



ЖШС «Инжиниринг Недропользования» ТОО

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

ТОО «STS-ASTANA NS»

_____ **Г.С. Губанов**

« ____ » _____ **2023 г.**

«ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ

**по отработке запасов золотосодержащих руд
месторождения Майка открытым способом»**

Пояснительная записка

Договор: № ИН-2 от 31.03.2023 года

Директор

ТОО «Инжиниринг Недропользования»

Г.Ж. Макашева

Главный инженер проекта

Е.В. Павлов

**г. Алматы
2023 г**

«План горных работ по отработке запасов золотосодержащих руд месторождения Майка открытым способом» разработан ТОО «Инжиниринг Недропользования» (лицензия ГСЛ № 13001281 от 04.02.2013 г. и лицензия ГСЛ № 23006547 от 13.03.2023 г Приложение В) в соответствии с государственными нормами, правилами, стандартами, действующими на территории Республики Казахстан и заданием на проектирование Приложение А.

Главный инженер проекта

Е.В. Павлов

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Главный инженер проекта

Е.В. Павлов

Инженер-проектировщик

Инженер-проектировщик

Инженер-проектировщик

Норма-контроль

Д.С. Домрачев

СОСТАВ ПРОЕКТА

№ п/п	Обозначение	Наименование	Примечание
1	2	3	4
1	3103.2023-ПЗ	Общая пояснительная записка	ТОО «Инжиниринг Недропользования»
2	3103.2023-ОР, ГГ	Чертежи	ТОО «Инжиниринг Недропользования»
3		ОВОС	ТОО «Эколира»

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Обозначение чертежа	Наименование	Масштаб	№ листа	Примечание
1	2	3	4	5
3103.2023- ГГ	Геологическая карта		1	
3103.2023- ГГ	Геолого-структурная схема		2	
Открытые горные работы				
3103.2023- ОР	Ситуационный план	1: 2000	1	
3103.2023- ОР	План горизонта 480 м	1: 1000	2	
3103.2023- ОР	План горизонта 470 м	1: 1000	3	
3103.2023- ОР	План горизонта 460 м	1: 1000	4	
3103.2023- ОР	План горизонта 450 м	1: 1000	5	
3103.2023- ОР	План горизонта 440 м	1: 1000	6	
3103.2023- ОР	План горизонта 430 м	1: 1000	7	
3103.2023- ОР	План горизонта 420 м	1: 1000	8	
3103.2023- ОР	План горизонта 410 м	1: 1000	9	
3103.2023- ОР	План горизонта 400 м	1: 1000	10	
3103.2023- ОР	План горизонта 390 м	1: 1000	11	
3103.2023- ОР	План горизонта 380 м	1: 1000	12	
3103.2023- ОР	Разрез по линии 11	1: 1000	13	
3103.2023- ОР	Разрез по линии 12	1: 1000	14	
3103.2023- ОР	Разрез по линии 13	1: 1000	15	
3103.2023- ОР	Разрез по линии 14	1: 1000	16	
3103.2023- ОР	Разрез по линии 15	1: 1000	17	
3103.2023- ОР	Разрез по линии 16	1: 1000	18	
3103.2023- ОР	Разрез по линии 17	1: 1000	19	
3103.2023- ОР	Разрез по линии 18	1: 1000	20	
3103.2023- ОР	Положение на начало отработки	1: 1000	21	
3103.2023- ОР	Отработка карьера по годам	1: 1000	22	
3103.2023- ОР	Схема разбуривания блока	без масштаба	23	
3103.2023- ОР	Технологическая схема разработки 10-ти метровых уступов с тупиковым разворотом автосамосвала	без масштаба	24	
3103.2023- ОР	Технологическая схема разработки 10-ти метровых уступов с кольцевым разворотом автосамосвала	без масштаба	25	
1	2	3	4	5
3103.2023- ОР	Технологическая схема разработки 5-ти метровых уступов с тупиковым разворотом автосамосвала	без масштаба	26	
3103.2023- ОР	Технологическая схема разработки 5-ти метровых уступов с кольцевым разворотом автосамосвала	без масштаба	27	

3103.2023- ОР	Схема двухрусного отвала	1: 1000	28	
3103.2023- ОР	Поперечный разрез транспортной бермы (схема)	без масштаб а	29	
3103.2023- ОР	Паспорт ведения забоев траншеи с тупиковым разворотом автосамосвала	без масштаб а	30	
3103.2023- ОР	Паспорт ведения забоев траншеи с кольцевым разворотом автосамосвала	без масштаб а	31	
3103.2023- ОР	Паспорт очистки предохранительной бермы	без масштаб а	32	
3103.2023- ОР	Минимальная ширина рабочей площадки	без масштаб а	33	
3103.2023- ОР	Проектный карьер на конец отработки	1:1000	34	
3103.2023- ОР	Схема водоотлива	1: 500	35	
3103.2023- ОР	Разрезы (схема) по вскрышному отвалу	без масштаб а	36	

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

	Введение	
1	Общие сведения о месторождении и районе	
2	Геологическая характеристика месторождения	
2.1	Геологическое строение	
2.2	Геолого-промышленный тип	
2.3	Условия залегания, морфология и внутреннее строение рудных тел	
2.4	Вещественный состав руд	
2.5	Попутные полезные ископаемые	
3	Геологоразведочные работы	
4	Запасы месторождения	
4.1	Параметры промышленных кондиций	
4.2	Запасы, принятые к проектированию	
5	Переработки руды	
5.1	Результаты выполненных технологических исследований	
5.2	Рекомендуемая схема переработки руды	
6	Гидрогеологические условия месторождения	
6.1	Методика и объемы гидрогеологических исследований	
6.2	Прогноз водопритоков	
6.3	Качество подземных и дренажных вод	
7	Горные работы	
7.1	Инженерно-геологические условия разработки	
7.2	Способ разработки месторождения	
7.3	Границы и основные параметры карьера	
7.4	Вскрытие карьера	
7.5	Горнокапитальные работы	
7.6	Обеспеченность запасами по их степени подготовленности	
7.7	Производительность и срок службы карьера	
7.8	Режим работы карьера	
7.9	Погрузочно-выемочные работы	
7.10	Транспортирование горной массы	
7.11	Система разработки	
7.12	Буровзрывные работы	
7.13	Механизация основных и вспомогательных работ	
7.14	Отвальное хозяйство	
7.15	Карьерный водоотлив	
8	Водоснабжение	
9	Генеральный план и транспорт	
10	Штат трудящихся карьера	
11	Противопожарные мероприятия	
12	Мероприятия по предотвращению и ликвидации аварий	
13	Полнота использования недр	
14	Связь и сигнализация	
15	Электроснабжение	
17	Технико-экономическое обоснование	
18	Первичное обогащение	
	Список литературы	
	Приложения	
	Приложение А – Задание на проектирование	
	Приложение Б- Календарный график руды и металла	
	Приложение В- Лицензия	

ВВЕДЕНИЕ

Месторождение Майка расположено в Саркандском районе Алматинской области Республики Казахстан, в северо-восточном Прибалхашье, к востоку от действующего рудника Саяк-1. Лист L-44-37-A.

Район до недавнего времени считался малоперспективным для промышленного использования. В настоящее время, в связи с действующим рудником Саяк, район приобретает значение промышленного.

По результатам разведочных работ, проведенных в 2021-2023 гг. уточнены морфология и особенности залегания золотосодержащих рудных тел месторождения Майка, изучены гидрогеологические условия отработки месторождения, проведены технологические испытания золотосодержащих руд. Подтверждены особенности его геологического строения, установленные в предыдущий период поисково-оценочных работ.

По степени сложности гидрогеологических условий участок Майка, характеризуется простыми гидрогеологическими условиями, и не создадут особых затруднений при его отработке карьером. Поверхностные водотоки и водоемы, способные оказать влияние на обводненность карьера, в непосредственной близости от него отсутствуют. Условия в целом аналогичны с разрабатываемыми месторождениями Саякской группы.

По горно-геологическим условиям отработка месторождения предусматривается карьером. Производительность карьера 200 тыс.т/год. Срок отработки 4года.

Разработка месторождения предусматривается с применением транспортной системы разработки с внешним отвалообразованием.

Границы карьера по дну определены исходя из залегания рудных тел. Границы карьера по поверхности определены с учетом углов погашения бортов, ширины транспортных и предохранительных берм, наличия рабочих площадок и размещения инженерных коммуникаций на горизонтах для ведения горных работ.

На месторождении выделено два рудных тела длиной 320 и 530 м. Мощность рудной зоны варьирует от 0,1 м до 3,5-5,0 м, реже до 10,0-17,0 м.

Анализ результатов выполненной геолого-экономической оценки показывает, что отработка подсчитанных запасов золотосодержащих руд месторождения Майка открытым способом определила наиболее перспективным вариант бортового содержания золота 0,5 г/т.

Настоящим проектом в отработку вовлекаются запасы гор. (+480м.) - (+ 380м.) в количестве **572 728,0** т. руды, со средним содержанием **2,52** г/т., запасы золота в количестве **-1443,3кг.**

По результатам проведенных исследований были рассмотрены две схемы переработки руды: сорбционное выщелачивание руды и схема с применением гравитационного обогащения руды. Проектом определена схема с применением гравитационного обогащения руды. При схеме с применением гравитационного обогащения руды, измельченной до крупности 70% фракции минус 0,071 мм, и последующим цианированием продуктов обогащения переработка руды позволяет извлечь 97,0 % золота. Расход цианида натрия 2,54 кг/т руды.

Окисленные руды планируется складировать в отдельный отвал с последующим изучением и выбором оптимальной схемы технологической переработки.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ И РАЙОНЕ

1.1 Географо-экономические условия района

Географически месторождение Майка (Рис. 1) находится в северо-восточном Прибалхашье в 80 км к востоку от действующего рудника Саяк-1, и в 4 км на север от высотной отметки 469,4 м (тригопункт Майка) в центральной части листа L-44-37-А. В 10 км юго-западнее находится месторождение золота Шолкызыл.

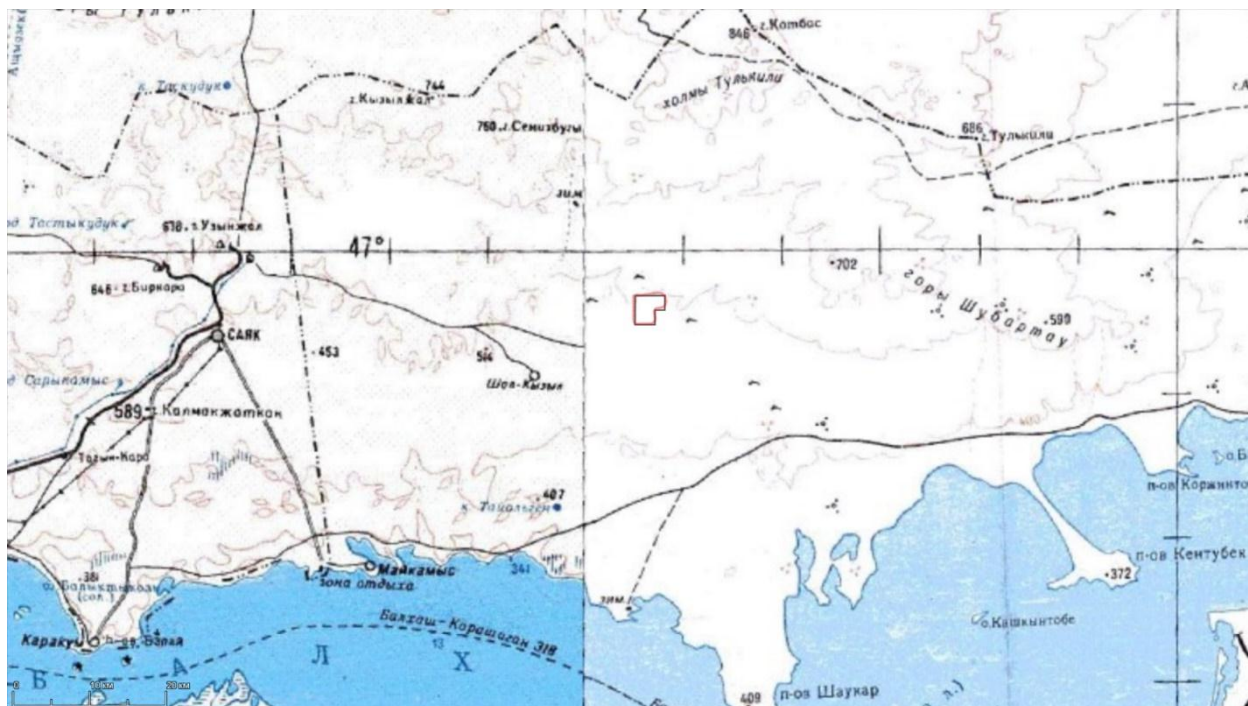


Рисунок 1 Обзорная карта участка работ

По характеру поверхности южная и северная части района значительно отличаются друг от друга. Южная, выровненная часть – денудационно-аккумулятивная равнина с плоскими, широкими, сухими долинами, полого наклоненная к озеру Балхаш.

Наименьшие абсолютные высоты в этой части приурочены к урезу воды оз. Балхаш и составляют 342 м. Северная часть района представляет собой возвышенные участки с грядами мелкосопочника, вытянутые в широтном и северо-западном направлении. Здесь, наряду с мелкосопочными массивами, встречаются древние долины и лога, которые, пересекая мелкосопочник, разделяют его на самостоятельные массивы, имеющие в общем северо-западное направление. У подножий этих массивов распространены шлейфы конусов выноса. Максимальная абсолютная отметка равна 556 м, относительные превышения составляют 50-60 м.

Снижение абсолютных высот по району происходит по двум основным направлениям: на юг и юго-запад к оз. Балхаш.

Район относится к полупустынной области северо-восточного Прибалхашья, для которой характерно значительное превышение испарения над количеством выпадающих осадков. Так, среднегодовое количество осадков за 40 лет с 1932-1972 гг. составило 100-150 мм, то испарение на этот же период 800-1200 мм. Учитывая вышесказанное, а также то, что основным источником питания грунтовых подземных вод являются атмосферные осадки, вполне закономерно, что на всей площади проводимых работ есть всего лишь один естественный источник, постоянно пересыхающий - это родник, расположенный к юго-востоку от горы Ушозек с застойной и сильно минерализованной водой.

Климат района резко континентальный с продолжительной холодной зимой и жарким сухим летом, с малым количеством атмосферных осадков. Период с положительными температурами длится со второй половины мая до середины октября.

Средняя температура зимних месяцев на севере в пределах мелкосопочника достигает минус 8,7°C в районе озера Балхаш – минус 15,2°C. Минимальные температуры наблюдаются в январе когда абсолютный минимум достигает 40°C, Период от отрицательных температур к положительным и обратно довольно резкий, особенно это характерно для суточных температур, амплитуда колебания которых достигает 15-200.

Господствующими для всего района являются ветры северо-восточного и восточного направления, Среднемесячная скорость ветра не превышает 3-5 м/сек при максимальной 15-20 м/сек. При таких скоростях нередко наблюдается пыльная буря. В прибрежной зоне наблюдаются слабые ветры (бризы) местного значения, дующие днем с озера Балхаш, а вечером с суши. Они значительно снижают амплитуду колебаний температур в прибрежной полосе.

Резкоконтинентальный климат и незначительное количество осадков крайне неблагоприятно отражаются на развитии растительности и животного мира района. Участки почв, пригодные к посеву сельскохозяйственных культур, в районе отсутствуют. Наиболее широко распространены каштановые и бурые пустынно-степные почвы, покрытые низкорослыми зарослями боялыча. На древесной растительности по долинам имеются небольшие заросли серого саксаула и редко туранги. По берегам озера Балхаш часто встречается заросли камыша.

Животный мир при своей бедности довольно разнообразен. Он представлен: хищниками - волками, корсаками; парнокопытными- архарами, сайгой; грызунами -

зайцами, тушканчиками, реке сурками, мышами; птицами - орлами, коршунами, совами, дровами, куропатками, утками, гусями и лебедями. Озеро Балхаш богато рыбой.

Описываемый район до недавнего времени считался малоперспективным для промышленного использования. В настоящее время, в связи с действующим рудником Саяк, район приобретает значение промышленного. К руднику подведена железнодорожная ветка из города Балхаш (более 200 км).

Близость промышленного объекта и железной дороги требует еще более серьезного отношения к поискам и оценке новых проявлений полезных ископаемых в районе.

Населенные пункты непосредственно в районе работ отсутствуют. В 45 км есть населенный пункт Саяк, и железнодорожная станция Шолкызыл на расстоянии 35 км.

Пути сообщения в районе работ являются малочисленные грунтовые, степные дороги, пригодные для автотранспорта только в летнее и зимнее время. Осенью и весной дороги становятся непроезжими.

Ближайшим крупным населенным пунктом является станция Саяк. Автомагистраль трассы М36 (Алматы-Екатеринбург) находится в 250 км от месторождения.

2 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ

2.1. Геологическое строение

2.1.1. Стратиграфия.

В геологическом строении района принимает участие разнообразный комплекс палеозойских отложений от нижнего кембрия до среднего девона включительно. Крупные долины и межгорные пониженные участки выполнены рыхлыми кайнозойскими накоплениями (Граф. прил. 1)

Информация о геологическом строении района до геолого-съёмочных работ Ким Ф.С. и др. (1975 г.) была крайне скудной и несопоставимой, поэтому после проведения этих работ в стратиграфию района были внесены существенные изменения и уточнения, такие как:

1). Яшмово-кремнистые образования были разделены на нижне-среднекембрийские, верхнекембрийские, нижнеордовикские.

2). Из состава толщ, относимых к силуру выделены в антиклинарной зоне отложения верхнего силура и лежащие на них со скрытым несогласием отложения верхов нижнего девона и низов среднего девона; а в синклинарной зоне – выделен нижний девон.

В отчете Ким Ф.С. приведена аргументация геологической позиции вышеназванных подразделений и их характеристика. После изучения собранных фаунистических остатков стратиграфическая колонка описываемого района выглядит следующим образом:

Кембрийская система: нижний и средний отдел. Итмурундинская свита.

Верхний отдел: казыкская свита.

Ордовикская система: Нижний отдел. Тюретауская свита.

Силурийская система: Верхний отдел. Лудлевский ярус.

Девонская система: Нижний-средний отдел.

а) в антиклинарной зоне – зеленоцветные отложения верхней части нижнего девона

б) в синклинарной зоне – сероцветные отложения саркандской свиты.

Отложения кембрия в районе работ развиты в северо-восточной и западной частях листа L-44-37-А. Кроме того, изолированные выходы кембрийских отложений откартированы южнее участка Майка.

Толща разделена на две свиты: итмурундинскую и казыкскую.

