм³/с, что указывает на низкую водообильность водовмещающих пород.

По результатам химического анализа проб воды из скважины №20 установлено: солевой состав — сульфатно-гидрокарбонатный магниевый-кальциевый; сухой остаток — 230 мг/дм³; содержание железа — 0,34 мг/дм³; фтора — 3,0 мг/дм³; мышьяка — 0,06 мг/дм³. Следовательно, карьерные воды могут использоваться только внутри производственного цикла — на полив технологических дорог, рабочих площадок и пылеподавление, без сброса за пределы участка.

Гидрогеологическим аналогом месторождения Сарыбас принято Бакырчикское месторождение, вскрытое шахтными стволами, из них три до отметки –160 м, карьерами глубиной до 80 м и горизонтальными горными выработками на трех горизонтах — 361 м, 330 м и 250 м — на протяжении около 3,9 км Кызыловской зоны смятия. Водопроявления в горных выработках наблюдаются в виде капеза, реже струйного истечения, с расходами до 0,2 дм³/с. Средние годовые водоприток в 1998–2000 гг. и 2002–2008 гг. составляли соответственно 84–90–91 и 60–56–64–60–59–57–56 м³/ч; средний многолетний водоприток — 68 м³/ч; наивысший месячный — 170 м³/ч; суточный — 261 м³/ч. Средний многолетний линейный модуль водопритока составил 0,0174 м³/ч•м, наибольший месячный — 0,0436 м³/ч•м, суточный — 0,067 м³/ч•м.

При сухой консервации дренажные воды рудника характеризуются следующими показателями качества, мг/дм³: сухой остаток 1025–1303; общая жесткость 11–13,4 мг-экв/дм³; pH 7,5–8,4; HCO₃ 285–334; Cl 62–72; SO₄ 424–506; NO₃ 4,5–11,5; Fe 0,04–0,11; Mn 0,02–0,09; Pb 0,005–0,03; Cu 0,002–0,009; Zn 0,007–0,033; Cd 0,001–0,007; As 0,1–0,33; Se 0,006–0,047; Hg 0,0003 и менее; F 0,25–0,7. С превышением питьевых норм отмечаются жесткость, сухой остаток, содержание кадмия, мышьяка и селена. Аналогичное качество дренажных вод ожидается и при отработке руд месторождения Сарыбас, что дополнительно подтверждает необходимость замкнутого водооборота.

В разделе 3.4, в таблице 3.4.2 представлены параметры карьеров в количестве 28 штук, пространственно сгруппированных на участках Сарбас, Карамайн, Кузбас и Бербалы.

С точки зрения водоотлива и расчета карьерных водопритокков выделяются два типа карьеров:

тип I — локальные и разобщенные карьеры участков Сарбас, Кузбас и Бербалы;

тип II — крупный глубокий карьер Карамайн №1.

Для расчетов принят карьер Кузбас №1 как представитель локальных карьеров, для которого средний эксплуатационный водопристок составляет 0,46 м³/ч, максимальный в период ливней — 16,95 м³/ч.

Для карьера Карамайн №1 средний эксплуатационный водопристок составляет 2,34 м³/ч, максимальный ливневый — 52,69 м³/ч, годовой водопристок — 20 455,47 м³/год.

Для месторождения Сарыбас в проекте обоснованно выделяются две группы карьеров: локальные и пространственно разобщенные карьеры участков Сарбас, Кузбас и Бербалы, для которых достаточна схема «зумпф - периодическая откачка поливочными машинами - использование воды на пылеподавление», и крупный глубокий карьер Карамайн №1, для которого, кроме главного зумпфа и механизированного водоотлива, требуется пруд-накопитель замкнутого типа.

3.13.1 Расчет водопритоков в карьер

Расчет водопритока в карьеры выполнен с учетом подземной и атмосферной составляющих. Для локальных карьеров в качестве расчетного представителя принят карьер Кузбас №1 как наиболее характерный по сочетанию площади и глубины. Для глубокого карьера расчет выполнен отдельно по Карамайн №1.

Расчет водопритока в карьер за счет подземных трещинных вод выполнен по формуле:

$$Q_{\text{под}} = 1,36 \times K \times H_{\text{в}}^2 / [24 \times (\lg(R + r_0) - \lg(r_0))], \text{ м}^3/\text{ч},$$

где:

K — коэффициент фильтрации, м/сут;

H_в — мощность обводненной части карьера, м;

R — радиус депрессионной воронки, м;

r₀ — приведенный радиус обводненной площади, м;

$$R = 2 \times H_{\text{в}} \times (H_{\text{в}} \times K)^{0,5};$$

$$r_0 = (F_{\text{обв}} / \pi)^{0,5};$$

F_{обв} — обводненная площадь карьера, м²;

$$\pi = 3,1416.$$

Расчет водопритока в карьер за счет атмосферных осадков выполнен по следующим формулам:

Средний атмосферный приток:

$$Q_{\text{дожд, ср}} = F \times h_{\text{ср}} \times b / (365 \times 24), \text{ м}^3/\text{ч};$$

Приток в период снеготаяния:

$$Q_{\text{сн}} = F \times h_{\text{сн}} \times d \times b / (t \times 24), \text{ м}^3/\text{ч};$$

Ливневый приток:

$$Q_{\text{л}} = F \times h_{\text{макс}} \times b / 24, \text{ м}^3/\text{ч},$$

где:

F — площадь карьера по максимальному контуру, м²;

h_{ср} — среднегодовое количество осадков, м;

h_{сн} — высота снежного покрова, м;

d — плотность снега;

t — продолжительность снеготаяния, сут;

h_{макс} — суточный максимум осадков, м;

b — коэффициент стока.

Годовой объем притока определялся по формулам:

$$W_{\text{атм}} = F \times h_{\text{ср}} \times b, \text{ м}^3/\text{год};$$

$$W_{\text{под}} = Q_{\text{под,ср}} \times 8760, \text{ м}^3/\text{год};$$

$$W_{\text{год}} = W_{\text{атм}} + W_{\text{под}}, \text{ м}^3/\text{год}.$$

Полезный объем зумпфа определялся по 3-часовому максимальному притоку:

$$V_3 = Q_{\text{пик}} \times 3, \text{ м}^3.$$

В расчете принимаются следующие параметры: коэффициент стока $b = 0,25$; плотность снега $d = 0,30$; продолжительность снеготаяния $t = 14$ сут; среднегодовое количество осадков $h_{\text{ср}} = 0,204$ м/год; высота снежного покрова $h_{\text{сн}} = 0,30$ м; суточный максимум осадков $h_{\text{макс}} = 0,03$ м/сут. Коэффициент удаления снега δ в исходных данных не указан и в данном разделе не вводился в расчет; эксплуатационно предусматривается очистка рабочих площадок и съездов от избыточного снега, поэтому фактические снеговые притоки не превысят расчетных.

Для оценки подземной составляющей, ввиду отсутствия отдельной гидрогеологической модели по каждому карьере, приняты консервативные проектные допущения. Для локальных карьеров: $F_{\text{обв}} = 0,30 \times F$; $H_{\text{в}} = 2$ м; $K = 0,0005$ м/сут. Для Карамайн №1 в среднем эксплуатационном режиме: $F_{\text{обв}} = 0,15 \times F$; $H_{\text{в}} = 11$ м; $K = 0,005$ м/сут. Для Карамайн №1 в расчетном максимальном режиме: $F_{\text{обв}} = 0,20 \times F$; $H_{\text{в}} = 13$ м; $K = 0,01$ м/сут. Принятые допущения согласуются с фактической низкой водообильностью участка по данным скважины №20 и с гидрогеологическим аналогом Бакырчик.

1) Расчетный представитель локальных карьеров — карьер Кузбас №1. Исходные данные: $F = 53\,773$ м²; $H = 13$ м.

Средний атмосферный приток:

$$Q_{\text{дожд,ср}} = 53\,773 \times 0,204 \times 0,25 / (365 \times 24) = 0,31 \text{ м}^3/\text{ч} = 7,5 \text{ м}^3/\text{сут}.$$

Приток в период снеготаяния:

$$Q_{\text{сн}} = 53\,773 \times 0,30 \times 0,30 \times 0,25 / (14 \times 24) = 3,60 \text{ м}^3/\text{ч} = 86,4 \text{ м}^3/\text{сут}.$$

Ливневый приток:

$$Q_{\text{л}} = 53\,773 \times 0,03 \times 0,25 / 24 = 16,80 \text{ м}^3/\text{ч} = 403,2 \text{ м}^3/\text{сут}.$$

Подземный приток:

$$F_{\text{обв}} = 0,30 \times 53\,773 = 16\,131,9 \text{ м}^2;$$

$$r_0 = \sqrt{(16\,131,9 / 3,1416)} = 71,66 \text{ м};$$

$R = 2 \times 2 \times \sqrt{(2 \times 0,0005)} = 0,13 \text{ м};$
 $Q_{\text{под}} = 1,36 \times 0,0005 \times 2^2 / [24 \times (\lg(0,13 + 71,66) - \lg(71,66))] = 0,15 \text{ м}^3/\text{ч} = 3,6 \text{ м}^3/\text{сут}.$

Итоговые расчетные значения для Кузбас №1:

Средний эксплуатационный приток $Q_{\text{ср}} = 0,31 + 0,15 = 0,46 \text{ м}^3/\text{ч} = 11,1 \text{ м}^3/\text{сут};$

Пик в период снеготаяния $Q_{\text{пик,сн}} = 3,60 + 0,15 = 3,75 \text{ м}^3/\text{ч} = 90,0 \text{ м}^3/\text{сут};$

Пик в ливневой ситуации $Q_{\text{пик,л}} = 16,80 + 0,15 = 16,95 \text{ м}^3/\text{ч} = 406,8 \text{ м}^3/\text{сут}.$

2) Крупный глубокий карьер — Карамайн №1. Исходные данные: $F = 160\,617 \text{ м}^2$; $H = 50 \text{ м}.$

Средний атмосферный приток:

$Q_{\text{дожд,ср}} = 160\,617 \times 0,204 \times 0,25 / (365 \times 24) = 0,94 \text{ м}^3/\text{ч} = 22,4 \text{ м}^3/\text{сут}.$

Приток в период снеготаяния:

$Q_{\text{сн}} = 160\,617 \times 0,30 \times 0,30 \times 0,25 / (14 \times 24) = 10,76 \text{ м}^3/\text{ч} = 258,2 \text{ м}^3/\text{сут}.$

Ливневый приток:

$Q_{\text{л}} = 160\,617 \times 0,03 \times 0,25 / 24 = 50,19 \text{ м}^3/\text{ч} = 1\,204,6 \text{ м}^3/\text{сут}.$

Подземный приток в среднем эксплуатационном режиме:

$F_{\text{обв}} = 0,15 \times 160\,617 = 24\,092,6 \text{ м}^2;$

$r_0 = \sqrt{(24\,092,6 / 3,1416)} = 87,57 \text{ м};$

$R = 2 \times 11 \times \sqrt{(11 \times 0,005)} = 5,16 \text{ м};$

$Q_{\text{под,ср}} = 1,36 \times 0,005 \times 11^2 / [24 \times (\lg(5,16 + 87,57) - \lg(87,57))] = 1,38 \text{ м}^3/\text{ч}.$

Для проектных расчетов принимается $1,4 \text{ м}^3/\text{ч} = 33,6 \text{ м}^3/\text{сут}.$

Подземный приток в расчетном максимальном режиме:

$F_{\text{обв}} = 0,20 \times 160\,617 = 32\,123,4 \text{ м}^2;$

$r_0 = \sqrt{(32\,123,4 / 3,1416)} = 101,12 \text{ м};$

$R = 2 \times 13 \times \sqrt{(13 \times 0,01)} = 9,37 \text{ м};$

$Q_{\text{под,мах}} = 1,36 \times 0,01 \times 13^2 / [24 \times (\lg(9,37 + 101,12) - \lg(101,12))] = 2,49 \text{ м}^3/\text{ч}.$

Для проектных расчетов принимается $2,5 \text{ м}^3/\text{ч} = 60,0 \text{ м}^3/\text{сут}.$

Итоговые расчетные значения для Карамайн №1:

Средний эксплуатационный приток $Q_{\text{ср}} = 0,94 + 1,4 = 2,34 \text{ м}^3/\text{ч} = 56,0 \text{ м}^3/\text{сут};$

Пик в период снеготаяния $Q_{\text{пик,сн}} = 10,76 + 2,5 = 13,26 \text{ м}^3/\text{ч} = 318,2 \text{ м}^3/\text{сут};$

Пик в ливневой ситуации $Q_{\text{пик,л}} = 50,19 + 2,5 = 52,69 \text{ м}^3/\text{ч} = 1\,264,6 \text{ м}^3/\text{сут}.$

Сводные расчетные данные водопритокров приведены в таблице 3.12.1.

Таблица 3.12. – Сводные расчетные данные водопритокров

Участок / тип	Расчетный карьер	Площадь, м ²	Глубина, м	Средний приток, м ³ /ч	Средний приток, м ³ /сут
Сарыбас, локальный	№1	19 192	13	0,20	4,8
Кузбас, расчетный представитель	№1	53 773	13	0,46	11,1
Бербалы, локальный	№6	11 953	10	0,14	3,4
Карамайн, крупный глубокий	№1	160 617	50	2,34	56,0

Для оценки суммарного среднегодового водопритока по всем карьерам месторождения, помимо расчетных представителей, выполнено приведение средних эксплуатационных притоков к фактическим площадям карьеров по участкам.

Для локальных карьеров участков Сарыбас, Кузбас и Бербалы расчет выполнен методом масштабирования по площади от расчетных представителей, определенных ранее:

- для участка Сарыбас — от карьера Сарбас №1;
- для участка Кузбас — от карьера Кузбас №1;
- для участка Бербалы — от карьера Бербалы №6.

Расчет выполнен по формуле:

$$q_{уд} = Q_{ср} / F,$$

где:

$q_{уд}$ — удельный средний эксплуатационный водоприток, м³/сут на 1 м²;

$Q_{ср}$ — средний эксплуатационный приток расчетного карьера, м³/сут;

F — площадь расчетного карьера, м².

Тогда суммарный средний водоприток по участку определяется по формуле:

$$Q_{уч} = q_{уд} \times \Sigma F,$$

где:

$Q_{уч}$ — средний эксплуатационный водоприток по участку, м³/сут;

ΣF — суммарная площадь карьеров участка, м².

По участкам получены следующие значения.

Для участка Сарыбас:

Расчетный представитель — карьер №1;

$$Q_{ср} = 4,8 \text{ м}^3/\text{сут};$$

$$F = 19\,192 \text{ м}^2;$$

$$q_{уд} = 4,8 / 19\,192 = 0,000250 \text{ м}^3/\text{сут} \cdot \text{м}^2;$$

$$\text{- суммарная площадь карьеров участка } \Sigma F = 34\,213 \text{ м}^2;$$

$$\text{- средний водоприток по участку } Q_{уч} = 0,000250 \times 34\,213 = 8,56 \text{ м}^3/\text{сут};$$

$$\text{- годовой водоприток по участку } W_{уч} = 8,56 \times 365 = 3\,123 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Для участка Кузбас:

Расчетный представитель — карьер №1;

$$Q_{ср} = 11,1 \text{ м}^3/\text{сут};$$

$$F = 53\,773 \text{ м}^2;$$

$$q_{уд} = 11,1 / 53\,773 = 0,000206 \text{ м}^3/\text{сут} \cdot \text{м}^2;$$

$$\text{- суммарная площадь карьеров участка } \Sigma F = 151\,277 \text{ м}^2;$$

$$\text{- средний водоприток по участку } Q_{уч} = 0,000206 \times 151\,277 = 31,23 \text{ м}^3/\text{сут};$$

$$\text{- годовой водоприток по участку } W_{уч} = 31,23 \times 365 = 11\,398 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Для участка Бербалы:

Расчетный представитель — карьер №6;

$$Q_{ср} = 3,4 \text{ м}^3/\text{сут};$$

$$F = 11\,953 \text{ м}^2;$$

$$q_{уд} = 3,4 / 11\,953 = 0,000284 \text{ м}^3/\text{сут} \cdot \text{м}^2;$$

- суммарная площадь карьеров участка $\Sigma F = 59\,776\text{ м}^2$;
- средний водоприток по участку $Q_{\text{уч}} = 0,000284 \times 59\,776 = 17,00\text{ м}^3/\text{сут}$;
- годовой водоприток по участку $W_{\text{уч}} = 17,00 \times 365 = 6\,206\text{ м}^3/\text{год}$.

Для участка Карамайн:

По карьере Карамайн №1, годовой водный баланс для Карамайн №1 составит:

$$W_{\text{атм}} = 160\,617 \times 0,204 \times 0,25 = 8\,191,47\text{ м}^3/\text{год};$$

$$W_{\text{под}} = 1,4 \times 8760 = 12\,264,00\text{ м}^3/\text{год};$$

$$W_{\text{год}} = 8\,191,47 + 12\,264,00 = 20\,455,47\text{ м}^3/\text{год}.$$

Для карьера Карамайн №2 выполнено масштабирование по площади от карьера Карамайн №1;

- площадь карьера Карамайн №1 составляет $160\,617\text{ м}^2$;
- площадь карьера Карамайн №2 составляет $12\,064\text{ м}^2$;
- средний эксплуатационный приток Карамайн №1 составляет $56,0\text{ м}^3/\text{сут}$;
- удельный приток $q_{\text{уд}} = 56,0 / 160\,617 = 0,000349\text{ м}^3/\text{сут} \cdot \text{м}^2$;
- средний приток Карамайн №2 составляет $Q_{\text{уч}} = 0,000349 \times 12\,064 = 4,21\text{ м}^3/\text{сут}$;

- годовой водоприток Карамайн №2 составляет $W_{\text{уч}} = 4,21 \times 365 = 1\,535\text{ м}^3/\text{год}$.

Тогда суммарный среднегодовой водоприток по всем карьерам месторождения составит:

- участок Сарыбас — $3\,123\text{ м}^3/\text{год}$;
- участок Кузбас — $11\,398\text{ м}^3/\text{год}$;
- участок Бербалы — $6\,206\text{ м}^3/\text{год}$;
- участок Карамайн — $20\,455,47 + 1\,535 = 21\,990,47\text{ м}^3/\text{год}$.

Итого:

$$W_{\text{общ}} = 3\,123 + 11\,398 + 6\,206 + 21\,990,47 = 42\,717,47\text{ м}^3/\text{год}.$$

3.13.2 Карьерный водоотлив

Для карьеров участков Сарыбас, Кузбас и Бербалы принимается локальный открытый карьерный водоотлив. Вода по дну карьера и по дренажным канавкам направляется в зумпф, расположенный в нижней точке выработки вне зоны постоянного движения техники. Полезный объем зумпфа принимается по 3-часовому максимальному притоку:

- для Сарыбас №1:

$$V_3 = 6,09 \times 3 = 18,27\text{ м}^3; \text{принимается } 20\text{--}25\text{ м}^3;$$

- для Кузбас №1:

$$V_3 = 16,95 \times 3 = 50,85\text{ м}^3; \text{принимается } 60\text{ м}^3;$$

- для Бербалы №6:

$$V_3 = 3,81 \times 3 = 11,43\text{ м}^3; \text{принимается } 15\text{--}20\text{ м}^3.$$

Откачка воды из локальных карьеров предусматривается по мере накопления поливочными машинами или водовозами. Собранная вода используется на полив технологических дорог, рабочих площадок, уступов, съездов и на пылеподавление в

пределах промышленной площадки. Учитывая низкие расчетные притоки и пространственную разобщенность карьеров, устройство стационарной сети водосбора и отдельного накопителя для данной группы не требуется. Схема водообращения для локальных карьеров принимается следующей: осадки и талые воды, а также локальные трещинные воды - дренажные канавки - зумпф - поливочная машина - полив дорог и площадок / пылеподавление.

