

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

ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ
месторождения «Акдингек» Боко-Васильевского рудного
поля

Книга 1. Пояснительная записка

Предприятие: **ТОО «Шұғыла GOLD»**

г. Усть-Каменогорск, 2026 г.

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

«Утверждаю»

Директор
ТОО «Шұғыла GOLD»



ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ

месторождения «Акдингек» Боко-Васильевского рудного
поля

Книга 1. Пояснительная записка

Директор
ТОО «АБС-НС»



Айбекулы М.

г. Усть-Каменогорск, 2026 г.

«План горных работ месторождения «Акдингек» Боко-Васильевского рудного поля» 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



Уркимбаева 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



Уркимбаева Б.Б

Ведущий горный инженер



Болуспаев С.Б.

Ведущий экономист



Мейрханова А.М.

Нормоконтролер



Уркимбаева Б.Б

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
1. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ	10
1.1 Краткие сведения о районе	11
2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ЗАПАСЫ	23
2.1 Запасы участка	23
2.2 Геологическое строение участка	23
2.2.1 Стратиграфия	24
2.2.2 Интрузивные образования	26
2.2.3 Разрывные нарушения	27
2.2.4 Морфология рудных тел	28
2.3 Гидрогеологические условия разработки участка	29
2.3.1 Оценка прогнозных водопритоков в карьер	33
2.4 Вещественный состав и технологические свойства золотосодержащих руд	35
3. ГОРНЫЕ РАБОТЫ	36
3.1 Способ разработки участка. Границы горных работ	36
3.2 Горнотехнические условия разработки участка	36
3.3 Вскрытие участка	38
3.4 Система разработки	38
3.5 Горно-капитальные и горно-подготовительные работы	44
3.6 Потери и разубоживание. Эксплуатационные запасы	45
3.7 Обеспеченность запасов по степени готовности к выемке	48
3.8 Учет движения запасов. Выемочные единицы	48
3.9 Производительность и режим работы карьера	48
3.10 Календарный график горных работ	50
3.11 Технология горных работ	53
3.11.1 Буровзрывные работы	53
3.11.2 Параметры буровзрывных работ	53
3.11.3 Расчет необходимого количества буровых станков и потребность ВВ на годовой объем добычи	56
3.11.4 Расход ВВ на один массовый взрыв	57
3.11.5 Определение безопасных расстояний при взрывных работах	61
3.11.6 Выемочно-погрузочные работы	64
3.12 Отвальное хозяйство	66
3.12.1 Параметры рабочих площадок на отвалах	71
3.13 Расчет водопритоков и карьерный водоотлив	72
3.13.1 Расчет водопритоков в карьер	72
3.13.2 Карьерный водоотлив	73
3.14 Технологический транспорт	79
3.15 Электроснабжение, наружное освещение, заземление	81
3.15.1 Основные показатели электроснабжения	81
3.15.2 Электрическое освещение	81
3.15.3 Мероприятия по заземлению (занулению)	85
3.15.4 Молниезащитные мероприятия	85
3.16 Связь и сигнализация	86
3.17 Механизация вспомогательных работ	86
3.18 Ведомость технологического оборудования	86
3.20 Штаты трудящихся горного участка	90
3.21 Геолого-маркшейдерский контроль за деформацией бортов карьера	91

3.22 Охрана недр. Рациональное и комплексное использование недр	93
3.23 Ремонтно-складское хозяйство	93
4. ЭКСПЛОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ	95
4.1 РС-бурение	95
4.1.1 Геологическое обслуживание буровых работ	95
4.1.2 Инклинометрия	96
4.1.3 Ликвидация и рекультивация	97
4.1.4 Шламовое опробование	97
4.2 Бороздовое опробование	97
4.3 Обработка проб	98
4.4 Аналитические работы	100
5. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И КОМУНИКАЦИИ	101
5.1 Генеральный план	101
5.2 Площадка стоянки и заправки техники, прикарьерная площадка	101
5.3 Технологические автомобильные дороги	102
5.4 Водоснабжение и канализация	102
5.5 Усреднительный рудный склад	104
6. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	105
7. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	111
7.1 Меры безопасности работы производственного персонала и населения, зданий и сооружений, объектов окружающей среды от вредного воздействия работ, связанных с недропользованием	115
7.1.1 Охрана труда и промышленная санитария	115
7.1.2 Санитарно-защитная зона	116
7.1.3 Борьба с пылью и вредными газами	116
7.1.4 Борьба с производственным шумом и вибрациями	116
7.1.4 Бытовые и медицинские условия	117
7.1.5 Противопожарные мероприятия	117
7.2 Санитарно-гигиенические требования	118
8. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	119

ПРИЛОЖЕНИЯ:

Приложение 1. Задание на разработку проектной документации.

СПИСОК РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Обозначение чертежа	Наименование чертежа	Масштаб	№ листа
05/04-2026-ОГР	Ситуационный план	1:5 000	1
	Разрезы по линиям 1-1, 2-2, 3-3	1:5 000	2
	План отработки горизонта 655 м	1:5 000	3
	План отработки горизонта 650 м	1:5 000	4
	План отработки горизонта 645 м	1:5 000	5
	План отработки горизонта 640 м	1:5 000	6
	План карьера на конец отработки	1:5 000	7
	Элементы системы разработки	б/м	8

Всего: чертежей 7 на 8 листах

ВВЕДЕНИЕ

ТОО «Шұғыла GOLD» является обладателем Лицензии на разведку №805-EL от 15.09.2020 г., выданной Министерством индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан.

Исходными данными для разработки Плана горных работ послужили:

- «Отчет по оценке минеральных ресурсов рудопроявления Акдингек в соответствии с кодексом KazRC». Выполненный в 2026 году ТОО «Green Solutions Associates»;

- Краткий гидрогеологический отчет с прогнозной оценкой водопритоков в карьер на участке «Акдингек» в Жарминском районе области Абай, ТОО «АБС-НС»;

- Отчет по поисково-оценочным работам на Акжал-Боконском рудном поле за 1984–85 гг. г. Семипалатинск, 1985 г.

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 19 сентября 2013 года;

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

1. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

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

Геологическое строение участка Акдингек обуславливают разработку карьером глубиной до 40 м (от верхней отметки поверхности до дна выработки).

Годовая производительность карьера по добыче руды составляет 100 000т (при 365 рабочих днях).Сменная производительность по добыче - 137 т. Срок отработки участка – 5лет.

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 Акдингекпланируется использовать следующее выемочно-погрузочное и горнотранспортное оборудование:

- экскаватор на добыче и проведении вскрышных работах HitachiZX300, (обратная лопата, емкость ковша 1,5 м³, дизельный двигатель), 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 – 365.

Электроснабжение рудника планируется осуществляется от дизель-электростанции ДЭС-200.

Проживание и санитарно-бытовое обслуживание персонала предусматриваетсяв проектируемом вахтовом поселке, размещаемом в границах санитарно-защитной зоны.

Географические координаты предполагаемого лицензионного участка представлены в таблице 1.

Таблица 1. – Географические координаты участка

№	С.ш.	В.д.
	X	У
1	49°02'08"	81°41'00"
2	49°02'08"	81°41'38"
3	49°01'55"	81°41'38"
4	49°01'55"	81°41'00"

1.1 Краткие сведения о районе

Участок Акдингек находится в Жарминском районе области Абай Республики Казахстан. Ближайший административный центр – с. Калбатау находится в 30 км на северо-запад от лицензионной площади.

Рельеф района участка низкогорный: группы невысоких возвышенностей чередуются с широкими, пологими равнинами.

Абсолютные отметки колеблются от 600 до 750 м, при этом относительные превышения достигают 100 м.

Расстояние от рудопроявления до областного центра г. Семей - 205 км (на северо-запад от участка) и до г. Усть-Каменогорск - 165 км (на северо-восток от участка). Ближайшими населенными пунктами являются рудничные поселки Боке (Юбилейный) (0,5 км к западу от рудопроявления) и Акжал, который расположен в 25 км к северу от рудопроявления и соединен гравийной дорогой.

Ближайшей железнодорожной станцией является железнодорожная станция Жангиз-Тобе, расположенная в 40 км к северо-западу от участка работ.

Климат района резко континентальный, со значительными суточными и годовыми колебаниями температуры. Среднегодовое количество атмосферных осадков составляет 290–300 мм. Лето характеризуется жаркой и сухой погодой с максимальными температурами до 35–40 °С. Зимние температуры могут опускаться до -35–40 °С в январе-феврале. Глубина промерзания почвы достигает 1,0–1,5 м. В районе преобладают юго-

Гидрографическая сеть представлена р. Бокуй и Танды, являющимися левыми притоком реки Чар. Реки вскрываются в апреле и замерзают в ноябре, в летнее время они пересыхают. Имеется ряд мелких озер и искусственных водохранилищ.

Растительный покров района представлен смешанными типами степной и полупустынной зон. Основные виды растительности включают травы (ковыль, типчак, полынь) и различные солончаковые формы, а также кустарники (карагайник, шиповник, ивняк). Животный мир относительно беден: изредка встречаются архары, волки, зайцы и лисы.

Ближайшим административным центром является село Калбатау, расположенное в 30 км к северо-западу от рудопроявления Акдингек. Областной центр г. Семей находится в 205 км к северо-западу, а г. Усть-Каменогорск – в 165 км к северо-востоку от рудопроявления. Село Жангиз-Тобе, где расположена ближайшая железнодорожная станция, находится в 40 км к северо-западу от рудопроявления. Ближайшими населенными пунктами являются рудничные поселки Боке (Юбилейный) (0,5 км к западу от рудопроявления) и Акжал, который расположен в 25 км к северу от рудопроявления и соединен гравийной дорогой. Через с. Калбатау проходит асфальтированная трасса в города: Усть-Каменогорск, Семей, Зайсан и Алматы.

Обеспеченность местными строительными материалами является достаточной. Снабжение электроэнергией объектов района осуществляется от Бухтарминской ГЭС - через железнодорожную станцию Жангиз-Тобе проходит высоковольтная ЛЭП (220 кВ).

Среднемноголетнее годовое количество атмосферных осадков – 290-300 мм, максимальное суточное достигает 38 мм.

Испарение с водной поверхности – 810 мм/год.

Лето характеризуется жаркой и сухой погодой с максимальными температурами до 35–40 °С. Зимние температуры могут опускаться до -35–40 °С в январе-феврале. Глубина промерзания почвы достигает 1,0–1,5 м. В районе преобладают юго-восточные ветры, которые в отдельные моменты могут достигать ураганной силы.

Население района крайне малочисленное. Основными видами экономической деятельности местных жителей являются животноводство, земледелие и горнорудная промышленность.

Район работ в достаточной мере обеспечен электроэнергией, технической и питьевой водой и средствами связи.

Вода питьевого качества может доставляться из г. Усть-Каменогорск.

Благодаря близости областного центра, в районе имеются широкие возможности для найма рабочей силы, в том числе и квалифицированной.

2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ЗАПАСЫ

Основные положения данного раздела базируются на материалах геологических исследований, ранее проведенных на участке Акдингек, описанных в «Отчете по оценке минеральных ресурсов рудопроявления Акдингек в соответствии с кодексом KazRC...».

2.1 Запасы участка

ТОО «Шұғыла GOLD» поручила GSA провести оценку Минеральных Ресурсов рудопроявления Акдингек в соответствии с принципами Кодекса KAZRC, GSA провела оценку Минеральных Ресурсов.

Отчет о Минеральных Ресурсах подготовлен в соответствии с Кодексом KAZRC и, следовательно, пригоден для официальной публикации. Основным и единственным полезным ископаемым рудопроявления Акдингек является золото, количество оценённых Минеральных Ресурсов которого представлено в Таблице 2.1. Таблица 2.1. Минеральныерудопроявления Акдингек

Категория запасов	Запасы		
	Объемный вес г/см ³	Среднее содержание золота, г/т	Количество металла, кг
Предполагаемые (Inferred)	2,26	0,7	263,0

2.2 Геологическое строение участка

Рудопроявление расположено в юго-восточной части Акжал-Боконского района и приурочено к осевой части Западно-Калбинской структурно-формационной зоны северо-западного простирания (Рисунок 2.2). Геологическое строение района и прилегающей территории определяется пересечением двух крупных структурных зон - Жарминского синклинория на юго-западе и Чар-Горностаевского антиклинория на северо-востоке, изолированных Саржалским разломом.

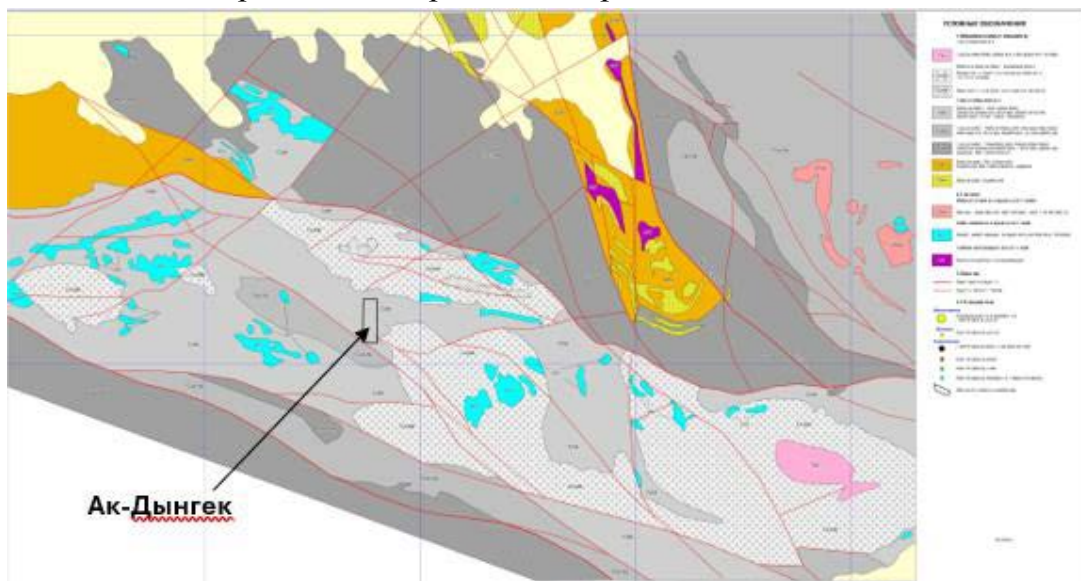


Рисунок 2.2- Региональная геологическая карта района рудопроявления Акдингек с указанием осадочных формаций и крупных разломов (SRK, 2020 г.)

Чарско-Горностаевский антиклинорий представляет собой офиолитовую структуру, погружающуюся в северо-восточном направлении. По мнению Ермолова П. В., Чарско-Горностаевские офиолиты по всем параметрам соответствуют сутурной зоне. При максимальной ширине в раздвиге 8–10 км протяженность структуры только на территории Казахстана превышает 320 км. В составе меланжа, наряду с раннеордовикскими габброидами, которые имеют все основания относиться к раннеордовикской океанической коре, присутствуют также окатанные обломки габброидов, тоналитов и плагиогранитов с возрастом от позднего ордовика до позднего девона. Также отмечается присутствие яшм и фтанитов двух возрастных диапазонов: ранне-среднеордовикского и девонского. Широко развиты пиллоу-базальты, являющиеся другим неотъемлемым компонентом коры океанического типа. При этом доминирующее значение имеют щелочные базальты, менее распространены толеиты.

Жарминский синклиний сложен углеродсодержащими песчано-сланцевыми отложениями нижнего-среднего карбона, относящимися к так называемым, черносланцевым формациям. Отложения нижнего карбона представлены морской молассой аганактинской свиты с обильной морской фауной, а среднего карбона - угленосной континентальной молассой буконьской свиты, содержащей лишь остатки флоры и спор. В пределах синклинория выделяется серия грабен-синклинальных вулканотектонических структур, выполненных верхнепермскими-нижнетриассовыми вулканогенными образованиями даубайской свиты. Наиболее крупными из них являются Сарджальская, Карасуйская и Даубайская вулканотектонические структуры площадью 120–275 км². Нижнетандынская и Уйтаская структуры имеют значительно меньшие размеры, их площади составляют, соответственно, 5,0 и 33 км².

Минерализация золота пространственно ассоциируется с малыми интрузивными гипабиссальными телами и дайками габбро-плагиогранитного состава верхнекаменноугольно-нижнепермского возраста, но является более поздним и постскладчатым. Крупные золоторудные месторождения приурочены к зонам крупных региональных разрывных нарушений.

2.2.1 Стратиграфия

Буконьская свита (C2 bk) распространена почти на всей площади. В основании разреза залегают базальные мелкогалечные конгломераты, выше - гравелиты, грубо и среднезернистые песчаники, далее вверх по разрезу наблюдается переслаивание песчаников, алевролитов и сланцев различного состава с преобладанием последних. Наблюдается частый переход литологических разностей из одних в другие как по вертикали, так и в горизонтальном направлении.