Нижний-средний кембрий. Итмурундинская свита. Представлена конгломерат-брекчиями, гравелитами, песчаниками крупно-средне- и мелкозернистыми, туффитами, алевролитовыми кремнистыми брекчиями и алевролитами, яшмокварцитами,

содержащими гнезда и линзы железистых кварцитов и железняков, горизонтами миндалекаменных порфиритов андезитового, базальтового состава. Для пород кембрия характерна чрезвычайная пестрота окрасок, однако преобладающими являются серо-зеленые, зеленые, буровато-зеленые, бурые, желтые, молочно-белые, розовые, розовато-коричневые и сургучные тона.

Свита подразделена на две подсвиты: нижнюю спилитовую (мощностью до 2000 м), которая на изученной территории отсутствует и верхнюю, существенно осадочную, сложенную гравелитами, граувакковыми песчаниками и алевролитами в нижней части и альбитофировыми лавами, туфами и туффитами - в верхней. Мощность подсвиты определена в 650 м.

Углы падения на крыльях структур, сложенных этими отложениями, изменяются от 5-8 до 45-50°.

Верхний кембрий. Казыкская свита. Отложения казыкской свиты откартированы в северо-восточной части территории, на листе L-44-37-A-6, в районе высоты Кызылтау. Образования свиты представлены яшмами, яшмокварцитами, кремнистыми туффитами, алевролитами и брекчиями, туфогенными песчаниками и гравелитами, эффузивами среднего и основного состава. В разрезе резко преобладают яшмы, подчиненное значение играют яшмокварциты, кремнистые туффиты и брекчии, а вулканомиктовые песчаники и эффузивы встречаются в виде отдельных горизонтов.

Для пород свиты характерна пестрая пятнистая окраска, выражающаяся в чередовании серо-коричневых розово-коричневых, сургучных, серо-зеленых, зеленых, желто-зеленых оттенков. Как и образования итмурундинской свиты, характеризующиеся отложения смяты в серию структур, осложненных складками самого высокого порядка, разбитых серией разломов самых различных направлений, наиболее крупные из которых имеют северо-западное и субмеридиональное простирание. По таким нарушениям произошли сложные перемещения различных частей разреза. Крутизна углов падения в отдельных тектонических блоках изменяется в широких пределах, колеблясь от 30-40 до 60-70°, достигая нередко 80-90°.

Мощность казыкской свиты около 450-1000 м.

Силурийская система. Верхний отдел. Лудлевский ярус.

Отложения верхнего силура очень незначительно развиты на северо-западе района, где образуют ряд небольших изолированных выходов на участках, сложенных породами нижнего палеозоя. Контакт с породами казыкской свиты несогласный. Отложения верхнего силура, располагаясь в основном, севернее данного района, повсеместно подстилают перекрывающие их со скрытым несогласием образования нижнего-среднего

девона. Граница между силуром и верхами нижнего девона проведена по горизонту гравелитов, разделяющего аналогичные по составу породы, но содержащие различные комплексы фауны. Обнаженность на участках развития характеризуемых образований крайне неудовлетворительная.

Представлены они зеленоватыми, серо-зелеными, желтовато-серо-зелеными и лилово-серыми песчаниками и алевролитами, содержащими редкие линзы известняков. В основании толщ лежит горизонт серо-зеленых и табачно-зеленых средне и крупнозернистых полимиктовых песчаников, переходящих в конгломераты. Это те же песчаники, но содержащие редкую отлично окатанную гальку кембрийских вулканомиктовых песчаников. Мощность базальтового горизонта 20-30 м.

Девонская система. Нижний-средний отделы

Нижне-среднедевонские отложения представлены сероцветными песчано-алевролитовыми отложениями, выделенными в саркандскую свиту, широко развитую южнее оз. Балхаш.

На изученной территории саркандская свита откартирована в центральной и южной части листа L-44-37-A. В районе работ отложения саркандской свиты обнажаются южнее глубинного Майкинского разлома, разделяющего синклинарную зону с относительно широко развитыми сероцветными осадками и расположенную севернее разлома антиклинорную зону, где получила развитие зеленоцветная толща.

Синклинарная зона: саркандская свита сложена голубовато-серыми, серыми, пепельно-серыми, зелено-серыми полимиктовыми и мономинеральными песчаниками и алевролитами, среди которых в верхах разреза появляются редкие прослои туфов кислого состава.

Мощность саркандской свиты на исследованной территории равна 2200-2230 м.

Северо-восточнее, в районе пункта триангуляции Майка и одноименного рудопроявления, т.е. в непосредственной близости от глубинного Майкинского разлома крыло структуры осложнено рядом брахиформных синклинальных структур.

Южнее крыло структуры имеет простое строение. Породы свиты моноклинально падают на юг. Углы падения пород свиты различны: в южном крыле они колеблются от 5-10° на севере до 35-40° в верхах разреза; в северном крыле крутизна углов возраст до 45-55°, увеличиваясь в приразломных зонах до 60-75°. В зонах экзоконтакта с интрузивными породами Шолкызылского интрузивного массива неоднократно наблюдаются случаи обратного падения.

Ложатся базальные горизонты свиты с размывом и угловым несогласием на яшмово-кремнистые отложения нижнего палеозоя.

Неогеновая система. Верхний миоцен - нижний плиоцен. Павлодарская свита.

Образования неогеновой системы широко распространены на изученной территории. Ими выстлано дно практически всех более или менее крупных долин и депрессий, где они, будучи перекрыты рыхлыми четвертичными накоплениями, большей частью недоступны наблюдению в естественных обнажениях. Выходы павлодарской свиты на дневную поверхность наблюдаются в бортовых частях долин, в отдельных блоках, приподнятых альпийскими тектоническими движениями и подвергшихся, в связи с этим, размыву. В последнем случае неогеновые отложения сохранились в виде останцовых форм рельефа - древних поверхностей выравнивания среди крупных отрицательных форм рельефа (долин и депрессий).

Для участков распространения свиты характерно развитие дендритовидной сети русел временных водотоков, которые выходя в равнинные участки заканчиваются небольшими конусами выноса. В скважинах, пройденных в широких долинах почти всегда ниже четвертичных накоплений вскрываются отложения павлодарской свиты, которые, в свою очередь, лежат непосредственно на палеозойских образованиях. Свита представлена гравийно-галечными образованиями и плотными, вязкими, чаще песчанистыми глинами красно-бурого цвета, которые составляют большую часть (около 20м) свиты и лежат в средней ее части. В нижней части разреза часто залегают щебнисто-галечные образования, конгломераты, слабо сцементированные песчаники, песчанистые мергели, среднезернистые пески. Свиту завершают гравийно-щебнисто-галечные образования, выше которых лежат конгломераты нижнечетвертичного возраста.

Четвертичная система

Образования четвертичного возраста на описываемой территории пользуются широким площадным распространением. Но несмотря на это изучены они еще очень слабо ввиду отсутствия хорошо разработанной стратиграфической схемы этих отложений. С целью выявления мощности и вскрытия рыхлого покрова ранее было проведено шнековое и картировочное бурение. Скважины были пройдены в районах наибольшего развития четвертичного покрова. Образования четвертичного возраста распределены весьма неравномерно и мощность их варьирует в довольно широких пределах от 0,2 до 13 м.

На различных участках изученной площади четвертичные отложения залегают на глинах. Представлены они разнообразными генетическими типами. Выделить тот или иной генетический тип в чистом виде очень трудно если учесть все многообразие эрозионно-денудационных процессов, давших самые различные в генетическом

отношении смешанные отложения. Возрастное разделение четвертичных отложений производилось на основании геоморфологических и литологических признаков, а также путем сопоставления с соседними районами. Четвертичные отложения подразделяются условно на: среднечетвертичные, верхнечетвертичные, нерасчлененные верхнечетвертичные и современные, и современные.

Среднечетвертичные отложения. К среднечетвертичным отложениям отнесены пролювиальные отложения, которые распространены незначительно и развиты у подножий мелкосопочника, где образуют полого-наклонные поверхности и конуса выноса, часто перекрытые более молодыми отложениями. Пролувиальные отложения представлены плохо сортированными песчано-гравийными отложениями буроватого цвета с прослоями суглинков, супесей, а также щебня и неравномерно окатанной гальки палеозойских пород. Для них характерна грубая и невыдержанная горизонтальная слоистость. Прослой имеют мощность до 20 см наблюдается неравномерное загипсование отложений в виде гнезд мелкокристаллического гипса размером до 5-10 см в поперечнике и реже в виде линз и прослоев.

Мощность отложений колеблется в пределах 1 - 8 м, в среднем составляя 4-5 м.

Верхнечетвертичные отложения. К этому возрасту относятся отложения больших сухих долин и береговых валов. Представлены делювиально-пролювиальными и аллювиально-пролювиальными разнозернистыми песками с прослоями галечников и супесей, глинисто-щебнистыми образованиями с прослоями суглинков и супесей.

Мощность верхнечетвертичных накоплений колеблется в пределах 1,0-6,0 м, в среднем же 3-3,5 м.

Верхнечетвертичные и современные отложения. К верхнечетвертичному - современному возрасту отнесены отложения некоторых долин или пониженных участков рельефа. При картировании и выделении четвертичных накоплений было замечено, что отложения некоторых долин перекрывают среднечетвертичные и верхнечетвертичные образования, но перекрываются заведомо современными аллювиально-пролювиальными отложениями. Эти нерасчлененные отложения относятся к аллювиально-пролювиальному генетическому типу и литологически представлены щебнисто-галечным материалом, гравелистыми песками, как правило перекрытыми суглинками с редкой примесью щебня. Они встречаются в днищах сухих долин и логов и окаймляют современные солончаковые отложения.

Современные отложения. Среди современных отложений в районе работ выделяются следующие генетические типы: аллювиально-пролювиальные, элювиально-делювиальные и отложения солончаков и такыров.

Современные аллювиально-пролювиальные отложения слагают современное русло долины Туранга и других наиболее заметно выраженных в рельефе долин и логов, которые связаны с деятельностью сезонно-временных водотоков в современную эпоху. Эти отложения представлены суглинками и супесями, переходящими книзу в тонко и мелкозернистые пески. Редко встречаются прослойки и линзы галечников. Мощность современных аллювиально-пролювиальных осадков достигает 1,5 м.

Современные элювиально-делювиальные отложения имеют большое площадное распространение, образуя маломощные покровы на склонах и вершинах водораздельного и приречного мелкосопочника в областях развития палеозойских пород. Это супесчаные или суглинистые образования с примесью щебня или дресвы, количество и размеры которых увеличиваются книзу. Сортировка материала и слоистость отсутствуют. Мощность элювиально-делювиальных отложений колеблется в пределах 0,3-1,0 м.

Современные отложения солончаков и такыров встречаются в сорово-дефляционных и солончаково-дефляционных впадинах, в межсочных понижениях и на аккумулятивных равнинах. Часто они обводнены горько-солеными грунтовыми водами. Мощность описываемых отложений достигает - 1,5 м.

2.1.2. Интрузивные образования

Особенности геологического развития района во многом определили черты магматизма во времени и в пространстве. Наиболее ранние проявления интрузивного магматизма фиксируются в блоках нижнего структурного комплекса (кембрий и нижний ордовик), где мелкие и линейно вытянутые тела основных пород прорывают отложения только итмурундской свиты нижнего и среднего кембрия. Данные образования относятся к комплексу складчатых интрузий раннекаледонского тектоно-магматического цикла. Кембрийский комплекс основных интрузий выходит на поверхность западнее района работ.

Диориты и граниты, наиболее широко распространенные в районе и внедрившиеся по зонам глубинных разломов, по возрасту относятся к среднему карбону и образуют комплекс послескладчатых трещинных интрузий среднего и кислого состава.

Севернее района широко развиты пермский комплекс межформационных интрузии кислого состава.

Среднекаменноугольный комплекс послескладчатых трещинных интрузий среднего состава представлен кварцевыми диоритами, гранодиоритами и гранитами.

Интрузивными породами данного комплекса сложены значительные площади западнее и северо-западнее района работ (Турангинский массив). Кроме того, встречаются отдельные мелкие тела диоритов (Ушозекский и Шолкызылский штоки). В целом

наблюдается определенная связь последних с разрывными структурами крупного плана, что позволяет отнести их к трещинным интрузивам.

Наиболее крупный массив кварцевых диоритов и гранодиоритов –Турангинский – откартирован под отложениями кайнозоя, ориентирован в широком направлении и имеет размеры по длинной оси порядка 35 км, а по ширине до 10 км. Ушозекский шток кварцевых диоритов размером 15 кв. км. внедрился в купольное поднятие нижнепалеозойский структур и контролируется пересечением разломов меридионального и северо-западного простираний, длинная ось которого ориентирована в северо-западном направлении.

Отдельные мелкие штоки и дайковидные тела кварцевых диоритовых порфиритов, микрогранитов, гранодиорит-порфиров отмечаются в рудном поле месторождения Майка и у тригопункта Туле-Чаукар, к западу от месторождения Шолкызыл. Они составляют дайковую серию данного комплекса и распространены вблизи других интрузивных тел, не вскрытых эрозией.

Экзоконтактовые изменения пород выражаются повсюду широкими полями ороговикования, ширина и интенсивность которых зависит от условий залегания и размеров интрузивов. Так, южный контакт Турангинского массива, имеющий активный и пологий контакт с вмещающими песчано-сланцевыми отложениями саркандской свиты создает широкий (до 3 км) ореол ороговикования, тогда как северный контакт ограничен крупным разломом и ороговикованные породы выступают узкой полосой вдоль последних.

По наличию в описываемых интрузивах четких границ между петрографическими разновидностями пород и наблюдаемые между ними взаимоотношений позволяет выделить в них:

- 1) Главную и позднюю интрузивную фазы.
- 2) Фазу дайковых пород.

Вероятно, принадлежит к Саякскому интрузивному комплексу, который широко распространен в Саякском районе.

Сравниваемые комплексы обладают:

- большим сходством петрографического состава пород, геохимической и металлогенической специализации. Особенно резко они выражены в продуктах гидротермальных процессов по молибдену, меди, золоту, серебру, висмуту и др.

- в пространстве интрузивы обоих районов размещаются в единой структурной зоне - на границе антиклинория и синклинория. Отдельные тела по простиранию

прослеживаются под чехлом рыхлых кайнозойских отложений как единые массивы (Турангинский и Акшокинский массивы).

- в геофизических полях отмечаются одинаковыми значениями градиентов по магнитности, радиоактивности и силе тяжести.

Породы главной интрузивной фазы по своему составу варьируют от диоритов, гранодиоритов до кварцевых диоритов и микродиоритов. Выделяются породы основной фации и фации эндоконтактов. Основной особенностью пород фации эндоконтактов и их различием от пород основной (главной) фации является порфировидное строение и изменения состава до микродиабазов и гранодиорит-порфиров, кварцевых диоритов и, в целом, создают пеструю гамму пород, частично подверженных гидротермальному изменению.

Основная интрузивная фация имеет средне- и крупнозернистую резко порфировидную структуру изменяющимися от сиенито-диоритов до кварцевых диоритов и гранодиоритов. Основные породообразующие минералы во всех разностях представлены плагиоклазом, калишпатом, кварцем, роговой обманкой, биотитом.

Породы *поздней фазы* внедрения представлены немногочисленными телами дайкообразной формы, которые пересекаются дайковой серией. Эти породы относятся к магматическим инъекциям поздних фаз комплекса и представлены, в основном, гранитами биотитовыми мелко- и среднезернистыми, состоящими из кварца, калишпатов, биотита и плагиоклазов.

Жильная (дайковая) фаза среднекаменноугольного интрузивного комплекса проявлена весьма широко. Они располагаются не только в телах, перечисленных выше массивов, но развиты на значительном удалении от них, создавая дайковые поля в пределах магмо- и рудоконтролирующих глубинных разломов (Шолкызылский и Майкинский блоки), а также в нескрытых эрозией надинтрузивных зонах.

Дайковые породы, представленные диоритовыми, сиено-диоритовыми и диабазовыми порфиритами, являются наиболее ранними внедрениями. Эти дайки на всех участках, где можно видеть взаимоотношения, пересекаются дайками аплитов и микрогранит-порфиров.

Дайковые породы, относимые к II этапу представлены диорит- порфиритами кварцсодержащими роговообманковыми, микродиоритами, андези-дацитовыми порфирами, трахидацит-порфирами, диорит-порфиритами.

В результате поисково-съёмочных работ 70-х годов установлена парагенетическая и пространственная связь рудной минерализации с интрузивными комплексами, что может представлять определенный интерес для прогнозно-металлогенических обобщений.

Со среднекаменноугольным интрузивным комплексом ассоциирует золото-кварцевая рудная формация, в которой выделяется несколько типов рудной минерализации (золото-висмутовый, золото-вольфрамовый, золото-сурьмяный, золото-пиритовый, золото-редкометалльный, золото-кварц-метасоматический).

2.1.3. Тектоника.

Район захватывает структуры двух фациальных зон: на севере - Тюлькуланского антиклинория, на юге – Северо-Джунгарского синклинория. Выделяются три структурных этажа, отвечающие каледонскому, герцинскому и альпийскому циклам тектогенеза:

Нижний (каледонский) структурный этап (фундамент), сложенный нижнепалеозойскими породами;

В строении данного структурного этапа принимает участие ниже – среднекембрийские (итмурундинская свита), верхнекембрийские (кызыкская свита) и нижнеордовикские (тюретайская свита) отложения, смятые в крупную Ушозекскую антиклинальную складку. Это довольно сложная, разбитая на мелкие тектонические блоки изогнутая в плане ось, которая меняется от субширотных до меридиональных и северо-восточных простираний.

Ядерная часть, сложенная породами итмурундинской свиты, имеет углы падения 40° - 60° , и в целом обнаруживает сводообразное строение, тогда как на крыльях отложения кызыкской и тюретайской свит создает ряд мелких изоклинальных складок с углами падения 60° - 70° .

В целом структурный комплекс разбит многочисленными и продолжительными разрывами на мелкие тектонические блоки со значительными перемещениями их по вертикали и горизонтали.

По составу осадки нижнего структурного этапа относятся к яшмодиабазовому комплексу, кембро-раннеордовикский возраст которых установлен во всем районе.

Средний (герцинский) структурный этап (геосинклинальный), сложенный породами среднего палеозоя; Собственно, геосинклинальные осадки начали формироваться в районе с верхнего силура и весь комплекс отложений, относящийся к этому времени объединяется в средний структурный этап, разделенный на подэтажи по формационным признакам:

а) Нижний подэтаж. Выделяется в антиклинорной зоне, где отложения верхнего силура и нижнего-среднего девона (эйфель) создают мелкие структуры. Общая синклинальная структура описываемых отложений отмечается в блоке между Турангинским и Майкским разломами, где песчано-алевритовая кварцевая толща,

обрамляя выступы фундамента замыкается на западе и на востоке в синклиальной складке.