Для локализации и сбора возможных пленочных загрязнений нефтепродуктами в карьерных зумпфах предусматривается применение сорбирующих бонов. Боны применяются в местах накопления карьерных вод перед их откачкой и дальнейшим использованием на технологические нужды.

Расчет потребности в сорбирующих бонах выполнен по участкам исходя из количества проектируемых карьеров. Годовой расход сорбирующих бонов принят из расчета 0,025 т/год на один карьер.

Сарыбас: $5 \times 0,025 = 0,125$ т/год;

Карамайн: $2 \times 0,025 = 0,050$ т/год;

Кузбас: $6 \times 0,025 = 0,150$ т/год;

Бербалы: $15 \times 0,025 = 0,375$ т/год.

Общий расход сорбирующих бонов составляет:

$0,125 + 0,050 + 0,150 + 0,375 = 0,700$ т/год.

С учетом эксплуатационного запаса 1,4:

$0,700 \times 1,4 = 0,98$ т/год.

В проекте принимается 1,0 т/год сорбирующих бонов.

Для карьера Карамайн №1 принимается главный карьерный зумпф в нижней точке дна карьера и механизированный водоотлив. Полезный объем зумпфа определяется по 3-часовому ливневому максимуму:

$$V_3 = 52,69 \times 3 = 158,07 \text{ м}^3.$$

С учетом эксплуатационного запаса и заиливания принимается полезный объем главного зумпфа 180–200 м³.

Если принимать удаление максимального ожидаемого суточного притока не более чем за 20 часов, требуемая производительность механизированного водоотлива для Карамайн №1 составит:

$$1\ 264,6 / 20 = 63,23 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Для карьера Карамайн №1 предусматривается механизированный водоотлив из главного карьерного зумпфа. В качестве насосного оборудования принимаются центробежные насосные агрегаты типа ЦНС 60-75 или аналогичные, с производительностью 60 м³/ч и напором до 75 м. Насосные агрегаты устанавливаются в количестве не менее двух единиц (рабочий и резервный), с обеспечением требуемой суммарной производительности не менее 63,3 м³/ч.

Карьерные воды из зумпфа откачиваются на поверхность по магистральному напорному трубопроводу диаметром 100–150 мм, проложенному по борту карьера. Трубопровод выполняется из полиэтиленовых труб с надземной прокладкой на опорах.

Водоотливная установка размещается вблизи зумпфа. Эксплуатация установки осуществляется в периодическом режиме по мере поступления воды. Насосные агрегаты комплектуются запорной арматурой, обратными клапанами, контрольно-измерительными приборами (манометр, вакуумметр).

Часть карьерной воды используется на полив технологических дорог, рабочих площадок и пылеподавление. Избыточный объем воды направляется в пруд-накопитель замкнутого типа.

Схема водообращения принимается следующей: карьер Карамайн №1 - главный зумпф - насосная откачка - использование на технологические нужды / подача в пруд-накопитель - повторное использование / испарение.

Карьерные воды не сбрасываются заучасток добычи и используются в обратном водоснабжении.

Для исключения фильтрации воды из пруда-накопителя предусматривается устройство противифльтрационного экрана: геомембрана толщиной 1,5 мм по дну, геомембрана толщиной 2,0 мм по откосам, подстилающий слой геотекстиля плотностью 400 г/м², крепление по гребню дамбы в анкерной траншее.

Пруд-накопитель относится к объектам замкнутого типа: вода, поступающая в него, не сбрасывается за пределы участка и не передается сторонним потребителям, а используется повторно на технологические нужды либо аккумулируется с последующим естественным испарением. В зимний период происходит накопление воды в накопителе, в теплый период — частичное испарение и повторное использование.

Для оценки водного баланса системы карьерного водоотлива установлено, что суммарный среднегодовой водоприток по всем карьерам месторождения составляет 42,7 тыс. м³/год, при расчетной потребности предприятия в воде на технологические нужды 39,5 тыс. м³/год.

Вода из локальных карьеров (Сарыбас, Кузбас, Бербалы) используется по мере накопления в зумпфах с применением поливочной техники. При необходимости, в том числе при превышении емкости зумпфов и отсутствии оперативной потребности в пылеподавлении, избыточные объемы воды направляются в пруд-накопитель.

Таким образом, ориентировочный объем воды, поступающий в пруд-накопитель, составляет:

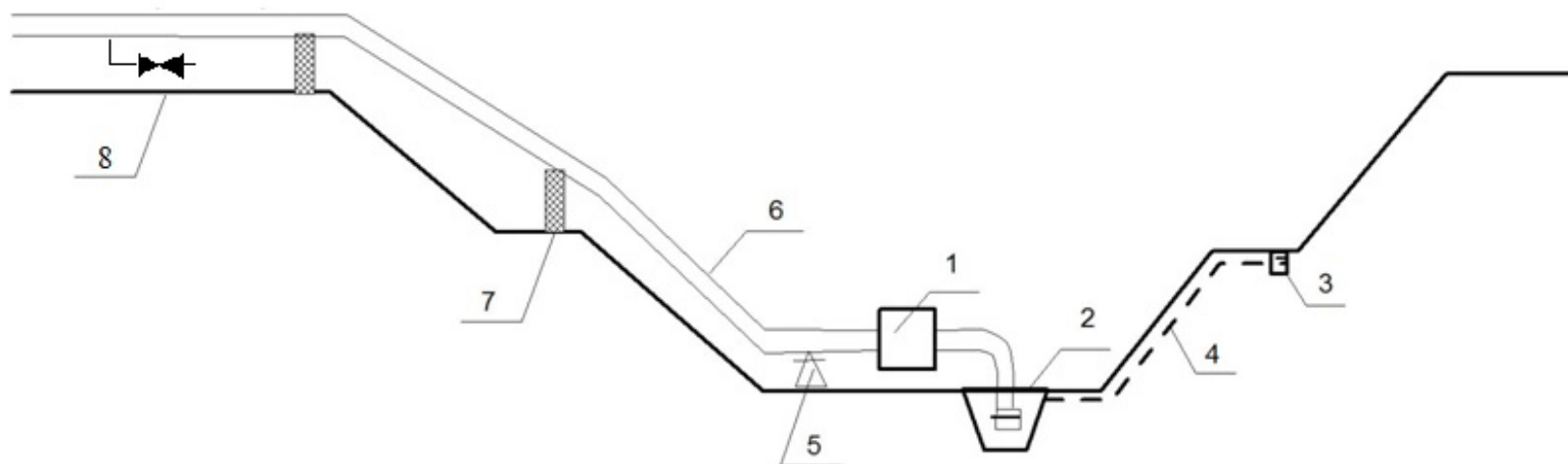
$$42,7 - 39,5 = 3,2 \text{ тыс. м}^3/\text{год.}$$

Таблица 3.12.2 – Водный баланс системы карьерного водоотлива

Показатель	Объем, м ³ /год
Суммарный годовой приток	42 717
Потребность на технологические нужды	39 500
Направление в пруд-накопитель	3217

Полученный остаточный объем существенно меньше емкости накопителя 11,0 тыс. м³, что подтверждает достаточность принятого проектного решения.

Схема карьерного водоотлива представлена на рис. 3.13.



- 1 – передвижная насосная установка ЦНС 60-75
- 2 – водосборник
- 3 – зумф-отстойник водоотводной канавы
- 4 – перепускная канава (лоток)
- 5 – опорное колено
- 6 – водоотливной трубопровод $\varnothing$ 100-150м
- 7 – опора под трубопровод
- 8 – сливное устройство

Рис. 3.13 - Схема карьерного водоотлива

3.14 Технологический транспорт

Технологический транспорт обеспечивает перевозку вскрышных пород в отвал и доставку руды из карьера до рудного склада.

Транспортировка горной массы будет осуществляться автосамосвалами типа HOWO, грузоподъемность 25 т (или аналог). Технические характеристики самосвала отображены в таблице 3.14.1.



Таблица 3.14.1 - Технические характеристики карьерного самосвала HOWO

Показатель	Значение
Двигатель	WD615.96 (STEYR)
Габариты (длина-ширина-высота)	5800x2300x1500 мм
Колёсная база	6x4
Дорожный просвет	298
Снаряженная масса	12 210 кг
Грузоподъёмность	25 тонн
Максимальная скорость	75 км/ч
Максимальный угол подъёма	40 градусов
Расход топлива	38 л/100 км
Объем топливного бака	300л
Мощность двигателя	336 л/с

Режим работы автотранспорта, задействованного на транспортировке руды – двухсменный, и вскрышных пород – двухсменный, с продолжительностью смены 11 часов. Количество рабочих дней в году – 340 дней.

Автотранспорт оснащается системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации в т. ч.:

- управление автотранспортом в режиме реального времени и управление качеством руды при погрузке и ее разгрузке;
- контроль движения руды, вскрыши и в целом горной массы, контроль соблюдения маршрутов движения автотранспорта, а также загрузки автосамосвалов;
- мониторинг работы двигателей и узлов автосамосвалов, эксплуатации шин, заправок и расхода топлива, времени технического обслуживания автосамосвалов и т.д.

Кроме основного технологического транспорта предусмотрено использование вспомогательного (общерудничного) автотранспорта и спецтехники:

- для заправки топливом выемочно-погрузочного оборудования и автотранспорта – автотопливозаправщик АТЗ-36139-0000011 на шасси Газон NEXT (ГАЗ-С41R13), V=4,2 м³ (или аналог);
- для работы на рудном складе и вспомогательных работах в карьере – фронтальный погрузчик ZL 60G (или аналог);
- для пылеподавления на технологических дорогах – поливочная машина на базе автомобиля КамАЗ (или аналог);
- для перевозок рабочих смен – грузопассажирский автомобиль УАЗ-39099 (или аналог);
- для обеспечения производства расходными материалами и запчастями – пикап УАЗ-23632 (или аналог);
- для обеспечения деятельности руководства карьера и геолого-маркшейдерской службы – легковой автомобиль УАЗ-31512 (или аналог).

Параметры грузоперевозок и расчет количества автосамосвалов произведены на планируемую производительность карьера по добыче золотосодержащих окисленных руд. Параметры и расчет автосамосвалов приведены в Приложении 3.

Количество автосамосвалов в зависимости по годам приведены в таблице 3.14.2.

Таблица 3.14.2 - Параметры грузовых перевозок

Участок	Направление		Годы отработки		
			1	2	3
Участок Сарыбас	Карьер - склад руды №3	а/маш	0,00	0,01	0,00
	Карьер - временный склад сульфидной руды	а/маш	0,00	0,00	0,03
	Карьер - отвал вскрышных пород №2	а/маш	0,00	0,44	3,51
	Карьер - склад ПРС №4	а/маш	0,00	0,00	0,01
Участок Карамайн	Карьер - склад руды №1	а/маш	0,28	0,23	0,00
	Карьер - временный склад сульфидной руды	а/маш	0,000	0,004	0,000
	Карьер - отвал вскрышных пород №1	а/маш	6,77	6,21	0,00
	Карьер - склад ПРС №3	а/маш	0,00	0,01	0,00
Участок Кузбас	Карьер - склад руды №2	а/маш	0,09	0,09	0,15
	Карьер - временный склад сульфидной руды	а/маш	0,00	0,04	0,01
	Карьер - отвал вскрышных пород №1	а/маш	0,90	1,32	1,58
	Карьер - склад ПРС №1	а/маш	0,01	0,02	0,02
Участок Бербалы	Карьер - склад руды №3	а/маш	0,00	0,00	0,19
	Карьер - временный склад сульфидной руды	а/маш	0,00	0,00	0,03
	Карьер - отвал вскрышных пород №1	а/маш	0,00	0,00	1,42
	Карьер - склад ПРС №4	а/маш	0,00	0,00	0,05
Всего по месторождению	Общий инвентарный парк	а/маш	8,0	8,4	7,0
	Принято	а/маш	8	9	7

3.15 Электроснабжение, наружное освещение, заземление

3.15.1 Основные показатели электроснабжения

К основным потребителям месторождения Сарыбас относятся:

- горное производство (карьеры);
- производственная инфраструктура горного производства.

Всестехнологически на грузки в отношении обеспечения надежности электроснабжения разделяются по категориям.

К потребителям первой категории относятся электроприемники систем противопожарной защиты, аварийного освещения, насосы карьерного водоотлива.

Электроприемники особой категории на участке отсутствуют.

Остальные потребители относятся к третьей категории.

Планом ГР предусматриваются следующие потребители электроэнергии:

1. Водоотлив (насосы карьерного водоотлива);
2. Буровая установка СБУ 105 (или аналог).
3. Инфраструктура (освещение карьера и отвалов).

3.15.2 Электрическое освещение

Внутриплощадочные сети электроснабжения карьера месторождения Сарыбас и объектов инфраструктуры карьера выполнены на напряжение 6 кВ радиальными ВЛ на стационарных и передвижных опорах проводом марки АС-70.

По условиям механической прочности на высоковольтных линиях в карьере и на отвале. Максимальное сечение провода должно быть не менее 25 мм².

На насосных станциях, напряжение сети рабочего и аварийного (эвакуационного) освещения ~220 В, 50 Гц с изолированной системой заземления. К светильникам подводится напряжение ~220 В, 50 Гц от осветительного шахтного аппарата типа АОШ мощностью 2,5 кВА, 380/220 В, с изолированной нейтралью и встроенным реле утечки, который устанавливается в помещении (или вагончике) насосной станции.

Для аварийного освещения насосной станции предусматривается использование переносных аккумуляторных светильников.

Внутренние сети электрического освещения помещений насосной станции предусматриваются кабелями с медными жилами с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридных композиций пониженной пожароопасности (низкое дымо и газовыделение) типа ВВГнг-LS. Электропроводки в насосной станции предусматриваются открытыми скреплением кабельным бандажированием к перфорированной полосе, проложенной по стенам потолкам помещений.

Наружное освещение площадок насосной станций выполнено от щитов управления наружным освещением, установленных в помещении насосной станции. Управление наружным освещением предусмотрено при помощи фотореле, находящегося в каждом щите управления.

Напряжение сети рабочего и аварийного (эвакуационного) освещения ~220 В, 50 Гц с изолированной нейтралью.

Типы и исполнение светильников принимаются в соответствии с характером производства и условиями окружающей среды.

Отработка карьера ведется в две смены. Исходя из этих условий работы, в темное время суток требуется дополнительное освещение на бортах карьера, на

отвалах пустой породы, при карьерной площадке, кроме освещения, имеющегося на агрегатах и оборудовании, работающих в карьере и на отвалах.

Освещение

территории ведения открытых горных работ (карьера) приняты комбинированными системами общего и местного освещения.

Местное освещение осуществляется светильниками (фарами), установленными на самих передвижных машинах (установках).

Сети освещения выполняются кабелями 0,66 кВ от передвижных одно трансформаторных подстанций КТП-6/0,4 кВ.

Дополнительно предусматривается освещение территории ведения горных работ в карьере и на отвале с помощью дизельных осветительных мачт Atlas Copco QLT M10 (или аналог) высотой 9.5 метров и мощностью каждой лампы 1 кВт.

1. Освещение карьера

Для определения необходимого нормируемого освещения территории карьера применяется метод светового потока.

Световой поток, необходимый для освещения:

$$F = E_n * S = 0,5 * 15142 = 7571 \text{ лм},$$

Где:

E_n - требуемая нормируемая освещенность ($E_n = 0,2 - 0,5$ лк);

S – площадь освещения карьера (15142 м^2)

Места работ машин и механизмов должны иметь усиленную освещенность $E_y = 5$ лк.

Определяем площадь с усиленной освещенностью:

$$S_d = 2/3 * L * m * (b + h / \sin \alpha) = 2/3 * 50 * 1 * (35 + 5 / \sin 60^\circ) = 1360 \text{ м}^2$$

Где:

m – тах число уступов, на которых работа производится одновременно (1);

L и b – длина и ширина рабочей площадки работы экскаватора на уступе ($50 * 35 \text{ м}$);

h - высота уступа (5 м);

α - рабочий угол откоса уступа, до 60 град.

Требуемый световой поток для усиленной освещенности:

$$F_d = E_y * S_d = 5 * 1360 = 6795 \text{ лм}$$

Полный световой поток для освещения карьера составит:

$$F_k = F_d + F = 6795 + 7571 = 14336 \text{ лм}$$

Для общего освещения карьера принимаем светильники ДКУ15-240-001 Kosmos 750 и ДКУ15-80-001 Kosmos 750 (или аналог) со светодиодными лампами с необходимой степенью защиты по ГОСТ 15597-82, установленные на опорах

освещения по периметру. Световой поток лампы $F_{\text{л}} = 28262$ лм, мощность лампы $P_{\text{л}} = 240$ Вт на $U_{\text{н}} = 220$ В.

Определяем необходимое количество прожекторов для общего освещения карьера:

$$N_{\text{пр}} = F_{\text{к}} * K_3 * C / (\Pi_{\text{пр}} * F_{\text{л}}), \text{ ед}$$

Где:

K_3 - коэффициент запаса ($K_3 = 1,5$);

C - коэффициент, учитывающий потери света ($C = 1,15-1,5$);

$\Pi_{\text{пр}}$ - КПД прожекторов (0,7);

$F_{\text{л}}$ - световой поток лампы.

$$N_{\text{пр}} = 14336 * 1,5 * 1,3 / (0,7 * 28236) = 1,4 \text{ ед}$$

Расчетное количество прожекторов составляет $N_{\text{пр}} = 1,4$ ед., принимаем к установке 2 прожектора на один карьер.

С учетом необходимости обеспечения освещения работ на двух участках одновременно, общее количество прожекторов принимается равным 4 шт.

В связи с поочередной отработкой карьеров прожекторы предусматривается демонтировать и переносить с отработанного карьера на следующий по мере продвижения горных работ.

2. Освещение разгрузочной площадки на отвале

Суммарный световой поток, который должен создаваться на освещаемой поверхности, определяем по формуле:

$$F = E_{\text{н}} * K_3 * K_{\text{п}} * S = 5,0 * 1,5 * 1,4 * 900 = 9450 \text{ лм},$$

Где:

$E_{\text{н}}$ – требуемая нормируемая освещенность на разгрузочной площадке отвала ($E_{\text{н}} = 5,0$ лк);

K_3 – коэффициент запаса, принимаемый для ламп равным 1,5;

$K_{\text{п}}$ – коэффициент, учитывающий потери света из-за неровностей освещаемой поверхности (1,15 – 1,5);

S – площадь освещаемой разгрузки на отвале (900 м^2).

Для общего освещения карьера принимаем светильники ДКУ15-240-001 Kosmos 750 и ДКУ15-80-001 Kosmos 750 (или аналог) со светодиодными лампами с необходимой степенью защиты по ГОСТ 15597-82, установленные на опорах. Световой поток лампы $F_{\text{л}} = 28262$ лм, мощность лампы $P_{\text{л}} = 240$ Вт на $U_{\text{н}} = 220$ В.