В возрастном отношении отложения буконьской свиты делятся на две подсвиты: нижнюю и верхнюю. По литологическому составу отложения нижнебуконьской подсвиты (C2bk1) делятся на 2 пачки: конгломератовую и песчаную.

Конгломератовая пачка сложена в основном мелкогалечными разностями конгломератов, гравелитами и разнотернистыми песчаниками. Структурно они слагают ядро антиклинальной складки, вытянутой в северо-западном направлении. Мощность пачки превышает 250 м.

Песчаная пачка пользуется наибольшим развитием в восточной и юго-восточной частях площади развития свиты. В состав ее входят разнотернистые, в основном, полимиктовые песчаники с маломощными (10–12 м) прослоями алевролитов, углистых и глинистых сланцев. Мощность пачки 400 м.

Верхнебуконьская подсвита (С2 bk2) по литологическому составу расчленена также на 2 пачки: песчано-сланцевую и песчано-аргеллито-алевролитовую.

Песчано-сланцевая пачка сложена алевролитами, алевропелитами, песчано-глинистыми, углисто-песчано-глинистыми, углистыми, глинистыми сланцами, средне-мелко и среднетернистыми полимиктовыми песчаниками, маломощными линзами известняков. Мощность пачки около 500–700 м.

Верхнебуконьская свита представлена песчано-аргеллито-алевролитовой пачкой. В состав ее входят песчаники, туфопесчаники, алевролиты, аргелиты, глинистые и песчано-глинистые сланцы со значительным содержанием углеродного материала. Видимая мощность пачки достигает 200 м.

лиственитизированных серпентинитов приурочены исключительно к зоне Боконского разлома и оперяющим его трещинам.

По данным Ермолова П. В., современными изотопными датировками уверенно очерчивается время проявления офиолитов в интервале 520–530 млн лет (поздний кембрий).

Аргимбайский гипабиссальный интрузивный комплекс (С3). Интрузивные породы комплекса слагают крупные массивы и дайковые пояса, на Контрактной территории пользуются незначительным распространением. Формирование комплекса происходило в две фазы. Первая фаза представлена пироксеновыми габбро, габбро-диоритами, диоритами и диоритовыми порфиритами, изредка пироксенитами, монцонитами, монцодиоритами, кварцевыми диоритами. Вторая фаза включает дайки и мелкие силлы диоритов, диоритовых порфиритов, габбро, габбро-диоритов и диабазов.

Особенностью комплекса является его практическая однофазность и частая силлообразная морфология интрузивных тел. Наиболее широко распространены дифференциаты габбро-диоритовой группы, изредка ультраосновной и диоритовой. Вероятна гомодромная последовательность становления комплекса - от ранних ультраосновных дифференциатов к поздним диоритовым.

Салдырминский субинтрузивный комплекс (С3-Р1). Образования комплекса слагают как весьма крупные массивы, так и мелкие штоки и дайковые тела. В формировании комплекса устанавливаются две фазы. Первая фаза представлена массивами гранодиоритов, гранодиорит-порфиров, реже диоритовых порфиритов, кварцевых диоритов, гранитов. Вторая фаза - мелкие дайки и силлы гранодиорит-порфиров и гранит-порфиров.

Большинство образований комплекса принадлежит гранодиоритовой группе, значительно реже отмечаются интрузии гранитной группы. Порфировый облик интрузий свидетельствует о небольшой глубине их становления (0,5–1,5 км). С интрузиями комплекса пространственно и генетически связаны карбонат-кварцевые жилы, зоны березитизации и лиственитизации.

2.2.3 Разрывные нарушения

Боконский разлом представляет собой систему сопряженных разломов, почти повсеместно перекрытых современными отложениями. Простираение его северо-западное 310° , меняющееся в районе месторождения Васильевского на $290-285^\circ$, общее падение разлома по данным бурения юго-западное под углами $60-70^\circ$. Движения по нему носят надвиговый характер с приподнятым юго-западным крылом и опущенным северо-восточным. Амплитуда вертикальных перемещений по Кагарманову А. Х. (1963 г) составляет 1000-1500м, по Любецкому В. Н. – несколько сотен метров (Бекжанов и др. 1975г).

Характерной особенностью участка является развитие двух крупных систем разрывных нарушений: северо-западных в западной части участка, связанных с

развитием и становлением зоны Боконского разлома, и северо-восточных ближе к субмеридиональным. Последние прослеживаются в виде прерывистых ступенчато расположенных полос через всю площадь участка. Ступенчатое положение их связано со смещением по разломам северо-западного простирания, при этом амплитуда перемещений достигает 150–300 м, что ярко выражено в крайней восточной части участка. Выделенные разломы сопровождаются зонами дробления, рассланцевания и повышенного окварцевания.

2.2.4 Морфология рудных тел

Складчатые и разрывные структуры участка играют ключевую роль в локализации золотой минерализации. Боконский разлом, являясь глубинной тектонической структурой, выступает основным рудоподводящим каналом. Его швы подверглись интенсивной гидротермальной переработке, что привело к формированию рассеянной золотосульфидной минерализации. Рудовмещающая структура детально изучена до глубины 400 м и прослежена на протяжении около 3 500 м. Ее простирание северо-западное (азимут 300–310°) с падением на юго-запад под углами 45–60°. Мощность зоны варьируется от 10 м в местах сужений до 100–120 м в раздувах. В пределах рудовмещающих зон широко развиты лиственитизация, карбонатизация и серпентинизация по основным и ультраосновным породам.

Ядерные части антиклинальных складок, погружение которых совпадает с падением зоны Боконского разлома, выполняют роль структурных ловушек. Неоднократные тектонические подвижки способствовали образованию сети разноориентированных мелких разрывов и трещин в ядерных частях складок. По этим трещинам циркулировали рудоносные растворы, обогащая их кварцем и рудными минералами.

Углеродистые тектониты, слагающие рудовмещающую зону, представлены тремя основными разновидностями: интенсивно рассланцованными и пloyчатými алевролитами, тектоническими брекчиями и милонитами. В тектонических брекчиях обломочный материал состоит из окатанных фрагментов золотоносных монокварцитов, реже песчаников, алевролитов, даек порфириров и лиственитов. Цемент брекчий сложен углеродистыми милонитами.

Золотоносные кварцевые жилы и прожилки в рудовмещающей зоне представляют собой метасоматические монокварциты, формирующиеся вдоль трещин отрыва. Для маломощных жил и прожилков характерны интенсивное дробление на окатанные фрагменты, будинаж, а также развитие пloyчатых текстур, что свидетельствует о сложной тектонической истории их формирования.

На участке выделяются 2 природных типа: первичные и окисленные руды. Минерализация представлена лимонитом, гетитом, гематитом, арсенопиритом, пиритом и самородным золотом.

Единственным ценным компонентом руд является золото, которое сосредоточено в кварцевых жилах и гидротермальных зонах. Крупность свободных зерен в руде находится в пределах 0,01–0,15 мм. Также встречаются агрегаты золота,

покрытые пленкой гидроокислов железа. Доля свободных зерен составляет 91,3%, крупность колеблется от 0,005 до 0,048 мм. Форма золота изометричная, реже удлиненная.

2.3 Гидрогеологические условия разработки участка

Подземные воды участка приурочены к рыхлообломочным неоген-четвертичным отложениям и трещиноватым породам каменноугольного возраста.

Водоносный горизонт аллювиальных отложений (aQ). Водовмещающие породы в долине реки Боко представлены гравийно-галечниковыми отложениями с песчаным заполнителем, супесями и песками. В долинах его притоков распространены гравийно-дресвяные отложения, пески, супеси с дресвой и щебнем. Отложения подстилаются неогеновыми глинами и породами палеозоя.

Грунтовые воды горизонта залегают на глубине от 0,5 до 4 м. Водообильность горизонта неоднородна, дебиты скважин достигают 4,8 дм³/с при понижениях 2,5-3 м. В долинах боковых притоков дебиты не превышают десятых долей дм³/с.

По химическому составу воды пресные: сульфатные, сульфатно-гидрокарбонатные, гидрокарбонатные. В катионном составе преобладают кальций и натрий. Минерализация варьирует в пределах 0,5-1 г/дм³.

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет поверхностных вод, атмосферных осадков и подтоком трещинных вод.

Воды спорадического распространения делювиально-пролювиальных верхнечетвертичных современных отложений (dpQIII-IV). Отложения слагают значительные площади пониженных частей рельефа описываемого участка. Ими выполнены широкие ложбины, крупные лога, прибортовые части долины реки Боко.

Литологически отложения представлены щебнистыми суглинками, дресвяно-щебенистыми образованиями, супесями. Их мощность не превышает 5-7 м. Залегают отложения на глинах неогена или палеозойских породах. Приуроченные к отложениям грунтовые воды распространены спорадически.

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет поверхностных вод, атмосферных осадков и подтоком трещинных вод.

Трещинные подземные воды палеозойский (средне и верхнекаменноугольных) отложений распространены повсеместно. В долине реки Боко они перекрыты кайнозойскими отложениями. Водовмещающими породами являются песчаники, алевролиты, кремнеisto-глинистые сланцы, плагиограниты, порфиристы, серпентиниты. Подземные воды в них приурочены к зоне региональной трещиноватости (зоне выветривания) и тектоническим нарушениям.

Мощность зоны региональной трещиноватости по данным бурения и глубине распространения окисленных руд в районе составляет 30-80 метров. Большая глубина трещиноватости во многих случаях устанавливается в зонах нарушений.

Трещинные воды в большинстве случаев безнапорные. В депрессиях рельефа, где породы палеозоя перекрыты водоупорными породами, преобладают напоры 20-30 м. Глубины залегания трещинных вод на открытых участках изменяются в пределах

от 1-2 до 10-15 м. в понижениях рельефа воды выходят на поверхность в виде родников и мочажин. Водобильность пород, в зависимости от условий их залегания, степени и характера трещиноватости, геоморфологии оказывается различной. Дебиты родников варьируют от долей до нескольких $\text{дм}^3/\text{с}$. Дебиты скважин 0,3-0,4 $\text{дм}^3/\text{с}$ при понижениях до 15-20 метров.

В зонах тектонических нарушений дебиты скважин могут достигать 6-7,4 $\text{дм}^3/\text{с}$ при понижении 5-10 метров.

Наиболее низкие дебиты имеют скважины, вскрывшие зону погребенной трещиноватости. Величина минерализации трещинных вод на открытых участках в большинстве случаев не превышает 1 г/дм³. Общая жесткость вод составляет 4,2- 6,6 мг-экв/л, реакция нейтральная и слабощелочная.

По химическому составу воды сульфатно-гидрокарбонатные, сульфатные, натриевые и гидрокарбонатно-кальциевые. Увеличение минерализации трещинных вод до 3 г/дм³ и более наблюдается в зоне затрудненного водообмена, где вмещающие породы перекрыты чехлом неогеновых глин, и в зонах выщелачивания продуктов окисления сульфидных руд.

Питание трещинных вод происходит за счет атмосферных осадков, они занимают в районе наиболее высокое гипсометрическое положение.

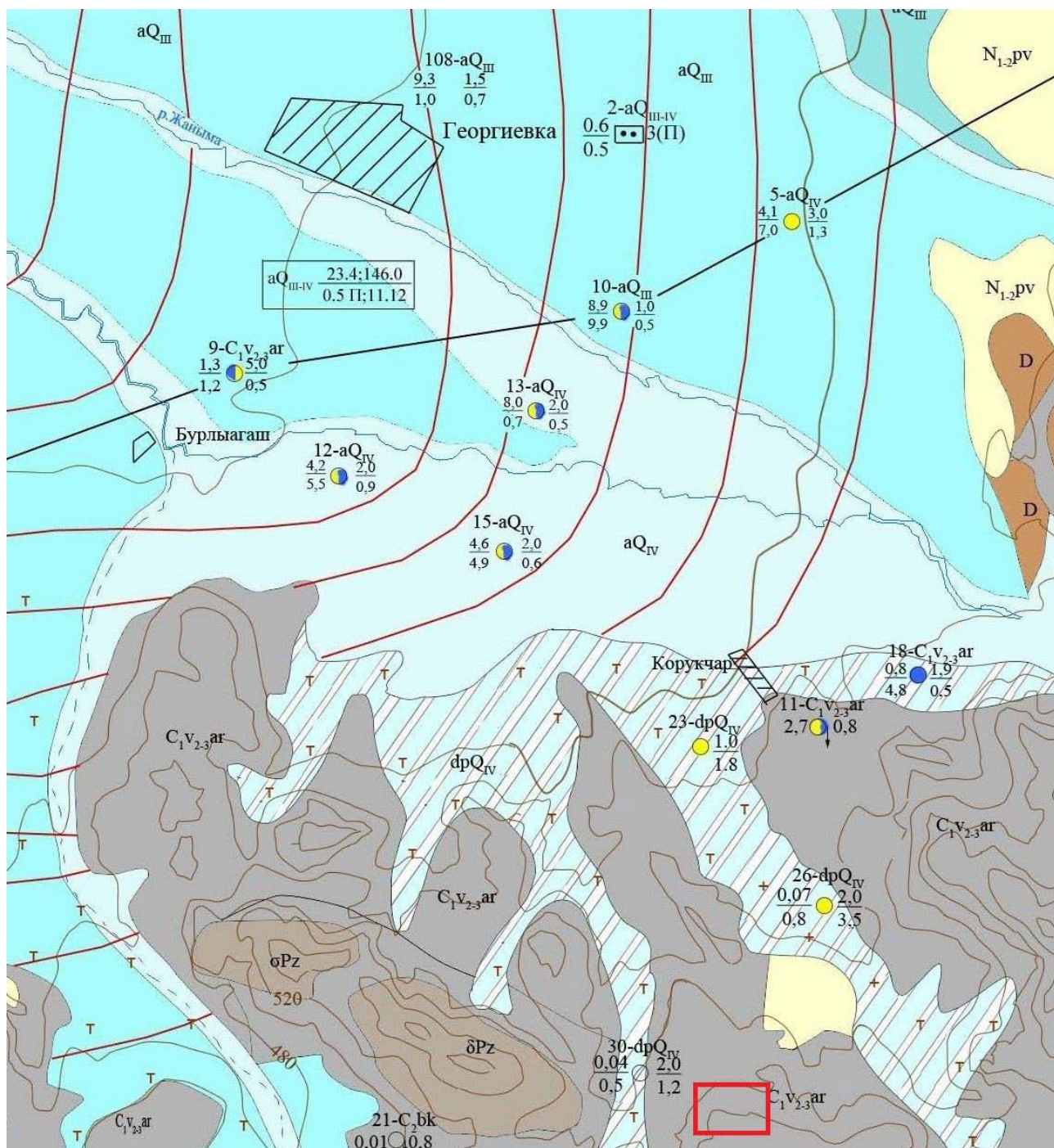


Рис.2.3- Фрагмент гидрогеологической карты района работ.
Масштаб 1:200 000

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

I. Распространение водоносных горизонтов и комплексов

aQ_{IV}	Водоносный горизонт современных аллювиальных отложений. Галечники, пески, местами перекрытые маломощным чехлом супесей, суглинков.
dpQ_{IV}	Подземные воды спорадического распространения современных делювиально-пролювиальных отложений. С упеси, пески с дресвой и щебенкой, линзы и маломощные прослои глин.
aQ_{III}	Водоносный горизонт верхнечетвертичных аллювиальных отложений. Валуны, галечники, пески с прослоями глин, суглинков, супесей, местами перекрытые маломощным чехлом современных отложений, суглинков, супесей с дресвой и щебнем.
aQ_{II}	Водоносный горизонт среднечетвертичных аллювиальных отложений. Пески, гравий, галечники.
C_2bk	Подземные воды зоны открытой трещиноватости отложений буконьской свиты среднего отдела каменноугольной системы. Чередование песчаников, алевролитов, глинистых углистых сланцев, встречаются кислые и основные эффузивы.
$C_1v_{2+3}ar$	Подземные воды зоны открытой трещиноватости отложений аркалыкской свиты нижнего отдела каменноугольной системы. Порфириды, туфы, туфопесчаники, алевролиты, реже различные сланцы, линзы известняков.
C_1v_1kk	Подземные воды зоны открытой трещиноватости отложений коконьской свиты нижнего отдела каменноугольной системы. Порфириды, диабазы, туфы, реже конгломераты, песчаники, алевролиты, глинистые сланцы, прослои известняков.
C_1tkn	Подземные воды зоны открытой трещиноватости отложений кояндинской свиты нижнего отдела каменноугольной системы. Порфириды, альбитофиры, различные сланцы.
D	Подземные воды зоны открытой трещиноватости отложений девонской системы. Переслаивание преимущественно осадочных пород песчаников, алевролитов, известняков, редко прослои основных и кислых эффузивов.
γPz	Подземные воды зоны открытой трещиноватости верхнепалеозойских интрузий кислого состава.
δPz	Подземные воды зоны открытой трещиноватости верхнепалеозойских интрузий среднего и основного состава.
σPz	Подземные воды зоны открытой трещиноватости верхнепалеозойских интрузий ультраосновного и основного состава.