Углы падения крыльев небольшие 40° - 60° , реже в при разломных частях до 70° - 80° . Формационно данный тип осадков относится к морскому, прибрежно-морскому флишу с развитием рифовых образований.

б) Средний подэтаж. Некоторая перестройка района, вызванная внутриэфельскими движениями, привели к формированию крупной структуры к югу от Майкинского разлома, в которой участвуют породы саркандской и сарыбукторской свит.

в) Верхний подэтаж. Объединяются мелкие наложенные структуры, образованные отложениями визе-намюра. Туле-чаукарская мульда площадью около 10 кв. км с востока и юга ограничена разломами, а с севера и запада интродуцирована Турангиским массивом диоритов.

По наиболее сохранившемуся восточному крылу мульды устанавливается пологое 20° - 30° , падение крыла у замыкания меньше до 15° .

Верхний (альпийский) структурный этап (платформенный), сложенный породами кайнозоя. Неогеновые и четвертичные покровные отложения, выполняющие депрессионные формы рельефа эрозийно-тектонического типа с горизонтальными и слабонаклоненными на юг залеганием пород относятся к платформенным образованиям.

Разрывные нарушения. Все разрывные нарушения по своим масштабам и влиянию можно разделить на следующие группы: региональные разломы структурно-формационного порядка; крупные разломы структурного порядка; локальные разрывы.

К числу региональных разломов структурно-формационного порядка относятся системы глубинных расколов, заложенных на границе структурно-формационных зон (Майкинский, Калмаганбель-Тюлькуланский, Турангинский, Шутькызылский) с общим северо-восточным простиранием.

Указанные разломы за пределами района соединяются с широтным Саяк-Тюлькуланским региональным разломом, ограничивающим с севера нижнепалеозойский структурный блок. По ним происходил подъем магматических масс и все рудные образования пространственно тяготеют к области их развития, подчеркивая этим исключительную роль в распределении как активного магматизма, так и постмагматических рудных образований.

Разломы структурного порядка имеют различные простирания от субширотных до меридиональных, часто по простиранию коленообразно изгибаются, перекрещиваются между собой или соединяются, образуя таким образом крупные структурные блоки, в пределах которых изменяются как складчатые формы, так и тип, и мощность осадков. К

разломам данного типа относятся Майкамыс-Карамоинская, Туле-Чаукарская, Широкая, Чаукарская и Катбарская зоны, которыми контролируются основные складчатые элементы (синклинали, антиклинали, наложенные прогибы), а также поля интрузивных и гидротермально-измененных пород.

Описанные выше разломы развивались длительно вплоть до кайнозойского времени. Смещения неогеновых отложений по ним и ступенчатая форма рельефа при этом говорит о проявлении неотектонических вертикальных движений.

Локальные разломы возникли внутри структурных блоков и имеют главное значение для формирования сложного рисунка деформации. По отношению к складчатым формам они являются или согласными, или секущими под различными углами. Последние преобладают, по типу они относятся к сбросам, всбросам и сбросо-сдвигам с крутыми углами сместителей, вертикальные и горизонтальные смещения по которым измеряются десятками и первыми сотнями метров.

2.1.4. Полезные ископаемые.

Работами масштаба 1:200 000 на исследованной площади было выявлено лишь одно рудное проявление, которое не представляло промышленного интереса. До 70-х годов район по геологическим критериям считался малоперспективным и поэтому поисковые работы в нем не проводились до 1972 года.

Но в связи с открытием большого количества проявлений и месторождений золота, район вновь приобрел важность с точки зрения проведения разведочных и поисковых работ.

Предпосылки для вышесказанного описаны ниже:

- 1). Район располагается на стыке двух крупных тектонических структур: Северо-Балхашского антиклинорного поднятия и Северо-Джунгарского прогиба;
- 2). Проявленный магматизм строго контролируется областью распространения шовных разрывных структур как вдоль раздела антиклинорной и синклинорной зон, так и на пересечениях их с поперечными дизъюнкциями крупного плана и глубинного залегания.

Состав магматических пород и время их проявления отвечает породам Саякского интрузивного комплекса, продуктивного на ряд важнейших рудных формаций.

- 3) район сильно закрыт чехлом рыхлых кайнозойских отложений и в этом смысле возможны новые открытия погребенных рудных структур и месторождений.

Проведенные в регионе поисковые и оценочные работы в течение 1972-74 г.г. могут рассматриваться как результат предварительного изучения площади, позволивший раскрыть лишь наиболее общие закономерности размещения полезных ископаемых.

Все известные в районе проявления рудных и нерудных полезных ископаемых классифицируются в следующие группы:

- 1). Черные металлы. железо, марганец, хром, никель, кобальт.
- 2). Редкие металлы. висмут, молибден.
- 3). Благородные металлы. золото и серебро.
- 4). Нерудное сырье.

Черные металлы:

Железо-марганцевые проявления известны только в отложениях верхнего кембрия. Как известное проявление железа Ушозек, так и установленные на других участках гематитовые и кварц-гематитовые тела залегают среди яшм и яшмокварцитов в виде линз явно согласно напластованию, фациально переходя внутри пласта в обогащенные железом и марганцем разности марганцево-железистых пород.

Редкие металлы (висмут, молибден). Проявления редких металлов на исследованной площади отмечаются, преимущественно, в эндо- и экзоконтактах Катбарского гранитного массива, а также в кварцевых жилах среди пород кембрия и девона, являясь продуктами постмагматической дифференциации среднекаменноугольного интрузивного комплекса, часто являются сопутствующими золотой минерализации.

Благородные металлы. Золото и серебро. Всего на площади исследования обнаружено 19 точек золотопроявлений и месторождений, отдельные из которых характеризуются значительными параметрами рудных тел и промышленными содержаниями металла и могут быть вовлечены в разведку.

Преимущественно это золотосодержащие кварцевые жилы и жильные зоны, зоны сульфидной вкрапленности в метасоматически измененных породах крупных разломов с простым минеральным составом.

С учетом преобладания тех или иных минеральных ассоциаций и морфологии рудных тел выделяются следующие типы оруденения:

- а) Тип золото-сурьмяный (Ушозек);
- б) Тип золото-вольфрамовый (Шолкызыл) с теллуридами золота;
- в) Тип золото-висмутовый (Майка, Шозактау);
- г) Тип золото-пиритовый (Туранга-Сев., Веерное, Майка, Сев. Придорожный, Карансии-Сев.);
- д) Тип золото-редкометальный (Туле-Чаукар, Катбар-Южный);
- е) Тип золото-кварц-метасоматический (группа Каремоинских Тайольгенских и Приозерных проявлений).

Нерудные полезные ископаемые. В районе установлены пригодные для нужд народного хозяйства нерудные ископаемые, которые объединяются в следующие группы: строительные и абразивные материалы, поделочные камни и пьезосырьё.

1). Строительные материалы:

а) Строительные камни. В качестве строительных камней могут быть использованы граниты Катбарского массива и песчаники сарыбукторской свиты среднего девона. Разработка как гранитов, так и песчаников возможна открытым способом, и они могут быть использованы для строительства временных сооружений.

б) Галька и гравий широко развиты на береговых валах озера Балхаш.

в) Строительный песок отмечается в основном на современных береговых валах (пляжный песок), реже среди древних.

Запасы галек, гравия и береговых песков неограничены.

г) Проявление глино-гипса Тура. Источником гипса являются сильно загипсованные красно-бурые глины павлодарской свиты. Кроме того, проявление глино-гипса отмечены во всех широких долинах, обрамленных неогеновыми глинами павлодарской свиты.

Глино-гипсы проявления Таранга могут быть использованы в качестве вяжущего материала «ганга» при строительных работах, при их переработке как источник добычи гипса невысокого качества.

2). Абразивные материалы. В качестве абразивных материалов может быть использован кварц многочисленных кварцевых жил месторождения Шолкызыл, рудопроявлений Ушозек и Туле-Чаукар, а также жилы Катбарского массива.

3). Проявления поделочных камней и пьезокварца. Проявления поделочных камней представлены полосчатыми, вишнево-красными яшмами и яшмокварцитами нижнего палеозоя и сургучно-красными, темно-зелеными горизонтами яшм и туффитов девона, последние отличаются яркостью окрасок и рисунков по сравнению с яшмоидами древнего возраста. Они могут быть использованы в качестве облицовочных камней и поделочных изделий.

Таким образом, из неметаллических полезных ископаемых большой интерес представляют строительные камни, галька и гравий береговых валов озера Балхаш, глино-гипс и абразивные материалы.

2.2 Геологическое строение месторождения Майка

Участок месторождения располагается в узком тектоническом блоке, образованном с юга Майкинским, а с севера – Кызылтасским разломами, составляющими

по существу ветви глубинной рудо- и магмоконтролирующей Калмагамбель-Тюлькуламской структуры.

По Майкинскому разлому южный блок был опущен, где в неогеновое время отлагается глинистый материал озерного типа. В поднятом северном блоке обнажаются палеозойские породы, относимые к отложениям саркандской свиты (D_1-D_2 sk) Представлены они мелкозернистыми полимиктовыми песчаниками и алевролитами значительно изменёнными и рассланцованными, которые образуют линейную структуру близширотного простирания о падением на север под углом $60-70^\circ$.

Вся эта песчано-алевролитовая пачка пород прервана дайковыми телами диоритового и дацигового порфирита, гранодиарит порфирита (I этап) и штекообразными телами гранит-порфиров, адаметит-порфир (II этап), имеющих в целом, северо-восточное простирание.

Песчаник состоит из обломков измененных (полностью серитизированных) плагиоклазов и частично серитизированного кварца, зерен непрозрачного рудного, редких зерен эпидота, замещенных карбонатом, андезитовых порфиритов и микрофельзитов.

Алевролит расланцованный частично грейзенизированный с алевритовой структурой состоит из окатанных в полукатаных обломков (до $0,02$ мм.) кварца, листочек мусковита, серецитизированного полевого шпата.

Кварцевый диоритовый порфирит (значительно измененный гидротермально) имеет полнокристаллически-порфировую с микропайкилитовой основной массой структуру массивную текстуру порфиновые выделения составляют до 35% и представлены альбитизированными, серецитизированными и нелицитизированными плегиоклвзами, измененными цветными нацело замещенными скоплениями серицита, листочками мусковита, генатита. Основная масса серитизированна и состоит из кварца, проросшего полевым шпатом, листочек мусковита и неравномерной вкрапленности лимонита. Акцессорин - циркон, гематит, апатит.

Лацитовый порфирит гидротермально измененный, частично брекчированный имеет порфировую с микропайкилитовой основной массой. Порфиновые выделения составляют 30-40% и представлены плагиоклазом и цветными. Плагиоклаз в виде удлиненных, иногда неправильных таблиц альбитизирован, пелитизирован и частично серецитизирован. Биотит в виде неправильных таблиц хлоритизирован, замещен гематитом, частично серецитом. Размеры вкрапленников составляют $0,5-2$ мм. Основная масса состоит из микрофельзитового кварц-полевошпатового материала, тонкой вкрапленности лимонитизированного пирита, редких зерен лейкоксена.

Гидротермальные изменения выразились в хлоритизации, альбитизации и окварцевании, пиритизации.

Микрогранит-порфир гидротермально изменен, имеет массивную текстуру и полиокристаллически-порфировую с микрогранитовой основной массой структуру. Порфиновые выделения составляют до 30% и представлены кварцем, калишпатом и плагиоклазом. Размеры вкрапленников составляют 1-1,5 мм. Основная масса состоит из округлых и ксеноморфных зерен кварца, пелитизированного полевого шпата, пластинок и листочков мусковита, иногда слабо хлоритизированного и проросшего тонкоигольчатым рутилом. Характерен парагенезис грейзеновых пород – кварц мусковит рутил.

Гранодиоритовый порфирит гидротермально измененный имеет массивную структуру и порфировидную с микропойкилитовой, участками псевдосферолитовой основной массой. Порфировидные выделения составляют до 35-40% и представлены плагиоклазами и измененными цветными. Плагиоклазы в виде широких таблиц альбитизированы, пелитизированы и слабо серицитизированы. Биотит в виде изогнутых листов хлоритизирован, замещен эпидотом. Величина вкрапленников составляет 0,7-2,2 мм. Основная масса частично окварцована, иногда кварц развивается по пустоткам, частично карбонатизирован. Состоит из микропойкилитового полевошпато-кварцевого материала. По характеру основной массы и ее раскристаллизации порода несколько напоминает субвулканическую фацию.

Из аксессуарии – апатит, циркон. В процентном отношении: кварц 15-17%, калишпат 15-20%, цветные – 10%, плагиоклазы – 55-60%.

Адамелит-порфир частично гидротермально измененный имеет невадитовую, гломераторфировую участками криптовую с графической микроалютриоморфозернистой основной массой структуру. Порфиновые вкрапленники составляют около 60-65% и представлены плагиоклазом, кварцем, измененным биотитом. Плагиоклаз-альбит в значительной мере испещрен серицитом и мусковитом. Кварц, образует значительно крупные плагиоклазов зерна изометричные и удлиненные. Биотит нацело замещен хлоритом с примесью мусковита, лимонитизированного гематита и меньше – сфена и анотаза. Размер вкрапленников 0,5 – 5 мм. Основная масса состоит из микрографических сростаний калишпата и реже плагиоклаза с кварцем. Калишпат частично замещается альбитом. Приблизительно количество минералов в породе: плагиоклаз – 35-40%, калишпат – 35%, кварц – 25-30%, биотит – 5%.

В целом породы рудного участка значительно изменены гидротермально и катаклазированы, что свидетельствует о широко проявленных дорудных дислокациях и интенсивных процессах рудообразования.

Месторождение «Майка» сформировано в тектоническом блоке, ограниченном с запад кызылтасским, с юга – Майкинским разломами крупного плана, а с севера и востока параллельными им сопряженным разрывами, в пределах которого и проявились магматические и рудные образования.

Подобную структурную позицию мы видим и на месторождении Шолкызыл, где мы применили термин «рудно-магматический блок». По видимому, такая структурно-тектоническая обстановка является наиболее благоприятной для локализации оруденения и на участке «Майка».

Рудно-магматический блок на месторождении «Майка» несколько вытянут в северо-восточном направлении и имеет ромбовидную форму, в пределах которого дайковые образования и рудные жилы субпараллельны, за исключением поздних даек адмелит-порфиров, которые в целом, занимают диагональное положение. Относительно вмещающих пород рудные жилы и дайки секут их под острым углом с крупным падением на северо-запад (70-80 градусов), тогда как падение вмещающих пород не превышает 50-60 градусов на север, северо-восток.

Рудные жилы сконцентрированы в южной части блока и большей частью располагаются в пределах развития дайковых тел, частью внутри них, или по их контакту. Такое их положение лишней раз подтверждает наше предположение о формировании здесь рудно-магматического пучка.

2.3 Условия залегания, морфология и внутреннее строение рудных тел

Всего на участке выделено 6 (шесть) рудных жил, имеющих простирание на северо-восток (60-70 градусов) до 90-100 градусов. Жилы сближенные, по простиранию невыдержанные, в ряде мест смещены поперечными разрывами. Падение жил на северо-запад и север под углом 60-85 градусов.

В целом жилы маломощные (0,1-0,5 метра), однако за счет боковых шидротермальных изменений (серитизация и окварцевание) и наложенной на них прожилковой минерализации кварц-сульфидной ассоциации золотоносность устанавливается на значительную мощность до 3,5-5 метров, где и содержание золота повышается. Здесь, как и на месторождении Шолкызыл, устанавливаются короткие рудные столбы на участках утолщения жил. Все жилы участка вскрыты канавами через 40 метров, оконтурены на флангах и опробованы бороздовыми пробами нормального сечения (5x10 см) и задркой отдельно по мощности самой жилы.

Описание рудных жил (нумерация их проведена с юга на север). Рудная жила №1 имеет протяженность 350 метров (с перерывом). Содержание золота в ней колеблется от

1,2 до 11,9 грамм/тонну, при мощности 0,1-1,65 метра. В ней выделяется рудное тело №1, которое имеет длину 120 метров, оконтуренное канавами 415 и 377. Средняя мощность рудного тела 0,55 метра, среднее содержание золота - 6,05 грамм/тонну.

Рудная жила №2 имеет протяженность порядка 300 метров. Содержание золота в ней колеблется от 1,2 до 33,7 грамм/тонну, мощность от 0,1 до 1,6 метра. В ней выделяется рудное тело №2 длиной 180 метров, средняя мощность рудного тела 0,25 метра, среднее содержание золота - 5,55 грамм/тонну.

Рудная жила №3 имеет протяженность 460 метров. Содержание золота в которой колеблется от 1,1 до 72,9 грамм/тонну. Мощность варьируется от 0,1 до 5,15 метров. В ней выделяется рудное тело №3 длиной 370 метров, средняя мощность рудного тела составляет 1,12 метра, а среднее содержание золота – 5,9 грамм/тонну.

Рудная жила №4 имеет протяженность 230 метров, мощность колеблется от 0,1 до 1,7 метра, содержание золота от 1 до 129 грамм/тонну. По этой жиле выделено рудное тело №4, протяженность которой составляет 150 метров, средняя мощность 1,14 метра и среднее содержание золота – 8,96 грамм/тонну.

Рудная жила №5 имеет протяженность 200 метров, мощность колеблется от 0,1 до 0,7 метра, содержание золота от 3,4 до 67,8 грамм/тонну. По этой жиле выделено рудное тело № 5 протяженностью 180 метров, средняя мощность 0,25 и среднее содержание золота – 17,44 грамм/тонну.

Рудная жила № 6 имеет протяженность 370 метров, мощность от 0,05 до 1,25 метра. Содержание колеблется от 2,8 до 42,7 грамм/тонну. По этой жиле выделяется рудное тело №6 длиной 120 метров, средней мощностью 0,37 метра и средним содержанием золота – 10,12 грамм/тонну.

Суммарные запасы золота в выделенных рудных телах составляют порядка 1,5 тонны, если принять глубину подсчета запасов 100 метров.

Высокие содержания золота на месторождении Майка приурочены к местам утолщения и раздувов жил, то есть к тем участкам, где имела место многократная пульсация рудоносных растворов.

Общие закономерности следующие:

1) Золотоносные жилы на месторождении Майка сконцентрированы на небольшом участке, расположены субпараллельно и отстоят друг от друга на расстоянии 25-40м, что создает благоприятное условие для изучения их на глубину для установления слепых рудных тел, которые намечаются по признакам развития прожилковых зон, ориентированных по общему плану.

2) Фланги месторождения Майка изучены недостаточно, особенно перекрытые чехлом неогеновых и четвертичных отложений. Здесь возможны погребенные рудно-магматические блоки, установление которых возможно при детальном поисковых работах.

При благоприятных условиях, масштабы месторождения Майка могут быть увеличены за счет всех жил и слепых рудных тел, а также развития оруденения по падению.