Определяем число прожекторов, необходимых для обеспечения нормы освещённости:

$$N_{\text{пр}} = F_{\text{к}} * K_3 * C / (\Pi_{\text{пр}} * F_{\text{л}}), \text{ ед}$$

Где K_3 - коэффициент запаса ($K_3 = 1,5$);

C - коэффициент, учитывающий потери света ($C = 1,15-1,5$);

$\Pi_{\text{пр}}$ - КПД прожекторов (0,7);

$F_{\text{л}}$ - световой поток лампы.

$$N=9450*1,5*1,3/(0,7*28362)=0,9 \text{ ед.}$$

Расчетное количество прожекторов составляет $N = 0,5$ ед., принимаем к установке 1 прожектор на одну разгрузочную площадку. С учетом одновременного ведения работ на отвалах вскрышных пород №1 и №2, общее количество прожекторов принимается равным 2 шт.

Таблица 3.15.2 - Расчет электрических нагрузок

№ п/п	Потребители	Кол-во	Мощность единицы, кВт	Потребляемая мощность, кВт	Коэф. использования	Годовой фонд рабочего времени, час	Общий расход электроэнергии (180 дней), тыс. кВт
1.	Освещение объектов:						
1.1	Карьер	4	0,24	0,96	0,6	3 024	2,9
1.2	Отвалы	2	0,24	0,48	0,9	4 536	2,2
1.3	Промплощадка	1	0,24	0,24	0,6	3 024	0,7
2	Передвижная насосная установка ЦНС 60-75 в карьере	1	5,3	5,3	0,5	2 520	13,4
3	Буровая установка СБУ 105.	1	26,5	26,5		275	72,9
	Итого			33,5		0	92,0
	Неучтенные 10 %			3,3			9,2
	Всего			36,8			101,2

3.15.3 Мероприятия по заземлению (занулению)

Для безопасной эксплуатации электроустановок карьера предусматривается защитное заземление в сетях 6 кВ с изолированной нейтралью и в сетях до 1 кВ с изолированной нейтралью, а также защитное зануление в сетях до 1 кВ с глухозаземленной нейтралью трансформатора. Защитное заземление выполняется преднамеренным электрическим соединением металлических частей электроустановок с «землей».

Защитное зануление выполняется электрическим соединением металлических частей электроустановок с заземленной точкой источника питания. В условиях открытых горных работ заземлению подлежат: корпуса насосов, корпуса передвижных распределительных пунктов 6 кВ, трансформаторных подстанций 6/0,4 кВ, переключательных пунктов 6 кВ, металлические опоры линий электропередач 6 кВ и т. д.

Заземляющее устройство карьера состоит из главных заземляющих устройств у концевых опор ВЛ-6кВ, заземляющих устройств у трансформаторных подстанций КТП, передвижных переключательных пунктов и местных заземлителей.

В качестве магистральных заземляющих проводников принят провод АС-35, который прокладывается по передвижным опорам ВЛ-6кВ на крюках на 1,5м ниже фазных проводов.

Для выполнения заземления должны использоваться естественные и искусственные заземлители. В качестве естественных заземлителей должны использоваться опорные швеллеры и закладные детали. Все присоединения оборудования выполнять сваркой внахлест. В качестве искусственных заземлителей использовать вертикальные электроды (сталь диаметром 16мм, длиной 5м) и горизонтальные (сталь полосовая сечением 5х40мм).

Если при замерах (при выполнении монтажных работ) сопротивление наружного контура заземления окажется более 4Ом, то необходимо забить дополнительное количество вертикальных заземлителей.

Общее заземляющее устройство для карьера должно состоять из центрального заземлителя, магистрали заземления, заземляющих проводников и местных заземлителей.

Сопротивление общего заземляющего устройства для карьера должно быть не более 4Ом.

Сопротивление местного заземляющего устройства не нормируется.

Для заземлителей в карьере и на борту карьера для заземления корпусов передвижных трансформаторных подстанций 6/0,4кВ, специальных переключательных пунктов 6кВ типа реклоузера и др. применяются ячейки с функцией контроля заземляющей жилы кабеля.

3.15.4 Молниезащитные мероприятия

Разделом электроснабжения предусматривается молниезащита зданий и сооружений. Все производственные здания относятся, в основном, к третьей категории по молниезащите. Молниезащита выполняется с помощью стержневых молниеприемников, либо металлической защитной сетки, укладываемой на кровле зданий с присоединением к заземляющим устройствам.

Защита подстанции от прямых ударов молнии осуществляется стержневыми молниеотводами, установленными на приемных порталах 110 кВ, и отдельно стоящими молниеотводами.

В качестве токоотводов максимально используются металлические и железобетонные элементы строительных конструкций и фундаментов, надежно соединенные с землей. На складах ГСМ (согласно СП РК 2.04-103-2013 “Устройство молниезащиты зданий и сооружений”), защита от прямых ударов молнии выполняется путем при соединения металлических резервуаров к заземлителю в двух местах. Для защиты наружных установок от вторичных проявлений молнии металлические корпуса должны быть при соединены к заземляющему контуру. Прием топлива во время грозы производить запрещается.

3.16 Связь и сигнализация

Карьер должен быть оборудован комплексом технических средств связи, обеспечивающей контроль и управление технологическими процессами и безопасность работ:

- диспетчерской связью;
- диспетчерской распорядительно-поисковой громкоговорящей связью и системой оповещения;
- необходимыми видами связи на внутрикарьерном транспорте;
- внешней телефонной связью.

Для обеспечения внутренней оперативной связи между участками работ и подвижными объектами (экскаваторы, бульдозеры, автосамосвалы и др.) используются сотовая связь и радиостанции «Kenwood» марки ТК 2107 или аналоги.

В случае возникновения чрезвычайных ситуаций, тревога будет осуществляться звуковыми сигналами любых машин, ударами по рельсу.

3.17 Механизация вспомогательных работ

Планировка площадок, подчистка подъездных путей и другие вспомогательные работы в забое и на отвале выполняются бульдозером SD-32 и фронтальным погрузчиком ZL 60G или аналогичным оборудованием.

Полив дорог и площадок в летнее время производится поливочной машиной Камаз (или аналог).

Для перевозки людей, грузов и горюче-смазочных материалов предусмотрены специализированные машины.

3.18 Ведомость технологического оборудования

Количество, типы и марки основного технологического оборудования при производстве БВР, добычи, вскрыши и транспортировки горной массы, применяемые при разработке месторождения Сарыбас, подтверждены расчетами, в таблице 3.18 представлен перечень общерудничного транспорта и оборудования. Приведенное оборудование может быть заменено аналогичным оборудованием со схожими техническими характеристиками.

Таблица 3.18 - Ведомость технологического и общерудничного оборудования

Наименование оборудования	Кол-во	1	2	3
Основное оборудование				
Экскаватор Doosan SOLAR 225LC-V	1	1	1	1
Экскаватор Doosan SOLAR 420LC-V	2	2	2	2
Автосамосвал HOWO, г/п 25	9	8	9	7
Бульдозер SD-32	2	2	2	2
Буровой станок СБУ-105	3	3	3	3
Буровой станок RC бурения	1	1	1	1
Фронтальный погрузчик ZL 60 G, емкость ковша 3,4 м ³	1	1	1	1
Вспомогательное оборудование				
Служебный автомобиль УАЗ-31512	1	1	1	1
Пикап УАЗ-23632	1	1	1	1
Грузопассажирский автомобиль УАЗ-39099	1	1	1	1
Водовоз с цистерной V=4,2 м ³ (пищевая) 560323 на базе Газон NEXT	1	1	1	1
Поливальная машина КАМАЗ	2	2	2	2
Насос ЦНС-60/75 п (+ резервный)	1	1	1	1
Дизель-электростанции для резервного энергоснабжения промплощадки карьера ДЭС-200	2	2	2	2
Дизель-осветительная мачта Atlas Copco V4	2	2	2	2

3.19 Ведомость материалов

Расчет расходов основных материалов выполнен в соответствии с «Правилами по нормированию расхода горюче-смазочных материалов для автотранспортной и специальной техники», режимом работы техники при эксплуатации участка, а также с учетом поправочных коэффициентов на фактические условия работ.

Расходы дизельного топлива и бензина приведены в таблице 3.20.1.

Коэффициент пересчета топлива:

- дизельное топливо – 0,769 кг/л;
- бензин – 0,73 кг/л.

При расчете расхода дизельного топлива автосамосвалами HOWO учтен дополнительный расход топлива: на погрузку-разгрузку из расчета 0,25 литра на 1 рейс.

Расчет расхода дизельного топлива и бензина по основному и вспомогательному оборудованию приведены в таблицах 3.19.1 и 3.19.2.

Таблица 3.19.1 - Расчет расхода дизельного топлива по основному оборудованию

Наименование оборудования	Кол- во шт.	Мощность оборудования		Вес обору до- вани я (т)	Кол.р аб. дней в году	Кол.р аб. смен в сутки	Продолжительность смены, час		Кол.раб. смен в году 1 единицы (*нормы..)	Кол.раб. часов в году 1 единицы	Расход дизельного топлива, т, на 1000ч работы		Расход ди- зельно го топлив а, на год (т)	авт ол (т)	дизель ное масло (т)	нигр ол (т)	соли дол (т)	остал ьные масл а (т)	Итого (т)	
		элект рич. кВт	дизел ьн. л.с				По режиму предпр.	фактическая. с учетом коэф. использ.			на ед. обор.	общий								
								Ки					значение							
Экскаватор Doosan SOLAR 225LC-V	1	-	250	29,0	340	2	11	0,9	8	680	5770	30,0	30,0	173,1	0,17	0,87	0,17	0,17	0,35	174,8
Экскаватор Doosan SOLAR 420LC-V	2	-	250	29,0	340	2	11	0,9	8	680	5770	31,0	60,0	346,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	346,2
Бульдозер SD-32	2	-	320	37,0	340	2	11	0,9	8	680	5748	40,0	70,0	402,4	0,40	2,01	0,40	0,40	0,80	406,4
Буровой станок СБУ-105	3	-	240	10,5	340	1	11	0,9	8	340	2720	40,0	105,0	285,6	0,29	1,43	0,29	0,29	0,57	288,5
Буровой станок RC бурения	1	-	240	12,0	50	1	11	0,8	8	50	400	40,0	30,0	12,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,0
Фронтальный погрузчик ZL 60 G, емкость ковша 3,4 м3	1	-	215	19,0	340	2	11	0,9	8	680	5440	25,0	25,0	136,0	0,14	0,68	0,14	0,14	0,27	137,4
Автосамосвал HOWO	1	Расход топлива представлен в Приложении 3																		

Таблица 3.19.2 - Расчет расхода дизельного топлива и бензина по вспомогательному оборудованию

Наименование	Тип, марка	Количество рабочих единиц	Количество отработанных в смену машино- часов	Количество смен отработанных за год	Годовой пробег единицы, тыс.км	Годовой фонд отработ. времени, час	Норма расхода на 100 км, л.	Норма расхода на 1 машино-час, кг	Годовой расход, т
Общерудничный автотранспорт и оборудование:									
С бензиновым двигателем:									
- служебный автомобиль	УАЗ-31512	1		340	17,0		17,9		2,2
- пикап	УАЗ-23632	1		340	17,0		14,00		1,7
- грузопассажирский автомобиль	УАЗ-39099	1		340	17,0		17,9		2,2
Итого:		3						Бензин	6,2
С дизельным двигателем:									
- водовоз с цистерной V=4,2 м ³ (пищевая)	560323 на базе Газон NEXT (ГАЗ-С41R13)	1		24	0,7		18		0,1
- поливомоечная машина	КАМАЗ	1		210	1,7		62		0,8
- топливозаправщик V = 4,9 м ³	AT3-36139-0000011 на базе Газон NEXT (ГАЗ-С41R13)	1		340	6,8		18		0,9
- дизель-электростанции	ДЭС-100	2	5	340		3 400		18,0	61,2
- дизельные осветительные мачты	Atlas Copco V4	6	8	340		16 320		1,9	31,0
Итого:		11						ДТ	94,0

Расчет шин:

Нормы эксплуатационного пробега шин для карьерных автосамосвалов определены исходя из «Нормы технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки (расход автомобильных шин п.30.4)», нормы эксплуатационного пробега шин для хозяйственного автотранспорта и спец. техники определены согласно «Краткого автомобильного справочника».

Расчет количества шин приведен на объем годовой добычи и представлен в таблице 3.19.3.

Таблица 3.19.3 - Расчет количества шин в год

№ п п	Наименование техники	Тип, марка	Норма эксплуатацио нного пробега (наработка), км (тыс.час/год)	Годовой пробег (наработ ка), км (тыс.час/ год)	Годовое количес тво компле ктов шин	Количе ство шин в компле кте	Годово е количес тво шин
1	Основное оборудование						
	- автосамосвал	HOWO	См. вкладки расчета автосамосвалов				
2	Вспомогательное оборудование						
	- служебный автомобиль	УАЗ- 31512	40 000	9 000	0.2	4	0.9
	- пикап	УАЗ- 23632	40 000	9 000	0.2	4	0.9
	- грузопассажирский автомобиль	УАЗ- 22069	40 000	9 000	0.2	4	0.9
	- топливозаправщик V = 4,9 м ³	АТЗ- 36139- 000001 1 на базе Газон NEXT (ГАЗ- С41R13)	40 000	3 600	0.1	6	0.54
	- водовоз с цистерной V=4,2 м ³ (пищевая)	560323 на базе Газон NEXT (ГАЗ- С41R13)	40 000	600	0.02	6	0.09
	- поливомоечная машина	КАМА 3	40 000	1 000	0.03	10	0.3
	- погрузчик	ZL 60 G	4 000.0	3 600	0.9	4	3.6

3.20 Штаты трудящихся горного участка

Режим работы сезонный, 340 дней в году, вахтовым методом. Продолжительность вахты 15 дней в две смены.

Общая явочная численность персонала участка горных работ на вахте – 73 человек, в т.ч.: ИТР – 13 человек, рабочих – 60 человек.

Списочная численность рабочих ($Ч_{сп}$) определяется по формуле:

$$Ч_{сп} = Ч_{я} \times K_n, \text{ где:}$$

$Ч_{я}$ – явочная численность;

$K_n = 1,1$ - коэффициент планируемых невыходов во время отпусков, по болезни и так далее для всех профессий.

Согласно расчетам, списочная численность персонала участка горных работ на вахте составит 80 человек.

Таблица 3.20 - Численность персонала горного участка

№ пп	Профессия (должность)	Категория	Численность персонала на вахте		
			1-ая смена	2-ая смена	Всего
ИТР					
1	Начальник карьера	ИТР	1		1
2	Горный мастер	ИТР	1	1	2
3	Главный геолог	ИТР	1		1
4	Участковый геолог	ИТР	1	1	2
6	Главный маркшейдер	ИТР	1		1
7	Участковый маркшейдер	ИТР	1	1	2
8	Энергетик	ИТР	1	1	2
9	Механик	ИТР	1	1	2
	Итого явочная численность:		8	5	13
	Итого списочная численность:				14
Рабочие основного производства					
1	Машинист экскаватора	рабочий	3	3	6
2	Бурильщик	рабочий	4	0	4
2	Помощник бурильщика	рабочий	4	0	4
3	Машинист бульдозера (на отвалах)	рабочий	2	2	4
4	Водитель автосамосвала на перевозке руды и породы	рабочий	9	9	18
5	Машинист погрузчика	рабочий	1	1	2
	Итого явочная численность:		23	15	38
	Итого списочная численность:				42

Продолжение таблицы 3.20

Рабочие вспомогательного производства					
1	Водитель служебного автомобиля ВАЗ 2123	рабочий	1	1	2
2	Водитель пикапа УАЗ-23632	рабочий	1	1	2
3	Водитель грузопассажирского автомобиля УАЗ-22069	рабочий	1	1	2
4	Водитель поливомоечной	рабочий	1	1	2
5	Водитель водовоза	рабочий	1	1	2
6	Водитель топливозаправщика	рабочий	1	1	2
7	Машинист водоотливной установки	рабочий	2	2	4
8	Слесарь по ремонту горнодобывающего оборудования	рабочий	1	1	2
9	Горнорабочий на маркшейдерских работах	рабочий	1	1	2
10	Горнорабочий на геологических работах	рабочий	1	1	2
	Итого явочная численность:		11	11	22
	Итого списочная численность:				24
	Всего явочная численность рабочих:		34	26	60
	Всего списочная численность рабочих:				66
	Всего явочная численность:		42	31	73
	Всего списочная численность:				80

3.21 Геолого-маркшейдерский контроль за деформацией бортов карьера

В процессе горных работ возможна деформация бортов уступов карьера. Геолого-маркшейдерская служба недропользователя обязана осуществлять систематический надзор за состоянием бортов и уступов (появление трещин и оползней) и в случае необходимости, совместно с другими техническими службами разрабатывать и осуществлять мероприятия по предотвращению деформации.

Маркшейдерская служба ТОО «ALAYGYRGOLD» будет осуществлять контроль за правильностью разработки рудных тел участка Сарыбас согласно проекта, годового плана развития горных работ, разработанных мероприятий, а также в соответствии с действующими инструкциями и нормативными документами.

При разработке мероприятий выполняются работы по построению и развитию опорных и съемочных сетей. Производятся съемки горных выработок и земной поверхности. Составляется и пополняется маркшейдерская документация, данные съемок, переносятся в натуру геометрические элементы горных выработок, технических сооружений, зданий и коммуникаций, границы безопасного ведения горных работ.

Производятся инструментальные наблюдения за процессами сдвижения горных пород, за устойчивостью уступов, бортов (появление трещин, оползней). Непрерывная технологическая подвижность откосов создает специфические особенности в организации наблюдений за их состоянием. Точки, заложенные на откосах уступов, особенно на уступах рабочего борта, долго не могут сохраняться. Поэтому наблюдения организуются так, чтобы они завершались достаточно быстро, пока сохраняются заложенные точки наблюдательной сети.

Наблюдения за оползнями можно разделить на два вида:

- наблюдения видимых деформаций бортов и уступов с целью установления формы оползня и определения характера его развития во времени и пространстве;
- наблюдение участков, где видимых деформаций нет, но они могут возникнуть и принести значительный ущерб предприятию.

Наблюдения за процессами оползнеобразования должны обеспечить определение сдвижения отдельных точек массива во времени и в пространстве, размеры сдвигающего массива, поверхности скольжения, стадии процесса сдвижения (начальная, активная, затухающая), степень опасности сдвижения пород для горных работ или сооружений на поверхности.

Для наблюдения за сдвижением горных пород на борту карьера закладывают наблюдательные станции, на которых периодически ведут инструментальные наблюдения. Наблюдательные станции представляют собой систему реперных точек, закладываемых по линиям, перпендикулярно простиранию борта карьера. Для того чтобы учесть влияние различных факторов на устойчивость бортов карьера, наблюдательные станции по возможности закладывают в различных горно-геологических условиях. Длина профильных линий выбирается таким образом, чтобы оба или один конец находился вне зоны влияния ожидаемых сдвижений.

При небольшой глубине карьера, профильные линии могут быть проложены через весь карьер. На каждом уступе закладываются не менее двух реперов, один из которых располагается вблизи бровки уступа, другой – вблизи подошвы вышележащего уступа. Реперы закладываются с условием обеспечения безопасности при работе на них. На концах профильных линий закладываются реперы в количестве не менее трех, с условием обеспечения их сохранности. К опорным реперам привязывают контрольные реперы профильных линий. Инструментальные маркшейдерские наблюдения на станции складываются из проведения геометрического нивелирования всех реперов, включая опорные, измерения расстояний между реперами стальными с пластмассовым (полиамидным) покрытием рулетками с постоянным натяжением и фиксированием температуры при измерении инструментальной съемкой отдельных уступов, навалов пород, элементов залегания пород, трещиноватости, образовавшихся разрывов и смещений и т.д.