II. Распространение водоупорных пород

$N_{1-2}bv$	Водоупорная толща отложений павлодарской свиты неогена. Красноцветные гипсоносные глины с маломощными линзами и прослоями песков, гравийно-галечников.
-------------	--

III. Водопункты

$13-C_{1kn}$ $0,1 \bigcirc_{0,2}$ $1-\gamma Pz$ $0,1 \bigcirc_{1,3}$	Родник восходящий Родник нисходящий	}	Цифры: сверху - номер на карте и индекс геологического возраста водовмещающих пород; слева - дебит $dm^3/сек$; справа - минерализация воды, $г/дм^3$
$55-dpQ_{IV}$ $\frac{20,0}{2,21} \square \frac{0,7}{2,6}$	Колодез.	}	Цифры: сверху - номер на карте и индекс геологического возраста водовмещающих пород; слева в числителе дебит $дм^3/сек$; в знаменателе - понижение, м; справа в числителе - глубина до воды, м; в знаменателе - минерализация воды, $г/дм^3$
$70-aQ_{II}$ $\frac{20,0}{2,21} \bigcirc \frac{0,85}{0,7}$	Скважина.	}	Цифры: сверху - номер на карте и индекс геологического возраста водовмещающих пород; слева в числителе - дебит, $дм^3/сек$; в знаменателе - понижение, м; справа в числителе - глубина установленного уровня воды, м; в знаменателе - минерализация воды, $г/дм^3$ в скобках - число вскрытых водоносных горизонтов.
D $60 \bullet 120$	Скважина безводная.	}	Вверху - индекс геологического возраста пород в которых остановлен забой скважины; слева - номер по каталогу; справа - глубина скважины, м.

Рис.2.3 - Условные обозначения к фрагменту гидрогеологической карты района работ.

2.3.1 Оценка прогнозных водопритоков в карьер

Водоприток подземных и поверхностных вод в карьер

Источниками водопритока в карьер могут быть подземные (трещинные, зон тектонических нарушений и контактовых зон) воды, а также атмосферные осадки и дренажные поверхностные воды.

Расчет водопритока в карьер за счет подземных вод

Количество дренирующих подземных вод в карьер рассчитывается по формуле:

$$Q = \frac{4\pi k_{\phi} h_{\text{ср}} H_e}{\ln\left(\frac{1,5\sqrt{at}}{r_0}\right)}, \text{ т.к. } \frac{r_0^2}{4at} \leq 0,1$$

где:

k_{ϕ} – средний коэффициент фильтрации водоносной зоны открытой трещиноватости по данным расходомерии, равный 0,2 м/сут;

$h_{\text{ср}}$ – средняя мощность водоносной зоны открытой трещиноватости в процессе водопонижения:

$$h_{\text{ср}} = \frac{H_e}{2} = \frac{25}{2} = 12,5 \text{ м}$$

H_e – максимальная мощность водоносной зоны открытой трещиноватости 25 м;

a – урвнеспроводность водоносной зоны – 30000 м²/сутки;

t – время эксплуатации месторождения – 1825 суток;

r_0 – радиус дна карьера, 105 м.

Тогда расчетный приток подземных вод в карьер составит:

$$Q = \frac{\pi k_{\phi} H^2}{\ln\left(\frac{1,5\sqrt{at}}{r_0}\right)} = \frac{3,14 \cdot 0,2 \cdot 20^2}{\ln\left(\frac{11100}{105}\right)} = \frac{251}{4,66} = \frac{53,9 \text{ м}^3}{\text{сут}} \text{ или } 2,24 \text{ м}^3/\text{час.}$$

Расчет водопритока дождевых вод

С учетом неравномерного распределения осадков по сезонам года для оценки дождевого притока в карьер принята расчетная часовая интенсивность поступления поверхностных вод.

$$Q_{\text{дожд}} = 0,60 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

При принятой продолжительности дождя 5 часов в сутки расчетный объем поступления дождевых вод за одни дождливые сутки составляет:

$$V_{\text{дожд,сут}} = 0,60 \cdot 5 = 3,0 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

При принятой продолжительности дождевого периода 10 суток в год годовой объем дождевого притока составляет:

$$V_{\text{дожд,год}} = 3,0 \cdot 10 = 30 \text{ м}^3/\text{год} = 0,03 \text{ тыс. м}^3/\text{год.}$$

Расчет водопритока ливневых вод

Исходные данные:

- площадь карьера по максимальному контуру: $F_k - 32090 \text{ м}^2$;
- возможная продолжительность ливня: $t - 24 \text{ часа}$;
- суточный максимум осадков: $h_{\text{макс.сутки}} - 0,00363 \text{ м}$;
- коэффициент стока: $b - 0,50$.

- Расчетные данные:

- приток ливневых дождевых вод по формуле:

$$Q_{\text{лив.}} = \frac{F_k h_{\text{макс}} b}{t_{\text{лив}}} = \frac{32090 \cdot 0,00363 \cdot 0,5}{24} = 2,43 \text{ м}^3/\text{часили } 58,2 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Суммарные притоки в карьер Акдингек

Тип притока	Показатели притока		
	Часовой, м^3	Суточный, м^3	Годовой, тыс. м^3
<i>Подземные воды</i>			
Постоянный	2,24	53,9	19,67
<i>Атмосферные осадки</i>			
Дождевой	0,6	3,0	0,03 (10 суток дождя по 5 часов)
Паводковый	2,29	54,9	0,77 (14 суток снеготаяния)
Ливневый	2,43	58,2	0,06 (1 ливень за сезон)

В результате обобщения и анализа имеющейся архивной информации по изучаемому району и результатам проведенных на участке месторождения гидрогеологических изысканий, можно сделать следующие выводы:

- трещинные воды палеозойских отложений формируются за счет инфильтрации атмосферных осадков;
- климатические условия неблагоприятны для формирования водных ресурсов: при малой величине атмосферных осадков в условиях сухой ветреной погоды происходит значительное расходование их на транспирацию растениями и испарение;
- вскрытие и разработку карьера возможно осуществлять под защитой внутрикарьерного зумпфового водоотлива, без применения специальных осушительных мероприятий;
- повышенной водопроницаемостью отмечаются зоны тектонических разломов палеозойских пород, в бортах карьеры при их вскрытии будут фиксироваться отдельные водопроявления интенсивностью в виде струйных истечений расходами $0,2-1,5 \text{ дм}^3/\text{с}$ ($0,72-5,4 \text{ м}^3/\text{час}$).

2.4 Вещественный состав и технологические свойства золотосодержащих руд

Для рудопроявления Акдингек были проведены технологические исследования золотосодержащей окисленной минерализации в 2025 г. по договору Консорциума в ТОО «VK Lab Servise» / ТОО «Dech»). В ходе выполнения работ было проведено комплексное исследование вещественного состава и технологических свойств с целью разработки оптимальной схемы ее переработки. Испытания проводились на технологической пробе AD25TP_01 массой 900 кг.

По результатам исследований было установлено, что единственным промышленно ценным компонентом является золото, распределение золота неравномерное, тонкое и мелковкрапленное. Содержание мышьяка (0,12%) является повышенным и требует контроля в технологическом процессе.

Оценка методов гравитационного обогащения проводилась следующими методами:

- гравитационное обогащение
- флотационное обогащение
- цианидное выщелачивание
- сорбционное извлечение.

На основании всех проведенных исследований, для переработки золотосодержащей минерализации рудопроявления Акдингек рекомендована следующая технологическая схема с кучным выщелачиванием:

- дробление руды до класса -40+0 мм;
- укладка в штабель на подготовленную площадку;
- кучное выщелачивание цианистыми растворами с интенсивностью орошения $20-28 \text{ дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{час})$;
- сорбция золота на продуктивных растворах на активированном угле в колоннах (CIP/CIL не требуется);
- ожидаемое извлечение – 69,1%.

Также в 2025 г. ТОО «DeCh» был разработан технологический регламент по переработке минерализации рудопроявления Акдингек.

GSA отмечает, что в приведённом отчёте по изучению технологических свойств пробы AD25TP_01 при проведении петрографического анализа указано, что вмещающие породы представлены сильно видоизменёнными андезитами, однако согласно буровому керну скважин 2019 г. и геологической карте рудопроявления, даубайская свита андезитов на территории рудопроявления Акдингек не проявлена. В связи с этим возникает вопрос о представительности отобранной технологической пробы.

3. ГОРНЫЕ РАБОТЫ

3.1 Способ разработки участка. Границы горных работ

Рудные тела участка Акдингек по горнотехническим условиям предусмотрено обрабатывать открытым способом.

Глубина разработки рудопоявления Акдингекс учетом вовлечения запасов руд категории «Предполагаемые» на глубину до 40 м от поверхности.

Поверхность участка имеет абсолютные отметки рельефа от 600 до 700 м.

С поверхности развиты рыхлые четвертичные отложения мощностью преимущественно до 2–3 м, представленные главным образом суглинками с включениями щебнистых обломков скальных пород. Ниже залегают выветрелые коренные породы. Суммарная мощность рыхлых четвертичных отложений и зоны интенсивного выветривания в среднем составляет 4–5 м, локально достигая 7 м.

Разработка рыхлых четвертичных отложений и пород коры выветривания предусматривается без применения буровзрывных работ способом прямой экскавации. Нижележащие слабо выветрелые и относительно сохранные скальные породы предусматривается разрабатывать с предварительным рыхлением буровзрывным способом.

Участок Акдингек характеризуется в целом благоприятными горнотехническими и географо-экономическими условиями. Рудные тела залегают вблизи дневной поверхности, местами имеют непосредственные выходы и частично перекрыты маломощным чехлом четвертичных отложений. Естественные обнажения коренных пород представлены преимущественно редкими гривками даек, кварцевых жил и линз.

Небольшая мощность рыхлых и интенсивно выветрелых пород сокращает продолжительность вскрытия рудных тел и позволяет в сравнительно короткие сроки приступить к добычным работам. Совокупность горно-геологических и горнотехнических условий предопределяет выбор открытого способа разработки.

При выборе способа разработки участка Акдингек учитывались следующие факторы:

- залегание рудных тел вблизи дневной поверхности и наличие их локальных выходов;
- морфологические особенности рудных тел;
- небольшая глубина отработки;
- горнотехнические особенности участка;
- технико-экономические показатели разработки.

Планом горных работ определены параметры карьера и соответствующие объемы горных работ. Границы карьера установлены с учетом принятой транспортной системы разработки, параметров горных работ, включая ширину и количество берм, ширину траншей и углы откосов уступов, в пределах контура лицензии на добычу твердых полезных ископаемых.

3.2 Горнотехнические условия разработки участка

Для участка Акдингек характерны следующие инженерно-геологические особенности разреза:

– верхняя часть разреза представлена рыхлыми четвертичными отложениями и подстилающей их зоной выветривания коренных пород. Породы зоны выветривания представлены преимущественно глинистыми и глиноподобными образованиями по песчаникам, местами каолинизированными и неравномерно ожелезненными. Суммарная мощность рыхлых и интенсивно выветрелых пород в среднем составляет 4–5 м, местами достигает 7 м;

– ниже зоны интенсивного выветривания, ориентировочно с глубины 4–7 м от дневной поверхности, залегают в целом более устойчивые слабо выветрелые трещиноватые скальные породы, представленные преимущественно песчаниками с рассеянной вкрапленностью пирита, за исключением локальных участков тектонической нарушенности.

Ниже зоны выветривания коренные породы рудовмещающего разреза с инженерно-геологической точки зрения относятся к скальному комплексу и представлены переслаиванием песчаников и алевролитов различной степени выветрелости. В разрезе выделяются пачки преимущественно песчаникового и алевролитового состава. Рудные тела приурочены к зонам контакта пород и по своим физико-механическим свойствам преимущественно также относятся к скальному комплексу.

По классификации М.М. Протоdjяконова коэффициент крепости пород изменяется от 2–4 для пород верхней выветрелой зоны до 7–8 для слабо выветрелых скальных пород, что отражает вертикальную зональность разреза и постепенный переход от ослабленных пород коры выветривания к более крепким коренным породам.

В целом плотностные, прочностные и горнотехнические свойства пород и руды позволяют применять открытый способ разработки на проектируемую глубину карьера. С учетом небольшой глубины отработки, ограниченной мощности рыхлых и интенсивно выветрелых пород и преобладания ниже зоны выветривания устойчивых скальных пород горнотехнические условия разработки участка Акдингек оцениваются как относительно простые.

Горнотехнические показатели условий эксплуатации участка Акдингек приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Горнотехнические показатели условий эксплуатации

Наименование показателей	Единицы измерения	Величина показателя
Объемная масса руды	т/м ³	2,24
Объемная масса верхней пачки пород (песчаники)	т/м ³	2,06
Объемная масса нижней пачки пород (алевролиты)	т/м ³	2,69
Коэффициент крепости по Протоdjяконову: Для пород коры выветривания: Для слабо выветрелых песчаников		2-4 7-8
Категория крепости по Протоdjяконову: Верхняя часть разреза Нижняя часть разреза		VI-Слабые IV- Крепкие
Слеживаемость руды и породы		Не слеживается
Срок хранения руды		Не ограничен
Склонность к самовозгоранию		нет

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

Водоприток в будущий карьер за счет подземных вод будет определяться площадью дренирования карьером подземных вод и зависит от глубины дренирования и радиуса влияния. Основной приток воды в карьер следует ожидать за счет атмосферных осадков в теплый период времени.

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

Рекомендации по предотвращению горно-геологических осложнений сводятся к следующему:

- соблюдать оптимальные углы откосов и бортов карьера;
- освобождать борта карьера от лишних внешних нагрузок;
- изменять направление и скорость продвижения фронта работ при приближении к недостаточно устойчивым участкам бортового массива;
- выполаживать борта на горизонтах выходов слабых пород.

3.3 Вскрытие участка

Вскрытие рудных тел участка Акдингек осуществляется въездной траншеей внешнего заложения с рельефа местности. По мере углубления карьера траншея переходит в наклонный транспортный съезд с горизонтальными площадками (уклон до 0,02) длиной от 10 до 25 м, площадки предназначены для стоянки автосамосвалов. На каждом рабочем горизонте рудные тела вскрываются разрезными траншеями, пройденными в лежащем боку рудного тела.

Разработка вскрышных пород осуществляется экскаватором HitachiZX300 или аналогом, с последующей погрузкой пород в автосамосвалы и транспортировкой во внешний отвал.

Места заложения устьев вскрывающих выработок должны обеспечивать минимальное расстояние транспортировки горной массы в отвал вскрышных пород и на рудный склад.

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 подступом высотой 5 метров.

Основные технологические процессы на добыче и вскрыше:

- выемочно-погрузочные работы осуществляются экскаватором HitachiZX300 (обратная лопата, емкость ковша 1,5 м³) или аналогом;
- 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.

Транспортные съезды в карьере предусматриваются для двухполосного движения. Руководящий продольный уклон трассы принимается равным 80‰ в соответствии с Методическими рекомендациями по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки.

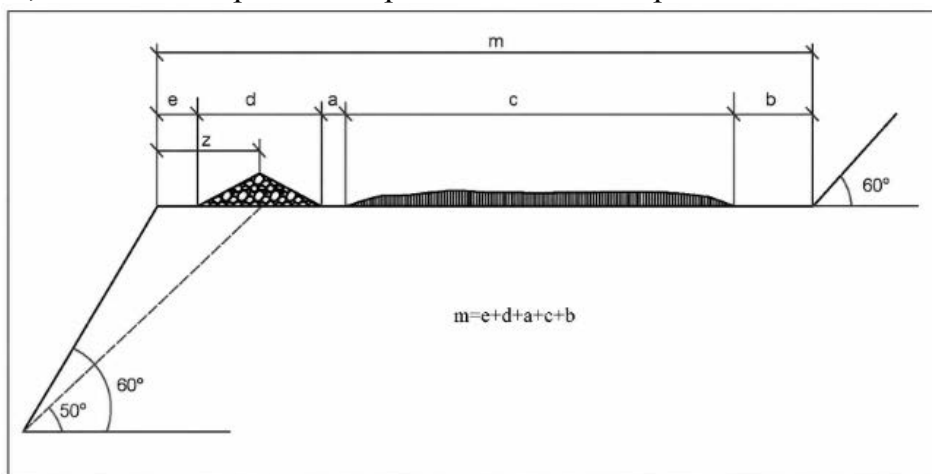
При проведении въездной траншеи подача автосамосвалов в забой предусматривается задним ходом. Согласно пункту 2028 Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, ограничение движения задним ходом к пункту погрузки на расстояние более 30 м не распространяется на работы по проведению траншей. При движении автосамосвалов задним ходом предусматривается подача непрерывного звукового сигнала.

Основные 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	62,5
2	Ширина по низу	м	16
3	Угол откоса бортов	градусы	50-60
4	Уклон продольный	‰	80

Угол откоса бортов въездной траншеи принимается дифференцированно в зависимости от физико-механических свойств пород: 50° в верхней части разреза, сложенной слабыми и частично дезинтегрированными породами, и 60° в нижней части разреза, сложенной крепкими трещиноватыми породами.