2.4. Генезис месторождения

Рудомагматический процесс протекал по следующей схеме: внедрение кварцевых диоритов (I) – ранний кварцевый и калиевый метасоматоз – внедрение кварцевых диоритов (II) – становление золотоносных кварцевых жил – поздний кварцевый метасоматоз – внедрение пострудных даек.

Широкие процессы магматизма и рудообразования привели к интенсивным изменениям пород участка от ороговикованных до гидротермальных измененных различных стадий.

В аншлифах устанавливаются пирит, халькопирит, золото и гидроокислы железа (смесь лимонита и гетита), причем из-за весьма убогой их вкрапленности не представляется возможным выделить порядок их кристаллизации. В искусственных шлихах протолок установлены – пирит, барит, вульфенит, золото, при этом в наиболее богатой жиле золото до 170 знаков, остальные минералы – в единичных знаках.

Как видно из приведенного списка, золоторудное месторождение Майка характеризуется простым минеральным составом, практически состоящим из золота, серебра.

Рудообразование на месторождении Майка происходило вслед за внедрением малых тел кварцевых диоритов и продолжалось до становления пострудных даек спессартитов.

В начальный этап продукты гидротермальных растворов кварц-сульфидной ассоциации осаждались на всех тектонически ослабленных участках.

Последующие этапы рудной минерализации, которые заметно обогатили золотом и сульфидами начальные образования проявились только в благоприятных условиях, где внутрирудные тектонические подвижки обусловили создание внутренних зон растяжения и повторной трещиноватости, по которым неоднократно отлагался материал кварц-сульфидной ассоциации.

2.5 Вещественный состав руд

Таблица 2.1 - Данные химического анализа окисленной руды месторождения Майка

Компонент	Содержание, %	Компонент	Содержание, %
1	2	3	4
Au, г/т	4,2	As	<0,030
Ag, г/т	2,1	Sb	0,0054
Cu	0,0034	Zn	<0,01
Fe	1,17	Ni	0,028
Mn	0,021	Co	0,018
Na	0,13	S _{общ}	<0,1
S _{общ}	<0,1	S _{общ}	<0,1
S _{сульфат}	<0,1	Cd	<0,001
Al	0,98	SiO ₂	90,08
Mg	0,14	TiO ₂	<0,2
Ca	0,29	Cl	0,09
K	0,51		

2.6 Физико-механические свойства горных пород

Для месторождения Майка устанавливается четкая закономерность снижения прочностных характеристик от слабо измененных пород в бортах, через сильно трещиноватые разновидности их, к выветрелым и интенсивно измененным породам центральной части. Наряду с серицитизацией, хлоритизацией, каолинизацией, снижающими прочность пород, повсеместно распространено штокверковое окварцевание, повышающее их прочность. Степень изменения пород неравномерная, от интенсивной до слабой. Границы между различными видами метасоматитов постепенные, неровные, но наблюдаются и резкие. Сравнение средних значений показателей прочности всех литолого-петрографических типов пород показывает, что они незначительно отличаются друг от друга, то есть закономерностей изменения прочностных свойств пород с глубиной не наблюдается.

В пределах карьера наиболее прочными являются неизменные и слабо измененные породы, наименьшей прочностью обладают метасоматиты и интенсивно измененные породы. По контактной прочности выветрелые породы и измененные алевропесчаники относятся к породам средней крепости, а все остальные разновидности пород – к довольно крепким. По абразивности неизменные породы имеют повышенную абразивность, а остальные породы – мало абразивны. Коэффициент крепости руд 6. Категория крепости пород по буримости 9-11. Пористость пород 2,25%. Коэффициент разрыхления пород 1,5-1,6 (по аналогии с данными карьеров Саякского рудника). Породы и руды не способны к вспучиванию и слеживанию.

Таблица 2.2 - Физико-механические свойства пород и руды

№п/п	Свойства	Ед. измерения	Показатель
1	объемная масса	г/см ³	2,61
2	плотность	г/см ³	2,67
3	пористость	%	2,25
4	коэффициент крепости по буримости		9-11
5	коэффициент крепости по Протоdjяконову		6
6	абразивность		7

Учитывая геолого-структурные особенности, анизотропию состава и физико-механических свойств пород, месторождение Майка по сложности инженерно-геологических условий разработки согласно «Инструкции по изучению инженерно-геологических условий месторождений твердых полезных ископаемых при их разведке» относится к категории средней сложности.

3 ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ

Первые геологические сведения по району датируются серединой 19 века. Это была краткая поверхностная характеристика района, сделанная отдельными исследователями Шренком (1843 г), Никольским (1885 год), Аносовым (1913 год).

После открытия в 1928 году Коунрадского медного и в 1930 году Саякского медно-магнетитового месторождений меняются взгляды на освоение района Северного Прибалхашья.

Основные геологические исследования начались в 1936 году группой геологов казахского филиала Академии Наук СССР, которые проводили здесь геологическую съемку масштаба 1:500000. Этими работами были выделены эффузивно-яшмовый комплекс, отложения верхнего силура, нижнего и среднего девона и каменноугольные отложения Саякской мульды. (Новохатский 1936 год и Вахрамеев 1937 год).

С 1940 года в район приходит экспедиция Бубличенко Н.Л., которая занимается изучением стратиграфии девонских отложений. В 1945 году под его редакцией была сделана карта листа L-43-Б и опубликована объяснительная записка к ней. Древнейшими отложениями района являются кембрийские, представленные двумя свитами: нижней – порфиритовой и верхней – яшмовой.

Мощность кембрийской толщи 2 500м. Наиболее полно изучены отложения силура.

В период 1949-1951 гг. проводилась аэромагнитная съемка. Был собран фактический материал по геомагнитному полю и выявлены основные закономерности распределения. Непосредственно на описываемой территории явных магнитных аномалий выявлено не было.

В 1951 году Катбарской геофизической экспедицией под руководством Фукс Е.Ф. на территории Северо-Восточного Прибалхашья были поставлены металлометрические, магнито- электроразведочные работы с целью поиска участков перспективных на редкометальное оруденение, а также на оруденение цветных и черных металлов.

Была также детализирована стратиграфическая схема палеозоя, фаунистически охарактеризованы почти все ярусы среднего палеозоя. Самыми древними отложениями района считаются кембрийские по аналогии с северными и центральными районами Казахстана.

В результате работ авторами выделены следующие характеристики района:

- 1) Свита яшмоидов – условно нижнекембрийского возраста – Шолькызылская свита;

- 2) Свита кремнистых сланцев верхнего силура – Чубартауская свита;
- 3) Свита песчаников нижнего девона;
- 4) Свита песчаников среднего девона;
- 5) Вулканогенная свита верхнего девона;
- 6) Эффузивно-осадочная толща нижнего карбона;
- 7) Третичные красные глины.

В 1952 году Тихонов П.П. составил геологическую карту масштаба 1:200000.

В 1954 году Кошкин В.Я. производили геологическую съемку масштаба 1:200000 с дальнейшей редакцией листа в 1955 году.

В 1958-1959 годах проведен комплекс геофизических работ (магнитная и гамма-съемки, гравиразведочные работы) масштаба 1:200000, карты по содержанию являются схемами геолого-тектонического строения.

В 1960 году проведена гидрогеологическая съемка и комплекс радиогидрологических работ.

В 1960 году также Кошкин В.Я. проводил геологическую съемку масштаба 1:50000.

В 1962 году проведена гравиметрическая съемка. В течении 1962-63 гг. проведена комплексная аэрогеофизическая съемка масштаба 1:25000.

Начиная с 1962 года в пределах Саякского рудного района проводятся геофизические и геологосъемочные работы, которые носят характер поисково-разведочных.

Но вышеуказанные данные были разрознены, несопоставимы, поэтому в период с 1972-1974 годы были проведены комплексно геологическая съемка, поисково-разведочные работы для оценки перспектив рудоносности площади на полиметаллы, редкие металлы, золото и радиоактивные элементы.

Месторождение Майка открыто в июне 1973 года. В районе месторождения проводились геологосъемочные работы масштаба 1:200 000 и 1:50 000, включающие литохимическую съемку, площадные геофизические работы, бурение картировочных и поисковых скважин, гидрогеологические исследования.

В 2019 году выполнен «План разведки на блоках L-44-37 (10а-5б-16, 17, 18, 21, 22 месторождения)Майка». Геологическими задачами работ являлось изучение геологического строения участка, выяснение основных закономерностей локализации оруденения и определения ее масштабов с целью определения прогнозных ресурсов по всем перспективным участкам площади. Для решения поставленных задач

предусматривается проведение на участке поисковых маршрутов, проходки канав, бурение картировочных колонковых скважин, поисковое бурение.

В период 2021-2022 гг. ТОО «ГРК Балхаш Гео» провели комплекс разведочных работ на месторождении Майка: геологическое обследование площади, топографо-геодезические работы, профильные поисковые маршруты, проходка и зачистка канав вручную, геологическая и фотодокументация канав, разведочное бурение, геологическая и фотодокументация керна скважин, опробование, лабораторные работы, в том числе и технологические исследования, гидрогеологические, инженерно-геологические, камеральные работы,

3.1 Проектные объемы геологоразведочных работ

Виды проектируемых работ на месторождении Майка на 2023 год -приведен в таблице 3.2.

4 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

4.1 Гидрогеологическая характеристика месторождения

Гидрогеологические условия месторождения определяются сочетанием климатических, физико-географических и геологических факторов, типичных для данного района.

В геоморфологическом отношении месторождение приурочено к невысоким возвышенностям с абсолютными отметками 487,5-491,8 м. Уклон поверхности с северо-востока к центральной части месторождения, а затем плавно на юг и юго-восток. Поверхностные водотоки и водоемы в непосредственной близости от месторождения отсутствуют. Гидрографическая сеть на месторождении представлена долиной Карашат, повсеместно пересекающей рудное поле. Русло долины носит характер временного водотока, оживающего лишь в период весеннего снеготаяния. В меженный период он пересыхает. Ложе долины выполнено рыхлыми аллювиально-делювиально-пролювиальными четвертичными отложениями и неогеновыми глинами. Палеозойские породы на площади месторождения отличаются хорошей обнаженностью. Следует отметить, что ни локально обводненные четвертичные отложения, ни кратковременный поверхностный водоток долины Карашат не окажут влияния на водопритоки в подземные горные выработки месторождения, так как они отделены от скального комплекса пород толщей водоупорных неогеновых глин, мощность которых достигает 9,5 метров.

В геолого-структурном отношении месторождение находится на стыке Северо-Балхашского антиклинория с Северо-Джунгарским антиклинорием и расположено в зоне сочленения вулканогенно-осадочных и осадочных пород, что обусловило широкое развитие разрывных нарушений различного построения. Преобладают нарушения двух направлений: юго-западного и субширотного. Подробная характеристика рудовмещающих образований и структуры месторождения изложены в соответствующих главах.

На рассматриваемой площади получили развитие водоносные зоны открытой трещиноватости девонских вулканогенно-осадочных образований и осадочных пород, водоносность которых зависит, главным образом, от степени их трещиноватости. Водовмещающими породами являются алевролиты, песчаники, их туфы с кварцевыми прожилками до 10-20 см.

Водовмещающие породы отличаются хорошей обнаженностью и перекрыты на значительной части месторождения (до 70%) чехлом четвертичных отложений мощностью до 5-9,5 м. Трещинные воды всех разновидностей пород гидравлически

связаны между собой и относятся к единому комплексу, имеют одну область питания, что позволяет дать общую характеристику гидрогеологических условий месторождения. Водоносность пород продуктивной и вмещающих толщ зависит от характера и степени их трещиноватости. В верхней части разреза за счет интенсивного выветривания в породах сформировалась зона повышенной трещиноватости, которая с глубиной быстро затухает. По данным бурения разведочных скважин на этом месторождении выявлено, что глубина распространения активных трещин и обводненности быстро затухает на глубинах 30-40 м от поверхности земли. На более глубоких горизонтах трещиноватость отмечается лишь вдоль тектонических зон.

Водообильность пород, слагающих месторождение, в целом невысокая и неравномерная. Для оценки обводненности месторождения производились гидрогеологические работы. Были пробурено 3 вертикальные скважины глубиной по 50 метров. Скважинами вскрыты зоны дробления. Каждая скважина подвергалась пробной или опытной откачке (в зависимости от дебита). Дебиты скважин составляют 0,2-0,4 дм³/с при понижении уровня на 8,2-26,0 м (Табл.4.1).

Таблица 4.1 - Результаты гидрогеологического опробования скважин

№ скв.	Месторождение	Глубина, м	Длительность откачки, час	Статический уровень	Динамический уровень, м	Понижение уровня воды, м	Дебит, дм ³ /сек
1	2	3	4	5	6	7	8
1г	Майка	50	32	9,9	24,0	14,1	0,40
2г	Майка	50	8	9,2	35,2	26,0	0,25
3г	Майка	50	8	13,9	22,1	8,2	0,20

Проницаемость пород изменяется как в вертикальном разрезе, так и по площади. Коэффициент фильтрации пород изменяется от 0,03 до 0,084 м/сут. Водопроницаемость пород варьирует от 0,55 до 6,97 м²/сут.

Подземные воды на месторождении безнапорные. Глубина залегания уровня воды в естественных условиях в зависимости от рельефа находится в среднем на глубине до 10 м.

Подземные воды на месторождении формируются в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков, преимущественно зимне-весенних. В связи с тем, что участок месторождения является приподнятым относительно местного базиса эрозии, но перекрыт сверху слабопроницаемыми суглинками, талые воды растекаются в различные стороны, не играя существенной роли в питании подземных вод.

По данным режимных наблюдений установлено, что уровеньный режим подземных вод подчинен режиму атмосферных осадков и испытывает как сезонные, так и годовые

изменения. Минимальный и наиболее устойчивый уровень воды наблюдается с декабря по конец февраля. Подъем уровня подземных вод совпадает с началом снеготаяния (март-апрель), затем до осени идет плавный спад уровня, связанный с расходом воды на подземный сток, испарение и транспирацию растениями. Амплитуда колебания уровня, в зависимости от условий питания и мощности зоны аэрации, изменяется от 0,25 м до 1,8 м. Второй, значительно меньший по величине, подъем уровня отмечается осенью, когда вследствие резкого уменьшения испарения несколько увеличивается питание подземных вод. Сравнительно значительные колебания уровней по режимным скважинам обуславливаются, по-видимому, низкими фильтрационными свойствами пород, их слабой трещиноватостью. Различная величина изменения уровня объясняется неоднородностью фильтрационных свойств пород.

Общее движение потока подземных вод на месторождении направлено на юг-юго-восток, к озеру Балхаш.

По результатам гидрогеологического опробования изучен основной солевой состав подземных вод, содержание в них макро и микрокомпонентов и произведен анализ степени агрессивности их по отношению к бетону и металлу.

Минерализация и химический состав подземных вод месторождения формируется под воздействием сложных процессов: физико-климатических. Биологических, испарительной концентрации и в результате сезонного выщелачивания сульфидов в условиях скудного питания.

Подземные воды имеют пеструю минерализацию от 4,1 до 11,6 г/дм³ и по качеству относятся к солоноватым и соленым. Для подземных вод месторождения характерен сульфатно-хлоридный, хлоридно-сульфатный натриево-кальциевый состав с преобладанием сульфатного аниона. Максимальное значение сульфат-иона достигает 2334 мг/дм³, хлор-иона 5761 мг/дм³. Содержание гидрокарбонат-иона не превышает 146 мг/дм³. Повышенная сульфатность подземных вод обусловлена выщелачиванием пирита. Химический состав подземных вод месторождения формируется в условиях замедленного продвижения потока и незначительного инфильтрационного питания.

Подземные воды месторождения очень жесткие. Величина общей жесткости достигает 92,5 мг-экв/дм³. Имея карбонатную жесткость 1,0 мг-экв/дм³, они обладают углекислой агрессивностью по отношению к бетону. Повышенное содержание сульфат-иона вызывает сульфатную агрессивность вод и требует при производстве работ применения сульфатостойких цементов.

В целом подземные воды обладают нейтральной реакцией (РН=6,8-7,5) за счет повышенного содержания гидроокислов железа в зоне окисления и безвредны в отношении корродирующего действия на металлическое оборудование.

Оценка качества подземных вод сводится к следующему:

- по содержанию сульфат-иона воды средне- и сильноагрессивные по отношению к бетону марки по водопроницаемости W4, W6 на портландцементе по ГОСТ 10178;
- по содержанию хлор-иона слабо- и среднеагрессивные при периодическом смачивании арматуры железобетонных конструкций;
- по водородному показателю (рН) не агрессивные для марки бетона по водопроницаемости W4;
- по величине общей жесткости воды относятся к очень жестким;
- по произведенным расчетам воды обладают корродирующими свойствами на железные конструкции;
- подземные воды не пригодны для ирригации;
- из-за незначительного содержания микрокомпонентов подземные воды месторождения не могут использоваться в бальнеологических целях для извлечения отдельных компонентов.

4.2 Ожидаемые водопритоки

Проектом предусматривается отработка месторождения карьером, который имеет следующие размеры:

- максимальная длина 556 м;
- максимальная ширина 309 м;
- глубина 110м;
- площадь дневной поверхности 144317 м²;
- срок отработки карьера 4 года.

Расчет водопритока приведен в разделе «Карьерный водоотлив» настоящего проекта
Водоприток в карьер составит:

$$Q = \approx 13,0 \text{ м}^3 / \text{час}$$

Объем динамических водопритоков в карьер на конец отработки составляет:

$$Q_{\text{дин}} = 20,7 \text{ м}^3 / \text{час}.$$

4.3. Возможные источники хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения.

Источники питьевого водоснабжения в районе месторождения отсутствуют. Подземные воды различных генетических типов пород в основном солоноватые и соленые (до 11,6 г/дм³), не пригодные для хозяйственно-питьевых целей. В настоящее время населенные пункты вдоль ж.д. ветки Балхаш-Саяк снабжаются водой, поступающей по трубопроводу из Нижнетокрауского месторождения подземных вод, являющегося единственным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения для населенных пунктов Северного Прибалхашья.

Данное месторождение эксплуатируется с 1967 г. Общие эксплуатационные запасы пресных вод месторождения переоценены в 2013 году (протокол ГКЗ РК №1351-13-У от 20.11.2013 г.) и составляют 58,33 тыс. м³/сут по категориям А+В+С₁. На железнодорожные станции восточнее ст. Саяк, в их числе ж.д.станция Шолкызыл, вода доставляется в вагонах- цистернах и сливается в имеющиеся резервуары. На основе анализа гидрогеологических материалов из-за отсутствия источников питьевой воды снабжение будущего вахтового поселка предусматривается за счет завоза ее из пос. Саяк, что в 50 км западнее.