В качестве инструментальной съемки целесообразно использовать наземную фотографическую съемку. По результатам выполненных инструментальных наблюдений составляется следующая графическая документация:

- план наблюдательной станции в масштабе 1:1000, с показом ситуации и рельефа поверхности, положения горных работ;
- вертикальные разрезы по каждому профилю с указанием положения борта уступа на начало наблюдений и на момент съемки;
- графики вектора сдвижения реперов в вертикальной плоскости.
- графики скоростей движений реперов по направлению векторов сдвижений.

При наблюдении за оползнем, определяется положение поверхностей скольжения в теле откоса, и устанавливаются причины ее возникновения.

Геолого-маркшейдерской службой предприятия осуществляется систематический контроль за выполнением на карьере требований, содержащихся в Проекте, планах развития горных работ по рациональному использованию и охране недр, за выполнением мероприятий, обеспечивающих при проведении горных работ безопасность для жизни и здоровья работников. Ведется определение и учет с участием геологической службы на основании маркшейдерской и геологической документации объемов выполненных горных работ, в т. ч. объемов добычи и потерь полезных ископаемых и полноты отработки запасов, а также учет состояния

вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых. Маркшейдерами ведется книга маркшейдерских указаний, в которой фиксируются все выявленные нарушения в ведении горных работ и даются предложения по их устранению. Маркшейдера участвуют в разработке и составлении мероприятий, ежегодных планов развития горных работ.

Выполнение объемов работ вскрыши и добычи контролируются маркшейдерами, которые предоставляют совместно с геологами справку маркшейдерского замера вскрышных работ и акт об остатках руды на рудных площадках за отчетный период.

3.22 Охрана недр. Рациональное и комплексное использование недр

Эксплуатация карьера производится в соответствии с требованиями «Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых».

Способ разработки, схема вскрытия и технология добычных работ, принятые в Проекте, обеспечивают:

- безопасное ведение горных работ;
- возможность отработки изолированных рудных тел, имеющих промышленное значение;
- максимальное и экономически целесообразное извлечение из недр полезного ископаемого, подлежащего разработке в пределах горного отвода;
- исключают выборочную отработку наиболее богатых частей месторождения и рудных тел, приводящую к снижению качества остающихся балансовых запасов, которые могут утратить промышленное значение или оказаться полностью потерянным.

Нормативы потерь полезного ископаемого и разубоживания определены по выемочным единицам (уступам) в соответствии с действующими нормами и инструкциями. С целью уменьшения потерь и разубоживания в приконтактной зоне с вмещающими породами добычной уступ высотой 10 метров предусматривается разрабатывать подуступами 5 м, а также необходимо вести постоянный геологический и маркшейдерский надзор горных работ, что позволит эффективно производить корректировку проектных материалов с фактическим положением залежи.

В целях комплексного использования вскрышных пород предусмотрено их складирование по литологическим разновидностям во внешние отвалы: отвалы почвенного слоя, вскрышных вмещающих пород.

Вскрышные вмещающие породы используются при строительстве технологических дорог, засыпки выемок на этапе технической рекультивации нарушенных земель.

3.23 Ремонтно-складское хозяйство

При организации ремонтной службы предусматривается планово-предупредительная система ремонтов. Основными методами ремонта принимается агрегатно-узловой, машиносменный.

Проектом принята следующая схема ремонтного обслуживания:

- ежесменное обслуживание и профилактические осмотры оборудования, которое выполняется обслуживающим персоналом с участием ремонтных рабочих;
- техническое обслуживание и текущие ремонты карьерного и подвижного состава автомобильного транспорта на местах эксплуатации силами обслуживающего персонала участка;

- ремонты узлов и агрегатов, капитальные и крупные текущие ремонты всех видов оборудования предусматривается производить с привлечением сторонних организаций региона.

Все мелкие виды ремонтов будут выполняться собственными силами и средствами на участке. Те виды ремонта, которые невозможно выполнить на участке, будут выполняться по договорам с организациями г. Семей.

4. ЭКСПЛОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ

Задачей эксплуатационной разведки является уточнение: 1) контуров рудных тел, их внутреннего строения и условий залегания; 2) количества и качества запасов; 3) горнотехнических и гидрогеологических условий эксплуатации.

Сопровождающая эксплоразведка (эксплуатационное опробование) производится отбором бороздовых проб по полотну карьера с интервалами между расчистками 10 м и непрерывным опробованием секциями 2-5 м. Расчистки закладываются вкрест простирания рудных тел по маркшейдерским линиям.

На основании данных эксплуатационного опробования необходимо производить уточнение проектных направлений и размеров очистного забоя, особенно при подходе вскрышных работ к рудному телу, систематически подсчитывать подготовленные и готовые к выемке запасы, являющиеся основой для составления квартальных и помесячных планов горных работ. Кроме того, эксплоразведка должна обеспечить исходным материалом контроль полноты выемки запасов, определения фактических потерь и разубоживания руды при добыче. Эксплоопробование и геологическую документацию производить в соответствии с инструкциями по геолого-маркшейдерскому обслуживанию горных работ.

4.1 RC-бурение

В рамках эксплоразведочных работ на участке Сарыбаспредусмотрено проведение буровых работ методом обратной циркуляции (RC-бурение). Данный метод позволяет оперативно и с высокой степенью достоверности получать геологическую информацию по разрезу с возможностью отбора представительных проб для последующего анализа.

Бурение осуществляется с использованием специализированной буровой установки, оснащённой двухтрубной колонной. Сжатый воздух подается по внешней трубе, а выбуренный шлам поднимается по внутренней трубе на поверхность. Благодаря замкнутому циклу и минимальному контакту бурового шлама с внешней средой обеспечивается высокая степень чистоты и достоверности пробы.

Пробоотбор ведется через каждые 1 метр бурения. Полученные пробы проходят камеральную обработку и направляются в аккредитованную лабораторию для определения содержания полезных компонентов.

RC-бурение позволяет производить работы с высокой производительностью, в том числе в зонах выветривания, трещиноватых породах, а также в условиях ограниченного доступа.

Общий объем бурения по составляет 15000 п.м. Планируемая глубина бурения в среднем составляет 60 м. Под углом 60°. Диаметр бурения 128 мм.

4.1.1 Геологическое обслуживание буровых работ

Геологическое обслуживание буровых работ будет включать:

1) *Вынос проектных точек буровых скважин в натуру.* Вынос проектных точек заложения скважин в натуру будет проводиться на основе имеющихся геологических карт масштаба 1:1000 и разрезов, а также геологического обследования местности. Точки заложения буровых скважин будут обеспечены инструментальной топографо-геодезической привязкой.

2) *Контроль за установкой бурового станка под проектной точкой и за*

выставлением угла наклона и азимута бурения. Контроль обеспечивается присутствием геолога при установке бурового станка над точкой заложения скважины и использованием точных приборов.

3) *Составление и оформление актов заложения*, контрольных замеров глубины и закрытия скважин. Актирование выполняется комиссионно, по установленным формам, с применением мерной ленты для замеров глубины.

4) *Контроль за качеством выхода шлама*. Геолог осуществляет регулярный контроль за равномерностью выхода шлама, корректностью отбора шламовых проб через заданный интервал (обычно 1 м), за правильностью разделения проб по метрам, а также за ведением бурового журнала. Контролируется правильность маркировки мешков с пробами (указание номера скважины, интервала, глубины, даты, инициалы оператора), их своевременная укладка и хранение.

5) *Геологическое описание и документация скважин*. В процессе бурения производится описание шламовых проб: указываются литологические особенности пород (название, цвет, структура, текстура, минералогический состав, наличие вкраплённостей и акцессорных минералов), характер трещиноватости, степень окисления, метасоматические изменения, признаки рудной минерализации.

На основании результатов описания шламовых проб составляется геологическая колонка скважины с выделением интервалов для опробования и с нанесением данных по аналитическим результатам.

Опробованию подлежит весь интервал скважины, пробы отбираются равномерно, обычно через каждый метр, с учётом литологических границ и зон изменения состава пород.

6) *Организация полевых работ*. Геологическое обслуживание буровых работ выполняется геологом и рабочим под руководством главного геолога с использованием производственного транспорта (автомобиль типа «УАЗ-Таблетка») для доставки персонала и проб от вахтового поселка до участка работ.

4.1.2 Инклинометрия

Согласно требованиям Инструкции KAZRC во всех наклонных скважинах, глубиной более 50 м и вертикальных скважинах, глубиной более 100-150 м должны производиться замеры искривления (инклинометрия). На основании этого настоящим планом, в который входит в бурение скважин, предусматривается инклинометрия во всех проектируемых скважинах глубиной более 60 м. работы будут выполняться субподрядной специализированной организацией, имеющей квалифицированные кадры, все необходимое оборудование и все необходимые лицензии. Исследования будут проводиться с помощью гироскопического скважинного инклинометра по типу «PASIBIT». Все исследования скважин должны проводиться в соответствии с «Техническими требованиями к производству геофизических работ. Перед началом работ на базе специализированной организации должно быть проведено градуирование инклинометра. Инклинометрические измерения в скважинах будут проводиться при спуске скважинного прибора по точкам через интервалы в 10 метров. Для контроля точности измерений при повторном каротаже в отдельных точках (не менее 10% от выполненного объема) должны проводиться контрольные измерения. Расхождение между основным и контрольным наблюдением не должны превышать допустимых (по азимуту ± 3 град.; по углу падения ± 30 сек.) значений.

4.1.3 Ликвидация и рекультивация

В рамках выполнения мероприятий по охране окружающей среды на всех скважинах по достижении проектной глубины и выполнении геологического задания бурение скважины прекращают, производят контрольный замер, извлекают обсадные трубы и демонтируют с последующей технической рекультивацией нарушенных земель на буровых площадках.

4.1.4 Шламовое опробование

Настоящим планом предусматривается вид опробования - шламовое, необходимое для выполнения поставленных геологических задач.

Шламовое опробование бурения (РС) является основным способом получения аналитического материала при разведочных, поисковых и оценочных буровых работах. Метод основан на извлечении измельчённого материала (шлама) из забоя скважины воздушным потоком через внутреннюю трубу бурильной колонны и обеспечивает получение репрезентативных проб без загрязнения породами из верхних интервалов.

РС-бурение позволяет получать высококачественные пробы для геохимических, минералогических и экологических исследований, обеспечивая при этом высокую скорость бурения и низкие затраты по сравнению с колонковым методом.

4.2 Бороздовое опробование

В условиях открытой разработки месторождения рудные тела прослеживаются и оконтуриваются с помощью бороздового опробования полотна карьера. Контуры рудных тел определяются только по данным опробования, поэтому возникает необходимость в отборе значительного количества проб по довольно плотной сети.

Эксплуатационное опробование (сопровождающая эксплоразведка) будет производиться в соответствии с «Инструкцией по геологической документации и опробованию горных выработок в период эксплуатации».

Отработка рудной залежи в карьере будет производиться подступами по 5 м, опробование также предусматривается 5 метровыми подступами, в противном случае будет теряться увязка рудного тела по вертикали. Бороздовое опробование полотна карьера будет производиться по маркшейдерским линиям, ориентированным вкрест простирания рудной залежи. Линии расположены через 10 м. Одна и та же система профилей будет использоваться от начала эксплуатации до её окончания. Выноска и привязка профилей будет производиться маркшейдером от магистрали.

Опробование будет производиться бороздовыми пробами длиной 2-5 м, сечение борозды – 5х3 см. При среднем объемном весе руд равном 2,64 т/м³ вес бороздовых проб будет составлять: $0,05 \times 0,03 \times 2 \times 2,64 = 7,9$ кг (при интервале опробования 2,0 м). Длина линий опробования корректируется в зависимости от мощности конкретной рудовмещающей зоны и рудной залежи, разведанной в маркшейдерской линии. Пробы намечаются с учётом выхода из рудных зон не менее 5 м. В случае, когда в рудовмещающей зоне локализуется несколько рудных тел, линия опробования пересекает всю группу рудных тел. Пробы берутся

горизонтальной бороздой по одной из стенок в 5 см от почвы канавы или по полотну карьера с учетом литологических разностей минерализованных пород.

Общий объем бороздового опробования составит 240 пог.м или 120 проб.

4.3 Обработка проб

Обработка бороздовых проб будет производиться механическим способом по схемам, составленным по формуле Р. Чечета. Вес лабораторной пробы равен не менее 0,1 кг. Схемы обработки проб приведены на рисунке 4.2.

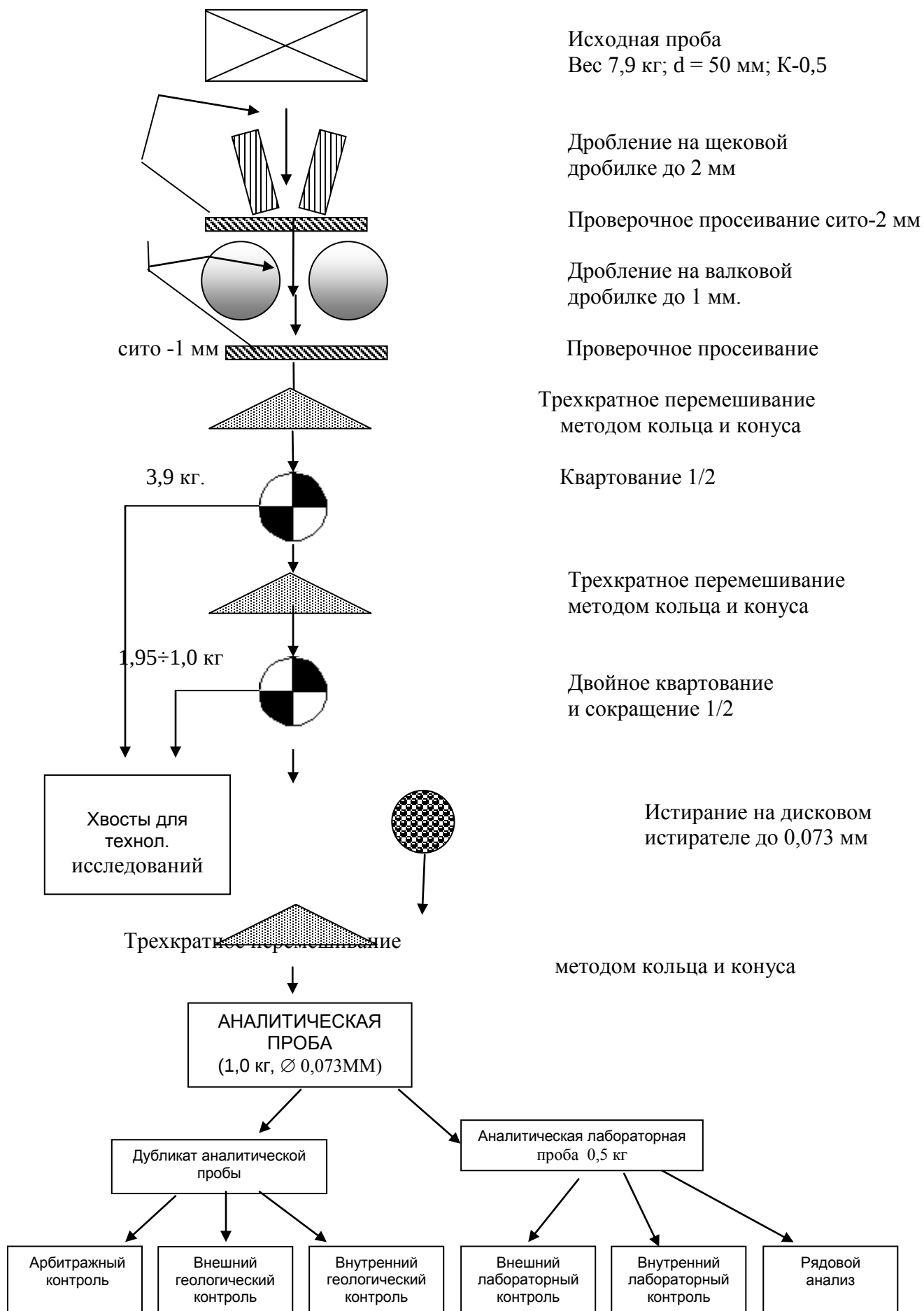


Рис. 4.2 - Схема обработки бороздовых проб

4.4 Аналитические работы

Все отобранные шламовые пробы будут проанализированы на золото атомно-абсорбционным анализом. Кроме того, 5% всех проб отправится на внутренний геологический контроль и 5% - на внешний геологический контроль, но не менее 30 проб.

Рядовые анализы на золото и другие элементы производятся в аттестованных химико-аналитических лабораториях. Общие объемы аналитических работ приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 - Объемы аналитических работ

Лаборатория	Вид анализа	Ед. изм.	Объем
ТОО «ALS KazLab»	Au	анализ	120
ТОО «ALS KazLab»	внутренний контроль	анализ	30
ТОО «Альфа Лаб»	внешний контроль анализов	анализ	30
Всего:		анализ	180

5. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И КОМУНИКАЦИИ

5.1 Генеральный план

Для реализации проведения добычных работ на месторождение Сарыбаспредусматривается ввод в эксплуатацию следующих объектов:

- карьеры участков Сарыбас, Карамайн, Кузбас, Берболы;
- площадки рудного склада №1, №2, №3;
- отвальевскрышных пород №1 и №2;
- временный склад сульфидной руды;
- участок кучного выщелачивания;
- пруд-отстойник;
- площадка стоянки и заправки техники;
- прикарьерная площадка;
- склады почвенно-растительного слоя(склады ПРС);
- насосныестанции (ЦНС).

Промышленная разработка участка производится - 340 дней, вахтовым методом с непрерывной рабочей неделей:на вскрышных работах в две смены, на добыче руды в две смены, продолжительность смены 11 часов.

Для обеспечения производства горных работ вблизи участка кучного выщелачивания и участка Карамайнпредусмотрена прикарьерная площадка с необходимым набором зданий и сооружений, на площадке предусмотрен септик.Вблизи участка кучного выщелачиванияв 200 метрахна север предусмотрена площадкостоянки и заправки автотракторной техники.

5.2 Площадка стоянки и заправки техники, прикарьерная площадка

Прикарьерная площадка размерами в плане 50х30 метров, располагается в 150 м от въезда в карьер.

На площадке размещается:

- вагон-дом размерами в плане 3х8 м - разделенный на помещения для раскомандировочной и ИТР;
- вагон-дом размерами в плане 3х8 м - для обогрева персонала;
- туалет с бетонированным выгребом;
- контейнер для бытовых отходов.
- дизель-электростанция ДЭС-200 кВт;

В соответствии с СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений», здания и сооружения относятся ко II и III категориям молниезащиты.

Здания и сооружения площадки выполнены из металла, либо имеют металлические крыши. Токоотводы от металлических частей соединены с наружным контуром заземления.

Отопление вагон-домов электрическое, с помощью электрических конвекторов заводского исполнения, вентиляция естественная. Хозяйственно-питьевое водоснабжение осуществляется по договору с организацией, имеющей разрешение на специальное водопользование.

Бытовые отходы, образующиеся в процессе работ и складированные в контейнеры, по мере накопления будут вывозиться автотранспортом на полигон ТБО, согласованный с районной СЭС.

5.3 Технологические автомобильные дороги

Технологические автомобильные дороги на участке по характеру эксплуатации разделены на постоянные и временные.

К временным отнесены внутрикарьерные дороги на уступах и на отвалах вскрышных пород. К постоянным относятся внешние существующие грунтовые дороги.

Конструкция покрытия постоянной дороги низшего типа, принята в соответствии с требованиями «Инструкции по проектированию дорожных одежд нежесткого типа» ВСН 46-83 и СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт». Дорожная одежда выполнена из скального или крупнообломочного грунта, укрепленного скелетными добавками – щебень, гравий, шлак.