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 двухполосном движении – 10,0 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

$$m=0,5+1,5+10,0+3,0+1,0 = 16,0 \text{ м}$$

Принимаем ширину транспортного съезда равную 16,0 м.

Углы наклона откосов уступов и бортов карьера приняты с учетом требований «Методических рекомендаций по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки», норм технологического проектирования ВНТП 35-86, инженерно-геологических условий месторождения, физико-механических свойств горных пород, а также опыта ведения открытых горных работ на месторождениях с аналогичными горно-геологическими условиями.

Горные породы верхней части разреза представлены преимущественно слабыми и несвязными породами, в том числе глинистыми и частично дезинтегрированными разновидностями с пределом прочности при одноосном сжатии $\sigma_{сж} < 8 \text{ МПа}$. Согласно рекомендациям ВНТП 35-86, для данной категории пород углы наклона откосов рабочих уступов составляют $55\text{--}60^\circ$, нерабочих одиночных уступов – $40\text{--}50^\circ$.

С учетом фактических инженерно-геологических условий и обеспечения устойчивости откосов Планом горных работ в верхней части разреза приняты:

- угол откоса рабочего уступа – 55° ;
- угол откоса нерабочего уступа – 50° .

В нижней части разреза, ниже горизонта 660 м, массив представлен преимущественно крепкими трещиноватыми породами с пределом прочности при одноосном сжатии $\sigma_{сж} > 80 \text{ МПа}$. Согласно рекомендациям ВНТП 35-86, для данной категории пород углы наклона откосов рабочих уступов составляют $65\text{--}70^\circ$, нерабочих одиночных уступов – $55\text{--}60^\circ$.

С учетом трещиноватости массива и необходимости обеспечения требуемого запаса устойчивости Планом горных работ в нижней части разреза приняты:

- угол откоса рабочего уступа – 65° ;
- угол откоса нерабочего уступа – 60° .

Справочные значения рекомендуемых углов наклона откосов уступов согласно ВНТП 35-86 и значения, принятые настоящим Планом горных работ, приведены в таблице 3.4.2.

При достижении бортами карьера предельного положения для обеспечения их устойчивости и безопасного ведения горных работ на нижележащих горизонтах предусматривается формирование предохранительных берм шириной 5,0 м, обеспечивающей возможность их механизированной очистки от осыпей.

В верхней части разреза, сложенной слабыми, несвязными и частично дезинтегрированными породами, предусматривается формирование откосов уступов с углами, обеспечивающими их устойчивое состояние.

Очистка предохранительных берм от осыпей предусматривается фронтальным погрузчиком ZL60G или аналогичным по техническим характеристикам оборудованием.

Периодичность очистки предохранительных берм определяется фактической интенсивностью образования осыпей. Ориентировочная периодичность очистки составляет 1–2 раза в месяц, а также дополнительно по мере необходимости.

Для обеспечения безопасного ведения открытых горных работ маркшейдерской службой предусматривается систематический мониторинг состояния уступов, бортов и предохранительных берм, включая наблюдение за проявлениями деформационных процессов и образованием осыпей. При выявлении признаков нарушения устойчивости откосов или накопления осыпей производится обследование участка, при необходимости ограничивается доступ в опасную зону и принимаются меры по очистке берм и обеспечению безопасного состояния борта.

Определение ширины призмы возможного обрушения

Ширина призмы возможного обрушения определяется из условия обеспечения безопасного размещения и работы горнотранспортного оборудования вблизи верхней бровки уступа и рассчитывается по формуле:

$$п_0 = H_y \cdot (\text{ctg} \beta - \text{ctg} \alpha), \text{ м},$$

где:

$п_0$ – ширина призмы возможного обрушения, м;

H_y – высота уступа или подустапа, м;

β – угол откоса, соответствующий устойчивому положению массива, град.;

α – принятый угол откоса рабочего уступа, град.

Для нижней части разреза, сложенной крепкими трещиноватыми породами, в расчете принимаются:

$$\beta = 60^\circ;$$

При высоте уступа 10 м:

$$п_0 = 10 \cdot (\text{ctg} 60^\circ - \text{ctg} 65^\circ)$$

Принимаем ширину призмы возможного обрушения 1,1 м.

При высоте подустапа 5 м:

$$п_0 = 5 \cdot (\text{ctg} 60^\circ - \text{ctg} 65^\circ)$$

Принимаем ширину призмы возможного обрушения 0,6 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	12-15	65-70	55-60	50-55	65	60	-
II. Слабые и несвязные породы $\sigma_{сж} < 8 \text{ МПа}$	Глинистые, частично дезинтегрированные разности всех пород	8-10	55-60	40-50	35-40	55	50	-

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 $R_a = 9,0 \text{ м}$ – радиус разворота автосамосвала;

$B_a = 2,3 \text{ м}$ – ширина кузова автосамосвала;

$L_a = 5,8 \text{ м}$ – длина кузова автосамосвала;

$C = 1 \text{ м}$ – зазор между автосамосвалом и откосом уступа и призмы обрушения.

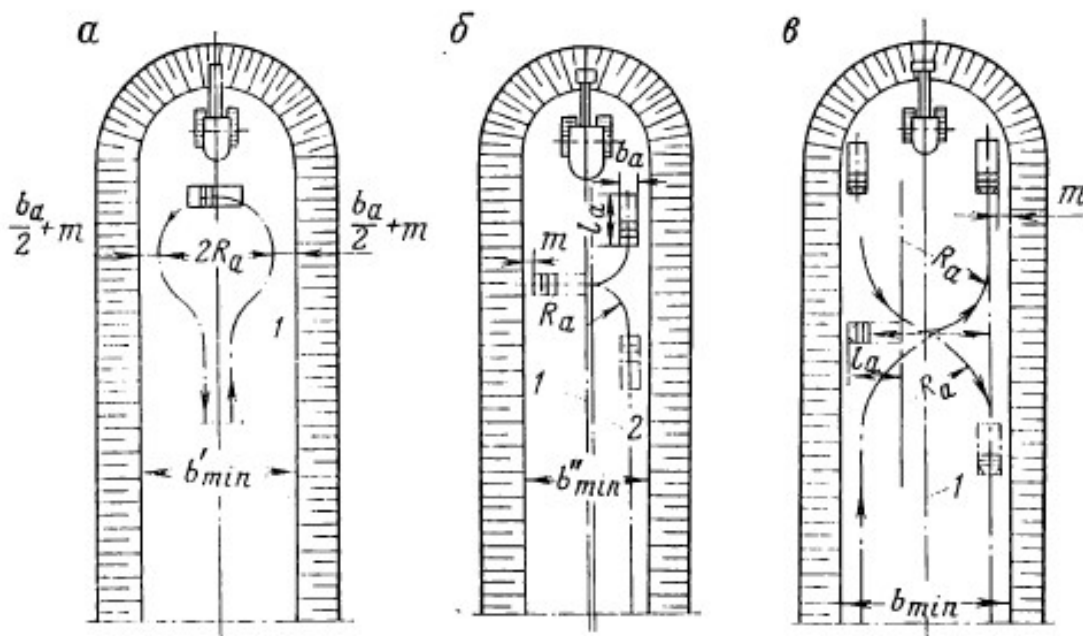
$$B_{\text{тр}} = 9 + 0,5 \cdot 2,3 + 5,8 + 2 \cdot 1 = 18 \text{ м}$$

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. Планы отработки горизонтов карьера представлены на чертежах 05/04-26-ОР листы 3 – 6. Технологические схемы горных работ с элементами системы разработки - на чертеже 05/04-26-ОР лист 8.

Основные показатели карьера 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	Глубина карьера	м	40
2	Высота уступа	м	10
3	Высота подступа	м	5
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 60-65 50 60
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.	27-43

3.5 Горно-капитальные и горно-подготовительные работы

До ввода карьера участка Акдингеков эксплуатация 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 рудный склад;
- планировка территории под отвал скальной породы;
- планировка территории под отвал рыхлых пород.

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	1,0
1.2	Снятие ПРСс площади карьера	тыс. м ³	6,418
	Итого:	тыс. м³	7,418
2	ГПР		
2.1	Обустройство предохранительного вала по периметру карьера и отвалов	тыс. м ³	1,7
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	тыс. м ³ / тыс. м ²	0,02/0,1
2.5	Планировка площадки отвала скальных пород	тыс. м ³ / тыс. м ²	4,94/24,7
2.6	Планировка площадки отвала рыхлых пород	тыс. м ³ / тыс. м ²	3,62/18,1
2.7	Обустройство пруда накопителя	тыс. м ³ / тыс. м ²	0,2/0,6
	Итого:	тыс. м³	11,56
	Всего:	тыс. м³	18,98

3.6 Потери и разубоживание. Эксплуатационные запасы

Принятые к проектированию показатели потерь и разубоживания определены в соответствии с «Методическими указаниями по нормированию, определению и учету потерь и разубоживания золотосодержащей руды (песков) при добыче», Иркутск 1994.

Потери и разубоживание руды при разработке рудных тел возникают из-за несовпадения контура выемки с контуром рудного тела (на боковых рудно-породных контактах).

Показатели потерь и разубоживания, по уступам приведены в таблице 3.6.1.

Длина контактов руды и вмещающих пород определяется отдельно по каждому рабочему уступу в пределах контуров отработки проектируемого карьера. Угол падения рудного тела определяется по разрезам на каждом уступе. Плотность балансовой руды равна 2,26 т/м³. Плотность породы равна 2,43 т/м³. Бортовое содержание золота 0,7 т/м³.

Высоту треугольника теряемой руды h рассчитана по формуле

$$h = H \frac{(c_0 - b) \cdot \gamma_2}{(c - c_0) \cdot \gamma_1 + (c_0 - b) \cdot \gamma_2}, \quad (5)$$

где H – высота уступа, м;

c_0 – бортовое содержание;

c – среднее содержание металла на уступе;

b – содержание в разубоживающих породах;

γ_1 – средняя плотность руды, т/м³;

γ_2 – средняя плотность породы, т/м³.

Площади треугольников теряемой руды S_{Π} и примешиваемых пород S_p определяются по следующим формулам

$$S_{\Pi} = \frac{h^2}{2} \cdot (ctg\alpha \pm ctg\beta) \quad (6)$$

$$S_p = \frac{(H - h)^2}{2} \cdot (ctg\alpha \pm ctg\beta) \quad (7)$$

где H – высота рабочего уступа, м;

α - угол падения рудного тела;

β - угол откоса уступа.

Знак “ – “ применяется при отработке контакта согласным забоем, знак “ + “ – несогласным забоем.

Величина потерь (Π) и разубоживания (P) на рудно-породных контактах определяется по формулам

$$\Pi = \frac{S_{\Pi} \cdot \gamma_1}{n} \cdot L, \text{ т} \quad (8)$$

$$P = \frac{S_p \cdot \gamma_2}{n} \cdot L, \text{ т} \quad (9)$$

где γ_1, γ_2 – плотность руды и примешиваемой породы, соответственно, т/м³;

L – протяженность контактов, м;

n - число пересечений контура рудного тела разведочными выработками;

S_{Π}, S_p – площади треугольников потерь и разубоживания руды, соответственно, м².

Были измерены углы падения рудных тел по каждому разрезу на каждом уступе и области их распространения.

Потери и разубоживание в целом по карьере составляют Π – 5,0%, P – 15,0%.

Распределение балансовых запасов категории «Предполагаемые», принятые потери и разубоживания, а также объемы вскрышных пород подуступно (5 метров) представлены в таблице 3.6.2.

Таблица 3.6.1 – Показатели потерь и разубоживания

Уступ	Высо-та усту-па	Промышлен-ные запасы руды в контуре карьера		Борто-вое содержа-ние	Содер-жание в разубо-жива-ющих породах	Плот-ность балан-совой руды	Плот-ность поро-ды	Угол падения рудного тела		Угол откоса уступа		Высота треугольн-ика потерь	Площадь треугольни-ков теряемой руды	Площадь треугольни-ков примешива-емой породы	Длина распростра-нения контакта	Объем теряемой руды	Объем примеши-ваемых пород	Товарная руда	Потери	Разубож-и-вание
		тонн	С, %					α	$\text{ctg}\alpha$	β	$\text{ctg}\beta$									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
поверх-665	5	33,09	0,95	0,7	0,1	2,26	2,4	8	7,11	45,0	0,9	2,54	25,91	24,16	23,00	1,65	4,96	36,99	5,00	15,00
665-660	5	55,88	1,02	0,70	0,10	2,26	2,40	8	7,11	45,0	0,9	2,55	26,08	24,01	35,00	2,80	8,38	62,46	5,00	15,00
660-655	5	59,66	0,81	0,70	0,10	2,26	2,40	8	7,11	45,0	0,9	2,52	25,49	24,58	38,00	2,98	8,95	66,68	5,00	15,00
655-650	5	53,29	0,72	0,70	0,10	2,26	2,40	8	7,11	45,0	0,9	2,50	25,13	24,94	26,00	2,66	7,99	59,56	5,00	15,00
650-645	5	42,97	0,70	0,70	0,10	2,26	2,40	8	7,11	45,0	0,9	2,50	25,03	25,03	23,00	2,15	6,45	48,03	5,00	15,00
645-640	5	35,29	0,75	0,70	0,10	2,26	2,40	8	7,11	45,0	0,9	2,51	25,26	24,81	31,00	1,77	5,29	39,44	5,00	15,00
640-635	5	8,99	0,73	0,70	0,10	2,26	2,40	8	7,11	45,0	0,9	2,51	25,17	24,89	45,00	0,45	1,35	10,05	5,00	15,00
Итого по карьеру																			5,0	15,0

Таблица 3.6.2 – Распределение балансовых запасов категории «Предполагаемые», принятые потери и разубоживания, а также объемы вскрышных пород

Уступы м	Геологические запасы		Эксплуатационные запасы руды		Вскрышные породы								Горная масса		Объемный вес			
					ПРС		рыхлые		скальные		всего вскрыши				скальные	руды	прс	рыхлые
	тыс. т	тыс.м3	тыс. т	тыс.м3	тыс. т	тыс.м3	тыс. т	тыс.м3	тыс. т	тыс.м3	тыс. т	тыс.м3	тыс. т	тыс.м3	т/м3	т/м3	т/м3	т/м3
поверх-665	33,09	14,6	36,99	16,30	10,3	6,4	57,0	27,7			67,3	34,1	104,3	50,4	2,69	2,26	1,60	2,06
665-660	55,88	24,7	62,45	27,61			176,5	85,7			176,5	85,7	239,0	113,3	2,69	2,26	1,60	2,06
660-655	59,66	26,4	66,68	29,51			99,6	48,3	99,5	37,0	199,1	85,3	265,8	114,8	2,69	2,26	1,60	2,06
655-650	53,29	23,6	59,56	26,40					185,3	68,9	185,3	68,9	244,9	95,3	2,69	2,26	1,60	2,06
650-645	42,97	19,0	48,03	21,24					80,5	29,9	80,5	29,9	128,5	51,2	2,69	2,26	1,60	2,06
645-640	35,29	15,6	39,44	17,44					62,7	23,3	62,7	23,3	102,1	40,7	2,69	2,26	1,60	2,06
640-635	8,99	4,0	10,05	4,47					15,1	5,6	15,1	5,6	25,2	10,1	2,69	2,26	1,60	2,06
Всего	289,174	127,95	323,19	143,01	10,3	6,4	333,1	161,7	443,1	164,7	786,5	332,9	1 109,7	475,9	2,69	2,26	1,60	2,06

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 100 000 т руды составит:

– вскрытые	3 месяца – 25 000 т;
– подготовленные	1 месяц – 8333 т;
– готовые к выемке	0,5 месяца – 4166 т.

3.9 Производительность и режим работы карьера

В соответствии с планируемой мощностью предприятия и Заданием на проектирование производительность по добыче руды определена в 100 тыс. тонн в год, режим работы карьера принимается круглогодичный, 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 – 365.

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

Таблица 3.9 - Расчетные показатели карьера

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Значения показателей									
			1 год		2 год		3 год		4 год		5 год	
			Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша
1	Годовая производительность	тыс. т	70,00	163,95	100,00	227,92	100,00	262,92	35,00	43,04	18,20	26,90
		тыс. м ³	30,97	81,02	44,25	98,10	44,25	97,74	15,48	16,00	8,05	10,00
2	Количество рабочих дней в год	дни	365,0	365,0	365,0	365,0	365,0	365,0	365,0	365,0	365,0	365,0
3	Количество смен в сутки	смен	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
4	Продолжительность смены	час	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0
5	Сменная производительность	т	95,9	224,6	137,0	312,2	137,0	360,2	47,9	59,0	24,9	36,8
		м ³	42,4	111,0	60,6	134,4	60,6	133,9	21,2	21,9	11,0	13,7

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 предопределяют выемочную единицу – подступ высотой 5 м.