Источником снабжения технической водой, необходимой в основном для пылеподавления забоя карьера и дорог, могут служить карьерные воды самого месторождения и дренажные воды из пруда- накопителя месторождения Шолкызыл в 17 км южнее. Кроме этого, возможен водозабор технической воды из водокачки, расположенной в 7 км восточнее с обязательным оформлением права на специальное водопользование согласно законодательству РК. Требования к технической воде жесткость общая и минерализация не нормируются в виду их использования в основном для пылеподавления. В дальнейшем, по мере развития деятельности рудника, рекомендуется проведение поисков и разведки подземных вод для нужд питьевого водоснабжения в районе рассматриваемого месторождения.

4.4. Выводы:

1). Гидрогеологические условия месторождения Майка простые и не создадут особых затруднений при его отработке карьером. Поверхностные водотоки и водоемы, способные оказать влияние на обводненность карьера, в непосредственной близости от него отсутствуют.

2). Месторождение залегает выше местного базиса эрозии.

3). Физико-географические и геолого-тектонические условия не благоприятствуют интенсивному питанию и накоплению подземных вод.

4). При отработке месторождения до уровня подземных вод (до глубины 10 м) водопритоки в карьер ожидаются только в период снеготаяния и выпадения ливней. Относительно постоянные водопритоки в карьер за счет дренирования подземных вод составят 13,0 м³/час.

5). Для осушения карьера необходимо предусмотреть открытый водоотлив. Осушение должно проводиться одновременно с разработкой месторождения по схеме зумпф-трубопровод-емкость-накопитель, что позволит обеспечить благоприятные условия для своевременного осушения рабочих бортов и предотвращения развития негативных инженерно-геологических явлений.

6). Подземные воды месторождения из-за своего качества могут использоваться только для технических нужд.

7). По общей минерализации подземные воды месторождения от солоноватых до соленых. Они агрессивны к обычным маркам цемента и обладают корродирующими свойствами по отношению к металлическим конструкциям.

8). Потребность рудника в хозяйственно-питьевой воде возможна за счет привозной воды, доставляемой автотранспортом с железнодорожной станции Саяк.

9). Запасы подземных вод могут быть приняты по расчетному водопритоку в количестве 305,5 м³/сут по категории С₂, с обязательным ведением мониторинга притоков. В дальнейшем по результатам мониторинга они могут быть представлены к утверждению по категории С₁.

5 ЗАПАСЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

5.1 Параметры промышленных кондиций

Для подсчета рудных запасов был принят вариант бортового содержания золота 0,5; г/т. по аналогии с разведанными месторождениями Центрального Казахстана и предусматривающими:

- бортовое содержание золота в пробе для оконтуривания золотосодержащих - 0,3г/т;
- минимальная мощность рудных тел - 1,0 м;
- при мощности рудного тела менее 1,0 м,
- максимальная мощность породных прослоев и некондиционных руд включаемых в подсчет запасов -3,0 м.

При подсчете запасов выбраны рудные тела 1,2.

Рудное тело 1 оконтурено между профилями 11-17 , длина блока составляет 268 м, ширина по падению изменяется от 80 и до 100 м. Средняя мощность по блоку 3,55 м, среднее содержание золота по блоку составляет 2,17 г/т.

Рудное тело 2 оконтурено между профилями 10-18, средняя мощность составляет 3,66 м, среднее содержание золота 2,69 г/т.

5.2 Запасы, принятые к проектированию

Протоколом ГКЗ.... приняты запасы месторождения Майка на Государственный учет недр Республики Казахстан по состоянию на ... в следующих количествах:

№ рудного тела	№ блока, категория запасов	Бортовое содержание золота, г/т	Средняя мощность по блоку, м	Запасы руды, т	Содержание золота г/т	Запасы золота, кг
1	2	3	4	5	6	7
1	1-С ₁ -1	1,0;0,5	3,55	192 631,0	2,17	418,0
1	1-С ₁ -2	0,3	3,89	240 114,8	1,89	453,8
2	2-С ₁ -1	1,0	2,60	230 113,3	3,50	805,4
2	2-С ₁ -2	0,5	3,66	380 097,0	2,69	1022,5
2	2-С ₁ -2	0,3	5,68	589 878,3	1,93	1138,5
Запасы при бортовом содержании золота 1,0 г/т						
1;2				422 744,3	2,89	1223,4
Запасы при бортовом содержании золота 0,5 г/т						
1;2				572 728,0	2,52	1440,5
Запасы при бортовом содержании золота 0,3 г/т						
1;2				829 993,1	1,92	1592,3
Запасы категории С ₂ , при бортовом содержании золота 0,3 г/т						
2	2-С ₂ -1	0,3	5,49	158 476,6	0,86	136,3
Подсчет прогнозных ресурсов категории Р ₁						

№ рудного тела	№ блока, категория запасов	Бортовое содержание золота, г/т	Средняя мощность по блоку, м	Запасы руды, т	Содержание золота г/т	Запасы золота, кг
1	2	3	4	5	6	7
№ рудного тела	№ блока, категория запасов	Бортовое содержание золота, г/т	Средняя мощность по блоку, м	Ресурсы руды, т	Содержание золота г/т	Ресурсы золота, кг
1	1-Р ₁ -1	0,3	3,89	97875,0	1,89	185,0
2	2-Р ₁ -1	0,3	5,68	190498,7	1,93	367,7
Итого ресурсов категории Р ₁				288373,7	1,92	552,7

Для промышленной оценки выявленных руд, является оконтуривание и подсчет запасов при бортовом содержании золота 0,5 г/т. При этом обеспечивается максимальный учет всех запасов месторождения Майка.

Настоящим проектом в отработку вовлекаются вероятные запасы гор. (+480м.) - (+ 380м.), в количестве **572 728,0** т. руды, со средним содержанием **2,52** г/т., запасы золота в количестве **-1443,3кг.**

Окисленные руды планируется складировать в отдельный отвал с последующим изучением и выбором оптимальной схемы технологической переработки.

Геологические запасы принятые к проектированию приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Геологические запасы, принятые к проектированию

Горизонт	Геологические запасы		
	Руда, т.	Среднее содержание, г/т,	Металл, Au, г/т
гор. +480 м, - пов-ть	10779,1	2,52	27,2
гор. 480-470	47884,6	2,52	120,7
гор. 470-460	72166,7	2,52	181,9
гор. 460-450	103161	2,52	260,0
гор. 450-440	102853	2,52	259,2
гор. 440-430	74613,4	2,52	188,0
гор. 430-420	59010,8	2,52	148,7
гор. 420-410	42973,9	2,52	108,3
гор. 410-400	30557,9	2,52	77,0
гор. 400-390	9245,7	2,52	23,3
гор. 390-380	19481,9	2,52	49,1
ИТОГО	572728		1443,3

6 ПЕРЕРАБОТКИ РУДЫ

6.1 Результаты выполненных технологических исследований

Для проведения исследований в декабре 2021 года во ВНИИцветмет была поставлена технологическая проба золотосодержащей руды месторождения Майка.

Содержание золота в пробе составило 4,2 г/т, серебра – 2,1 г/т. Содержание других основных компонентов составило, в %: Fe – 1,17; Mg – 0,14; Ca – 0,29; Al – 0,98; SiO₂ As <0,03; Собщ. – 90,08; <0,1; C^{общ.} <0,1.

По результатам минералогических исследований в пробе руды месторождения Майка определено, что:

– среди породообразующих минералов преобладает кварц (59% отн.), слюдистые минералы (20% отн.), представленные хлоритом и серицитом. Полевые шпаты составляют 5% отн., глинистые – 6% отн.;

– рудные минералы в пробе образуют вкрапленную, реже гнездово-вкрапленную и прожилковую минерализации;

– наиболее проявлены в пробе гидроокислы железа, они составляют порядка 8% отн. Представлены они гетитом и лепидокрокитом;

– золото отмечено в ассоциации с гидроокислами железа;

– в пробе также отмечены единичные зерна пирита.

По результатам рационального анализа установлено:

- в свободной форме находится 77,62% (отн.) золота. В сростках находится 21,23% (отн.) золота. Ассоциировано с сульфидными минералами 0,09% (отн.) золота. Ассоциировано с породными минералами 1,06% (отн.) золота.

В 2022 году разработан «Отчет о научно-исследовательской работе по теме: «Проведение исследований по разработке технологии переработки сульфидной золотосодержащей руды месторождения Майка с разработкой Технологического регламента на технологию».

По результатам проведенных исследований были рассмотрены две схемы переработки руды:

- сорбционное выщелачивание руды измельченной до крупности 80% фракции минус 0,071 мм. При сорбционном выщелачивания золотосодержащей руды измельченной до крупности 80% фракции минус 0,071 мм степень извлечения золота составляет 96,9%. Расход цианида натрия 1,72 кг/т руды.

- с применением гравитационного обогащения руды измельченной до крупности 70% фракции минус 0,071 мм, и последующим цианированием продуктов обогащения.

Переработка руды с применением гравитационного обогащения позволяет извлечь 97,0 % золота. Расход цианида натрия 2,54 кг/т руды.

Настоящим проектом определен метод извлечения золота при переработке золотосодержащей руды с применением гравитационного обогащения.

Принципиальная схема переработки золотосодержащей руды месторождения Майка с применением гравитационного обогащения приведена на рисунке 33.

Переработка руды с применением гравитационного обогащения позволяет извлечь 97,0 % золота. Расход цианида натрия 2,54 кг/т руды.

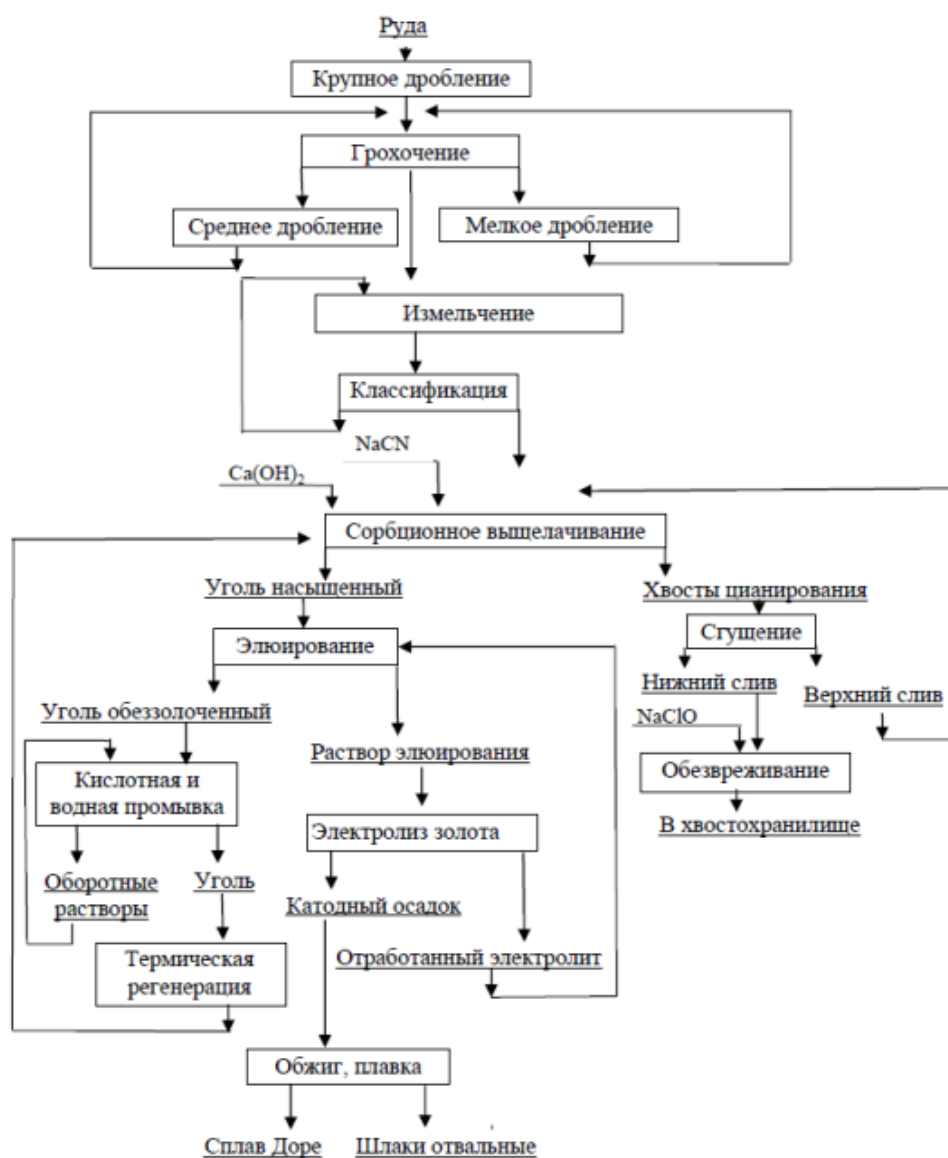


Рисунок 33 - Принципиальная схема переработки золотосодержащей руды месторождения Майка с применением гравитационного обогащения

7 ГОРНЫЕ РАБОТЫ

7.1 Инженерно-геологические условия

В геологическом строении месторождения принимают участие осадочные и вулканогенно-осадочные отложения ниже-среднедевонского возраста, которые развиты практически на всей площади месторождения. Породы свиты образуют линейную структуру близширотного простирания с падением на север под углами 50-70°.

В разрезе снизу-вверх выделяются: нижняя подстилающая, и верхняя перекрывающая толщи. Образования нижней толщи представлены чередованием алевролитов, туфов кислого состава, туфопесчаников и песчаников, часто хлоритизированных.

Верхняя перекрывающая толща представлена переслаиванием алевро-песчаников, туфов и туфопесчаников с прослоями метасоматитов. Весь комплекс этих пород подвержен окварцеванию, серицитизации и хлоритизации.

Рудные тела имеют северо-восточное простирание (50-70° до 90-100°). Жилы сближенные, по простиранию не выдержанные, в ряде мест смещены поперечными разрывами. Падение жил на северо-запад и север под углом 60-85°.

В пределах месторождения развиты юго - западные и восточные разрывные нарушения. Юго - западный разлом является наиболее крупным и представляет собой мощную 5-30 м зону дробления пород, часто с 2-5 интервалами глинок трения. В зонах разломов заключены крупные обломки метасоматически переработанных осадочных пород. Повсеместно обломки катаклазированы и имеют зеркала скольжения. Мощность зон дробления тектонических нарушений восточного направления варьирует от нескольких сантиметров до 10- 15 см. На месторождении они образуют крестообразную систему сближенных нарушений с северо- западным падением под углом 850в центральной части и 700 на флангах. Разработка месторождения будет производиться карьером в скальных породах. Рыхлые четвертичные отложения в пределах месторождения имеют мощность, до 5-9,5 м и влияния на отработку не окажут. Они перекрывают выветрелые, сильно трещиноватые и измененные песчаники, алевропесчаники и их туфы. Мощность сильно измененных пород изменяется от 2-3 м в бортах карьера до 5-8 м в пределах рудных тел, в редких случаях до 10-12 м, а слабо выветрелых пород в отдельных случаях до 15-25 м.

Карьер пересекается Майкинским крутопадающим разломом 70-75°. Его падение совпадает с падением юго-западного борта карьера, в связи с чем он может значительно ослабить устойчивость отдельных уступов этого борта.

Относительная компактность расположения рудных тел позволяет планировать их открытую разработку одним карьером. Показатели горнотехнических условий эксплуатации месторождения приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 Горнотехнические показатели условий эксплуатации месторождения

Наименование показателей	Ед. изм.	Величина показателя
1	2	3
Средняя объемная масса руды	т/м ³	2,61
Средняя объемная масса вмещающих пород	т/м ³	2.61
Средний коэффициент крепости по Протоdjяконову М.М.: Для руды и пород		6
Пористость: Для руды Для пород	%	2,25
Категория крепости по Протоdjяконову: Для руды Для пород		IV
Классификация по прочности при растяжении: Для руды Для пород		довольно крепкие
Слеживаемость руды и пород		Не слеживается
Срок хранения руды		Не ограничен
коэффициент крепости по буримости		9-11

7.2 Способ разработки месторождения

В соответствии с техническим заданием на проектирование, экономической целесообразностью, благоприятными горнотехническими, горно-геологическими и гидрогеологическими условиями: незначительная мощность покрывающих рыхлых пород, относительно достаточная устойчивость вмещающих пород, относительно небольшая глубина залегания окисленных руд (110м), значительные размеры рудных тел по простиранию, умеренная обводненность определяют открытый способ разработки золотосодержащих руд месторождения.

7.3 Границы и основные параметры карьера

Границы карьера определены исходя из расположения контуров рудных тел, принятой системы разработки, параметров ее элементов.

В соответствии с ВНТП 35-86 проектом принят угол наклона бортов 40°, углы откосов уступов – 55-65°. Высота уступов принята 10,0м, ширина предохранительных берм принята с учетом механизированной очистки ее и составляет соответственно – 6,0м.

Вскрытие рабочих горизонтов, производится наклонными съездами внутреннего заложения. Вывоз вскрышных пород осуществляется на внешний отвал. Для транспортной связи предусмотрен выезд в направлении существующей дороги.

Использование внутренних съездов при вскрытии применимо с целью уменьшения объемов горно-капитальных работ, разноса бортов и более интенсивного развития горных работ.

Ширина транспортной бермы определена по нормам технологического проектирования в соответствии с грузоподъемностью автосамосвалов и составляет 11м при однополосном движении и 17м при двухполосном движении.

На сопряжениях внутрикарьерной автодороги с предохранительными бермами оставляются переходные горизонтальные участки, длиной 20м, для снижения опасности при транспортировании горной массы, с учетом требований правил обеспечения промышленной безопасности.

Средний коэффициент вскрыши по проектному карьере составляет – 13,7 м³/т.

Основные проектные параметры карьеров приведены в таблице 7.3. Объемы горной массы, товарной руды и вскрышных пород по горизонтам приведены в таблице 7.4.

Таблица 7.3-Параметры проектного карьера.