На временных дорогах предусматривается устройство выравнивающего слоя из мелкого материала вскрышных пород – щебня. Толщина выравнивающего слоя на рыхлых грунтах – 30 см, на плотных грунтах – 25 см (ВНТП 13-1-86). Техническая характеристика технологических автомобильных дорог приведена в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Техническая характеристика технологических автомобильных дорог

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Временные дороги		Постоянные дороги
			в карьере	на отвале	внешняя
1	Ширина проезжей части	м	11	11	11
2	Число полос движения	шт	1	1	1
3	Максимальный продольный уклон	‰	80	80	40-50
4	Минимальный радиус кривых в плане	м	20	20	40-60
5	Тип дорожной одежды		без покрытия	без покрытия	без покрытия

5.4 Водоснабжение и канализация

Хозяйственно-питьевое водоснабжение осуществляется по договору с организацией, имеющей разрешение на специальное водопользование.

Питьевая вода по качеству должна отвечать требованиям СП № 209 от 16.03.2015г.

Численность персонала на горных работах составит 80 человек в сутки. Расчет питьевого водопотребления приведен в таблице 5.4.1.

Таблица 5.4.1 - Расчет водопотребления на хозяйственные нужды

№ п/п	Вид расхода воды	Ед. изм.	Водопотребление		
			норма расхода, л/чел.	количество человек	всего
1	Потребность питьевой воды	л/сут	12	80	963,6
	Итого в сутки:	м ³ /сут			1,0
	Итого в год	м ³ /год			351,7

Горная техника заправляется незамерзающими жидкостями – антифризами.

Обеспечение горных работ технической водой для полива технологических дорог, орошения горной массы производится за счет карьерных вод с прудонакопитель.

Расчет объемов потребления технической воды произведен согласно Норм технологического проектирования горнодобывающих предприятий черной металлургии с открытым способом добычи (ВНТП-13-1-86) и представлен в таблице 5.4.2.

Водопотребление на технические нужды принято из расчета 120 дней в году. Норма расхода воды на полив технологических дорог составляет 1,0 л/м², 1 раз в 5 суток, средняя площадь орошения технологических дорог составит 77000 м² (7,0 км х 11 м), карьерных и отвальных дорог – 27 500 м² (2,5 км х 11 м) 1 раз в 5 суток. Пылеподавление на рабочих площадках карьера и отвалов происходит на площадях 20х20 м 1 раз в 5 суток. Увлажнение взорванной горной массы экскаваторных забоев составляет 48 л/сут.

Таблица 5.4.2 - Расчет водопотребления на технические нужды

№ п/п	Потребители	Ед. изм.	Норма расхода на единицу, л	Кол-во, м ²	Водопотребление	
					м ³ /сут.	тыс. м ³ /год
1	Полив технологических дорог (7 км х 11м)	л/м ² в сутки (120 дн.)	1,5	77 000	23,1	2,8
2	Пылеподавление на рабочих площадках карьера	л/м ² в сутки (120 дн.)	1,5	2 000	3,0	0,36
3	Пылеподавление на отвальных и карьерных дорогах	л/м ² в сутки (120 дн.)	1,5	27 500	8,3	1,0
4	Увлажнение взорванной горной массы экскаваторных забоев	л/м ³ в сутки (120 дн.)	48	6 139,0	294,7	35,4
5	Гидрозабойка скважин при БВР (в том числе)	м ³ /сут	5,0	-	5,0	0,6
Всего водопотребление:					329,0	39,5

Расход воды на гидрозабойку скважин при БВР учтен в составе строки 4 за счет перераспределения расхода воды.

Таким образом, максимальная годовая потребность в технической воде при проведении горных работ составит 39,5 тыс. м³/год.

Применение водно-эмульсионных пылеподавляющих составов (бишофит MgCl

продолжительность эффекта увлажнения дорожного покрытия и рабочих площадок и существенно сократить расход технической воды. В связи с этим в расчетах водопотребления принята периодичность орошения технологических дорог, карьерных и отвальных площадок 1 раз в 5 суток, что соответствует технологической практике применения пылеподавляющих реагентов и обеспечивает снижение общего объема потребления технической воды.

Пылеподавление осуществляется водно-эмульсионным (с применением латексного полимера CNS UFLOC AZ 1550 или хлористого магния (бишофит)) орошением дорог (вне и внутрикарьерных), отвалов, водным орошением взрывааемых блоков и забоев и использование водно-воздушной смеси при проведении буровых работ. Для этой цели используются специальные карьерные поливочные машины.

Бишофит (хлористый магний, $MgCl_2 \cdot 6H_2O$) – эффективное решение для пылеподавления. Не токсичен, пожаро и взрывобезопасен. Грунтовые и гравийные технологические дороги после грейдирования могут обрабатываться хлористым магнием, который поглощает влагу из воздуха и увлажняет поверхность дороги. В отличие от большинства материалов, предназначенных для борьбы с пылью, бишофит абсорбирует влагу из воздуха даже в жаркую погоду, что достаточно для поддержания оптимального уровня влаги в частицах дороги. За счет движения грузовой техники обработанный бишофитом слой дополнительно уплотняется. Бишофит связывает частицы пыли, образующиеся за счет износа дорожного покрытия, и не позволяет им подниматься в воздух.

Полимерная эмульсия CNS UFLOC AZ 1550 - это специально разработанная полностью латексная (виниловая/акриловая) эмульсия, которая обеспечивает оптимальное проникновение и склеивание при нанесении на мелкие или гранулированные материалы. Усовершенствованная формула активного связующего обеспечивает превосходную когезию, эластичность и сопротивление истиранию. Применение в качестве пылеподавателя, CNS UFLOC AZ 1550 обеспечивает долговечную водостойкую поверхность. Экологически чистое решение для контроля и стабилизации пыли.

Канализация

На промплощадке карьера будет оборудован туалет с выгребом. Расстояние от служебных помещений до выгребной ямы и туалета – не менее 50 м. Для защиты грунтовых вод выгребная яма оборудована противofiltrационным экраном (зацементирована).

Накопленные хозяйственно-бытовые стоки из септика и фекальные отходы из выгребной ямы будут периодически вывозиться ассенизационной машиной в отведенные места по договору с районной СЭС.

5.5 Усреднительный рудный склад

Рудный склад для усреднения качества золотосодержащей руды расположен в 25 м западнее карьера размерами в плане 50х20 м, площадью 0,1 га.

Общий объем рудного склада определяется в зависимости от количества полезного ископаемого, которое должно быть размещено на складе на срок, обеспечивающий 10-дневный запас руды на случай внезапной остановки карьера. При максимальном годовом объеме добычи руды 343,7 тыс.т, суточный объем добычи составит – 505,4т (202,2 м³), для обеспечения бесперебойной работы предприятия запас руды на складе должен составлять – 5054,0 тонн или 2022,0 м³.

Добытая руда на рудном складе складывается в 2 штабеля размером в плане 10х3 м и высотой до 3 м. Размещение штабелей должно обеспечивать проезд и возможность проведения погрузо-разгрузочных работ автотранспорта и погрузочной техники.

В качестве основного оборудования на рудном складе приняты:
- бульдозер SD-32;

- фронтальный погрузчик– ZL 60 G (емкость ковша 3,4 м³).

Допускается эксплуатация аналогичного по техническим характеристикам оборудования (бульдозер, погрузчик), допущенные к эксплуатации на территории РК.

6. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Планом горных работ предусматриваются мероприятия по охране окружающей среды:

1) Применение специальных методов разработки месторождений в целях сохранения целостности земель с учетом технической, технологической, экологической и экономической целесообразности.

Районучастка (месторождения) представляет собой практически выровненную поверхность с незначительными плавными повышениями и понижениями местности.

Абсолютные отметки составляют 480-500 м, относительные превышения достигают 100 м.

Разработка месторождения осуществляется открытым способом.

Планом горных работ предусматривается открытый способ отработки с применением буровзрывных работ. Разработка рыхлых отложений верхней части разреза (2-3 м) предусматривается без применения буровзрывных работ способом прямой экскавации.

Границы карьера определены в зависимости от контуров утвержденных запасов рудных тел, транспортной системы разработки, параметров горных работ (ширина и количество берм, ширина траншей, углы откосов уступов) в пределах лицензии на добычу твердых полезных ископаемых. Границы открытых горных работ принимаются с учетом максимального вовлечения в отработку всех Минеральных Запасов категории «Вероятные» согласно кодексу KazRC.

Настоящим Планом предусматривается применение специальных методов разработки месторождения в целях сохранения целостности земель:

- складирование вскрышных пород в отвал, расположенный на безрудных площадях, и не препятствующее развитию горных работ в карьере;

После отработки проектных запасов окисленных руд планом горных работ предусматриваются мероприятия по восстановлению нарушенных земель, в два этапа:

- первый – технический этап рекультивации земель,
- второй – биологический этап рекультивации земель.

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

Под размещаемыми объектами плодородный слой почвы снимается и складировается в отдельный отвал для последующего использования при рекультивации.

2) Предотвращение техногенного опустынивания земель.

Опустынивание почвы – это актуальная экологическая проблема современности.

Опустынивание определяется по ряду индикаторов. Это измерение засоления почв и плотности деревьев, площади осушения дна и бонтировка грунта.

Опустынивание представляет собой процесс, который превращает когда-то плодородную землю в землю неплодородную, сокращение объемов производства продовольствия, снижение плодородия почвы и природной способности земли к восстановлению.

Предотвращение техногенного опустынивания земель предусматривается, рекультивацией нарушенных земель с техническим и биологическим этапами рекультивации, предусматривающими уход за посевами в течение одного года.

Планом горных работ предусматривается при обустройстве объектов снятие плодородного слоя почвы и хранение его в отдельных отвалах для последующего использования при рекультивации.

3) Применение предупредительных мер от проявлений опасных техногенных процессов.

Потенциальные опасности, связанные с риском проведения работ по добыче руды на участке Сарыбас, могут возникнуть в результате воздействия, как природных, так и антропогенных факторов.

Под природными факторами понимаются разрушительные явления, вызванные природно-климатическими условиями, которые не контролируются человеком. При возникновении природной чрезвычайной ситуации возникает опасность саморазрушения окружающей среды.

Под антропогенными факторами понимаются быстрые разрушительные изменения окружающей среды, обусловленные деятельностью человека или созданных им технических устройств и производств. Как правило, аварийные ситуации возникают вследствие нарушения регламента работы оборудования или норм его эксплуатации.

К антропогенным факторам относятся факторы производственной среды и трудового процесса.

Возможные техногенные аварии, которые могут быть при ведении добычи руды открытым способом можно разделить на следующие категории:

- аварийные ситуации с автотранспортной техникой;
- аварии и пожары на автозаправщиках горюче-смазочных материалов (ГСМ);
- возможные технологические осложнения на проектируемом производстве;
- непредвиденные обстоятельства на карьере, воздействия, связанные с движущимися частями и элементами машин и оборудования;
- аварийные ситуации при ведении буровзрывных работ на карьере.

К наиболее опасному виду работ при разработке карьера относятся буровзрывные работы. Взрывные работы и хранение взрывчатых веществ предполагается проводить с привлечением специализированных субподрядных организаций.

При проведении взрывных работ на карьерах следует руководствоваться «Едиными правилами безопасности при взрывных работах на открытых горных работах». В Плане горных работ выполнен расчет безопасных зон при ведении взрывных работ на карьерах.

Способ разработки, схема вскрытия и технология добычных работ, принятые в Плане ГР, обеспечивают безопасное ведение горных работ;

- возможность отработки изолированных рудных тел, имеющих промышленное значение;
- максимальное и экономически целесообразное извлечение из недр полезного ископаемого;
- исключают выборочную отработку наиболее богатых частей месторождения и рудных тел, приводящую к снижению качества остающихся запасов, которые могут утратить промышленное значение или оказаться полностью потерянными.

Геолого-маркшейдерской службой предприятия осуществляется систематический контроль за выполнением на карьере требований, содержащихся в

планах развития горных работ по рациональному использованию и охране недр, за выполнением мероприятий, обеспечивающих при проведении горных работ безопасность для жизни и здоровья работников. Маркшейдерами ведется книга маркшейдерских указаний, в которой фиксируются все выявленные нарушения в ведении горных работ и даются предложения по их устранению.

После отработки карьера борта в верхней части (рыхлые отложения) выполняются для предотвращения эрозионных процессов.

На предприятии предусмотрено наличие планов ликвидации аварийных ситуаций и аварий и их согласование с инспектирующими организациями.

4) Охрана недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений.

План горных работ выполнен с учетом требований Правил пожарной безопасности. Утвержденных постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077. Проект разработан с учетом обеспечения обслуживающего персонала нормативными условиями по охране труда и технике безопасности.

Вероятность возникновения аварийных ситуаций при нормальном режиме эксплуатации производственных объектов исключается. В целях предотвращения возникновения аварийных ситуаций (пожара) техническим персоналом должен осуществляться постоянный контроль режима эксплуатации оборудования.

Анализ аварийности на крупных предприятиях стран СНГ показал, что в 39 % случаях, основные причины возникновения аварийных ситуаций обусловлены недостаточной обученностью персонала, их эмоциональной неустойчивостью, недостаточным уровнем оперативного мышления, дефектами оперативной памяти, проявлением растерянности при возникновении чрезвычайной ситуации, а также прямым нарушением должностных инструкций вследствие безответственности и халатного отношения к своим должностным обязанностям.

Аварийная ситуация на пункте заправки ГСМ может возникнуть в результате:

- недостаточности контроля за состоянием ёмкостей топливозаправщиков;
- нарушения правил техники безопасности при заправке автомобилей;
- нарушения норм технологического режима при сливе нефтепродуктов.

В целях охраны недр от обводнения для сбора вод с водоносной зоны открытой трещиноватости и ливневых вод в пониженной части дна карьера предусматривается аккумулирующая емкость – водосборник с зумпфом отстойником. Поступающая с горизонтов вода собирается в водосборник. Для сбора и направления воды предусматривается сеть водоотводных канав по дну карьера.

Технологическое оборудование и объекты карьера оборудованы средствами пожаротушения.

Мероприятия по предотвращению горно-геологических осложнений сводятся к следующему:

- соблюдение оптимальных углов откосов и бортов карьера;
- освобождение борта карьера от лишних внешних нагрузок;
- изменение направления и скорости продвижения фронта работ при приближении к недостаточно устойчивым участкам бортового массива;
- выполняживание борта на горизонтах выходов слабых пород.

5) Предотвращение загрязнения недр, особенно при подземном хранении веществ и материалов, захоронении вредных веществ и отходов.

При разработке месторождения загрязнение недр не ожидается, на месторождении заправочных пунктов и складов горюче-смазочных материалов не предусматривается. Подземного хранения веществ и материалов, а также захоронение вредных веществ и отходов проектом не предусматривается.

Вскрышные породы не токсичны. Согласно литологическому разрезу месторождения, под почвенно-растительным слоем залегают глинистые породы, представленные суглинками и глинами. Основанием отвала будут являться естественные отложения глинистых пород. Перед укладкой вскрышных пород в отвал предусматривается уплотнение глинистого основания катками пятикратной проходкой.

б) Обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов.

В соответствии с Экологическим Кодексом Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК статья №335 лица, осуществляющие операции по удалению отходов, обязаны разрабатывать программу управления отходами в соответствии с правилами, утвержденными уполномоченным органом в области охраны окружающей среды.

Программа управления отходами выполнена в соответствии с Правилами разработки программы управления отходами, утвержденными приказом И.о. министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 9 августа 2021 года №318.

Программа управления отходами содержит сведения об объеме и составе образуемых отходов, способах их накопления, сбора, транспортировки, обезвреживания, восстановления и удаления, а также описание предлагаемых мер по сокращению образования отходов, увеличению доли их повторного.

Программа управления отходами является неотъемлемой частью экологического разрешения

Согласно ст. 334 Экологического кодекса РК «Нормирование в области управления отходами» лимиты накопления отходов и лимиты на их захоронение устанавливаются для объектов I и II категорий на основании соответствующего экологического разрешения.

Складирование и размещение отходов производится согласно нормативным документам Республики Казахстан.

К Плану горных работ разрабатывается "Оценка возможных воздействий" (ОоВВ). Нормативы образования и размещения отходов устанавливаются в Программе управления отходами" (ПУО).

В Плане горных работ учтены экологические, санитарно-эпидемиологические и иные требования, установленные экологическим законодательством Республики Казахстан и законодательством Республики Казахстан в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения;

Планом горных работ предусмотрены места (площадки) для сбора отходов, образующихся при эксплуатации объекта в соответствии с правилами, нормативами и требованиями в области обращения с отходами, устанавливаемыми уполномоченным органом в области охраны окружающей среды и государственным органом в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

При проведении работ соблюдаются требования по предупреждению аварий, связанных с обращением с отходами, и принимаются неотложные меры по их ликвидации.

7) Сокращение территорий нарушаемых и отчуждаемых земель путем опережающего до начала работ строительства автомобильных дорог по рациональной схеме, а также использования других методов, включая кустовой способ строительства скважин, применение технологий с внутренним отвалообразованием, использование отходов добычи и переработки минерального сырья.

Планом горных работ предусмотрено применение технологии с внешним отвалообразованием и использованием вскрышных пород для рекультивации отработанного пространства карьера.

Отвал вскрышных пород проектируется однорусным. Коэффициент использования земель принимается равным 0,8, что позволяет сократить площадь под этот отвал.

8) Предотвращение ветровой эрозии почвы, отвалов вскрышных пород и отходов производства, их окисления и самовозгорания.

Для предотвращения ветровой эрозии предусмотрено орошение водой рабочих мест ведения работ, технологических дорог и отвала вскрышных пород поливочной машиной. Производится посев трав после завершения формирования отвалов ПРС. Отвал вскрышных пород представлен почвенно-растительным слоем, скальными вскрышными породами (песчаники, алевролиты). Породы не подлежат процессам окисления и самовозгоранию.

Отходы потребления (бытовые отходы) и отходы производства на промплощадке хранятся временно. Согласно ст. 320 ЭК временное складирование отходов на объекте, где данные отходы будут подвергнуты операциям по удалению или восстановлению, на срок не более шести месяцев до направления их на восстановление или удаление.

9) Изоляция поглощающих и пресноводных горизонтов для исключения их загрязнения.

Для изоляции поглощающих и пресноводных горизонтов в карьере предусматриваются система перепускных канав и водосборник на нижнем горизонте. Поступающая с горизонтов вода по системе прибортовых, перепускных канав собирается на нижние горизонты в водосборник.

Карьерные воды из водосборника откачиваются на поверхность по магистральному трубопроводу (водоводу), проложенному по борту карьера в пруд-отстойник, где воды очищаются от взвешенных веществ и нефтепродуктов и в дальнейшем используются на технические нужды: полив технологических дорог, рабочих площадок карьеров, отвальных дорог, орошение горной массы.

10) Предотвращение истощения и загрязнения подземных вод, в том числе применение нетоксичных реагентов при приготовлении промывочных жидкостей.

Технология добычи на месторождении предусматривает проведение буровзрывных работ. Бурение буровзрывных скважин будет производиться пневмударным способом. Реагенты не используются.

Подземные воды в технологическом процессе месторождения не используются.

11) Очистка и повторное использование буровых растворов.

При проведении буровых работ на месторождении, буровые растворы не применяются, очистка и повторное использование не предусматривается.

12) Ликвидация остатков буровых и горюче-смазочных материалов экологически безопасным способом.