3.10 Календарный график горных работ

При построении календарного графика отработки рудных тел участка Акдингек учтены следующие факторы:

- достижение плановой производительности в максимально сжатые сроки;
- обеспечение возможности равномерного распределения объемов вскрыши, с учетом расширения границ карьера по мере углубления.

Календарный график разработки рудных тел участка Акдингек представлен в таблице 3.10. Календарный график добычи руды и металлов приведен в таблице 3.11.

Таблица 3.10 - Календарный график отработки рудного тел участка Акдингек

Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Годы отработки				
			1	2	3	4	5
Горно-капитальный работы	тыс.м³	30,0	30,0				
	тыс.т	61,8	61,8				
Товарная руда	тыс. т	323,20	70,00	100,00	100,00	35,00	18,20
	тыс.м ³	143,01	30,97	44,25	44,25	15,48	8,05
Отработка вскрышных пород без ГКР	тыс.м³	302,9	81,0	98,1	97,7	16,0	10,0
	тыс.т	724,7	163,9	227,9	262,9	43,0	26,9
ПРС	тыс.м³	6,4	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0
	тыс.т	10,3	10,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Рыхлые породы	тыс.м³	131,7	74,6	57,1	0,0	0,0	0,0
	тыс.т	271,3	153,7	117,6	0,0	0,0	0,0
Скальные породы	тыс.м³	164,7	0,0	41,0	97,7	16,0	10,0
	тыс.т	443,1	0,0	110,3	262,9	43,0	26,9
Горная масса	тыс.м³	475,86	142,0	142,3	142,0	31,5	18,1
	тыс.т	1109,70	295,7	327,9	362,9	78,0	45,1
Коэффициент вскрыши	м³/т	1,0	1,2	1,0	1,0	0,5	0,5
	т/т	2,4	3,2	2,3	2,6	1,2	1,5

Таблица 3.11- Календарный график добычи руды и металлов

Уступ, от-до	Геологические запасы		Потери , %	Разубоживание, %	Эксплуатационные запасы		ДОБЫЧА ПО ГОДАМ									
	Руда, тыс.т	Золото , г/т / кг			2027		2028		2029		2030		2031			
					Руда , тыс. т	Золото , г/т / кг	Руда, тыс.т	Золото , г/т / кг	Руда, тыс.т	Золото , г/т / кг	Руда , тыс. т	Золото , г/т / кг	Руда , тыс. т	Золото , г/т / кг		
поверх-665	33,09	<u>1.01</u>	5,0	15,0	36,99	<u>0.87</u>	36,99	<u>0.87</u>		-	-		-		-	
		33,45						32,0								32,00
665-660	55,88	<u>0.81</u>	5,0	15,0	62,45	<u>0.69</u>	33,01	<u>0.70</u>	29,44	<u>0.68</u>		-		-		-
		45,31						43,0		23,00		20,00				
660-655	59,66	<u>0.72</u>	5,0	15,0	66,68	<u>0.61</u>			66,68	<u>0.61</u>		-		-		-
		42,70						41,0		41,00						
655-650	53,29	<u>0.70</u>	5,0	15,0	59,56	<u>0.59</u>			3,88	<u>0.52</u>	55,68	<u>0.59</u>		-		-
		37,10						35,0		2,00		33,00				
650-645	42,97	<u>0.75</u>	5,0	15,0	48,03	<u>0.65</u>				-	44,32	<u>0.65</u>	3,71	<u>0.54</u>		-
		32,17						31,0				29,00		2,0		
645-640	35,29	<u>0.76</u>	5,0	15,0	39,44	<u>0.63</u>				-		-	31,29	<u>0.64</u>	8,15	<u>0.61</u>
		26,69						25,0						20,00		5
640-635	8,99	<u>0.84</u>	5,0	15,0	10,05	<u>0.70</u>				-		-		-	10,05	<u>0.70</u>
		7,52						7,0								7
Всего по карьеру	289,17	<u>0.78</u>	5,0	15,0	323,20	<u>0.66</u>	70,00	<u>0.79</u>	100,00	<u>0.63</u>	100,00	<u>0.62</u>	35,00	<u>0.63</u>	18,20	<u>0.66</u>
		224,93						214,0		55,00		63,00		62,00		22,00

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 подступами высотой 5 м.

Свойства взрываемых пород:

- коэффициент крепости по Протодюкову – 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.

Исходя из параметров рудного тела (средняя мощность 2,0 м) буровзрывные работы будут проводиться 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 подступа 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, $0,110 \text{ м}$.

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

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

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

Где:

H – высота подступа, $5,0 \text{ м}$;

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

α – рабочий угол откоса уступа, 60 градусов.

$$W_{\min} = 5,0 \cdot 0,574 + 2,0 = 4,9 \text{ м}$$

Поскольку расчетная величина линии наименьшего сопротивления не обеспечивает безопасную установку бурового станка у верхней бровки уступа, для дальнейших расчетов принимается проектная величина линии наименьшего сопротивления $W = 4,9 \text{ м}$.

Все последующие параметры буровзрывных работ (длина забойки, длина заряда, расстояние между скважинами, расстояние между рядами, масса заряда и другие параметры) определены исходя из принятого значения $W = 4,9 \text{ м}$.

3. Величина перебура скважины:

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

$$\begin{aligned} L_{\text{пер}} &= 0,2H_y \\ L_{\text{пер}} &= 0,2 \cdot 5,0 = 1,0 \text{ м} \end{aligned}$$

4. Глубина скважин:

$$\begin{aligned} L_{\text{скв}} &= H_y + L_{\text{пер}}, \text{ м} \\ L_{\text{скв}} &= 5,0 + 1,0 = 6 \text{ м}; \end{aligned}$$

5. Длина забойки скважин:

$$L_{\text{заб}} = k \cdot W, \text{ м}$$

Где:
 k – коэффициент, зависящий от коэффициента крепости по шкале проф. Протодяконова 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

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

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 (b) при многорядном короткозамедленном взрывании принято следующее:

$$a = t \cdot W, \text{ м}$$

$$a = 0,8 \cdot 4,9 = 3,9 \text{ м}$$

Где :

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

$$b = (0,85 - 1,0) \cdot W, \text{ м}$$

$$b = 0,9 \cdot 4,9 = 4,4 \text{ м}$$

8. Вместимость 1 м скважины:

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

Где:

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

d - диаметр скважины, дм.

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

9. Вес заряда в скважине:

$$Q = P \cdot L_{зар}, \text{ кг}$$

$$Q = 11,4 \cdot 2,6 = 29,6 \text{ кг};$$

10. Выход горной массы с 1м скважины

$$V_{г.м} = b \cdot a \cdot H_y / L_{скв} \cdot \text{м}^3$$

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

Где:

H_y - высота подступа, м;

$L_{скв}$ - глубина скважины, м;

a - расстояние между скважинами в ряду, м;

b - расстояние между рядами скважин, b , 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 целым 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 подступа, H_v , 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 $V_{гм}$, 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 третий год составляет 99,4 тыс. м³, в т. ч:

- руды (70% БВР) составляет 30,97 тыс. м³.
- вскрыши (70% БВР) составляет 68,42тыс.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

Буровые станки	Ед. изм.	Годы работы				
		1	2	3	4	5
Объем работ по породам и рудам требующих БВР (70% вскрыша, 70% руда)	тыс. м ³	21,7	59,7	99,4	22,0	12,6
Выход с 1 м скв.	м ³	14,3	14,3	14,3	15,3	16,3
Годовая длина бурения	м	1592,0	4381,6	7298,0	1512,5	814,0
Производительность	м/см	80	80	80	80	80
Необходимо смен в год	смена	20	55	91	19	10
Принятое количество бур. станков	шт.	1	1	1	1	1

Таблица - 3.11.3.1 - Расчетные потребности ВВ на период отработки месторождения

Наименование работ	Ед. изм.	Годы работы				
		1	2	3	4	5
Годовой объем взрывания (50% вскрыша, 50% руда)	тыс.м ³	21,7	59,7	99,4	22,0	12,6
Выход г/м с 1 м скважины	м ³	14,3	14,3	14,3	15,3	16,3
Годовая длина бурения	тыс.м	1,5	4,2	7,0	1,4	0,8
Глубина скважин	м	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Количество скважин	шт	253	695	1158	240	129
Количество ВВ на годовой объем взрывания горной массы	тонн	9,8	27,0	44,9	9,5	5,3
Количество ВВ на 1 массовый взрыв (при взрывании 1 раз в неделю)	тонн	0,19	0,90	1,50	0,32	0,18

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 сейсмозрывного 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 30 м.

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

№ пп	Наименование показателя	Ед. изм.	Показатели				
1	Годовой объем взрывания (50% вскрыша, 50% руда)	тыс. м ³	21,7	59,7	99,4	22,0	12,6
2	Количество рабочих смен в году	смен	365	365	365	365	365
3	Количество ВВ на годовой объем взрывания горной массы	т	9,8	27,0	44,9	9,5	5,3
4	Расход ВВ на один массовый взрыв (при взрывании 1 раз в неделю)	кг	0,19	0,90	1,50	0,32	0,18

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

4,4 м

А - А

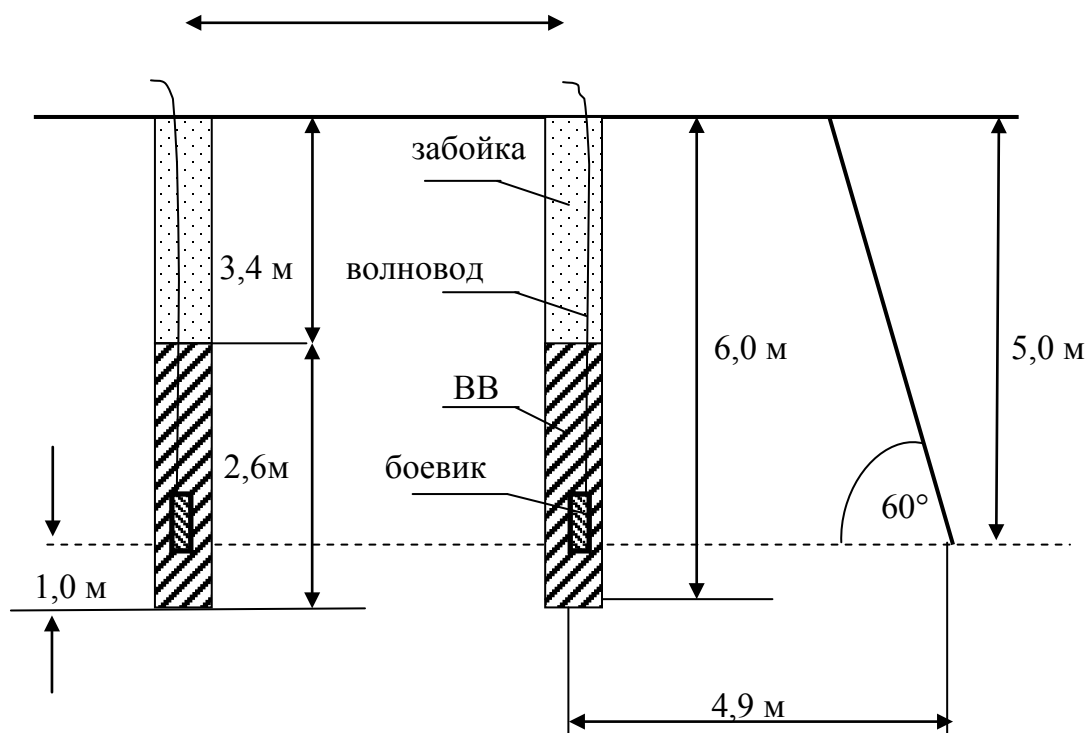


Рис.3.11.4.1 -Конструкция заряда

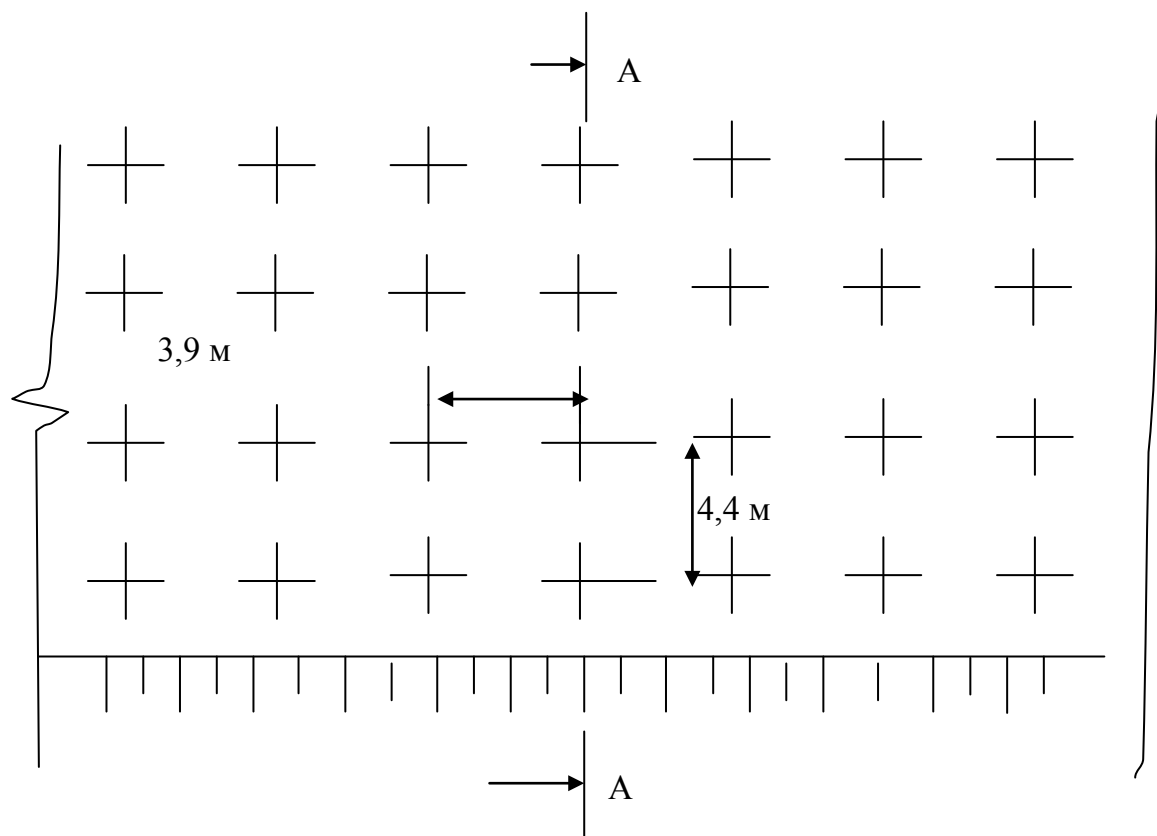
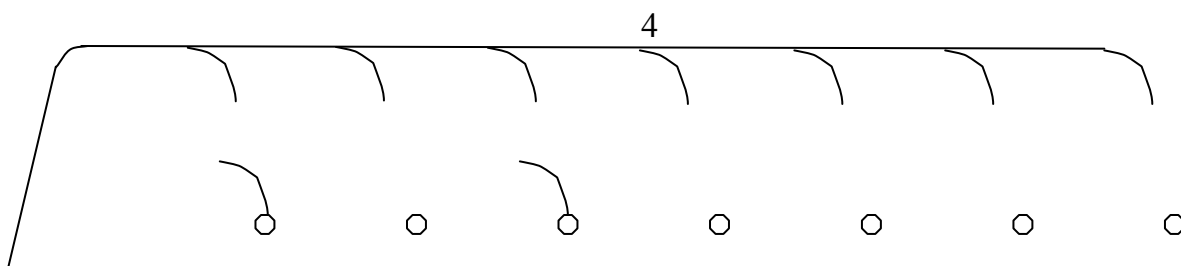
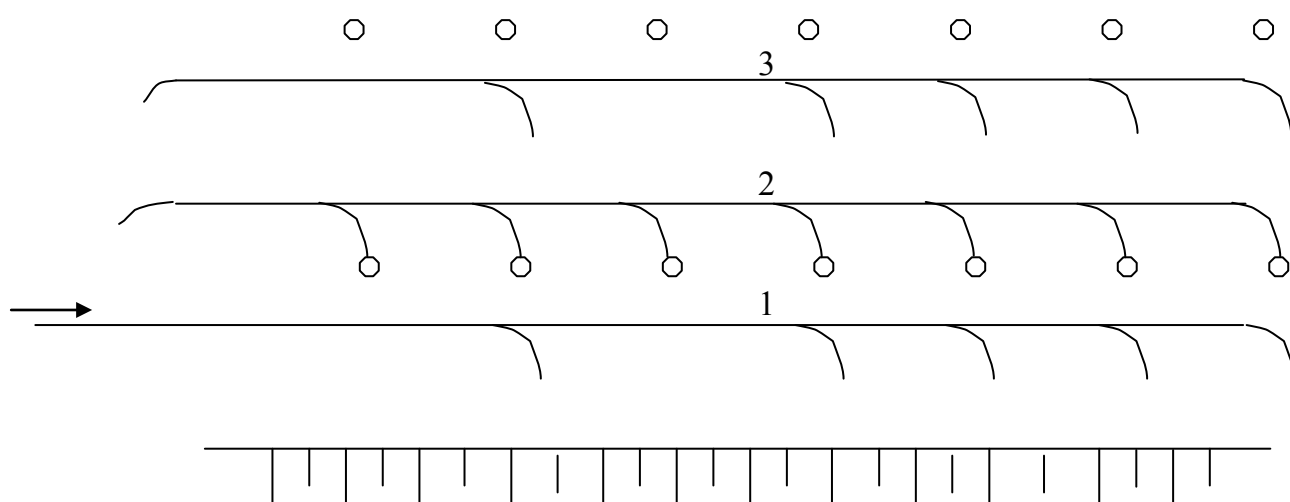


Рис. 3.11.4.2 – Схема расположения скважин по руде





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. Протоdjяконова 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 200 м.