Параметры проектного карьера		
Показатели	Ед. изм.	Значения
1	2	3
Глубина карьера	м	110
Ширина карьера по верху	м	309
Длина карьера по верху	м	556
Площадь карьера по верху	м ²	144317
Отметка дна карьера	м	380
Высота уступа	м	10
Высота подступов	м	5
Ширина транспортного съезда при однополосном движении	м	11
Ширина транспортного съезда при двухполосном движении	м	17
Уклон транспортного съезда	%	100
Ширина предохранительной бермы	м	6
Угол откоса уступа при погашении в коренных породах	градусы	65
Угол откоса уступа при погашении в окисленной зоне	градусы	55
Угол откоса рабочих уступов в коренных породах	градусы	70
Угол откоса рабочих уступов в окисленной зоне	градусы	65
Угол откоса бортов карьера при погашении	градусы	40
Объем горной массы	м ³	7 861 666
	т	20 518 948
Объем вскрыши	м ³	7 647 855
	т	19 960 901
Эксплуатационная руда	м ³	213811,1494
	т	558047

Параметры проектного карьера		
Показатели	Ед. изм.	Значения
1	2	3
Содержание золота в товарной руде	г/т	2,4
Количество золота в товарной руде	кг	1364,042
Средний коэффициент вскрыши	м ³ /т	13,7

Таблица 7.4 - Объемы горной массы, товарной руды и вскрышных пород по горизонтам

Горизонт	Горная масса		Объемный вес	Вскрыша		Товарная руда		Коэф. вскрыши
	м ³	т		м ³	т	м ³	т	
480-пов	1 340 685	3 499 189	2,61	1 336 666	3 488 698	4 019	10 490	127,4
470-480	1 246 356	3 252 990	2,61	1 228 482	3 206 339	17 874	46 651	26,3
460-470	1 093 422	2 853 831	2,61	1 066 484	2 783 524	26 937	70 307	15,2
450-460	947 972	2 474 208	2,61	909 466	2 373 706	38 507	100 502	9,0
440-450	810 674	2 115 860	2,61	772 283	2 015 658	38 392	100 202	7,7
430-440	681 531	1 778 797	2,61	653 681	1 706 107	27 851	72 690	9,0
420-430	562 113	1 467 115	2,61	540 086	1 409 625	22 027	57 490	9,4
410-420	449 597	1 173 448	2,61	433 556	1 131 582	16 041	41 866	10,4
400-410	343 974	897 773	2,61	332 556	867 971	11 418	29 802	11,2
390-400	248 184	647 760	2,61	244 733	638 753	3 451	9 007	27,2
380-390	137 156	357 978	2,61	129 862	338 939	7 295	19 040	6,8
	7 861 666	20 518 948		7 647 855	19 960 901	213 811	558 047	13,7

7.4 Вскрытие карьера

При выборе способа вскрытия учитывался характер рельефа, местоположение проектируемого отвала, рудного склада и транспортных коммуникаций.

Нижние горизонты месторождения вскрываются разрезной траншеей с последующей разносной горной массы. На начальном этапе вскрышные породы вывозятся в отвал через временные выезды. По мере отработки карьера и постановки бортов в конечное положение формируется постоянный выезд. Далее по мере углубления карьер обрабатывается системой внутрикарьерных автомобильных съездов с продольным уклоном 6 градусов.

С целью снижения потерь и разубоживания руды разрезные траншеи на горизонтах предусмотрено располагать со стороны висячего бока рудного тела.

Вскрышные породы транспортируются автосамосвалами во внешний отвал, расположенный на севере от карьера.

Определение параметров транспортной бермы

Параметры и элементы транспортной бермы приняты в зависимости от ширины расчетного самосвала SHACMAN F 3000 грузоподъемностью 25т и составляет для однополосного движения – 11м.

Ширина транспортной бермы для однополосного движения определяется по формуле:

$$Ш_{т.б.} = T_1 + b + q + l + d_1 + d_2 + a$$

T_1 - транспортная полоса, $T_1 = 5$ м. однополосная дорога (ВНТП табл.22);

b - ширина основания ограждения принят ориентирующий породный вал - 3 м (ВНТП табл.23)

q - ширина площадки сбора осыпей ($q = 0.5$ м ВНТП табл.24)

l - ширина водоотливной канавы ($l = 0.5$ м ВНТП табл.24)

d_1 - ширина обочины со стороны вышележащего уступа ($d_1 = 0.5$ м ВНТП табл.24)

d_2 - ширина обочины со стороны нижележащего уступа ($d_2 = 0.5$ м ВНТП табл.24)

a – полоса выветривания от края уступа до предохранительного вала, $a = 1$ м

$$Ш_{т.б.} = 5 + 3 + 0,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5 + 1 = 11 \text{ м.}$$

Ширина транспортной бермы для двухполосного движения определяется по формуле:

$$Ш_{т.б.} = T_2 + b + q + l + d_1 + d_2 + a$$

T_2 - транспортная полоса, $T_2 = 11$ м. однополосная дорога (ВНТП табл.22);

b - ширина основания ограждения принят ориентирующий породный вал - 3 м (ВНТП табл.23)

q - ширина площадки сбора осыпей ($q=0.5\text{м}$ ВНТП табл.24)

l - ширина водоотливной канавы ($l=0.5\text{м}$ ВНТП табл.24)

d_1 - ширина обочины со стороны вышележащего уступа ($d_1=0.5\text{м}$ ВНТП табл.24)

d_2 - ширина обочины со стороны нижележащего уступа ($d_2=0.5\text{м}$ ВНТП табл.24)

a – полоса выветривания от края уступа до предохранительного вала, $a=1\text{м}$

$$\text{Ш}_{т.6}=11+3+0,5+0,5+0,5+0,5+1 =17\text{м}.$$

Ширина предохранительной бермы принята с учетом обеспечения безопасности и механизированной очистки ее и составляет 6,0 м.

7.5 Горнокапитальные работы

Для ввода месторождения в эксплуатацию необходимо выполнение следующих горно-капитальных работ (ГКР):

- строительство разрезных траншей на горизонтах;
- отсыпку и обустройство нагорных канав и защитных валов;
- отсыпку и планировку промплощадки карьера;
- отсыпка технологических дорог;
- вскрытие запасов руды не менее 6 месяцев от планируемой вводимой мощности карьера;

Почвенно-растительный слой складировается в отвал ПРС и в дальнейшем используется для рекультивации нарушенных площадей месторождения.

Весь объем обрабатываемых вскрышных пород в процессе эксплуатации карьера вывозится во внешний отвал. Часть вскрышных пород может быть использована на строительство основных и вспомогательных объектов (отсыпка дамбы, строительство дорог и т.д.).

7.6 Обеспеченность запасами по их степени подготовленности

Обеспеченность запасами по их степени подготовленности к добыче принята в соответствии с ВНТП и составляет:

- Вскрытые - 6 месяцев
- Подготовленные - 3 месяца
- Готовые к выемке - 1,5 месяцев

7.7 Производительность и срок службы карьера

Годовая производительность карьера по добыче товарной руды принята в соответствии с техническим заданием на проектирование 200 тыс. т.

Срок отработки карьера до гор.(+380м.) при заданной производительности и утвержденных запасах месторождения составляет – 4 года.

Производительность карьера по годам приведена в календарном графике горных работ (Приложение Б).

7.8 Режим работы карьера

Проектом принимается круглогодичный режим работы карьера:

- Число рабочих дней в году – 365
- Число рабочих дней в неделю – 7
- Количество смен в сутки – 2
- Продолжительность смены в сутки – 11 часов.

Данный режим работы и нормы рабочего времени 2-сменной работы (4-х бригадный) при суммированном учете рабочего времени соответствуют требованиям трудового законодательства Республики Казахстан.

7.9 Погрузочно-выемочные работы

Погрузочные работы на добыче руды осуществляются гидравлическим экскаватором KOMATSU PS-300-8МО с емкостью ковша 1,4 м³.

$$Q_{\text{Э}} = (T_{\text{СМ}} - T_{\text{П.З.}} - T_{\text{Л.Н.}}) * Q_{\text{К}} * П_{\text{К}} * K_{\text{И}} / (T_{\text{П.С.}} + T_{\text{У.П.}}), \text{ м}^3/\text{см.},$$

где $T_{\text{СМ}}$ – продолжительность смены, $T_{\text{СМ}} = 11$ час или 660 мин.

$T_{\text{П.З.}}$ – время на выполнение подготовительно-заключительных операций, $T_{\text{П.З.}} = 30$ мин.

$T_{\text{Л.Н.}}$ – время на личные надобности, $T_{\text{Л.Н.}} = 40$ мин.

$T_{\text{У.П.}}$ – время установки автосамосвала под погрузку, $T_{\text{У.П.}} = 1$ мин

$T_{\text{П.С.}}$ – время погрузки одного автосамосвала, мин.

$$T_{\text{П.С.}} = П_{\text{К}} / П_{\text{Ц}}$$

$П_{\text{Ц}}$ – число циклов экскавации в минуту для экскаватора

$$П_{\text{Ц}} = 1$$

$П_{\text{К}}$ - число ковшей погружаемых в один автосамосвал.

$$П_{\text{К}} = \Gamma / (Q_{\text{К}} * \gamma)$$

Γ – грузоподъемность автосамосвала, $\Gamma = 25$ т или 10 м³.

$Q_{\text{К}}$ – объем горной массы (целик) в одном ковше, т

$$Q_{\text{К}} = V_{\text{К}} / K_{\text{разр.}}$$

$V_{\text{К}}$ – объем ковша, $V_{\text{К}} = 1.4$ м³

$K_{\text{разр.}}$ - коэффициент разрыхления, $K_{\text{разр.}} = 1,5$

$K_{И}$ – коэф. использования экскаватора в течение смены, $K_{И} = 0.8$

$$T_{П.С} = 5 / 1 = 5 \text{ мин}$$

Отсюда, производительность экскаватора составит:

$$Q_{Э} = (660 - 30 - 20) * 0.93 * 5 * 0.7 / (5 + 1.5) = 305 \text{ т/см}$$

$K_{И}$ – коэф. использования экскаватора, $K_{И} = 0.8$

Таблица 7.5 - Расчет необходимого количества экскаваторов при проектной производительности карьера 700 тыс. тонн в год.

Расчет производительности экскаваторов KOMATSU PS-300-8MO	Обозначение	Ед. изм.	Значения
Производительность	$Q_{Э}$	м ³ /см	405
продолжительность смены	$T_{СМ}$	мин	660
время на выполнение подготовительно-заключительных операций	$T_{П.З}$	мин	40
время установки автосамосвала под погрузку	$T_{У.П}$	мин	1
время погрузки одного автосамосвала	$T_{П.С}$	мин	17,0
число циклов экскавации в минуту для экскаватора	$П_{Ц}$	ковш	1
число ковшей погружаемых в один автосамосвал	$П_{К}$	ковш	17,0
емкость кузова автосамосвала SHACMAN F 3000	Γ	м ³	19,32
объем горной массы (целик) в одном ковше	$Q_{К}$	м ³	1,0
объем ковша	$V_{К}$	м ³	1,8
коэффициент разрыхления	$K_{разр}$	коэф	1,5
коэффициент заполнения ковша	$K_{З}$	коэф	0,8
коэф. использования экскаватора в течении смены	$K_{И}$	коэф	0,8
коэффициент снижения производительности оборудования	$K_{СПО}$	коэф	0,9
коэффициент технической готовности	$K_{ТГ}$	коэф	0,83
Годовой объем добычи руды		м ³	76 628
Необходимое количество экскаваторов на Добыче		шт	1

Основные рабочие параметры экскаватора KOMATSU PS-300-8MO:

Наибольшая высота черпания - 10,1 м;

Наибольшая глубина копания - 6,79 м.

Погрузочные работы на вскрыше осуществляются гидравлическим экскаватором Hitachi ZX330 с емкостью ковша 1,8 м³.

$$Q_{Э} = (T_{СМ} - T_{П.З} - T_{Л.Н.}) * Q_{К} * П_{К} * K_{И} / (T_{П.С} + T_{У.П}), \text{ м}^3/\text{см.},$$

где $T_{СМ}$ – продолжительность смены, $T_{СМ} = 11$ час или 660 мин.

$T_{П.З}$ – время на выполнение подготовительно-заключительных операций, $T_{П.З} = 30$ мин.

$T_{Л.Н.}$ – время на личные надобности, $T_{Л.Н.} = 20$ мин.

$T_{у.п}$ – время установки автосамосвала под погрузку, $T_{у.п} = 1 \text{ мин}$

$T_{п.с}$ – время погрузки одного автосамосвала, мин.

$$T_{п.с} = P_k / P_{ц}$$

$P_{ц}$ – число циклов экскавации в минуту для экскаватора

$$P_{ц} = 1$$

P_k - число ковшей погружаемых в один автосамосвал.

$$P_k = \Gamma / (Q_k * \gamma)$$

Γ – грузоподъемность автосамосвала, $\Gamma = 25 \text{ т}$ или 10 м^3 .

Q_k – объем горной массы (целик) в одном ковше, м^3

$$Q_k = V_k / K_{\text{разр.}}$$

V_k - объем ковша, $V_k = 5 \text{ м}^3$

$K_{\text{разр.}}$ - коэффициент разрыхления, $K_{\text{разр.}} = 1,5$

$K_{и}$ – коэф. использования экскаватора в течение смены, $K_{и} = 0,85$

Таблица 7.6 - Расчет необходимого количества экскаваторов при проектной производительности карьера 200 тыс. тонн в год.

Расчет производительности экскаваторов Hitachi ZX330	Обозначение	Ед. изм.	Значения
Производительность	$Q_{э}$	м ³ /см	698
продолжительность смены	$T_{см}$	мин	660
время на выполнение подготовительно-заключительных операций	$T_{п.з}$	мин	20
время установки автосамосвала под погрузку	$T_{у.п}$	мин	1
время погрузки одного автосамосвала	$T_{п.с}$	мин	12,0
число циклов экскавации в минуту для экскаватора	$P_{ц}$	ковш	1,5
число ковшей погружаемых в один автосамосвал	P_k	ковш	18,0
емкость кузова автосамосвала HOWO	Γ	м ³	19,3
объем горной массы (целик) в одном ковше	Q_k	м ³	1,1
объем ковша	V_k	м ³	1,86
коэффициент разрыхления	$K_{\text{разр}}$	коэф	1,5
коэффициент заполнения ковша	K_z	коэф	0,9
коэф. использования экскаватора в течении смены	$K_{и}$	коэф	0,85
коэффициента снижения производительности оборудования	$K_{спо}$	коэф	1
коэффициент технической готовности	$K_{тго}$	коэф	0,83
Годовой объем вскрыши		м ³	2 427 078
Необходимое количество экскаваторов на Вскрыше		шт	5

Основные рабочие параметры экскаватора Hitachi ZX330:

Наибольшая высота черпания - 12,01 м;

Наибольшая глубина копания - 7,14 м.

Зачистка забоя экскаватора, планировка карьерных дорог, планировка породного отвала производится бульдозерами SHANTUI SD-22.

Погрузка руды на рудном складе осуществляется погрузчиком ZL-50G с ковшом емкостью 3,0 м³.

7.10 Транспортирование горной массы

Транспортирование добытой руды осуществляется на временный рудный склад, расположенный на промплощадке карьера, вместимость которого обеспечивает 3-х суточный запас складирования руды. Транспортирование вскрышных пород предусматривается на вскрышной отвал, расположенный на север от карьера. Для транспортировки горной массы при ведении вскрышных и добычных работ применяются автосамосвалы SHACMAN F 3000 и Камаз 6520 грузоподъемностью 25т и 20т.

Расчет производительности автосамосвалов

Сменная производительность автосамосвала определяется по формуле:

$$P_{см} = (\Gamma * K_3 * T_{см} * K_{и}) / T_{рейса}, \text{ т/см.}$$

где, Γ – грузоподъемность автосамосвала, $\Gamma=25\text{т}$;

K_3 – коэф. заполнения кузова, $K_3=0,9$;

$T_{см}$ – продолжительность смены, $T_{см}=660 \text{ мин.}(11\text{ч})$;

$K_{и}$ - коэф. учитывающий использование сменного времени, $K_{и}=0,85$;

$T_{рейса}$ – продолжительность одного рейса автосамосвала, мин;

$$T_{рейса} = t_y + t_{погр} + t_{дв} + t_{раз}, \text{ мин}$$

где t_y – время установки под погрузку, $t_y=1 \text{ мин}$;

$t_{погр}$ – продолжительность погрузки;

K_p - коэф. разрыхления, $K_p=1,5$;

$$V_K = 3,2\text{м}^3$$

γ - объемный вес сульфидной руды, $\gamma = 2,6\text{м}^3/\text{т}$

γ - объемный вес окисленной руды, $\gamma = 2,3\text{м}^3/\text{т}$

γ - объемный вес породы, $\gamma = 2,61\text{м}^3/\text{т}$

$$t_{погр} = 5 \text{ мин}$$

$t_{дв}$ – время движения автосамосвала, мин;

$$t_{дв} = (2 * L) / ((V_{гр} + V_{пор}) / 2)$$

где L – расстояние доставки;

$V_{гр}$, $V_{пор}$ – соответственно скорость движения груженого и порожнего автосамосвала, км / ч.

$V_{ГР}$ – скорость движения груженого автосамосвала, $V_{ГР} = 20$ км/ч

$V_{ПОР}$ – скорость движения порожнего автосамосвала, $V_{ПОР} = 40$ км/ч

$t_{раз}$ – время разгрузки автосамосвала с учетом маневров, $t_{раз} = 2$ мин.

Расчет производительности автосамосвалов SHACMAN F 3000	Обозначение	Ед. изм.	Значения
Сменная производительность автосамосвала	$P_{см}$	м ³ /см	325
емкость кузова автосамосвала HOWO	Γ	м ³	19,32
коэф. заполнения кузова	K_3	коэф	0,9
продолжительность смены	$T_{см}$	мин	660
коэф. учитывающий использование сменного времени	$K_{и}$	коэф	0,85
продолжительность одного рейса автосамосвала	$T_{РЕЙСА}$	мин	30,0
время установки под погрузку	t_y	мин	1
продолжительность погрузки	$t_{ПОГР}$	мин	17,0
время движения автосамосвала	$t_{ДВ}$	мин	10
расстояние доставки	L	км	2,5
скорость движения груженого автосамосвала	$V_{ГР}$	км/ч	20
скорость движения порожнего автосамосвала	$V_{ПОР}$	км/ч	40
время разгрузки автосамосвала с учетом маневров	$t_{раз}$	мин	2
коэффициент технической готовности	$K_{ТГО}$	коэф	1
Годовой объем горной массы		м ³	2 503 706
Необходимое количество автосамосвалов		шт	11

Расчет производительности автосамосвалов Камаз 6520	Обозначение	Ед. изм.	Значения
1	2	3	4
Сменная производительность автосамосвала	$P_{см}$	м ³ /см	697
емкость кузова автосамосвала Камаз 6520	Γ	м ³	20
коэф. заполнения кузова	K_3	коэф	0,9
продолжительность смены	$T_{см}$	мин	660
коэф. учитывающий использование сменного времени	$K_{и}$	коэф	0,85
продолжительность одного рейса автосамосвала	$T_{РЕЙСА}$	мин	14,5
время установки под погрузку	t_y	мин	0,98
продолжительность погрузки	$t_{ПОГР}$	мин	1,5
время движения автосамосвала	$t_{ДВ}$	мин	10
расстояние доставки	L	км	2,5
скорость движения груженого автосамосвала	$V_{ГР}$	км/ч	20
скорость движения порожнего автосамосвала	$V_{ПОР}$	км/ч	40

Продолжение таблицы

1	2	3	4
время разгрузки автосамосвала с учетом маневров	$t_{раз}$	мин	2
коэффициент технической готовности	Ктго	коэф	0,83
Годовой объем горной массы		м3	2 503 706
Необходимое количество автосамосвалов		шт	5

7.11 Система разработки

Принятая система разработки

Проектом предусматривается транспортная система разработки с перевозкой породы на внешние отвалы автомобильным транспортом.