На месторождении заправочных пунктов и складов горюче-смазочных материалов не предусматривается. Заправка горнотранспортного оборудования (экскаватор, бульдозер) осуществляется топливозаправщиком на площадке заправки автотракторной техники. Автомобильный транспорт производит заправку на специализированных пунктах АЗС.

ПГР включает раздел "Оценка возможных воздействий" (ОоВВ), в котором обосновываются предельно допустимых эмиссий в окружающую среду. Нормирование предельно допустимых эмиссий в окружающую среду осуществляется при разработке проектов нормативов эмиссий (ПНЭ).

7. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Перед началом работ разрабатываются и утверждаются техническим руководителем ТОО «ALAYGYRGOLD»:

- положение о производственном контроле;
- технологические регламенты;
- план ликвидации аварий (далее - ПЛА) в соответствии с Требованиями к разработке плана ликвидации аварий, установленными приложением 1 Правил 1.

Для карьера разрабатываются технологические регламенты по обеспечению безопасного применения взрывчатых материалов с учетом местных условий, положение о производственном контроле и план ликвидации аварий согласно требований Правил 2.

Технологический регламент по обеспечению безопасного применения взрывчатых материалов разрабатывается организацией и утверждается руководителем организации.

Допускается применять взрывчатые материалы (далее – ВМ) (взрывчатые вещества (далее – ВВ), средства инициирования, прострелочные и взрывные аппараты), средства механизации взрывных работ, технические устройства, используемые непосредственно при изготовлении и применении ВВ (заряжание), взрывные и контрольно-измерительные приборы, устройства и аппаратуру для взрывных работ, допущенные к применению в Республике Казахстан в порядке, предусмотренном статьей 75 Закона (Раздел 1 Правил 2).

К руководству взрывными работами допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование либо окончившие специальные курсы, дающие право на руководство взрывными работами, получившие Единую книжку взрывника (мастера-взрывника) по форме, приведенной в приложении 4 Правил 2.

Взрывные работы выполняются взрывниками (мастерами-взрывниками), имеющими допуск к производству взрывных работ и Единую книжку взрывника, мастера-взрывника.

Порядок доставки ВМ к местам работ, порядок перевозки ВМ, порядок доставки ВМ к местам работ, порядок хранения, использования и учета ВМ производится согласно требованиям Правил 2.

Рабочие и специалисты должны обеспечиваться средствами индивидуальной защиты: специальной одеждой, специальной обувью, защитными касками, очками, соответствующими их профессии и условиям работы.

В паспорте на каждый забой указываются допустимые размеры рабочих площадок, 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 знакомятся под роспись лица технического контроля, персонал, ведущий установленные паспорт работы для которых требования паспорта являются обязательными. Паспорта находятся на всех горных машинах.

Ведение горных работ без утвержденного паспорта, с отступлением от него не допускается.

При проведении буровых работ:

1. Рабочее место для ведения буровых работ обеспечивается:

- подготовленным фронтом работ (очищенной и спланированной рабочей площадкой);

- комплектом исправного бурового инструмента;

- паспортом на бурение.

2. Буровой станок устанавливается на спланированной площадке на безопасном расстоянии от верхней бровки уступа, определяемом расчетами или планом Горных работ, но не менее 2 метров от бровки до ближайшей точки опоры станка, а его продольная ось при бурении первого ряда скважин перпендикулярна бровке уступа.

3. 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 мачта укладывается в транспортное положение, буровой инструмент - снимается или закрепляется.

4. Бурение скважин производится в соответствии с паспортом на бурение и технологическим регламентом для каждого способа бурения.

5. Не допускается работа на буровых станках с неисправными ограничителями переподъема бурового снаряда, при неисправном тормозе лебедки и системы пылеподавления.

Погрузка и транспортировка:

Проезжие дороги карьеров располагаются за пределами границ скатывания кусков породы с откосов отвалов. На отвалах устанавливаются предупредительные надписи об опасности нахождения людей на откосах, вблизи их основания и в местах разгрузки транспортных средств.

Автомобили 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 транспортных средств. Зона разгрузки обозначается с обеих сторон знаками в виде изображения автосамосвала с поднятым кузовом с указателями направления разгрузки.

Площадки бульдозерных отвалов должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3 градусов, направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов, и фронт для маневровых операций автомобилей, бульдозеров. Зона разгрузки ограничивается с обеих сторон знаками. Для ограничения движения машин задним ходом разгрузочные площадки должны иметь предохранительную стенку (вал) высотой не менее 0,7 метров для автомобилей грузоподъемностью до 10 тонн и не менее 1 метра для автомобилей грузоподъемностью свыше 10 тонн. При отсутствии предохранительной стенки не допускается подъезжать к бровке разгрузочной площадки ближе, чем на 3 метра машинам грузоподъемностью до 10 тонн и ближе, чем 5 метров грузоподъемностью свыше 10 тонн. Предохранительный вал служит ориентиром для водителя. Наезд на предохранительный вал при разгрузке не допускается. Все работающие на отвале ознакамливаются 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.

Не допускается одновременная работа в одном секторе бульдозера и автосамосвалов с экскаватором. Расстояние между стоящими на разгрузке и проезжающими транспортными средствами должно быть не менее 5 метров.

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

Прием в эксплуатацию горных и транспортных машин после капитального ремонта производится комиссией с составлением акта. Кабины экскаваторов и эксплуатируемых механизмов утепляются и оборудуются безопасными отопительными приборами.

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

При передвижении 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 метра от почвы, а стрела устанавливается по ходу движения экскаватора.

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 метра. При работе экскаватора его кабина должна находиться в стороне, противоположной откосу уступа.

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

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

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

Каждый автомобиль должен иметь технический паспорт, содержащий его основные технические и эксплуатационные характеристики. Находящиеся в эксплуатации карьерные автомобили укомплектовываются:

- средствами пожаротушения;
- знаками аварийной остановки;
- медицинскими аптечками;
- упорами (башмаками) для подкладывания под колеса;
- звуковым прерывистым сигналом при движении задним ходом;
- двумя зеркалами заднего вида;
- средствами связи.

При погрузке горной массы в автомобили экскаваторами выполняются следующие условия:

- ожидающий погрузки автомобиль находится за пределами радиуса действия ковша экскаватора и становится под погрузку после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- находящийся под погрузкой автомобиль располагается в пределах видимости машиниста экскаватора;

- находящийся под погрузкой автомобиль затормаживается;
- погрузка в кузов автомобиля производится сзади или сбоку, перенос экскаваторного ковша над кабиной автомобиля или трактора не допускается;
- высота падения груза минимально возможной и во всех случаях не более 3 метров;
- нагруженный автомобиль следует к пункту разгрузки после разрешающего сигнала машиниста экскаватора.

При работе автомобиля не допускается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом;
- производство любых маневров под экскаватором без сигналов машиниста экскаватора;
- движение задним ходом к пункту погрузки на расстояние более 30 метров (за исключением работ по проведению траншей);
- движение при нарушении паспорта загрузки (односторонняя погрузка, перегруз более 10 процентов);
- перевозка посторонних людей в кабине;
- выход из кабины автомобиля до полного подъема или опускания кузова;
- остановка автомобиля на уклоне и подъеме. В случае остановки автомобиля на подъеме или уклоне вследствие технической неисправности водитель принимает меры, исключающие самопроизвольное движение автомобиля.

В ППР, в соответствии с пунктом 1726 Правил 1, предусмотрены:

- Систематический контроль, маркшейдерские и геофизические наблюдения за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов;
- Контроль (мониторинг) за устойчивостью пород в отвале, наблюдения за деформациями всей площади отвала;
- Автоматическое включение резервного насоса взамен вышедшего из строя, возможность дистанционного управления насосами и контроль за работой установки с передачей сигналов на пульт управления.

В соответствии с пунктом 1731 Правил 1, предусмотрены основные меры, обеспечивающие безопасность работ:

- При складировании пород в отвалы, разработаны дополнительные меры безопасности от возможных оползней отвалов в летнее время. Предусмотрен отвод грунтовых, паводковых, подотвальных и дождевых вод;
- Запрещается производить сброс (сток) поверхностных и карьерных вод, вывозку снега от очистки уступов и карьерных дорог в породные отвалы;
- В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или при обнаружении отказавших зарядов взрывчатых материалов работа экскаватора должна быть прекращена и экскаватор отведен от забоя;
- При появлении признаков оползневых явлений работы по отвалообразованию должны быть прекращены до выполнения мер безопасности. Работы должны прекращаться и в случае превышения скоростей деформации отвалов. Работы на отвале возобновляются после положительных контрольных замеров (пункт 1726 Правил 1);
- Для предотвращения попадания в карьер ливневых, талых вод, оползней поверхность оползневого массива, а также пути сточных вод должны быть ограждены нагорными канавами, валами, предохраняющими карьер от проникновения в него поверхностных вод.

Электрическое освещение на карьерах и отвалах должна обеспечивать освещенность в соответствии с Нормами освещенности рабочих мест объектов открытых горных работ согласно таблице приложения 51 к Правилам 1.

Карьер оборудуется связью и сигнализацией, обеспечивающими контроль и управление технологическими процессами, безопасность работ:

- диспетчерской распорядительно-поисковой громкоговорящей связью и системой оповещения;
- внешней телефонной связью.

Состав атмосферы карьера должен отвечать установленным нормативам по содержанию составных частей воздуха и вредных примесей (пыль, газы).

Во всех случаях, когда содержание вредных газов или запыленность воздуха на открытых горных работах превышает установленные нормы, принимаются меры по обеспечению безопасных и здоровых условий труда.

Автомобили и бульдозера, работа которых сопровождается образованием концентраций ядовитых примесей выхлопных газов в рабочей зоне, превышающих допустимые концентрации, оборудуются каталитическими нейтрализаторами выхлопных газов. Организация проводит контроль содержания вредных примесей в выхлопных газах.

На открытых горных работах организуется пункт первой медицинской помощи. Пункт первой медицинской помощи оборудуется телефонной связью.

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

7.1.1 Охрана труда и промышленная санитария

При ведении открытых горных работ с применением буровзрывных работ необходимо руководствоваться требованиями:

1. Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352.

2. Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 343, и других нормативно-технической документации.

Прием на работу лиц, не достигших 18 лет, запрещается.

Работники должны проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы в соответствии с действующими нормативными требованиями, при которых проводятся обязательные медицинские осмотры».

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. Допуск к работе с вредными и токсичными веществами без спецодежды и других защитных средств запрещается. Все трудящиеся должны пройти инструктаж по промышленной

санитарии, личной гигиене и по оказанию неотложной помощи пострадавшим на месте несчастных случаев.

7.1.2 Санитарно-защитная зона

Санитарно-защитная зона (СЗЗ) — это территория, отделяющая предприятия, их здания и сооружения с технологическими процессами, служащими источником воздействия на среду обитания и здоровье человека, от жилой застройки.

Территория СЗЗ предназначена для снижения за ее пределами уровня воздействия всех факторов до требуемых гигиенических нормативов; создания санитарно-защитного и архитектурно-эстетического барьера между промышленной и жилой застройкой; организации дополнительных озелененных площадей, обеспечивающих экранирование, ассимиляцию, фильтрацию загрязнителей.

7.1.3 Борьба с пылью и вредными газами

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий по борьбе с пылью и газами.

Состав атмосферы карьера должен отвечать установленным нормативам по содержанию составных частей воздуха и вредных примесей (пыль, газы) с учетом требований нормативных документов.

Во всех объектах, имеющих источники выделения ядовитых газов (от работы автомобилей, из пожарных участков, из дренируемых в карьер вод, от взрывных работ и др.), должен производиться отбор проб для анализа воздуха на содержание вредных газов в нем на рабочих местах не реже одного раза в квартал и после каждого изменения технологии работ в соответствии с "Инструкцией по контролю содержания пыли в воздухе на предприятиях горнорудной и нерудной промышленности".

В карьере, в котором отмечается выделение вредных примесей, должны применяться средства подавления или улавливания пыли, ядовитых газов и агрессивных вод непосредственно в местах их выделения.

7.1.4 Борьба с производственным шумом и вибрациями

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 должны выполняться следующие мероприятия: контрольные замеры шума и вибрации на рабочих местах машинистов и операторов, которые производятся специализированной организацией не реже одного раза в год; 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.

7.1.4 Бытовые и медицинские условия

Административно-бытовые помещения участка Сарыбас соответствуют требованиям нормативных документов.

Производственно-бытовые помещения (вагон-дом диспетчерская, вагон-дом геолого-маркшейдерской службы) имеют столы, скамьи для сиденья, умывальник с мылом, питьевой фонтанчик (при наличии водопровода) или бачок с кипяченой питьевой водой, вешалку для верхней одежды. Температура воздуха в помещении для обогрева должны быть не менее +20°C.

Вагон-дома оборудованы средствами оказания первой медицинской помощи.

Порядок оказания доврачебной помощи пострадавшим

- Оказание первой медицинской помощи пострадавшему на месте;
- Подготовка пострадавшего к транспортировке;
- Отправка пострадавшего в лечебное учреждение.

Рабочие и служащие объекта проходят обязательное обучение по оказанию первой медицинской помощи пострадавшему.

7.1.5 Противопожарные мероприятия

Пожарную безопасность на участке работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями:

- Правил пожарной безопасности, утвержденные постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077 (далее- ППБ);
- Правилами техники безопасности при производстве электросварочных и газопламенных работ СН РК 1.03-12-2011;
- ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования.

Решения по пожаротушению выполняются в соответствии с СН РК 4.01-01-2011 и СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений».

Хранение горюче-смазочных материалов на участке работ не предусматривается.

Все объекты и прикарьерные площадки карьера обеспечиваются первичными средствами пожаротушения, в соответствии с ППБ.

Рабочие места в карьере и механизмы оборудуются первичными средствами пожаротушения.

Первичные средства пожаротушения охарактеризованы в таблице 7.1.5

Таблица 7.1.5 - Первичные средства пожаротушения и места их хранения

№ п/п	Объекты	Противопожарное оборудование						
		огнетушители		ящики с песком, м ³		кошма, 2х2 м	ведра, шт.	комплект (топор, багор, лом)
		порошковые	углекислотные	0,2	0,4			
1	Служебный вагон-дом	4		1		2	4	1
2	Экскаватор	3	1			3	3	
3	Бульдозеры	2				2	2	

4	Автомобили	9					9	
5	Площадка заправки автотракторной техники	1	1		1	2	2	1

7.2 Санитарно-гигиенические требования

При проведении горных работ ТОО «ALAYGYRGOLD» должны выполняться «Санитарные правила для предприятий по добыче и обогащению рудных, нерудных и россыпных полезных ископаемых» № 1.06.064-94 (утверждены Главным государственным санитарным врачом Республики Казахстан 22.08.1994 г.).

Допустимые уровни звукового давления и уровни вибрации на рабочих местах должны удовлетворять требованиям:

- ГОСТ 12.1.003-2014 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности»;

- ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;

- ГОСТ 12.1.012-2004 ССБТ «Вибрационная безопасность. Общие требования».

Для укрытия людей от атмосферных осадков и приема пищи на участке работ предусматривается вагон-бытовка. Все оборудование выполнено в соответствии с санитарными нормами и требованиями техники безопасности. Предусмотрено наличие аптек первой помощи и носилок для доставки пострадавших в медпункт. Персонал должен быть обучен приемам оказания первой доврачебной помощи пострадавшим.

Специальная одежда и обувь приобретается согласно действующими нормами, установленными уполномоченным государственным органом по труду (пп.4 п.1 статьи 182 Трудового Кодекса РК, Астана, Акорда, 23.11.2015 г. №414-V3 РК).

Медицинское обслуживание осуществляет подрядная организация, имеющая лицензию на оказание медицинских услуг.

Эвакуация заболевших и пострадавших при несчастных случаях во время работы осуществляется согласно плану, утвержденного руководителем ТОО «ALAYGYRGOLD», автомобильным транспортом.

План эвакуации заболевших и пострадавших

Место работы:

Область – Абай;

Ближайший населённый пункт – г. Усть-Каменогорск-90,0 км;

Транспорт – автомобильный.

Ответственный – начальник карьера.

9. ПЕРЕРАБОТКА ОКИСЛЕННЫХ РУД МЕТОДОМ КУЧНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ

Переработка окисленных руд месторождения предусматривается методом кучного выщелачивания. Выбор метода обусловлен вещественным составом руд, степенью их окисления и технологической целесообразностью переработки низкосортного сырья в условиях открытых горных работ.

Технологическая применимость метода подтверждена результатами лабораторных и колонных испытаний, выполненных для руд месторождений Жапак-Тобе и участка Ауыльный, обладающих сопоставимыми вещественными и технологическими характеристиками с рудами рассматриваемого месторождения.

В рамках выполненных исследований установлена эффективность извлечения золота при выщелачивании руды крупностью от -20 мм до -10 мм. При этом извлечение золота достигает 60–85% в зависимости от гранулометрического состава руды и продолжительности процесса.

Руды характеризуются удовлетворительной фильтрационной способностью, в связи с чем агломерация перед укладкой в штабель не требуется.

Принятая технологическая схема переработки включает:

- дробление руды до крупности не более 20 мм;
- складирование руды на площадках кучного выщелачивания (штабелях);
- орошение штабелей цианистыми растворами концентрацией порядка 0,05%;
- фильтрацию раствора через рудную массу с извлечением золота;
- сбор продуктивных растворов дренажной системой и их направление на дальнейшую переработку с получением товарной продукции.

Комплекс объектов кучного выщелачивания принят в соответствии с рабочим проектом «Строительство участка кучного выщелачивания окисленных золотосодержащих руд» и включает следующие основные сооружения и инфраструктуру:

- гидрометаллургический цех (ГМЦ);
- площадки кучного выщелачивания (штабели);
- систему прудов (технических, продуктивных, кислых и аварийных растворов);
- склады реагентов, включая цианидсодержащие реагенты, гипохлорит кальция, гидроксид натрия и активированный уголь;
- склад нефтепродуктов и площадки хранения и обращения ГСМ;
- котельную и связанные с ней объекты (склады угля и золы);
- очистные сооружения ливневых сточных вод;
- противопожарные резервуары;
- объекты энергоснабжения (КТПН, ДЭС);
- вспомогательные здания и сооружения.

Переработка руды осуществляется с применением замкнутого водооборотного цикла с возвратом технологических растворов в процесс, что обеспечивает рациональное использование водных ресурсов и снижение воздействия на окружающую среду.

Переработке подлежат преимущественно окисленные руды, формирующиеся в зоне выветривания и характеризующиеся повышенной проницаемостью, что обеспечивает эффективность применения метода кучного выщелачивания.

10. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

А. Опубликованная

1. Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании».
2. Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года №188-V.
3. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр (ЕПРКИН) при разведке и добыче полезных ископаемых. Утверждены совместным приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 17 ноября 2015 года.
4. Нормы технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки, ВНТП 35-86.
5. Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки, согласованы приказом Комитета по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Республики Казахстан от 19 сентября 2013 года № 42.
6. Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных материалов и Отраслевой инструкции по определению и учёту нерудных материалов при добыче» ВНИИНЕРУД, 1974 г.
7. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352.
8. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 20 октября 2017 года № 719.
9. Сборник инструктивных материалов по охране и рациональному использованию полезных ископаемых, МЦМ СССР, 1977.
10. Правила пожарной безопасности. Утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077.
11. Агошков М.И. Разработка рудных и нерудных месторождений. Москва, «Недра», 1983 г
12. Мельников Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам. Москва, «Недра», 1974, 1982.
13. Хохряков В.С. Открытая разработка месторождений полезных ископаемых. Москва, «Недра», 1991.
14. Справочник по открытым горным работам. Москва, «Горное бюро», 1994.