Таблица 3.11.5.1 – Радиусы опасных зон

Радиусы опасных зон	Показатели, м	
	Расчетные	Принятые
1. По разлету кусков породы		
$R_{\text{разл}} = 1250 \cdot N_3 \cdot \sqrt{(f \cdot d / ((1 + N_{\text{заб}}) \cdot a))}$	156,35	200
$N_3 = l_{\text{ВВ}} / L_{\text{СКВ}}$	0,43	
$N_{\text{заб}} = l_{\text{заб}} / L_{\text{СКВ}}$. (в практике принимается 1)	1,00	
F (по Протоdjяконову)	6,00	

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

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

Параметры взрываемого 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 подступа, 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	200
Расстояние, опасное по действию ударной воздушной волны	м	75
Сейсмически опасное расстояние	м	80

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 Hitachi ZX300 с емкостью ковша 1,5 м³ с оборудованием обратная лопата или аналога.

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 10 метровом уступе составляет 1,1 метра. 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 Hitachi ZX300 – 9,9 м.

Отсюда, ширина заходки составит:

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

2. *Паспортная производительность экскаватора* определяется по формуле:

$$Q_{\Pi} = \frac{3600E}{t_{\Pi}}, \text{ м}^3/\text{ч}$$

где:

E— вместимость ковша экскаватора, 1,5 м³;

t_ц— паспортная продолжительность одного цикла, 32 с.

Тогда:

$$Q_{\Pi} = \frac{3600 \cdot 1,5}{32} = 168,75 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Принимаем:

$$Q_{\Pi} = 168,8 \text{ м}^3/\text{ч}$$

3. Техническая производительность экскаватора определяется по формуле:

$$Q_T = \frac{3600}{t_{\Pi}} \cdot E \cdot \frac{K_H}{K_P} \cdot K_{\text{тех}}, \text{ м}^3/\text{ч}$$

где:

E— вместимость ковша экскаватора, 1,5 м³;

t_ц— продолжительность одного цикла, 32 с;

K_н— коэффициент наполнения ковша, 0,8;

K_р— коэффициент разрыхления породы в ковше, 1,5;

K_{тех}— коэффициент влияния технологии выемки, 0,9.

Тогда:

$$Q_T = \frac{3600}{32} \cdot 1,5 \cdot \frac{0,8}{1,5} \cdot 0,9$$

$$Q_T = 81,0 \text{ м}^3/\text{ч}$$

4. Сменная эксплуатационная производительность экскаватора определяется по формуле:

$$Q_{\text{см}} = Q_T \cdot T_c \cdot K_{\text{ир}} \cdot K_{\text{кл}} \cdot K_c, \text{ м}^3/\text{см}$$

где:

T_с— продолжительность смены, 11 ч;

K_{ир}— коэффициент использования экскаватора на основной работе, 0,8;

K_{кл}— коэффициент влияния климатических условий, 0,8;

K_с— коэффициент снижения производительности в зависимости от срока службы (табл. 19 ВНТП 35-86), 0,8.

Тогда:

$$Q_{\text{см}} = 81,0 \cdot 11 \cdot 0,8 \cdot 0,8 \cdot 0,8$$

$$Q_{\text{см}} = 456,2 \text{ м}^3/\text{см}$$

5. Годовая производительность экскаватора определяется по формуле:

$$Q_{\text{г}} = Q_{\text{с}} \cdot N_p, \text{ м}^3/\text{год},$$

где:

$Q_{см}$ — сменная эксплуатационная производительность экскаватора, 456,2 м³/см;

N_d — количество рабочих дней экскаватора в году, 340 дней;

$n_{см}$ — количество рабочих смен в сутки, 2 смены.

Тогда:

$$Q_r = 456,2 \cdot 340 \cdot 2$$

$$Q_r = 310\,216 \text{ м}^3/\text{год}$$

Расчет необходимого количества экскаваторов приведен в таблице 3.11.6.

Таблица 3.11.6 - Расчет необходимого количества экскаваторов

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели	
			Добыча	Вскрыша
1	Тип экскаватора		HitachiZX300	HitachiZX300
2	Рабочее оборудование		Обратная лопата	Обратная лопата
3	Емкость ковша	м ³	1,5	1,5
4	Максимальная годовая плановая производительность	м ³	44 200	98 100
5	Годовая расчетная производительность экскаватора	м ³	310 200	310 200
6	Расчетное количество экскаваторов	ед.	0,14	0,32
7	Принятое количество экскаваторов по руде и породе	ед.	1	

Технические характеристики Hitachi ZX300

Показатель	Значение
Модель	Hitachi ZX300-5A / ZX300LC-5A
Тип рабочего оборудования	обратная лопата
Номинальная мощность двигателя, кВт	171
Эксплуатационная масса, т	28,1–30,0
Вместимость ковша, м ³	1,00–1,62
Габаритная длина, мм	10 620
Габаритная ширина, мм	3 190
Габаритная высота по крыше кабины, мм	3 120
Максимальная глубина копания, мм	7 220
Максимальная высота выгрузки, мм	7 330
Максимальный радиус копания, мм	10 500
Усилие резания грунта ковшом, кН	202

3.12 Отвальное хозяйство

Вскрышные породы, покрывающие и вмещающие залежь рудных тел участка Акдингек представлены выветрелыми и скальными горными породами. Они относятся к нетоксичным.

Объем вскрышных пород, подлежащих выемке, на конец отработки участка в контуре карьера составит 332,85 тыс. м³, в том числе:

- почвенно-растительный слой, снимаемый с площади карьера – 6,4 тыс. м³.
- рыхлые породы – 131,7 тыс. м³;
- скальные породы – 164,7 тыс. м³.

Часть вскрышных пород будет использована на нужды предприятия (обустройство оградительного вала карьера и породного отвала, обустройство технологических дорог) в объеме 30,0 тыс. м³. Объем вскрышных пород, подлежащий складированию в отвалы и склады, составляет 302,9 тыс. м³.

Отвал рыхлых пород размещается к югу от проектируемого карьера, а отвал скальных пород — к юго-востоку от карьера. Расстояние от выезда из карьера до ближайшей отвальной площадки составляет ориентировочно 110 м. Раздельное размещение рыхлых и скальных вскрышных пород предусматривается с учетом различий их физико-механических свойств.

Планом ГР предусматривается снятие почвенного слоя (ПРС) с площади карьера, площади отвала рыхлых пород, площади отвала скальных пород, площади стоянки и заправки техники, площади прикарьерной площадки, рудного склада и пруда-отстойника.

Средняя мощность снимаемого почвенного слоя на участке Акдингек составляет 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
Карьер	32,1	6,4
Площадка рудного склада	1,0	0,2
Отвал рыхлых пород	15,1	3,02
Отвал скальных пород	18,4	3,8
Пруд отстойник	8,8	1,76
Площадка стоянки	1,5	0,3
Прикарьерная площадка	1,5	0,3

Для размещения вскрышных пород в отвалы необходима площадь:

$$S = V_{\text{п}} \times K_{\text{р}} / H_{\text{о}} \times K_{\text{о}}, \text{ где}$$

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

$K_{\text{р}}$ – остаточный коэффициент разрыхления, ПРС - 1,1, рыхлые породы - 1,1, скальные породы и руды – 1,2;

$H_{\text{о}}$ – высота отвала;

$K_{\text{о}}$ – коэффициент, учитывающий откосы и использование площади ($K_{\text{о}}=0,8$).

Расчет параметров отвалов на конец отработки приведен в таблице 3.12.2.

Характеристика отвалов: по местоположению – внешние; по числу ярусов – одноярусные; 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	Остаточный коэф. разрыхления	Объем отвала, тыс.м ³	Высота, м	Площадь отвала, тыс.м ²	Коэф. откосов
Отвал рыхлых пород	131,7	1,1	144,9	12,0	15,1	0,8
Скальные породы	164,7	1,2	197,7	13,0	18,4	0,8
Склад ПРС №1	7,8	1,1	8,6	2,0	5,4	0,8
Склад ПРС №2	7,8	1,1	8,6	2,0	5,4	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 территорий 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 05/04-2026-ОГР лист 1, технологическая схема отвалообразования приведена на рисунке 3.12.

Работа бульдозера на отвале

Для планировки вскрышных пород на отвале будет использован бульдозер SD32 или аналог.

При разработке вскрыши сменная производительность бульдозера составит:

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

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

где

$T_{см} = 11$ 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 открылками;

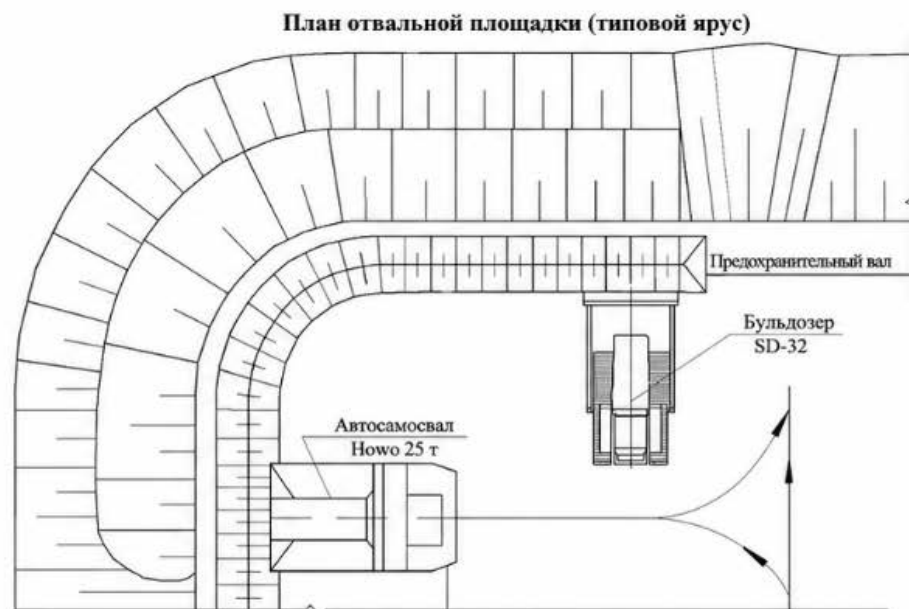
$K_{п} = 1,0$ – коэф., учитывающий потери породы в процессе её перемещения;

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

$K_p = 1,4$ - коэффициент разрыхления грунта;

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

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



Примечание:

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

Параметры отвалов

Обозначение	Наименование	Значение	
		Отвал рыхлых пород	Отвал скальных пород
h_n	Высота отвального яруса, м (не более)	12	13
j_p	Поперечный уклон разгрузочной площадки не менее, град	3,0	3,0
B_n	Ширина предохранительного вала, м (не менее)	3,0	3,0
B_n	Ширина призмы безопасности (обрушения), м	1,6	1,6
h_n	Высота предохранительного вала, м (не менее)	1,0	1,0
α	Угол откоса отвала, град	32	34
β	Устойчивый угол откоса отвала, град	30	32

Величина призмы обрушения (B_n)

Для отвала рыхлых пород ($h_n = 12$ м, $\alpha = 32^\circ$, $\beta = 30^\circ$):

$$B_n = X_2 - X_1 = \frac{h_n}{\operatorname{tg} \beta} - \frac{h_n}{\operatorname{tg} \alpha} = \frac{12}{\operatorname{tg} 30^\circ} - \frac{12}{\operatorname{tg} 32^\circ} = 1,58 \text{ м} \approx 1,6 \text{ м}$$

Принимаем $B_n = 1,6$ м

Для отвала скальных пород ($h_n = 13$ м, $\alpha = 34^\circ$, $\beta = 32^\circ$):

$$B_n = X_2 - X_1 = \frac{h_n}{\operatorname{tg} \beta} - \frac{h_n}{\operatorname{tg} \alpha} = \frac{13}{\operatorname{tg} 32^\circ} - \frac{13}{\operatorname{tg} 34^\circ} = 1,53 \text{ м} \approx 1,6 \text{ м}$$

Принимаем $B_n = 1,6$ 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.

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 2 300 х 3 170
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 одну рабочую 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 18,6 м, а ширину рабочего участка – 23,8 м.

3.13 Расчет водопритоков и карьерный водоотлив

По данным гидрогеологических исследований месторождения Акдингек обводнение карьера будет происходить за счет трещинных подземных вод коры выветривания палеозойских пород, а также за счет атмосферных осадков. Глубина залегания уровня подземных вод в пределах рудного поля составляет 6,0–10,7 м.

Отработка месторождения предусматривается открытым способом (карьером). Глубина карьера на конец отработки составит до 40 м, площадь карьера по дневной поверхности составляет $A = 32\,090,0 \text{ м}^2$.

Основными расчетными гидрогеологическими параметрами при прогнозе водопритоков являются коэффициент фильтрации пород, мощность обводненной зоны, понижение уровня подземных вод и параметры атмосферных осадков.

Оценка водопритоков в карьер выполнена с учетом поступления подземных вод и поверхностного стока, формируемого атмосферными осадками и снеготаянием. Подробный расчет прогнозных водопритоков с обоснованием исходных параметров и расчетных зависимостей представлен в разделе 2.3.1 «Оценка прогнозных водопритоков в карьер». В настоящем подразделе приведены основные расчетные результаты, используемые для обоснования параметров системы карьерного водоотлива.

3.13.1 Расчет водопритоков в карьер

Расчет водопритока за счет подземных вод

Водоприток в карьер за счет подземных трещинных вод определен расчетным методом.

Для расчета приняты следующие параметры:

- коэффициент фильтрации $k = 0,2 \text{ м/сут}$;
- максимальная мощность водоносной зоны $H_e = 25 \text{ м}$;
- средняя мощность обводненной зоны $h_{\text{ср}} = 12,5 \text{ м}$;
- радиус карьера $r = 0,5 \text{ км}$;
- площадь карьера $F = 32\,090,0 \text{ м}^2$.

Расчетный приток подземных вод в карьер составляет:
 $Q_{\text{подз}} = 53,9 \text{ м}^3/\text{сут}$ или $2,24 \text{ м}^3/\text{час}$.

Расчет притока ливневых и паводковых вод

При суточном максимуме осадков 0,00363 м, продолжительности ливня 24 часа и коэффициенте стока 0,5 приток ливневых вод в карьер составляет:

$$Q_{\text{лив}} = 2,43 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

При снеготаянии и паводковом стоке временный приток составляет:

$$Q_{\text{пав}} = 2,29 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Сводные данные водопритоков в карьер

Таблица 3.13.1 — Сводные данные водопритоков в карьер

Показатель	Значение
Площадь карьера А, м ²	32 090
Расчетный радиус карьера r_0 , М	105
Коэффициент фильтрации Kf, м/сут	0,2
Мощность водоносной зоны, м	25
Постоянный водоприток подземных вод, м ³ /ч	2,24
Расчетный дождевой водоприток, м ³ /ч	0,60
Расчетный приток ливневых вод, м ³ /ч	2,43
Расчетный паводковый приток, м ³ /ч	2,29

По результатам расчетов постоянный приток подземных вод в карьер составляет 2,24 м³/ч. В периоды ливневых осадков и снеготаяния возможно дополнительное кратковременное поступление поверхностных вод. Полученные расчетные значения используются при определении параметров системы карьерного водоотлива.

Гидрогеологические условия отработки карьера оцениваются как относительно простые. Вскрытие и разработка карьера возможны под защитой внутрикарьерного зумпфового водоотлива без применения специальных осушительных мероприятий.

3.13.2 Карьерный водоотлив

Постоянный часовой водоприток в карьер составляет 2,24 м³/час (53,9 м³/сут). Дополнительно в периоды ливневых осадков и снеготаяния возможен кратковременный приток поверхностных вод интенсивностью до 2,43 м³/час.

Для сбора воды в пониженной части дна карьера предусматривается водосборник (зумпф-отстойник). Откачка карьерных вод осуществляется передвижными насосными установками с подачей воды по напорному трубопроводу в пруд-накопитель.