Данная система включает три основных технологических процесса: отбойку с экскавацией горной массы, транспортирование и отвальные работы для пород и некондиционных руд.

Обеспеченность запасами по их степени подготовленности к добыче принята в соответствии с Нормами технологического проектирования:

Вскрытые	- 6.0 месяцев
Подготовленные	- 3.0 месяца
Готовые к выемке	- 2.5 месяцев

С годовой производительностью 200 тыс. тонн в соответствии со «Сборником инструктивных материалов по охране и рациональному использованию полезных ископаемых» по произведенному расчету обеспеченности объемы составят:

Вскрытые	- 100 тыс.тонн
Подготовленные	- 50 тыс.тонн
Готовые к выемке	- 25 тыс.тонн

Параметры системы разработки

Учитывая горно-геологические и горнотехнические условия разработки месторождения, с целью рационального и комплексного освоения недр, оптимальной выемочной единицей принимается карьер. Проектная глубина карьера обеспечивает полноту выемки утвержденных запасов руды. При разработке скальных и полускальных пород ширина рабочей площадки зависит от возможной ширины развала взорванных пород и условий движения автосамосвалов, чтобы была обеспечена производительная работа оборудования при безопасном размещении основных горных машин и транспортных коммуникаций, вспомогательного оборудования и транспорта. При этом учитывается также необходимость в резервной полосе для независимого подвигания смежных уступов и в полосе безопасности у верхней бровки нижерасположенного уступа.

Определение ширины призмы возможного обрушения

Призма возможного обрушения рассчитывается из условий безопасной работы горного оборудования при работе уступами (подступами) и определяется формулой:

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

где β – угол устойчивого откоса уступа, град.

$$\beta = 50^\circ \text{ (приложение 2 ВНТП)}$$

α – угол откоса рабочего уступа, град.

$$\alpha = 60^\circ \text{ (приложение 2 ВНТП)}$$

H_y – высота уступа, м.

$$H_y = 10 \text{ м (приложение 2 ВНТП)}$$

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

$$n_o = 10 \times (\operatorname{ctg} 50^\circ - \operatorname{ctg} 60^\circ) = 2,6 \text{ м}$$

Определение минимальной ширины рабочей площадки

При работе экскаваторов и погрузкой в автосамосвалы на уровне подошвы уступа, в породах требующих предварительного рыхления минимальная ширина рабочей площадки определяется:

$$\text{Шр.п. (min)} = B + C + T + S + Z$$

B - ширина развала горной массы (22м).

C - гарантийное расстояние от транспортной полосы до нижней бровки развала взорванной горной массы (2м).

T - транспортная полоса (11м).

S - гарантийное расстояние от транспортной полосы до полосы безопасности (2м).

Z - полоса безопасности (3м).

$$\text{Шр.п. (min)} = 22 + 2 + 11 + 2 + 3 = 40 \text{ м}$$

Определение минимальной ширины полутраншеи

Полутраншеи при автомобильном транспорте рассматриваются для двух схем движения автосамосвалов у экскаватора. С кольцевым разворотом самосвала у экскаватора и с тупиковым разворотом самосвала у экскаватора.

Минимальная ширина полутраншеи при разработке скальных пород с применением одноковшовых экскаваторов с тупиковым разворотом самосвала определяется по приведенной формуле:

$$B_{\min} = a + c + d + R_{\min} + 0.5b + l + m$$

где

a – ширина призмы возможного обрушения, м

c – ширина основания предохранительного вала, м

d – ширина обочины, м

R_{min} – минимальный радиус поворота самосвала, м

b – ширина самосвала, м

l – длина самосвала, м

m – минимальный зазор между самосвалом и нижней бровкой уступа, м

$$V_{min} = 2,6+3+0,5+22+0,5 \times 2,5+8,7+2 = 40\text{м}$$

Минимальная ширина полутраншеи при разработке скальных пород с применением одноковшовых экскаваторов с кольцевым разворотом самосвала определяется по приведенной формуле:

$$V_{min} = a+c+d+2x(R_{min}+0.5b+m)$$

где

a – ширина призмы возможного обрушения, м

c – ширина основания предохранительного вала, м

d – ширина обочины, м

R_{min} – минимальный радиус поворота самосвала, м

b – ширина самосвала, м

l – длина самосвала, м

m – минимальный зазор между самосвалом и нижней бровкой уступа, м

$$V_{min} = 2,6+3+0,5+2 \times (22+0,5 \times 2,5+2) = 57\text{м}$$

Обоснование способа проведения траншей, расчет параметров траншей

Проходка траншеи в скальных породах осуществляется транспортным способом с применением многорядного короткозамедленного взрывания скважинных зарядов в зажатой среде. Выемку взорванной горной массы в контуре траншеи производят карьерным экскаватором. Глубина траншеи 5м.

Ширина траншеи по низу определяется по условию размещения оборудования.

Проведение траншей с погрузкой на автомобильный транспорт улучшают основные показатели проходческих работ и особенно скорости проведения траншей. Производительность проходческих экскаваторов существенно возрастает и затраты средств на проходку снижаются.

Ширина траншеи при кольцевом развороте автомашин определяется по формуле:

$$b_{min} = 2 (R_a + 0.5b_a + m), \text{ м}$$

где, R_a – минимальный радиус поворота автосамосвала, $R_a = 22$ м;

b_a – ширина кузова автосамосвала, $b_a = 2,5\text{м}$;

m – минимальный зазор между автосамосвалом и нижней бровкой борта траншеи, $m = 1-2$ м.

$$b_{\min}' = 2 (22 + 0,5 \cdot 2,5 + 2) = 50,5 \approx 51 \text{ м}$$

При тупиковом развороте автосамосвалов в траншее:

$$b_{\min}'' = R_a + 0,5b_a + l_a + 2m, \text{ м}$$

где, l_a – длина автосамосвала, $l_a = 8,7$ м.

$$b_{\min} = 22 + 0,5 \cdot 2,5 + 8,7 + 2 \cdot 2 = 35,95 \approx 36 \text{ м}$$

Потери и разубоживание

Расчет нормативных величин потерь (Π) и разубоживания (P) для открытого способа разработки произведен в соответствии с «Нормами технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки» (ВНТП 35-86) для каждого рудного тела по формулам:

$$\Pi = \Pi_T \times K_m \times K_{\Delta m} \times K_h \times K_{ng}, \%$$

$$P = P_T \times K_m \times K_{\Delta m} \times K_h \times K_{pg}, \%$$

где: Π_T и P_T – значения потерь и разубоживания в % принимается по таблице 7 ВНТП 35-86 $\Pi_T = P_T = 2,4 \%$;

$K_m, K_{\Delta m}, K_h, K_{ng}, K_{pg}$ – поправочные коэффициенты, учитывающие, соответственно, изменения мощности рудного тела, объем включений прослоев разубоживающих пород, высоту добычного уступа и отношение потерь к разубоживанию, принимается по таблице 8 ВНТП 35-86.

Для рудного тела 1:

$$K_m = 1,6;$$

$K_{\Delta m} = 1,15$ (включения прослоев пустых пород и некондиционных руд составляют 4 %);

$$K_h = 0,90 ;$$

$$K_{ng} = 1,25, K_{pg} = 0,85 \text{ (отношение потерь к разубоживанию принято 1,5)}$$

$$\Pi = 2,4 \times 1,6 \times 1,15 \times 0,90 \times 1,25 = 4,9 \%$$

$$P = 2,4 \times 1,6 \times 1,15 \times 0,90 \times 0,85 = 3,3 \%$$

Проектные потери и разубоживание для рудного тела 1 принимаются соответственно **$\Pi=4,9\%$ и $P=3,3 \%$** .

Для рудного тела 2:

$$K_m = 1,7;$$

$K_{\Delta m} = 1,12$ (включения прослоев пустых пород и некондиционных руд составляют 3 %);

$$K_h = 0,87;$$

$$K_{ng} = 1,35, K_{pg} = 0,80 \text{ (отношение потерь к разубоживанию принято 1,7)}$$

$$П = 2,4 \times 1,7 \times 1,12 \times 0,87 \times 1,35 = 5,3 \%$$

$$Р = 2,4 \times 1,7 \times 1,12 \times 0,87 \times 0,80 = 3,1 \%$$

Проектные потери и разубоживание для рудного тела 2 принимаются соответственно **П=5,3%** и **Р=3,1 %**.

При ведении горных работ, при изменении горно-геологических условий показатели потерь и разубоживания могут меняться в ту или иную сторону.

Таблица 7.7-Эксплуатационные запасы

Горизонт	Эксплуатационная руда всего			
	м3	т	г/т	кг
480-пов	4 019	10 490	2,4	25,642
470-480	17 874	46 651	2,4	114,032
460-470	26 937	70 307	2,4	171,858
450-460	38 507	100 502	2,4	245,668
440-450	38 392	100 202	2,4	244,934
430-440	27 851	72 690	2,4	177,684
420-430	22 027	57 490	2,4	140,528
410-420	16 041	41 866	2,4	102,338
400-410	11 418	29 802	2,4	72,848
390-400	3 451	9 007	2,4	22,018
380-390	7 295	19 040	2,4	46,492
Итого	213 811	558 047	2,4	1364,042

7.12 Буровзрывные работы

Проектом принят буровзрывной способ предварительного рыхления горного массива. Буровзрывные работы предусматривается выполнять подрядной организацией, имеющей соответствующую разрешительную документацию для ведения взрывных работ. На производство взрывных работ разрабатывается Технологический регламент, в котором конкретно рассматриваются параметры буровзрывных работ с учетом фактических горно-геологических и горнотехнических условий и порядок организации работ.

Взрывные работы ведутся в строгом соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов».

Угол наклона скважин по руде и по породе 90°; контурные скважины при заоткоске уступов 900-400. Количество рядов скважин определяется по месту, в зависимости от горнотехнических и горно-геологических условий. Принимается многорядное расположение скважин. Количество рядов зависит от ширины выемочного блока и высоты уступа.

При подходе к предельному контуру применять технологию приконтурного взрывания, для обеспечения сохранности берм и откосов уступов в их конечном положении. Размеры приконтурной зоны при ведении взрывных работ принимать 30-35 м.

Отработку приконтурной зоны и оформление откосов уступов в предельном положении производить с использованием предварительно созданной по заданному проектному контуру экранирующей щели.

Контурные заряды экранирующей щели взрывают раньше основных зарядов не менее чем за 90 мс. В качестве контурных зарядов применять заряды в виде гирлянд патронированных ВВ, имеющих линейную плотность от 0,4-0,6 кг/м³ за счет размещения в скважине гирлянд патронов ВВ, соединенных детонирующим шнуром, приходящих на 1 м контурных скважин.

Расстояние между контурными скважинами равно 0,5 м, между рядом контурных скважин и зарядами рыхления принимать равным 10-15 диаметрам зарядов рыхления. Заряд устанавливают с таким расчетом, чтобы он не касался боковых стенок скважины. Глубину скважины принимают равной глубине скважины рыхления, верхняя их часть (1-1,5 м) не заряжается. После опускания заряда, скважину засыпают забойкой на всю глубину. Диаметр скважин 110 мм, расположение контурных скважин наклонное (под углом откоса уступа).

Рекомендуемые параметры должны уточняться в процессе эксплуатации карьера при производстве буровзрывных работ в увязке с конкретными условиями взрываемого

участка уступа, т.е. залеганием и объемом горной массы требующим взрывания, степенью выветривания, конфигурацией откосов уступов и т.д.

Максимальный допустимый линейный размер куска взорванной горной массы определен с учетом параметров щели дробилки крупного дробления и геометрических параметров ковша карьерного экскаватора и равен 700мм.

Выход негабарита принят равным 6%, согласно ВНТП.

Разделка негабаритов производится двумя методами:

- накладных зарядов;
- шпуровых зарядов.

В качестве основного взрывчатого вещества (ВВ) принимается рассыпное ВВ типа ANFO. Боевиком служит эмульсионное ВВ Senatel Magnum с неэлектрическими системами взрывания (НСВ) типа Exel, или детонирующим шнуром (ДШ). Боевик располагать на линии перебура (обратное инициирование).

Допускается применение других видов ВМ, допущенных к применению на территории РК. В случае применения других ВВ принятые веса зарядов следует умножить на поправочный коэффициент и принять к заряданию полученное количество ВВ.

Расчет параметров БВР

Расчет параметров расположения и величин зарядов ведется на основании "Технических правил ведения взрывных работ на дневной поверхности", изд. 1972 г. в строгом соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов».

Вес скважинного заряда определяется по формуле:

$$Q = a \times b \times q \times H, \text{ кг}$$

где q – фактический удельный расход ВВ: кг/м³.

Исходя из практики работ проектом принимается $q = 0,7 \text{ кг/м}^3$,

a – расстояние между зарядами в ряду, м.

Определяется по формуле:

$$a = m \times W, \text{ м для скважин длиной более 3 м}$$

где m – коэффициент сближения зарядов. Принимается в зависимости от диаметра скважин:

$$m = 1,06 \text{ для скважин } \varnothing 110 \text{ мм};$$

$$a_5 = 1,06 \times 2,73 = 2,89 \approx 2,5 \text{ м}$$

$$a_{10} = 1,06 \times 3,06 = 3,24 \approx 3 \text{ м}$$

$$Q_5 = 2,5 \times 2,5 \times 0,7 \times 5 = 21,87 \approx 22 \text{ кг}$$

$$Q_{10} = 3 \times 3 \times 0,7 \times 10 = 63 \text{ кг}$$

W – линия наименьшего сопротивления, м.

Определяется по формуле:

$$W = \frac{\sqrt{0,56 \times p^2 + 4 \times H \times q \times m \times l_{СКВ} \times P} - 0,75 \times P}{2 \times m \times H \times q}, \text{ м}$$

P – вместимость ВВ в 1 м скважины, кг/м. Принимается в зависимости от диаметра скважин:

P = 8 кг/м для скважин d = 110 мм;

$$W_5 = \frac{\sqrt{0,56 \times 8^2 + 4 \times 5 \times 0,7 \times 1,06 \times 5,5 \times 8} - 0,75 \times 8}{2 \times 1,06 \times 5 \times 0,7}$$

$$W_5 = \frac{\sqrt{35,84 + 652,96} - 6}{7,42} = 2,73 \text{ м}$$

$$W_{10} = \frac{\sqrt{0,56 \times 8^2 + 4 \times 10 \times 0,7 \times 1,06 \times 11 \times 8} - 0,75 \times 8}{2 \times 1,06 \times 10 \times 0,7}$$

$$W_{10} = \frac{\sqrt{35,84 + 2611,84} - 6}{14,84} = 3,06 \text{ м}$$

где b – расстояние между рядами скважин, м. Определяется по формуле:

$$b = (0,9 \div 1,0) \times W, \text{ м}$$

Проектом принимается $b = 0,9 \times W, \text{ м}$

$$b_5 = 0,9 \times 2,73 = 2,46 \approx 2,5 \text{ м}$$

$$b_{10} = 0,9 \times 3,06 = 2,75 \approx 3 \text{ м}$$

Глубина скважин определяется по формуле:

$$l_{СКВ} = H + l_{ПЕР}, \text{ м.}$$

где l_{пер} – глубина перебура, м. Принимается с учетом практики работ и равна 10% от мощности слоя рыхления.

$$l_{СКВ} = 5 + 0,5 = 5,5 \text{ м}$$

$$l_{СКВ} = 10 + 1 = 11 \text{ м}$$

Длина заряда определяется по формуле:

$$l_{ЗАР} = \frac{Q}{P}, \text{ м}$$

$$l_{ЗАР} = 22/8 = 2,75 \approx 3 \text{ м}$$

$$l_{ЗАР} = 63/8 = 7,87 \approx 8 \text{ м}$$

где Q – вес заряда скважины, кг.

Длина забойки равна:

$$l_{ЗАБ} = l_{СКВ} - l_{ЗАР}, \text{ м.}$$

$$l_{ЗАБ} = 5,5 - 3 = 2,5 \text{ м}$$

$$l_{ЗАБ} = 11 - 8 = 3 \text{ м}$$

Объем горной массы разрушаемой одним зарядом определяется по формуле:

$$V = a \cdot b \cdot H, \text{ м}^3$$

$$V_5 = 2,5 \times 2,5 \times 5 = 31,25 \text{ м}^3$$

$$V_{10} = 3 \times 3 \times 10 = 90 \text{ м}^3$$

Выход горной массы определяется по формуле:

$$V = \frac{a \times b \times H}{l_{СКВ}}, \text{ м}^3/\text{м}$$

$$V_5 = (2,5 \times 2,5 \times 5) / 5,5 = 5,68 \text{ м}^3/\text{м}$$

$$V_{10} = (3 \times 3 \times 10) / 11 = 8,18 \text{ м}^3/\text{м}$$

Фактический удельный расход ВВ:

$$q = \frac{Q_{ВВ}}{V} = \frac{22}{31,25} = 0,7 \text{ кг / м}^3$$

Максимальный годовой объем горной массы 2 503 706 м³

Годовой расход ВВ составит:

Годовой расход ВВ составит:

$$Q_{ВВГОД} = V_{Г.М.ГОД} \cdot q = 2\,503\,706 \cdot 0,7 = 1752,59 \text{ т}$$

Месячная потребность ВВ:

$$Q_{ВВМЕС} = \frac{Q_{ВВГОД}}{12} = \frac{1752,59}{12} = 146 \text{ т.}$$

Принимаем для скважинной отбойки горной массы:

Удельный расход ВВ - 0,7 кг / м³;

Годовой расход ВВ - 1752,59 т;

Месячный расход ВВ - 146 т;

Результаты расчетов сведены в таблицу 7.8.

Таблица 7.8. – параметры БВР

Высота уступа	Глубина скважин	ЛНС	Расстояние между		Вес заряда		Длина		Выход с погонного метра
			Зарядами	Рядами	расчетный	при-ним.	заряда	забойки	
Н, м	lскв, м	w, м	a, м	b, м	Q, кг	Q, кг	lзар, м	lзаб, м	м3 /м
Ø 110 мм, q = 0,7 кг/м3, m = 1,06.									
5	5,5	2,73	2,5	2,5	21,87	22	3,0	2,5	5,68
10	11,0	3,06	3,0	3,0	63	63	8,0	3,0	8,18

Способ взрывания неэлектрический при помощи НСВ. Для лучшего дробления породы предусматривается короткозамедленное взрывание. В качестве забойки применять песок, глину, буровую мелочь.