П Р И Л О Ж Е Н И Я



ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

28.01.2019 года

ГСЛ №000647

Выдана

Товарищество с ограниченной ответственностью "АБС-НС"

050026, Республика Казахстан, г.Алматы, Алмалинский район, улица
БОГЕНБАЙ БАТЫРА, дом № 256., н.п. 16,
БИН: 000540004317

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

на занятие

Проектная деятельность

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Особые условия

I категория

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Примечание

Неотчуждаемая, класс 1

(отчуждаемость, класс разрешения)

Лицензиар

Коммунальное Государственное учреждение "Управление государственного архитектурно-строительного контроля города Алматы". Акимат города Алматы.

(полное наименование лицензиара)

**Руководитель
(уполномоченное лицо)**

Манзоров Багдас Сайланбаевич

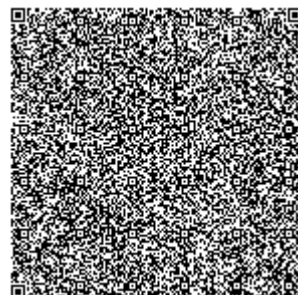
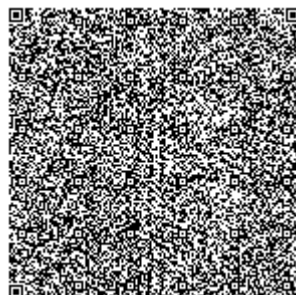
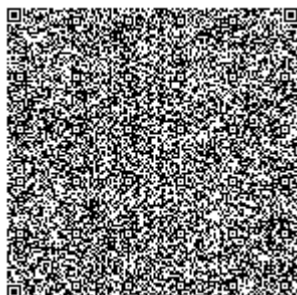
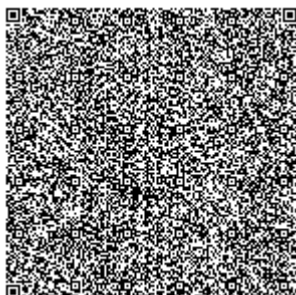
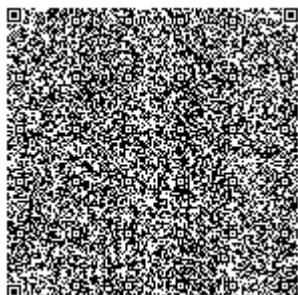
(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

Дата первичной выдачи 12.09.2005

**Срок действия
лицензии**

Место выдачи

г.Алматы





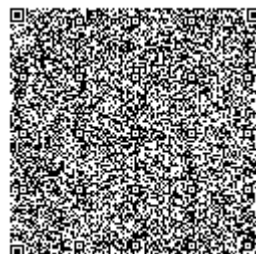
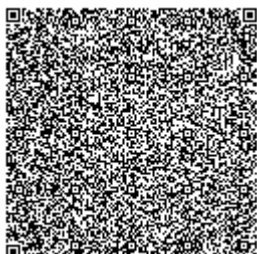
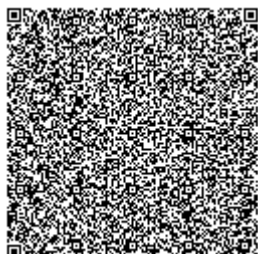
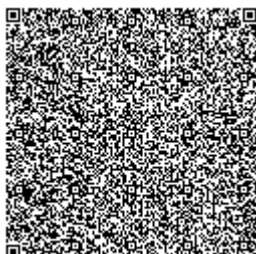
ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии ГСЛ №000647

Дата выдачи лицензии 28.01.2019 год

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности:

- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) объектов производственного назначения, в том числе:
 - Плотин, дамб, других гидротехнических сооружений
 - Конструкций башенного и мачтового типа
 - Для подъемно-транспортных устройств и лифтов
 - Для медицинской, микробиологической и фармацевтической промышленности
 - Для энергетической промышленности
 - Для перерабатывающей промышленности, включая легкую и пищевую промышленность
 - Для тяжелого машиностроения
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) зданий и сооружений жилищно-гражданского назначения, в том числе:
 - Для транспортной инфраструктуры (предназначенной для непосредственного обслуживания населения) и коммунального хозяйства (кроме зданий и сооружений для обслуживания транспортных средств, а также иного производственно-хозяйственного назначения)
 - Для дошкольного образования, общего и специального образования, интернатов, заведений по подготовке кадров, научно-исследовательских, культурно-просветительских и зрелищных учреждений, предприятий торговли (включая аптеки), здравоохранения (лечения и профилактики заболеваний, реабилитации и санаторного лечения), общественного питания и бытового обслуживания, физкультурно-оздоровительных и спортивных занятий, отдыха и туризма, а также иных multifunctional зданий и комплексов с помещениями различного общественного назначения
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов транспортного строительства), включающее:
 - Улично-дорожную сеть городского электрического транспорта
 - Мосты и мостовые переходы, в том числе транспортные эстакады и многоуровневые развязки
 - Пути сообщения железнодорожного транспорта
 - Автомобильные дороги всех категорий
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) объектов инфраструктуры транспорта, связи и коммуникаций, в том числе по обслуживанию:
 - Общереспубликанских и международных линий связи (включая спутниковые) и иных видов телекоммуникаций
 - Местных линий связи, радио-, телекоммуникаций





ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии ГСЛ №000647

Дата выдачи лицензии 28.01.2019 год

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности:

- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) объектов инфраструктуры транспорта, связи и коммуникаций, в том числе по обслуживанию:

- Внутригородского и внешнего транспорта, включая автомобильный, электрический, железнодорожный и иной рельсовый, воздушный, водный виды транспорта

- Проектирование инженерных систем и сетей, в том числе:

- Систем внутреннего и наружного электроосвещения, электроснабжения до 0,4 кВ и до 10 кВ

- Электроснабжения до 35 кВ, до 110 кВ и выше

- Магистральные нефтепроводы, нефтепродуктопроводы, газопроводы (газоснабжение среднего и высокого давления)

- Внутренних систем отопления (включая электрическое), вентиляции, кондиционирования, холодоснабжения, газификации (газоснабжения низкого давления), а также их наружных сетей с вспомогательными объектами

- Внутренних систем водопровода (горячей и холодной воды) и канализации, а также их наружных сетей с вспомогательными объектами

- Внутренних систем слаботочных устройств (телефонизации, пожарно-охранной сигнализации), а также их наружных сетей

- Градостроительное проектирование (с правом проектирования для градостроительной реабилитации районов исторической застройки, за исключением научно-реставрационных работ на памятниках истории и культуры) и планирование, в том числе разработка:

- Схем газоснабжения населенных пунктов и производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях

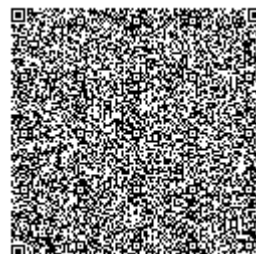
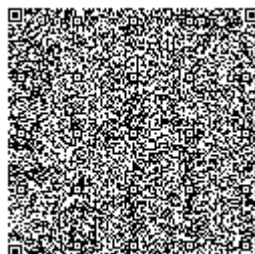
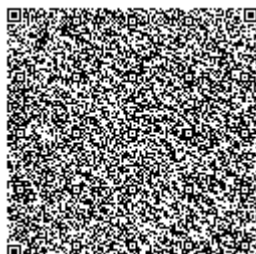
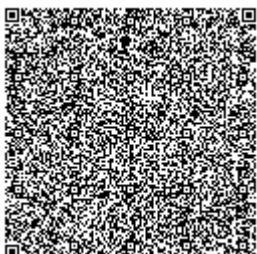
- Схем канализации населенных пунктов и производственных комплексов, включая централизованную систему сбора и отвода бытовых, производственных и ливневых стоков, размещение головных очистных сооружений, испарителей и объектов по регенерации стоков

- Схем телекоммуникаций и связи для населенных пунктов с размещением объектов инфраструктуры и источников информации

- Схем электроснабжения населенных пунктов с размещением объектов по производству и транспортировке электрической энергии в системе застройки, а также электроснабжения производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях

- Схем развития транспортной инфраструктуры населенных пунктов (улично-дорожной сети и объектов внутригородского и внешнего транспорта, располагаемых в пределах границ населенных пунктов) и межселенных территорий (объектов и коммуникаций внешнего транспорта, располагаемых вне улично-дорожной сети населенных пунктов)

- Планировочной документации (комплексных схем градостроительного планирования территорий - проектов районной планировки, генеральных планов населенных пунктов, проектов детальной





ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии ГСЛ №000647

Дата выдачи лицензии 28.01.2019 год

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности:

- Градостроительное проектирование (с правом проектирования для градостроительной реабилитации районов исторической застройки, за исключением научно-реставрационных работ на памятниках истории и культуры) и планирование, в том числе разработка:

планировки и проектов застройки районов, микрорайонов, кварталов, отдельных участков)

- Схем водоснабжения населенных пунктов с размещением источников питьевой и (или) технической воды и трассированием водоводов, а также схем водоснабжения производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях

- Схем теплоснабжения населенных пунктов с размещением объектов по производству и транспортировке тепловой энергии в системе застройки, а также теплоснабжения производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях

- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов) строительства объектов сельского хозяйства, за исключением предприятий перерабатывающей промышленности

- Строительное проектирование (с правом проектирования для капитального ремонта и (или) реконструкции зданий и сооружений, а также усиления конструкций для каждого из указанных ниже работ) и конструирование, в том числе:

- Металлических (стальных, алюминиевых и из сплавов) конструкций

- Бетонных и железобетонных, каменных и армокаменных конструкций

- Оснований и фундаментов

- Архитектурное проектирование для зданий и сооружений первого или второго и третьего уровней ответственности (с правом проектирования для архитектурно-реставрационных работ, за исключением научно-реставрационных работ на памятниках истории и культуры), в том числе:

- Генеральных планов объектов, инженерной подготовки территории, благоустройства и организации рельефа

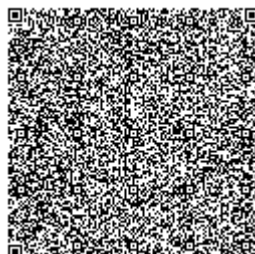
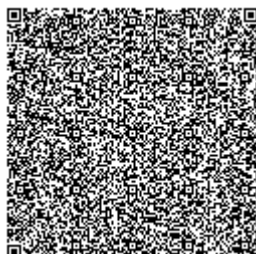
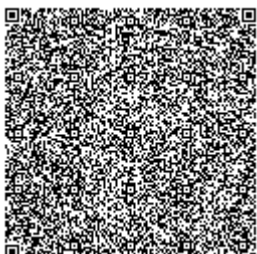
(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Лицензиат

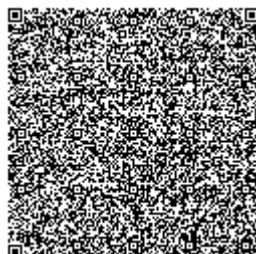
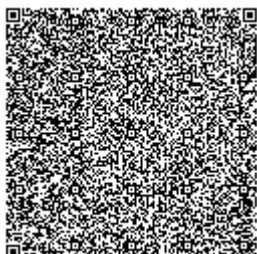
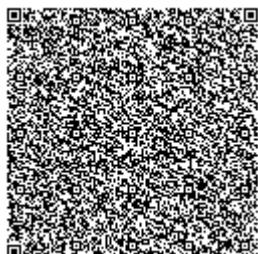
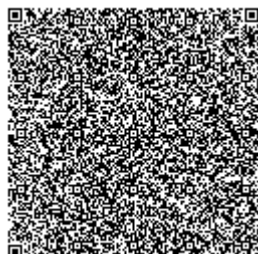
Товарищество с ограниченной ответственностью "АБС-НС"

050026, Республика Казахстан, г.Алматы, Алмалинский район, улица БОГЕНБАЙ БАТЫРА, дом № 256,, н.п. 16, БИН: 000540004317

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)



Производственная база	город Астана, район Алматы, улица Бейімбет Майлин, здание 37 (местонахождение)
Особые условия действия лицензии	I категория (в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)
Лицензиар	Коммунальное Государственное учреждение "Управление государственного архитектурно-строительного контроля города Алматы". Акимат города Алматы. (полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)
Руководитель (уполномоченное лицо)	Манзоров Багдад Сайланбаевич (фамилия, имя, отчество (в случае наличия))
Номер приложения	001
Срок действия	
Дата выдачи приложения	28.01.2019
Место выдачи	г.Алматы





ЛИЦЕНЗИЯ

29.08.2019 года

02118P

Выдана

Товарищество с ограниченной ответственностью "АБС-НС"

070004, Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, Усть-Каменогорск Г.А., г.Усть-Каменогорск, улица Протозанова, дом № 47,,
БИН: 000540004317

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

на занятие

Выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Особые условия

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Примечание

Неотчуждаемая, класс 1

(отчуждаемость, класс разрешения)

Лицензиар

Республиканское государственное учреждение «Комитет экологического регулирования и контроля Министерства энергетики Республики Казахстан» . Министерство энергетики Республики Казахстан.

(полное наименование лицензиара)

**Руководитель
(уполномоченное лицо)**

Умаров Ермек Касымгалиевич

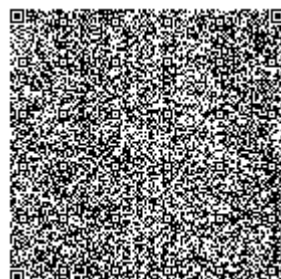
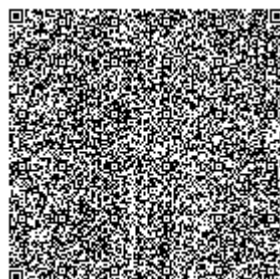
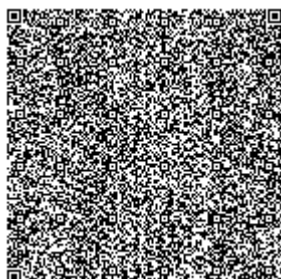
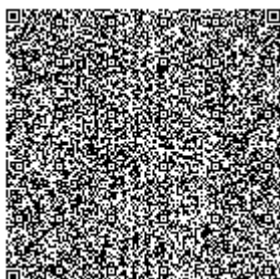
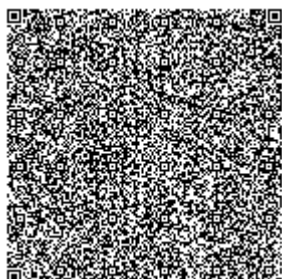
(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

Дата первичной выдачи

**Срок действия
лицензии**

Место выдачи

г.Нур-Султан





ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 02118Р

Дата выдачи лицензии 29.08.2019 год

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности:

- Природоохранное проектирование, нормирование для 1 категории хозяйственной и иной деятельности

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Лицензиат

Товарищество с ограниченной ответственностью "АБС-НС"

070004, Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, Усть-Каменогорск Г.А., г.Усть-Каменогорск, улица Протозанова, дом № 47,, БИН: 000540004317

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

Производственная база

РК, ВКО п.Глубокое, ул. Ленина 127/1

(местонахождение)

Особые условия
действия лицензии

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Лицензиар

Республиканское государственное учреждение «Комитет экологического регулирования и контроля Министерства энергетики Республики Казахстан». Министерство энергетики Республики Казахстан.

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

Руководитель
(уполномоченное лицо)

Умаров Ермек Касымгалиевич

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

Номер приложения

001

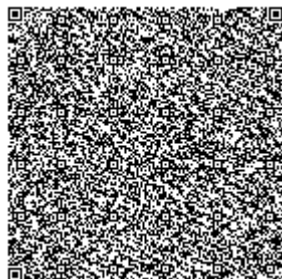
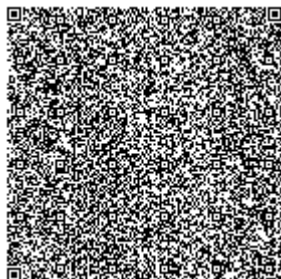
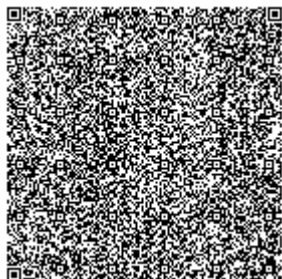
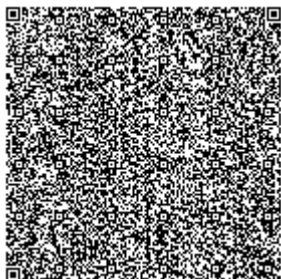
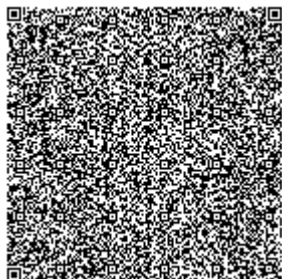
Срок действия

Дата выдачи
приложения

29.08.2019

Место выдачи

г.Нур-Султан



Қазақстан Республикасы Су ресурстары және ирригация Министрлігі
«Қазақстан Республикасы Су ресурстары және ирригация министрлігі Су ресурстарын реттеу, қорғау және пайдалану комитетінің Су ресурстарын қорғау және пайдалануды реттеу жөніндегі Ертіс бассейндік су инспекциясы» республикалық мемлекеттік мекемесі



Министерство водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан
Республиканское государственное учреждение «Ертісская бассейновая водная инспекция по охране и регулированию использования водных ресурсов Комитета по регулированию, охране и использованию водных ресурсов Министерства водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан»

СЕМЕЙ ҚАЛАСЫ, Лұқпан Өтепбаев көшесі,
 № 4 үй

Г.СЕМЕЙ, улица Лукпана Утепбаева, дом
 № 4

Номер: KZ19VRC00028143

Дата выдачи: 22.04.2026 г.

Согласование размещения предприятий и других сооружений, а также условий производства строительных и других работ на водных объектах, водоохраных зонах и полосах

Товарищество с ограниченной ответственностью "ALAYGYR GOLD"
 160640011266
 050012, РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН, Г.
 АЛМАТЫ, АЛМАЛИНСКИЙ РАЙОН,
 улица Толе би, дом № 73А

Республиканское государственное учреждение «Ертісская бассейновая водная инспекция по охране и регулированию использования водных ресурсов Комитета по регулированию, охране и использованию водных ресурсов Министерства водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан», рассмотрев Ваше обращение № KZ55RRC00081821 от 21.04.2026 г., сообщает следующее:

На рассмотрение в Ертісскую бассейновую водную инспекцию (далее - Инспекция) представлен эскизный проект «Строительство участка кучного выщелачивания окисленных золотосодержащих руд, производительностью 600 тыс тн/год в Жарминском районе Абайской области» по адресу: область Абай, район Жарминский (далее – Проект).

Проектная организация: ТОО «БЕКТОР Engineering» ГСЛ № 21025110 от 01.09.2021.

В административном отношении участок намечаемой деятельности расположен в Шалабаевском сельском округе Жарминского района области Абай.

Начало реализации намечаемой деятельности запланировано на 2026 год. Начало строительно-монтажных работ по объекту планируется на 2 квартал 2026 года. Продолжительность строительства предположительно составит 1,5 месяца. Срок функционирования участка кучного выщелачивания, рассматриваемый в рамках данного заявления о намечаемой деятельности – 10 лет. В дальнейшем предусмотрено продление. Постутилизация на данном этапе не рассматривается.

В период эксплуатации общий годовой объем потребления воды на производственные нужды составит 65 тыс.м3 в год, на хозяйственно-бытовые нужды – 1 тыс.м3. Общий объем потребления воды в период строительства составит 500 м3 на технологические нужды и 150 м3 – на хозяйственно-бытовые цели.