Вместимость водосборника (зумпфа)

Вместимость водосборника принимается из условия 3-часового притока постоянных вод:

$$V_{\text{зумпф}} = 2,24 \cdot 3 = 6,7 \text{ м}^3$$

С учетом эксплуатационного запаса принимается:

$$V_{\text{зумпф}} = 10 \text{ м}^3$$

Производительность водоотливной установки

Производительность насосной установки принимается из условия откачки расчетного суточного водопритока не более чем за 20 часов:

$$Q_{\text{нас}} = 53,9 / 20 = 2,70 \approx 3,0 \text{ м}^3/\text{час}$$

С учетом возможного увеличения притока в период осадков принимается насосное оборудование производительностью до 5 м³/ч.

Для водоотлива предусматриваются передвижные насосные установки: 2 ед. (1 рабочая, 1 резервная).

Напорный трубопровод

Напорный трубопровод предусматривается из полиэтиленовых труб. Диаметр определяется по формуле:

$$d = \sqrt{(4Q / (\pi \cdot W))}$$

где:

Q — расход воды, м³/с;

W — скорость воды в трубопроводе, м/с (принимается 1,0–1,5 м/с).

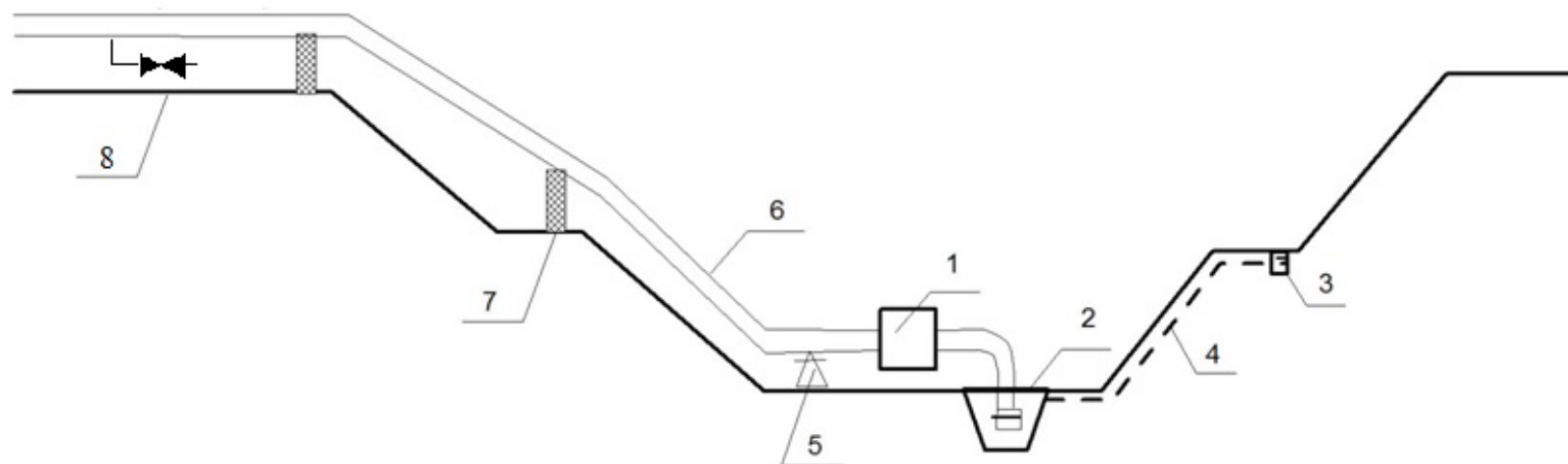
При Q = 5 м³/ч = 0,00139 м³/с и W = 1,5 м/с:

$$d = \sqrt{(4 \cdot 0,00139 / (3,14 \cdot 1,5))} = 0,034 \text{ м}$$

К установке принимается трубопровод ПЭ Ø50 мм.

Для эксплуатации системы водоотлива в зимний период предусматривается теплоизоляция надземного напорного трубопровода минераловатными цилиндрами с защитным покрытием из оцинкованной стали. При остановке насосного оборудования обеспечивается полный слив воды из трубопровода.

В соответствии с принятыми проектными решениями часть откачиваемых карьерных вод предусматривается использовать на производственные нужды предприятия, преимущественно на пылеподавление. Остаточный объем карьерных вод направляется в пруд-накопитель замкнутого типа.



- 1 – передвижная насосная установка ЦНС 13-70
- 2 – водосборник
- 3 – зумф-отстойник водоотводной канавы
- 4 – перепускная канава (лоток)
- 5 – опорное колено
- 6 – водоотливной трубопровод $\varnothing 50\text{м}$
- 7 – опора под трубопровод
- 8 – сливное устройство

Рис. 3.13 - Схема карьерного водоотлива

Суммарный водоприток представлен в таблице 3.13.2

Таблица 3.13.2 – Суммарный водоприток

Подземные воды	Показатели притока		
	Часовой, м ³	Суточный м ³	Годовой, тыс. м ³
Постоянный	2,24	53,9	19,67
Атмосферные осадки			
Дождевой	0,6	3,0	0,03
Паводковый	2,29	54,9	0,77
Ливневый	2,43	58,2	0,06
Итого	-	-	20,53

Часовые и суточные значения атмосферного, паводкового и ливневого притоков характеризуют расчетную интенсивность поступления воды в соответствующие периоды. Годовые объемы определены отдельно с учетом принятой продолжительности дождевых, паводковых и ливневых периодов.

Суммарный расчетный годовой водоприток в открытый карьер составит 20,53 тыс. м³/год. Из указанного объема 16,30 тыс. м³/год предусматривается использовать на производственные нужды предприятия, преимущественно на пылеподавление.

Учитывая необходимость принудительного механического водоотлива, Планом горных работ предусматривается организация внутрикарьерного водоотлива со сбором воды в зумпфе, расположенном в пониженной части дна карьера.

Для производственных нужд предусматривается использовать 16300 м³/год карьерных вод. Остаточный объем карьерных вод составляет:

$$20\,530 - 16\,300 = 4\,230 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Остаточный объем карьерных вод в количестве 4 230 м³/год предусматривается направлять в пруд-накопитель.

Пруд-накопитель предназначен для сбора очищенных карьерных вод рудопроявления Акдингек и их испарения в летний период. В зимний период происходит накопление воды в пруде-накопителе.

Пруд-накопитель относится к объектам замкнутого типа, т.к. вода, поступая в пруд, никуда более не сбрасывается и не передается, только подвергается испарению под действием природных факторов.

Пруд-накопитель выполняется в выемке с устройством бермы и ограждающей дамбы по периметру. Откосы пруда и дамбы приняты с уклоном 1:2. По периметру пруда предусмотрена берма шириной 0,5 м. Высота дамбы составляет 1,0 м, ширина гребня — 2,0 м. Тело дамбы формируется из грунта, получаемого при разработке ложа пруда.

Основные проектные параметры пруда-накопителя:

- емкость — 11,0 тыс. м³;
- общая глубина — 2,5 м;
- рабочая глубина — 2,0 м;
- площадь зеркала воды — 0,62 га (6,2 тыс. м²);
- общая площадь сооружения (с учетом откосов, бермы и дамбы) — 0,88 га;

- размеры по дну — порядка 55×90 м;
- размеры по зеркалу воды — 63×98 м;
- размеры по внешнему контуру дамбы — 113×78 м.

Для исключения фильтрации воды из пруда-накопителя предусмотрено устройство противофильтрационного экрана из геомембраны. Геомембрана укладывается по ложу пруда и верховому откосу с предварительной подготовкой основания и устройством подстилающего слоя геотекстиля плотностью 400 г/м^2 . Толщина геомембраны принята: по дну — 1,5 мм, по откосам — 2,0 мм. Крепление геомембраны по гребню дамбы осуществляется в анкерной траншее.

Принятые конструктивные решения, включая устройство противофильтрационного слоя из геомембраны, исключают фильтрацию сточных вод из пруда-накопителя в окружающую среду и нижележащие горизонты. Все поступающие загрязняющие вещества аккумулируются внутри пруда-накопителя.

В таблице 3.13.3 представлен водный баланс пруда-накопителя на расчетный 5-летний период эксплуатации, учитывающий проектные параметры пруда-накопителя, объем поступления остаточных карьерных вод и климатические характеристики района.

Таблица 3.13.3 - Водный баланс пруда-накопителя на 5-ти летний период

Год	Проектный Объем пруда- накопителя, тыс. м ³ .	Приходная часть, тыс. м ³				Расход, тыс. м ³			Объем наполнения, тыс. м ³ .
		Остаток	Объем сброса	Атмосферные осадки (паводок + дождь)	Всего	Расход на тех нужды, тыс. м ³	Зеркало испарения, тыс. м ²	Испарения с водной поверхности, тыс. м ³ , 412 мм	
2027	11,0	0	19,67	0,86	20,53	16,3	6,2	2,55	1,68
2028		1,68	19,67	0,86	20,53	16,3	6,2	2,55	3,36
2029		3,36	19,67	0,86	20,53	16,3	6,2	2,55	5,04
2030		5,04	19,67	0,86	20,53	16,3	6,2	2,55	6,71
2031		6,72	19,67	0,86	20,53	16,3	6,2	2,55	8,40

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)	5800x2300x3170 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 – 365 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.

Количество автосамосвалов в зависимости по годам приведены в таблице 3.14.2.

Таблица 3.14.2 - Параметры грузовых перевозок

Направление		Годы отработки				
		1	2	3	4	5
Карьер - склад руды	а/маш	0,3	0,4	0,4	0,1	0,1
Карьер - склад ПСП	а/маш	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Карьер - отвал скальных пород	а/маш	0,0	0,1	0,4	0,1	0,1
Карьер - отвал рыхлых пород	а/маш	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
Общий инвентарный парк	а/маш	0,4	0,6	0,8	0,2	0,1
Принято	а/маш	1	1	1	1	1

3.15 Электроснабжение, наружное освещение, заземление

3.15.1 Основные показатели электроснабжения

К основным потребителям участка Акдингек относятся:

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

Всех технологически 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 предусматривается 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

Электроснабжение карьера участка Акдингек и объектов инфраструктуры предусматривается по автономной схеме от дизельной электростанции с выдачей электроэнергии на напряжении 0,4 кВ. Распределение электроэнергии по потребителям осуществляется через распределительный пункт или щит 0,4 кВ с применением кабельных линий и временных передвижных сетей.

Основными потребителями электроэнергии являются освещение при карьерной площадки, вагон-домов, рабочих зон карьера, технологических дорог и отвала, а также вспомогательные электроприемники. Горное, транспортное и погрузочное оборудование предусматривается преимущественно с автономными двигателями внутреннего сгорания.

Отработка карьера ведется в две смены. В темное время суток предусматривается дополнительное освещение бортов карьера, рабочих площадок, отвала вскрышных пород и прикарьерной площадки. Освещение территории ведения открытых горных работ принимается комбинированной системой общего и местного освещения.

Местное освещение осуществляется светильниками и фарами, установленными на передвижных машинах, механизмах и оборудовании. Дополнительно предусматривается освещение территории ведения горных работ в карьере и на отвале с помощью дизельных осветительных мачт Atlas Copco QLT M10 или аналогичных высотой 9,5 м.

Типы и исполнение светильников принимаются в соответствии с характером производства и условиями окружающей среды. Потребители электроэнергии относятся к II–III категории по надежности электроснабжения.

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.

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

L и b – длинна и ширина рабочей площадки работы экскаватора на уступе (50*35 м);

h - высота подступа (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 $U_n = 220$ В.

Определяем необходимое количество прожекторов для общего освещения карьера:

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

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.

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

Принимаем 2 прожектора.

2. Освещение разгрузочной площадки на отвале

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

$$F = E_n * K_3 * K_n * S = 5,0 * 1,5 * 1,4 * 900 = 9450 \text{ лм},$$

Где:

E_n – требуемая нормируемая освещенность на разгрузочной площадке отвала ($E_n = 5,0$ лк);

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

K_n – 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 $U_n = 220$ В.

Определяем число прожекторов, необходимых для обеспечения нормы освещённости:

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

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.

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

Принимаем к установке 1 прожектор.

Таблица 3.15.2 - Расчет электрических нагрузок

Потребители	Кол- во	Мощность единицы, кВт	Потребляе мая мощность, кВт	Коэф. использования	Годовой фонд рабочего времени, час	Общий расход электроэнергии (180 дней), тыс. кВт
Освещение объектов:						
Карьер	2	0.24	0.48	0.6	3 024	1.5
Отвал	1	0.24	0.24	0.9	4 536	1.1
Промплощадка	1	0.24	0.24	0.6	3 024	0.7
Передвижная насосная установка ЦНС 13-70 в карьере	1	5.3	5.3	0.5	2 520	13.4
Буровая установка СБУ 105.	1	26.5	26.5		275	72.9
Итого			32.8		0	89.5
Неучтенные 10 %			3.3			8.9
Всего			36.0			98.4

На основании выполненного расчета электрических нагрузок (таблица 3.15.2) суммарная установленная мощность потребителей составляет 144,7 кВт. Для электроснабжения объектов месторождения принимаются две дизельные электростанции ДЭС-200: одна рабочая и одна резервная. Мощность ДЭС-200 обеспечивает покрытие расчетной нагрузки потребителей. Резервная ДЭС предусматривается для обеспечения надежности электроснабжения на период технического обслуживания, ремонта или аварийного отключения основной электростанции.

3.15.3 Мероприятия по заземлению (занулению)

Для безопасной эксплуатации электроустановок карьера предусматривается защитное заземление электрооборудования и защитное зануление в соответствии с требованиями действующих нормативных документов в области электробезопасности. Защитное заземление выполняется путем преднамеренного электрического соединения металлических нетоковедущих частей электрооборудования с заземляющим устройством. Защитное зануление выполняется электрическим соединением металлических частей электроустановок с заземленной точкой источника питания.

В условиях открытых горных работ заземлению подлежат корпуса дизельных электростанций, насосных установок, распределительных шкафов и щитов, осветительных мачт, а также иного электротехнического оборудования, применяемого при ведении горных работ.

Заземляющее устройство карьера состоит из центрального заземлителя, магистрали заземления, заземляющих проводников и местных заземлителей. Для выполнения заземления предусматривается использование естественных и искусственных заземлителей. В качестве естественных заземлителей могут использоваться металлические конструкции и закладные элементы сооружений. В качестве искусственных заземлителей применяются вертикальные электроды (сталь диаметром 16 мм, длиной 5 м) и горизонтальные электроды из полосовой стали сечением 5×40 мм.

Все присоединения элементов заземляющего устройства выполняются сваркой внахлест. При выполнении монтажных работ сопротивление контура заземления контролируется инструментальными измерениями. В случае превышения нормативного значения сопротивления предусматривается устройство дополнительных вертикальных заземлителей.

Сопротивление общего заземляющего устройства должно соответствовать требованиям действующих нормативных документов и обеспечивать безопасную эксплуатацию электрооборудования карьера. Металлические корпуса передвижного электрооборудования и временных электрических сетей подлежат обязательному присоединению к заземляющему устройству.

3.15.4 Молниезащитные мероприятия

Разделом электроснабжения предусматриваются мероприятия по молниезащите зданий, сооружений и электрооборудования карьера. Производственные и вспомогательные здания относятся к соответствующим категориям молниезащиты в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Молниезащита зданий и сооружений предусматривается с помощью стержневых молниеприемников либо металлической защитной сетки, укладываемой на кровле зданий и присоединяемой к заземляющему устройству.

В качестве токоотводов максимально используются металлические и железобетонные элементы строительных конструкций и фундаментов, имеющие надежное электрическое соединение с заземляющим устройством.

Для защиты наружных установок от прямых ударов молнии и вторичных ее проявлений металлические корпуса дизельных электростанций, осветительных мачт, распределительных шкафов, насосных установок и другого электротехнического оборудования подлежат присоединению к заземляющему контуру.

На складе горюче-смазочных материалов (при его наличии) защита от прямых ударов молнии выполняется в соответствии с требованиями СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений». Металлические резервуары и оборудование присоединяются к заземляющему устройству не менее чем в двух точках. Прием и слив топлива во время грозы не допускаются.