Вода на хозяйственно-бытовые и технические нужды – привозная, на договорной основе.

Сброс хозяйственно-бытовых сточных вод в окружающую среду исключен. Отведение стоков осуществляется в водонепроницаемый выгреб (септик/емкость). По мере накопления (но не более 2/3 объема) стоки вывозятся ассенизаторскими машинами специализированной организации на очистные сооружения по договору. Техническое водопотребление – безвозвратное.

Водоохраные мероприятия:

- Гидроизоляция: устройство надежных противофильтрационных экранов на всех площадках, где используются реагенты.



- Обслуживание техники: запрет на мойку и ремонт техники на территории участка. Основное обслуживание производится на специализированных СТО.
- Заправка: использование топливозаправщиков с пистолетами, исключающими проливы, заправку осуществлять на специально оборудованных площадках с гидроизоляцией, наличие аварийных комплектов (песок, сорбенты) на случай проливов ГСМ.
- Управление отходами: своевременный сбор и вывоз отходов, исключение захламления водосборной площади.
- Мониторинг: регулярный контроль целостности гидроизоляции и трубопроводов, мониторинг уровня грунтовых вод и их качественного состава (через наблюдательные скважины).

При соблюдении проектных решений (замкнутый цикл, гидроизоляция) и водоохранных мероприятий, загрязнение поверхностных и подземных вод в ходе строительства и эксплуатации исключается.

Ближайший водный объект – приток №4 реки Алайгыр. Протекает на расстоянии около 335 м в юго-западном направлении от участка намечаемой деятельности. Кроме того, на расстоянии около 482 м протекает река Алайгыр. Согласно постановлению акимата области Абай от 6 октября 2025 года № 172 «Об установлении водоохранных зон и полос водных объектов области Абай и режима их хозяйственного использования», участок намечаемой деятельности частично расположен в водоохранной зоне.

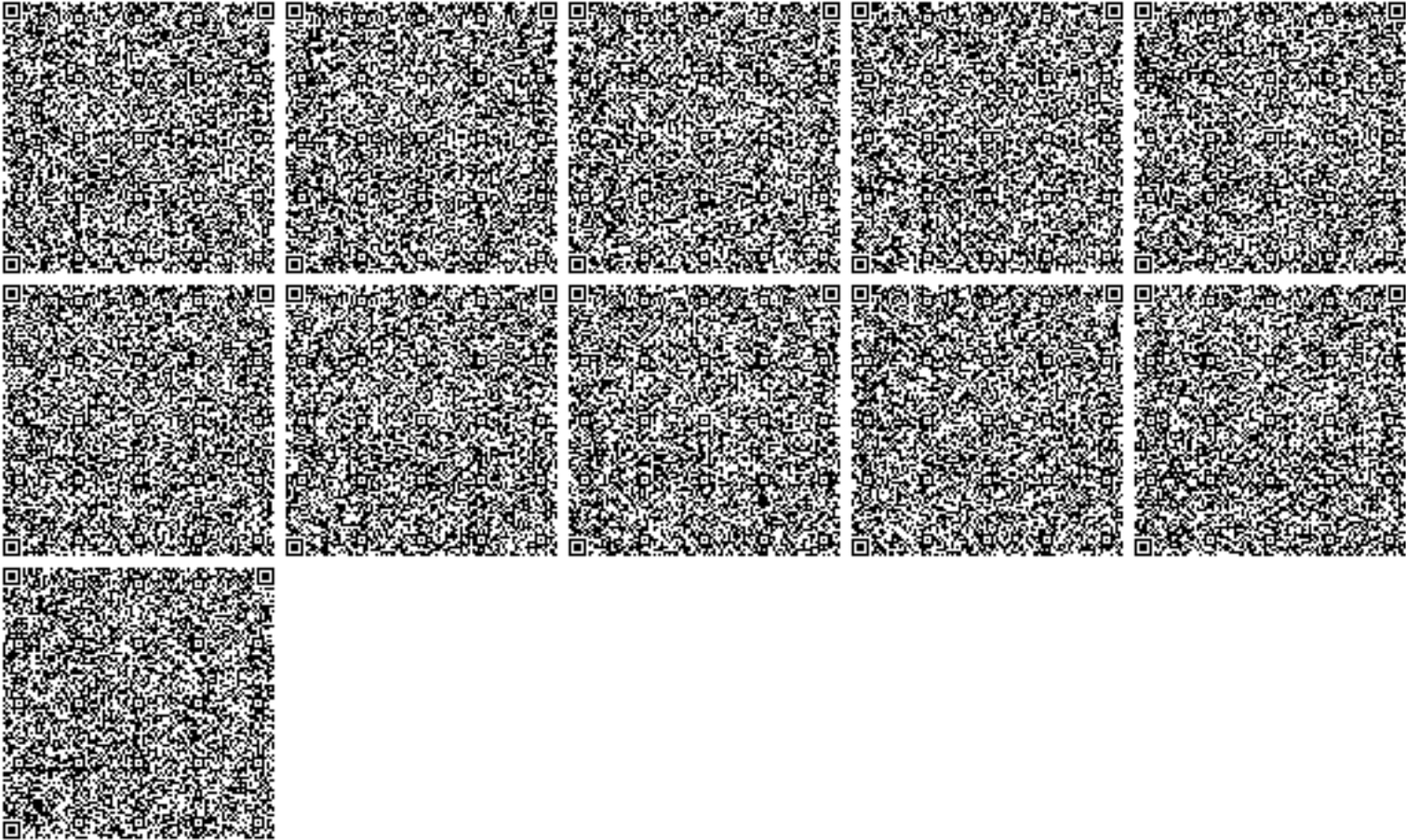
Заключение

Эскизный проект «Строительство участка кучного выщелачивания окисленных золотосодержащих руд, производительностью 600 тыс тн/год в Жарминском районе Абайской области» Инспекцией рассмотрен и согласовывается в части использования и охраны водных ресурсов при условии соблюдения:

- строгого соблюдения специального режима хозяйственной деятельности в пределах водоохранной зоны реки Алайгыр и притока №4 реки Алайгыр установленной Постановлением акимата области Абай за № 172 от 06 октября 2025 года (ст. 86 Водного кодекса РК);
- на постоянной основе выполнять водоохранные мероприятия, предусмотренные ст. 75, 76, 77, 78 Водного кодекса РК.

Руководитель инспекции

Жәдігер ұлы Медет



Қазақстан Республикасы Су ресурстары және ирригация Министрлігі
«Қазақстан Республикасы Су ресурстары және ирригация министрлігі Су ресурстарын реттеу, қорғау және пайдалану комитетінің Су ресурстарын қорғау және пайдалануды реттеу жөніндегі Ертіс бассейндік су инспекциясы» республикалық мемлекеттік мекемесі



Министерство водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан
Республиканское государственное учреждение «Ертісская бассейновая водная инспекция по охране и регулированию использования водных ресурсов Комитета по регулированию, охране и использованию водных ресурсов Министерства водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан»

СЕМЕЙ ҚАЛАСЫ, Лұқпан Өтепбаев көшесі,
 № 4 үй

Г.СЕМЕЙ, улица Лукпана Утепбаева, дом
 № 4

Номер: KZ19VRC00028143

Дата выдачи: 22.04.2026 г.

Согласование размещения предприятий и других сооружений, а также условий производства строительных и других работ на водных объектах, водоохраных зонах и полосах

Товарищество с ограниченной ответственностью "ALAYGYR GOLD"
 160640011266
 050012, РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН, Г. АЛМАТЫ, АЛМАЛИНСКИЙ РАЙОН,
 улица Толе би, дом № 73А

Республиканское государственное учреждение «Ертісская бассейновая водная инспекция по охране и регулированию использования водных ресурсов Комитета по регулированию, охране и использованию водных ресурсов Министерства водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан», рассмотрев Ваше обращение № KZ55RRC00081821 от 21.04.2026 г., сообщает следующее:

На рассмотрение в Ертісскую бассейновую водную инспекцию (далее - Инспекция) представлен эскизный проект «Строительство участка кучного выщелачивания окисленных золотосодержащих руд, производительностью 600 тыс тн/год в Жарминском районе Абайской области» по адресу: область Абай, район Жарминский (далее – Проект).

Проектная организация: ТОО «БЕКТОР Engineering» ГСЛ № 21025110 от 01.09.2021.

В административном отношении участок намечаемой деятельности расположен в Шалабаевском сельском округе Жарминского района области Абай.

Начало реализации намечаемой деятельности запланировано на 2026 год. Начало строительно-монтажных работ по объекту планируется на 2 квартал 2026 года. Продолжительность строительства предположительно составит 1,5 месяца. Срок функционирования участка кучного выщелачивания, рассматриваемый в рамках данного заявления о намечаемой деятельности – 10 лет. В дальнейшем предусмотрено продление. Постутилизация на данном этапе не рассматривается.

В период эксплуатации общий годовой объем потребления воды на производственные нужды составит 65 тыс.м3 в год, на хозяйственно-бытовые нужды – 1 тыс.м3. Общий объем потребления воды в период строительства составит 500 м3 на технологические нужды и 150 м3 – на хозяйственно-бытовые цели.

Вода на хозяйственно-бытовые и технические нужды – привозная, на договорной основе.

Сброс хозяйственно-бытовых сточных вод в окружающую среду исключен. Отведение стоков осуществляется в водонепроницаемый выгреб (септик/емкость). По мере накопления (но не более 2/3 объема) стоки вывозятся ассенизаторскими машинами специализированной организации на очистные сооружения по договору. Техническое водопотребление – безвозвратное.

Водоохраные мероприятия:

- Гидроизоляция: устройство надежных противофильтрационных экранов на всех площадках, где используются реагенты.



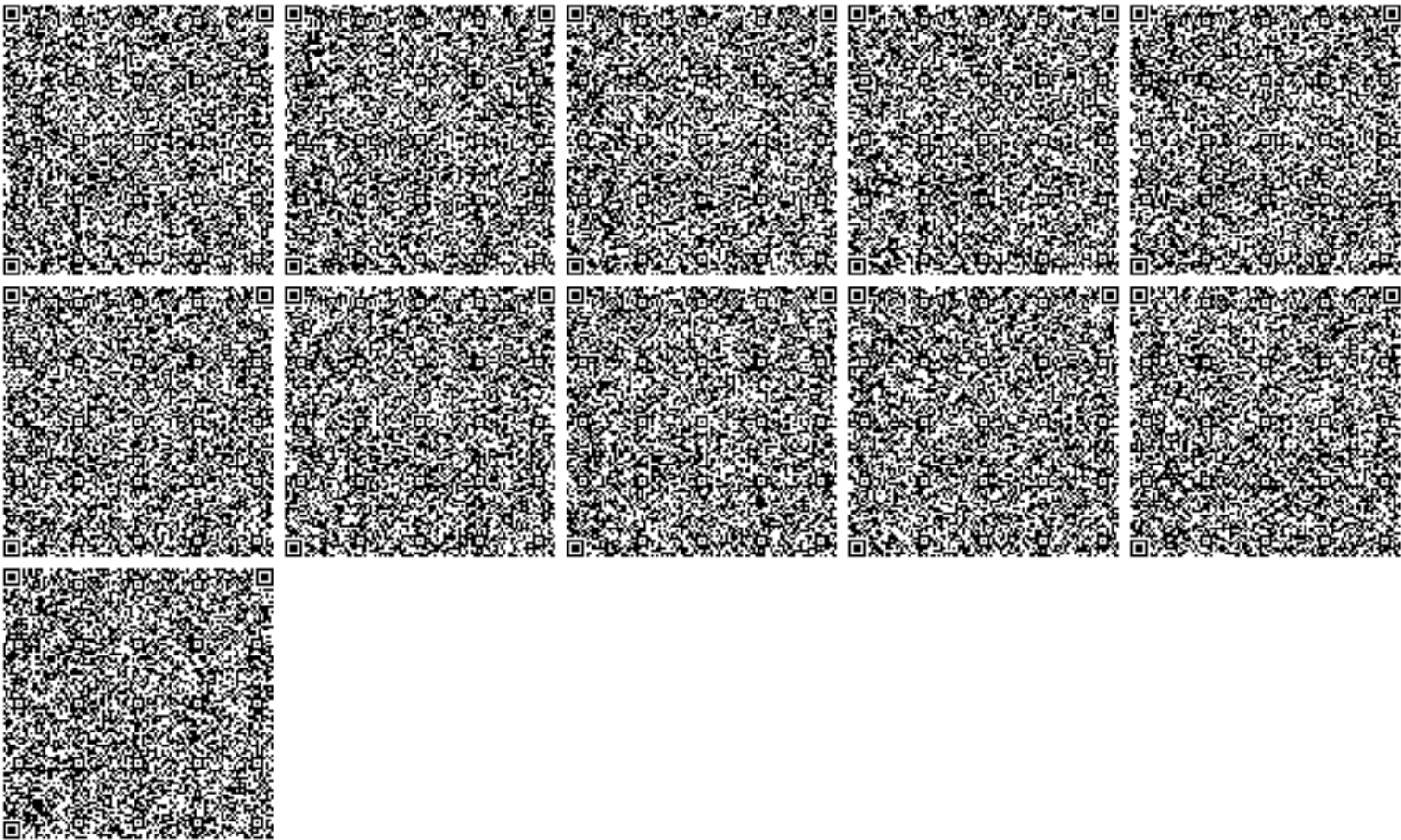
- Обслуживание техники: запрет на мойку и ремонт техники на территории участка. Основное обслуживание производится на специализированных СТО.
 - Заправка: использование топливозаправщиков с пистолетами, исключающими проливы, заправку осуществлять на специально оборудованных площадках с гидроизоляцией, наличие аварийных комплектов (песок, сорбенты) на случай проливов ГСМ.
 - Управление отходами: своевременный сбор и вывоз отходов, исключение захламления водосборной площади.
 - Мониторинг: регулярный контроль целостности гидроизоляции и трубопроводов, мониторинг уровня грунтовых вод и их качественного состава (через наблюдательные скважины).
- При соблюдении проектных решений (замкнутый цикл, гидроизоляция) и водоохранных мероприятий, загрязнение поверхностных и подземных вод в ходе строительства и эксплуатации исключается.
- Ближайший водный объект – приток №4 реки Алайгыр. Протекает на расстоянии около 335 м в юго-западном направлении от участка намечаемой деятельности. Кроме того, на расстоянии около 482 м протекает река Алайгыр. Согласно постановлению акимата области Абай от 6 октября 2025 года № 172 «Об установлении водоохранных зон и полос водных объектов области Абай и режима их хозяйственного использования», участок намечаемой деятельности частично расположен в водоохранной зоне.

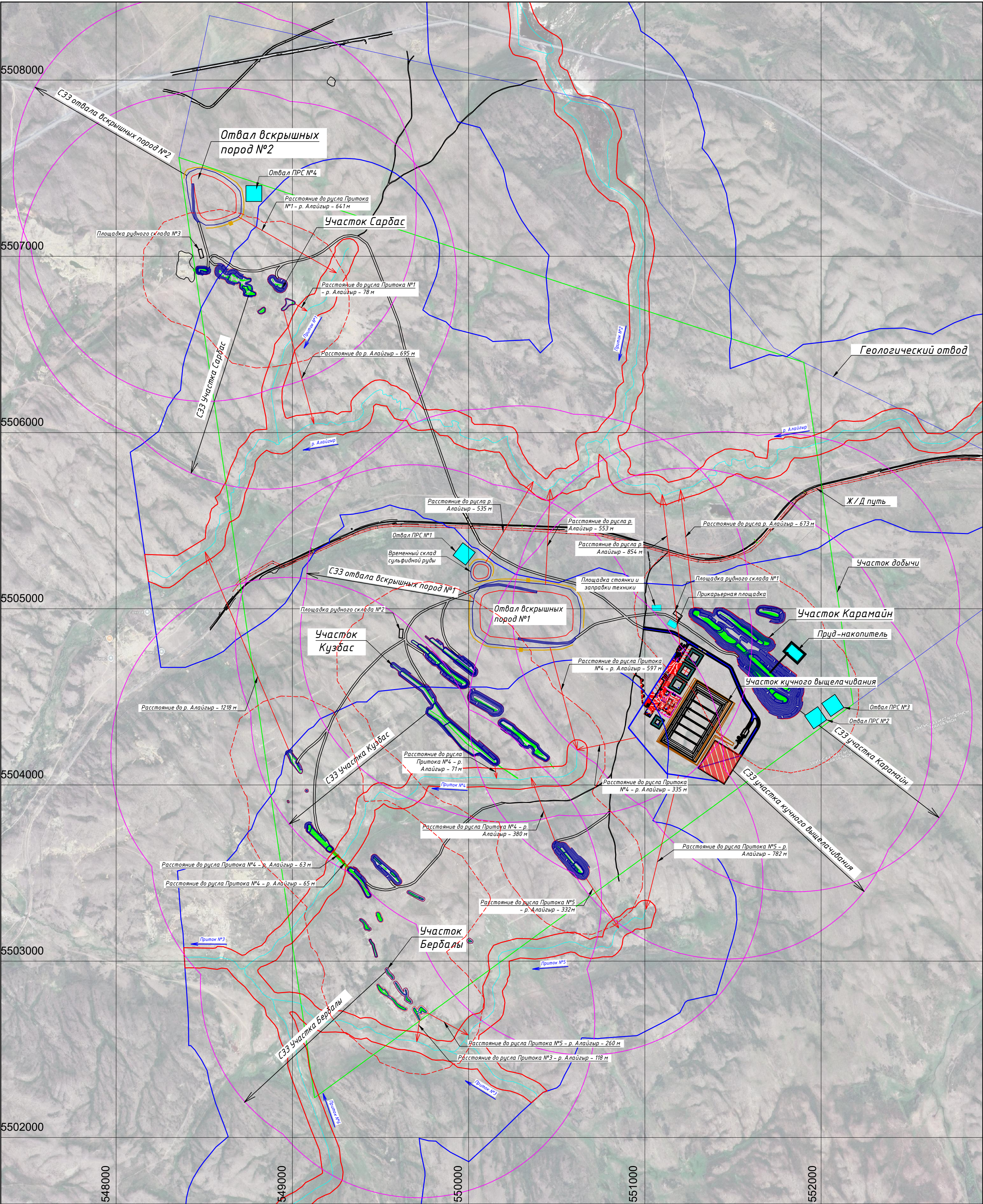
Заключение

- Эскизный проект «Строительство участка кучного выщелачивания окисленных золотосодержащих руд, производительностью 600 тыс тн/год в Жарминском районе Абайской области» Инспекцией рассмотрен и согласовывается в части использования и охраны водных ресурсов при условии соблюдения:
- строгого соблюдения специального режима хозяйственной деятельности в пределах водоохранной зоны реки Алайгыр и притока №4 реки Алайгыр установленной Постановлением акимата области Абай за № 172 от 06 октября 2025 года (ст. 86 Водного кодекса РК);
 - на постоянной основе выполнять водоохранные мероприятия, предусмотренные ст. 75, 76, 77, 78 Водного кодекса РК.

Руководитель инспекции

Жәдігер ұлы Медет





- Участок добычи
- Водоохранная полоса
- Водоохранная зона
- Санитарно-защитная зона
- Радиус опасной зоны по разлету кусков (300 м)
- Обводная канава с отводом в зумф

Географические координаты участка добычи

№	С.ш, X	В.д, Y
1	49°40'14,00"	81°40'51,00"
2	49°43'07,00"	81°40'15,00"
3	49°42'28,26"	81°43'11,49"
4	49°41'25,40"	81°43'24,51"

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--