3.16 Связь и сигнализация

Карьер должен быть оборудован комплексом технических средств связи, обеспечивающей контроль и управление технологическими процессами и безопасностью 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 участка Акдингек, 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	4	5
Основное оборудование						
Экскаватор Hitachi ZX300	1	1	1	1	1	1
Автосамосвал HOWO, г/п 25	1	1	1	1	1	1
Бульдозер SD-32	1	1	1	1	1	1
Буровой станок СБУ-105	1	1	1	1	1	1
Буровой станок RC бурения	1	1	1	1	1	1
Фронтальный погрузчик ZL 60 G, емкость ковша 3,4 м ³	1	1	1	1	1	1
Вспомогательное оборудование						
Служебный автомобиль УАЗ-31512	1	1	1	1	1	1
Пикап УАЗ-23632	1	1	1	1	1	1
Грузопассажирский автомобиль УАЗ-39099	1	1	1	1	1	1
Водовоз с цистерной V=4,2 м ³ (пищевая) 560323 на базе Газон NEXT	1	1	1	1	1	1
Поливочная машина КАМАЗ	1	1	1	1	1	1
Насос ЦНС-13/17 (+ резервный)	1	1	1	1	1	1
Дизель-электростанции для резервного энергоснабжения промплощадки карьера ДЭС-200	1	1	1	1	1	1
Дизель-осветительная мачта Atlas Copco V4	4	4	4	4	4	4

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.ра б. смен в году 1 единиц ы (*норм ы..)	Кол.ра б. часов в году 1 единиц ы	Расход дизельного топлива, т, на 1000ч работы		Расход ди- зельно го топлив а,	авт ол	дизель ное масло	нигр ол	соли дол	осталь ные масла	Ито го
		электр ич. кВт	дизел ьн. л.с				По режиму предпр.	фактическая. с учетом коэф. использ.				на ед. обор.	общ ий							
								Ки	значение											
Экскаватор Hitachi ZX300	1	-	250	29,0	340	2	11	0,9	9,9	680	7062	30.0	30.0	211.9	0.21	1.06	0.21	0.21	0.42	214. 0
Бульдозер SD-32	1	-	320	37,0	340	1	11	0,9	9,9	340	3674	40.0	40.0	147.0	0.15	0.73	0.15	0.15	0.29	148. 4
Буровой станок СБУ-105	1	-	240	10,5	65	1	11	0,9	9,9	65	643.5	40.0	40.0	25.7	0.03	0.13	0.03	0.03	0.05	26.0
Буровой станок RC бурения	1	-	240	12,0	50	1	11	0,8	8,8	50	440	40.0	40.0	17.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.6
Фронтальный погрузчик ZL 60 G, емкость ковша 3,4 м3	1	-	215	19,0	340	2	11	0,9	9,9	680	6732	25.0	25.0	168.3	0.17	0.84	0.17	0.17	0.34	170. 0

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		365	18,3		17,9		2,4
- пикап	УАЗ-23632	1		365	18,3		14,00		1,9
- грузопассажирский автомобиль	УАЗ-39099	1		365	18,3		17,9		2,4
Итого:		3						Бензин	6,6
С дизельным двигателем:									
- водовоз с цистерной V=4,2 м ³ (пищевая)	560323 на базе Газон NEXT (ГАЗ-С41R13)	1		24	0,7		18		0,8
- поливомоечная машина	КАМАЗ	1		120	1,7		62		0,5
- топливозаправщик V = 4,9 м ³	АТЗ-36139-0000011 на базе Газон NEXT (ГАЗ-С41R13)	1		365	7,3		18		1,0
- дизель-электростанции	ДЭС-200	1	0,5	365		183		18,0	3,3
- дизельные осветительные мачты	Atlas Copco V4	4	8	365		8 760		1,9	16,6
Итого:		8						ДТ	21,8

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 м3	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 м3 (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, 365 дней в году, вахтовым методом. Продолжительность вахты 15 дней в две смены.

Общая явочная численность персонала участка горных работ на вахте – 47 человек, в т.ч.: ИТР – 13 человек, рабочих – 34 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 52 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	1	1	2
2	Бурильщик	рабочий	2	1	2
2	Помощник бурильщика	рабочий	2	1	2
3	Машинист бульдозера (на отвалах)	рабочий	1	1	2
4	Водитель автосамосвала на перевозке руды и породы	рабочий	1	1	2
5	Машинист погрузчика	рабочий	1	1	2
	Итого явочная численность:		8	6	14
	Итого списочная численность:				15

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	1	1	2
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:		10	10	20
	Итого списочная численность:				22
	Всего явочная численность рабочих:		18	16	34
	Всего списочная численность рабочих:				37
	Всего явочная численность:		26	21	47
	Всего списочная численность:				52

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 «Шұғыла GOLD» будет осуществлять контроль за правильностью разработки рудных тел участка Акдингек 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 потерянными.

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. Усть-Каменогорск.

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 помесечных 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 Акдингекпредусмотрено 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».

Обработка 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.

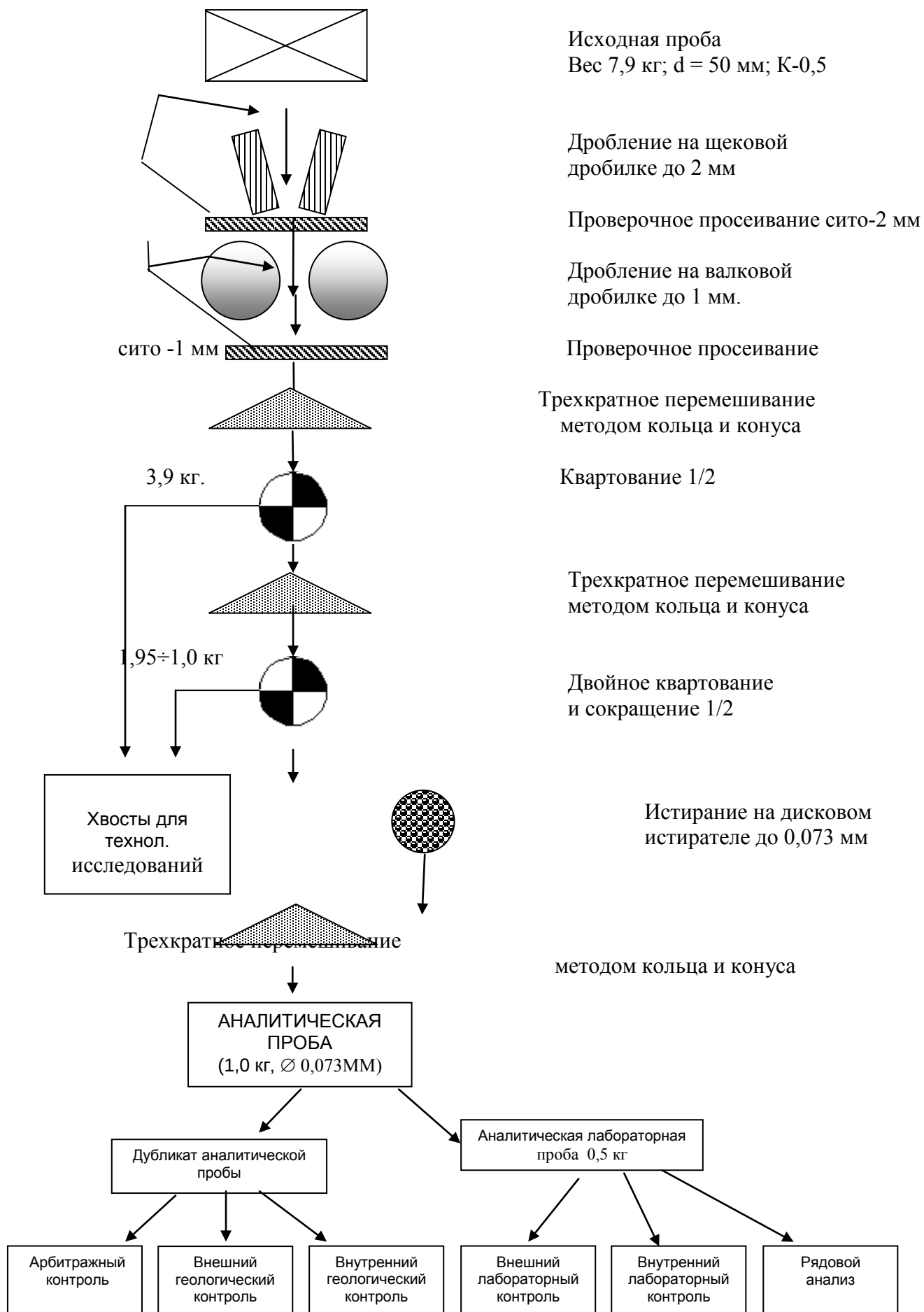


Рис. 4.2 - Схема обработки бороздовых проб

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 4.4.

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 участке Акдингекпредусматривается ввод в эксплуатацию следующих объектов:

- карьер;
- площадка рудного склада;
- отвал рыхлых пород;
- отвал скальных пород;
- пруд-отстойник;
- площадка стоянки и заправки техники;
- прикарьерная площадка;
- склады почвенно-растительного слоя(отвал ППС);
- насосные станции (ЦНС).

Промышленная разработка участка производится сезонно (365 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 с юго-восточной стороны от карьера предусмотрена прикарьерная площадка с необходимым набором зданий и сооружений, на площадке предусмотрен септик. Вблизи карьера с юго-западной стороны предусмотрена площадка стоянки 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;

К юго-западу от карьера в 260 м от устья въездной капитальной траншеи расположена площадка для стоянки и заправки техники. Размеры площадки в плане 30х50 м.

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, водоснабжение питьевой водой осуществляется за счет привозной (бутилированной воды) из г. Усть-Каменогорск. Отведение сточных вод осуществляется в накопительно-выгребные емкости подземного исполнения.

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.

Типовое поперечное сечение технологических автомобильных дорог с указанием ширины проезжей части, ширины обочин, поперечных уклонов и конструкции дорожной одежды приведено на чертеже 05/04-2026-ОГР, лист 8 «Элементы системы разработки».

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	16	16	11
2	Число полос движения	шт	2	2	2
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

Для хозяйственного водоснабжения рудника используется питьевая привозная бутилированная вода из г. Усть-Каменогорск.

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

Численность персонала на горных работах составит 52 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	52	620,4
	Итого в сутки:	м ³ /сут			0,6
	Итого в год	м ³ /год			226,4

Горная техника заправляется незамерзающими жидкостями – антифризами.

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

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/м²4 раза в сутки, средняя площадь орошения технологических дорог составит 22 000 м² (2 км x 11 м), карьерных и отвальных дорог – 8000 м² (0,5 км x 16 м)4 раза в сутки. Пылеподавление на рабочих площадках карьера (1 шт.) и отвалов (1 шт.) происходит на площадях 20x20 м1 раз в сутки. Увлажнение взорванной горной массы экскаваторных забоев составляет 51 л/м²/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 (2 км x 11м)	л/м ² в сутки (120 дн.)	1	22 000	88,0	10,6
2	Пылеподавление на рабочих площадках карьера	л/м ² в сутки (120 дн.)	1	400	0,4	0.05
3	Пылеподавление на отвальных и карьерных дорогах	л/м ² в сутки (120 дн.)	1	8 000	32,0	3,8
4	Увлажнение взорванной горной массы экскаваторных забоев	л/м ³ в сутки (120 дн.)	51	307,4	15,7	1,9
Всего водопотребление:					136,1	16,3

Таким образом, максимальная годовая потребность в технической воде при проведении горных работ составит 16,3 тыс. м³/год.

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 противифльтрационным 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 исходя из количества полезного ископаемого, подлежащего временному размещению на складе для обеспечения 5-дневного запаса руды на случай вынужденной остановки горных работ или вывоза руды.

Согласно расчетным показателям карьера, максимальная годовая производительность по руде составляет 100,0 тыс. т при 365 рабочих днях в год и двухсменном режиме работы. Сменная производительность по руде составляет 137,0 т, или 60,6 м³. Соответственно, суточная производительность при двухсменном режиме составляет 274,0 т, или 121,2 м³.

Для обеспечения 5-дневного запаса руды вместимость рудного склада должна составлять не менее 1 370,0 т, или 606,0 м³. Размещение руды на складе предусматривается в штабелях с обеспечением проезда автотранспорта, безопасной работы погрузочной техники и возможности выполнения погрузочно-разгрузочных работ.

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 600-750 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 Акдингек, 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 одноярусным. 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 «Шугыла Gold»:

- 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 Акдингек 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	1	1			1	1	
3	Бульдозеры	1				1	1	

4	Автомобили	10					10	
5	Площадка заправки автотракторной техники	1	1		1	2	2	1

7.2 Санитарно-гигиенические требования

При проведении горных работ ТОО «Шугыла Gold» 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 «Шугыла Gold», автомобильным транспортом.

8. 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

Утверждаю:

Директор ТОО «Шұғыла GOLD»

20 г.



ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
1	Общие данные	
1.1	Наименование объекта	«План горных работ месторождения «Акдингек» Боко-Васильевского рудного поля»
1.2	Заказчик	ТОО «Шұғыла GOLD»
1.3	Источник финансирования	Собственные средства предприятия
1.4	Основание для проектирования	Требования Ст. 216 Кодекса РК «О недрах и недропользовании» №125-VІЗРК от 27 декабря 2017г.
1.5	Местоположение объекта	Республика Казахстан, область Абай, Жарминский район, Боко-Васильевского рудного поля
1.6	Общее задание	Разработать ПГР на основании существующих данных о геологическом строении месторождения, количестве и качестве запасов, гидрогеологических условий и др. Состав ПГР принять в соответствии с инструкцией по составлению плана горных работ (далее – Инструкция), согласно приказу Министра по инвестициям и развитию РК от 18.05.2018 г. №351 и пунктом 3 статьи 216 Кодекса РК «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 №125-VІ ЗРК. На основании ПГР разработать ПЛ в соответствии с требованиями инструкции по составлению плана ликвидации и методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых (далее – Инструкция), утвержденной МИР РК от 24.05.2018 г. №386, и пунктом 4 статьи 217 Кодекса РК «О недрах и недропользовании». В план ликвидации включить раздел охраны окружающей среды.
1.7	Стадийность проектирования	П
1.8	Сроки проектирования	80 рабочих дней без учета согласования в гос.органах
2	Исходные положения для проектирования	
2.1	Исходные данные и положения	- Отчет по оценке минеральных ресурсов и запасов месторождения по стандарту KazRC; - блочная модель месторождения в цифровом формате; - топографическая съемка территории месторождения; - сведения о существующих горных выработках и объектах инфраструктуры; - гидрогеологические и инженерно-геологические данные (при наличии);

		- технические условия на подключение к инженерным сетям (при необходимости); - иные материалы, предоставляемые Заказчиком.
2.2	Способ разработки месторождения	Открытый способ разработки
2.3	Основные технико-экономические показатели объекта, в т.ч. мощность, производительность, Производственная программа	Максимальная годовая производительность рудника 100,0 тыс.т. товарной руды на 2027-2031 г.г.
2.4	Режим работы предприятия	Круглогодичный, двухсменный по 12 часов, вахтовым методом с продолжительностью вахты 15 дней
2.5	Выделение очередей и пусковых комплексов. Требования по перспективному расширению предприятия	Не требуется
2.6	Проведение изыскательских работ	Не требуется
2.7	Особые условия проектирования и строительства	Сейсмичность района принять согласно требованиям СП РК2.03-30-2017. На участке ведения работ имеются водные объекты.
2.8	Подключение к инженерным сетям	По техническим условиям, предоставляемым заказчиком.
2.9	Основные требования к инженерному оборудованию	Согласно требованиям и нормам, действующим на территории РК.
2.10	Требования к архитектурно-строительным, объемно-планировочным и конструктивным решениям с учетом создания доступной для инвалидов среды жизнедеятельности	Согласно требованиям и нормам, действующим на территории РК. Для маломобильных групп населения недоступен.
2.11	Требования к режиму безопасности и гигиене труда	Согласно требованиям и нормам, действующим на территории РК.
3	Состав выполняемых работ	
3.1	Состав ПГР	В соответствии с Инструкцией по составлению плана горных работ, утвержденной приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года №351.
3.2	Декларация промышленной безопасности	Требуется
3.3	Требования по согласованию проектной документации	Согласование плана горных работ в компетентных государственных органах производится в установленном Законодательством РК порядке.

3.4	Определение потерь и разубоживания руд	Требуется. ПГР должен содержать «Технический проект разработки месторождения в части учета потерь в недрах при добыче твердых полезных ископаемых», в соответствии с Инструкцией по составлению Плана горных работ, утвержденной Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351
3.5	Раздел ОВОС	Требуется. Оценка воздействия на ОС проводится в соответствии с требованиями действующего законодательства РК (новый ЭК РК от 2 января 2021года №400-VIЗРК): 1) до экспертизы: а) составление заявления о намечаемой деятельности совместно с Заказчиком для получения заключения о сфере охвата оценки воздействия; б) разработка и согласование отчета о возможных воздействиях с учетом проведения послепроектного анализа, участие в проведении общественных слушаний; 2) на экспертизу: разработка и подача пакета документов для гос. экол. экспертизы и получения экологического разрешения, в том числе: раздел ОВОС, проекты нормативов эмиссий (ПДВ, ПДС, ПНРО), программа управления отходами ПУО, программа ПЭК. Разработка заявления о намечаемой деятельности, отчета о воздействии, раздела ОВОС в соответствии с Инструкцией по организации и проведению экологической оценки. Разработка проектов нормативов эмиссий в соответствии с Методикой определения нормативов эмиссий, утв. Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021года
3.6	Требования по выдаче проектной документации	Проектную документацию выдать заказчику в 2-х экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде в формате word, excel, PDF, dwg.