Дробление негабаритов

Дробление негабаритных кусков породы осуществляется методом накладных и шпуровых зарядов согласно "Паспорта на дробление негабаритов" и "ПОПБ для опасных производственных объектов".

Метод накладных зарядов

Вес наружного заряда определяется по формуле:

$$Q = K_H \times V, \text{ кг.}$$

Где K_H - удельный расход ВВ на дробление породы. Для скальных пород в пределах 1,5-3,0 кг/м3.

Проектом принимается $K_H = 2$ кг/м3.

V – объём негабаритного куска, м3.

Расчетные данные сведены в таблицу 7.9

Таблица 7.9– Расход ВВ на негабариты

Размер ребра негабарита, м	Объем негабаритного куска, м3	Вес наружного заряда, кг
0,8	0,5	1,0
0,9	0,7	1,4
1,0	1,0	2,0
1,1	1,3	2,6
1,2	1,7	3,4
1,3	2,2	4,4
1,4	2,7	5,4

При благоприятных условиях заряд ВВ располагается по возможности в естественных углублениях валуна.

Дробление осуществляется наружными зарядами с забойкой. В качестве забойки следует применять материал, имеющийся на рабочем месте, удобный для равномерного расположения на заряде и не содержащий твердых тяжелых предметов (камней, кусков металла и т.д.).

Метод шпуровых зарядов

Вес зарядов и глубина шпуров приведены в табл. 7.10

Таблица 7.10- Вес зарядов и глубина шпуров

Длина ребра негабарита, м	Объем негабаритного куска, м ³	Глубина бурения, м	Количество шпуров, шт	Вес заряда в шпуре, кг	Расход ВВ на 1 м ³ , кг/м ³	Диаметр шпура, мм
0,8	0,5	0,30	1	0,10	0,200	32
1,0	1,0	0,40	1	0,17	0,170	32
1,2	1,7	0,55	1	0,24	0,141	32
1,5	3,3	0,80	1	0,40	0,120	32
2,0	8,0	0,90	2	0,40	0,100	32
2,5	15,0	1,20	3	0,50	0,100	32

Глубина шпуров для размещения в них заряда принимается из такого расчёта, чтобы заряд по возможности располагался в центре взрываемого негабарита.

Свободная от заряда часть шпура заполняется забоечным материалом.

Размер негабарита в соответствии с методическими рекомендациями по технологическому проектированию, исходя из емкости ковша экскаватора составляет 700 мм. Выход негабаритов принят равным 6%. Годовой объем негабаритов составит 70 тыс.м³, сменный – 96 м³.

Размер рудного негабарита 700 мм, что соответствует приемному куску дробильно-сортировочной установки.

Негабариты в карьере дробятся шпуровым или накладным способом.

Расчёт безопасных зон

Расчёт радиуса опасной зоны по разлёту отдельных кусков породы

Определяется на основании «ПОПБ для опасных производственных объектов».

Расстояние опасное для людей и животных по разлёту отдельных кусков породы при взрывании скважинных зарядов определяется по формуле:

$$r_{РАЗЛ} = 1250 \times \eta_3 \times \sqrt{\frac{f}{1 + \eta_{ЗАБ}} \times \frac{d}{a}}, \text{ м}$$

где η_3 – коэффициент заполнения скважин ВВ.

$$\eta_3 = \frac{l_{ЗАР}}{l_{СКВ}} = \frac{8}{11} = 0,7$$

$\eta_{ЗАБ}$ – коэффициент заполнения скважин забойкой.

$$\eta_{ЗАБ} = \frac{l_{ЗАР}}{l_H}$$

где l_H – длина свободная от заряда верхней части скважины, м. В практике $\eta_{ЗАБ} = 1$.

f – коэффициент крепости пород по шкале проф. Протоdjeяконова, $f = 6$

a – расстояние между скважинами в ряду, м, $a = 3.0$ м.

$$r_{РАЗЛ} = 1250 \times 0,7 \times \sqrt{\frac{6}{1+1} \times \frac{0,11}{3,0}} = 290 \approx 300 \text{ м}$$

При производстве взрывов на косогорах, в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны более чем на 30 метров размеры опасной зоны $r_{РАЗЛ}$ в направлении вниз по склону увеличиваются и безопасные расстояния по разлету отдельных кусков породы (м) рассчитываются по формуле:

$$R_{РАЗЛ} = r_{РАЗЛ} K_p,$$

где

$R_{РАЗЛ}$ – опасное расстояние по разлету отдельных кусков породы в сторону уклона косогора или местности, расположенной ниже 30 метров, считая от верхней отметки взрываемого участка;

K_p – коэффициент, учитывающий особенности рельефа местности.

При взрывании на косогоре

$$K_p = 1 + tg\beta,$$

где

β – угол наклона косогора к горизонту, градус.

В тех случаях, когда вместо угла β известно превышение места взрыва над границей опасной зоны,

$$K_p = 0,5 \left(1 + \sqrt{1 + \frac{4H}{r_{РАЗЛ}}} \right),$$

где H – превышение верхней отметки взрываемого участка над участком границы опасной зоны, м.

$$K_p = 1,145$$

$$R_{РАЗЛ} = 300 \times 1,145 = 343,5 \approx 350 \text{ м}$$

Проектом принимается опасная зона по разлету отдельных кусков породы – 350 м.

Расчёт на сейсмическое действие взрыва

При одновременном взрывании N зарядов ВВ общей массой Q со временем замедления между взрывами каждого заряда не менее 20 мс безопасное расстояние, определяется по формуле:

$$r_c = \frac{K_z K_c \alpha}{N^{1/4}} \cdot Q^{1/3}.$$

где R_c – расстояние от места взрыва до охраняемого объекта, м.

K_r – коэффициент, зависящий от свойств грунта в основании охраняемого объекта, $K_r = 12$ («ПОПБ для опасных производственных объектов»)

K_c – коэффициент, зависящий от типа здания (сооружения) и характера его застройки, $K_c = 1$ («ПОПБ для опасных производственных объектов»).

α – коэффициент, зависящий от условий взрывания. При взрыве нарыхление, $\alpha = 1$.

Q – общая масса зарядов ВВ, $Q = 63 \times 167 = 10,5 \text{ т}$.

N – количество взрываемых скважин.

Размер взрываемого блока – 50х30м

Вес заряда одной скважины – 63кг

Глубина скважины – 11м.

$N = (50 \times 30) / (3 \times 3) = 167$ скважин в блоке.

$$R_c = (12 \times 1 \times 1) \times (10500^{1/3}) / (167^{1/4}) = 73 \text{ м}.$$

Расчёт на действие ударной воздушной волны

Безопасное расстояние по действию УВВ на остекление зданий и сооружений определяется по формуле:

$$r_B = 200 \sqrt[3]{Q}$$

где:

Q – эквивалентная масса заряда, кг.

$$Q_3 = 12 P d K_3 N$$

Где: P - вместимость ВВ 1 м скважины (шпура), кг;

Lзар - длина заряда, м;

K_3 - коэффициент, значение которого зависит от отношения длины забойки $L_{заб}$ к диаметру скважины (шпура) d (при отсутствии забойки - зависит от отношения длины свободной от заряда части скважины $L_{св}$ к d);

$$Q_{\text{э}} = 12 \times 8 \times 0,11 \times 2 \times 167 = 3,527 \text{т}$$

$$r_B = 200 \sqrt[3]{3,527} \approx 300 \text{м}$$

При короткозамедленном взрывании когда разность в замедлении составляет более 35 мс можно взрывать каждую серию зарядов с различным замедлением по допустимому весу зарядов.

Рекомендуемые параметры могут быть уточнены по месту, по результатам опытных взрывов.

Взрывы проводить согласно утвержденного графика взрывных работ в светлое время суток.

Способы доставки и хранения ВМ

Обеспечение взрывчатыми материалами осуществляется с поверхностного расходного склада месторождения Шолкызыл.

Доставка взрывчатого вещества к месту работ осуществляется специальным автотранспортом для перевозки ВМ.

Заряжание и забутовка скважин производится как вручную, так и механизированным способом.

Организация и проведение массового взрыва

Производство массовых взрывов на открытых горных работах осуществляется в соответствии с утвержденным на предприятии Технологическим регламентом.

Производство буровзрывных работ на объектах должно осуществляться по следующей технической документации:

- типовому проекту ведения буровзрывных работ;
- проектам на производство массовых взрывов.

Типовой проект ведения буровзрывных работ составляется на основе утвержденного плана горных работ, результатов экспериментальных взрывов, новейших технических данных и производственного опыта ведения взрывных работ в аналогичных условиях и в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов».

На предприятии должен быть разработан и утвержден месячный график производства массовых взрывов, в котором указываются дни производства взрывов. График утверждается техническим руководителем предприятия.

Проект массового взрыва составляется на основе утвержденного типового проекта ведения буровзрывных работ, геологических и гидрогеологических данных по

разрабатываемому месторождению и в соответствии с ПОПБ для опасных производственных объектов.

После окончания бурения взрывных скважин производится маркшейдерская съемка блока, выполняется корректировочный расчет зарядов в блоке по фактическим количеству и глубине скважин, уточняются потребность в СИ и ВВ, график завоза на блок ВМ и границы опасной зоны.

Подготовленный к заряданию блок передается по акту взрывному участку с оформлением акта о готовности блока к заряданию. Если буровые и взрывные работы выполняются одним участком буровзрывных работ, акт не составляется.

После выполнения корректировочного расчета и уточнения графика завоза на блок ВМ, составляется распоряжок проведения массового взрыва. Руководителем объекта утверждается распоряжок проведения массового взрыва, издается приказ (распоряжение) на его производство, которым устанавливается очередность выполнения работ, связанных с массовым взрывом, и порядок проведения инструктажа по безопасности их производства, утверждаются ответственные руководители и исполнители.

Ответственный за взрыв проводит ознакомление персонала, задействованного в ведении взрывных работ с приказом и распоряжком, инструктирует по безопасности производства работ.

Доставленные на блок ВВ распределяются по каждой скважине в количествах и сортам согласно откорректированному расчету.

Все люди, не занятые заряданием и взрыванием, должны быть удалены лицом технического надзора объекта, ответственным за безопасное ведение работ, за пределы опасной зоны и мест возможного входа в опасную зону, обозначенных предупредительными средствами, должны быть выставлены посты охраны.

Посты охраны опасной зоны выставляются:

- при неэлектрическом взрывании зарядов – перед началом установки боевиков;
- при бескапсюльном взрывании – перед началом установки пиротехнических реле.

При монтаже взрывной сети необходимо соблюдать следующие правила по безопасному производству работ:

- до начала монтажа взрывной сети все механизмы должны быть удалены на безопасное расстояние;
- перед началом работ по монтажу сети с территории взрываемого блока должны быть убраны все инструменты и тара (ящики из под ВМ и мешки из под ВВ);

- после проверки магистральных линий и устранения дефектов приступают к подсоединению концов волноводов, выходящих из скважин, к магистральной линии.

По окончании работ по монтажу взрывной сети ответственный за взрыв проверяет правильность ее монтажа, после проверки и устранения обнаруженных дефектов, письменно уведомляет ответственного руководителя массового взрыва о выводе лиц, связанных с подготовкой к производству массового взрыва, с переключкой на месте сбора.

Осмотр взорванных блоков взрывперсоналом осуществляется визуально с наветренной стороны после получения информации от Аварийно-спасательной службы (АСС) об отсутствии загазованности атмосферы. При этом лица взрывперсонала, ответственные за проверку блоков, допускаются руководителем взрыва в проветривание от ядовитых продуктов взрыва места. Хождение по взорванной горной массе категорически запрещено.

Результаты проверки взорванных блоков ответственные за проверку блоков докладывают ответственному руководителю массового взрыва. В случае обнаружения массовых отказов руководитель массового взрыва принимает решение о прекращении или продолжении взрывных работ.

Ликвидация отказавших зарядов ВВ осуществляется в соответствии с утвержденной на предприятии "Инструкцией по предупреждению, обнаружения и ликвидации отказавших зарядов ВВ на открытых горных работах".

После окончания ведения взрывных работ ответственный руководитель массового взрыва дает команду на подачу сигнала "отбой". По этому сигналу посты охраны опасной зоны снимаются.

Допуск людей к местам работ разрешается начальником карьера, или лицом его замещающим, после получения от постов АСС сообщений о результатах анализов воздуха, подтверждающих отсутствие, опасных концентраций продуктов взрыва.

На карьерах, не обслуживающих АСС, допуск взрывперсонала для проверки блоков на полноту взрывания осуществляется ответственным руководителем массового взрыва после полного проветривания карьера, но не ранее чем через 30 минут после производства взрыва и проверки состояния воздуха ВГК (вспомогательная горноспасательная команда).

Порядок ликвидации отказавших зарядов

Во всех случаях, когда заряды не могут быть взорваны по причинам технического характера (неустранимые нарушения взрывной сети), они рассматриваются как отказы. Каждый отказ записывается в Журнале регистрации отказов при взрывных работах.

При обнаружении отказа (или при подозрении на него) взрывник выставляет отличительный знак у невзорвавшегося заряда. Машинист экскаватора, обнаруживший отказ (или подозревающий об отказе), прекращает работы по погрузке горной массы, указывает водителям самосвалов вывести транспортное средство за пределы зоны установленной технологическим регламентом по ликвидации отказов (но не менее чем на 50 метров) с извещением диспетчера карьера (организации) об обнаружении отказа и вызывает лицо контроля. Работы, связанные с ликвидацией отказов проводятся под руководством лица контроля в соответствии с технологическим регламентом. В местах отказов не допускаются какие-либо производственные процессы, не связанные с их ликвидацией.

Провода обнаруженного электродетонатора в отказавшем заряде замыкаются накоротко.

Ликвидацию отказавших скважинных зарядов допускается проводить:

1) взрыванием отказавшего заряда в случае, если отказ произошел в результате нарушения целостности внешней взрывной сети. Если при проверке выявится возможность опасного разлета кусков горной массы или воздействия ударной воздушной волны при взрыве, взрывание отказавшего заряда допускается из укрытия, обеспечивающего безопасность людей;

2) разборкой породы в месте нахождения скважины с отказавшим зарядом с извлечением последнего вручную. При взрывании с применением детонирующего шнура заряда из ВВ на основе аммиачной селитры, не содержащего в своем составе порохов, нитроэфиров или гексогена, разборку породы у отказавшего заряда допускается проводить экскаватором с исключением непосредственного воздействия ковша на ВМ.

3) взрыванием заряда в скважине, пробуренной параллельно на расстоянии не менее 3 метров от скважины с отказавшим зарядом;

4) при взрывании ВВ группы совместимости D (кроме дымного пороха) с применением детонирующего шнура - вымыванием заряда из скважины;

5) при невозможности ликвидировать отказ перечисленными способами ликвидацию отказавшего заряда допускается проводить по специальному проекту, утвержденному техническим руководителем.

Заряд в перебуре отказавшей скважины ликвидируют путем вымывания водой или взрывания дополнительных шпуров.

Если во время ликвидации отказавшего скважинного заряда заряд в перебуре не найден, то он рассматривается как неликвидированный отказ, о чем делается соответствующая запись в Журнале регистрации отказов при взрывных работах. Район

отказа в перебуре наносится на маркшейдерские планы. Работы по экскавации горной массы в этом районе рассматриваются как разборка отказа и ведутся с соблюдением мер предосторожности, определенных техническим руководителем организации.

Возобновление работ в забое по погрузке горной массы допускается после полной ликвидации отказавшего заряда по письменному разрешению лица, обеспечивающего ликвидацию отказа.

Когда работы по ликвидации отказа не могут быть закончены в данной смене, допускается поручать их продолжение взрывнику очередной смены с соответствующей отметкой в выдаваемой ему наряд-путевке. В этом случае допуск рабочих к месту ликвидации отказа осуществляется лицом контроля смены, в течение которой проводилась

Расчет необходимого количества буровых станков

Техническая производительность бурового станка LTEX = 13,6 м / ч.

Годовая производительность составит:

$$LГОД = LTEX * KI * KTG * N * m, \text{ м / год}$$

где, KI – коэф. использования бурового станка, KI = 0,8

KTG – коэф. Технической готовности, KTG = 0,83

N – количество рабочих смен в году, N = 730 см

m – количество рабочих часов в смену, m = 11,0 ч.

Необходимое количество метров скважин для заданной производительности карьера определяется по формуле:

$$LНЕОБХ.ГОД = VГМ.ГОД / V1П.М, \text{ м}$$

где,

VГМ.ГОД – годовая производительность карьера по горной массе,

VГМ.ГОД = 2 503 706 м³/ год;

V1П.М – выход горной массы с 1 п.м. скважины, V1П.М = 8,18м³ / м.

Необходимое количество станков составит:

$$NCT = LНЕОБХ.ГОД / LГОД, \text{ шт.}$$

Расчет необходимого количества буровых станков KAISHAN KG940A	Обозначение	Ед. изм.	Значения
Годовая производительность бурового станка	LГОД	м/год	72514
Техническая производительность бурового станка	LTEX	м/ч	13,6
коэф. использования бурового станка	KI	коэф	0,8
коэффициент технической готовности	KTG	коэф	0,83
количество рабочих смен в году	N	см	730
количество рабочих часов в смену	m	час	11

Расчет необходимого количества буровых станков KAISHAN KG940A	Обозначение	Ед. изм.	Значения
выход горной массы с 1 п.м. скважины	V1П.М	м3/м	8,18
Годовой объем горной массы		м3	2 503 706
Необходимое количество буровых станков		шт	4

7.13 Механизация основных и вспомогательных работ

Механизация основных работ

Комплектация горного оборудования соответствует параметрам и производительности карьера. Комплекс основного и вспомогательного горнотранспортного оборудования обеспечивает планомерную, в соответствии с мощностью грузопотока, подготовку руды к выемке, выемку и погрузку, перемещение, складирование в пределах каждой технологической зоны карьера, в которой формируется грузопоток.

Перечень основного горного оборудования определен исходя из объема горных работ и приведен в таблице 7.11

Таблица 7.11 Основное горное оборудование

№ п.п.	Наименование оборудования	Кол-во оборуд.
1	Автосамосвал SHACMAN F 3000	11
2	Автосамосвал Камаз 6520	5
3	Экскаватор KOMATSU PS-300-8MO	1
4	Экскаватор Hitachi ZX330	5
5	Буровой станок KG940A	4
6	Фронтальный погрузчик ZL50G	1
7	Гусеничный бульдозер SHANTUI SD-22	2

Транспортирование горной массы предусматривается автосамосвалами HOWO ZX3327N3847D грузоподъемностью 25т. Технические характеристики автосамосвала представлены в таблице 7.12

Таблица 7.12-Технические характеристики автосамосвала SHACMAN F 3000

Характеристики	Самосвал SHACMAN F 3000
1	2
Производитель:	ООО «Автомобильная группа Шааньси»
Марка:	SHACMAN
Модель:	12JS200TA
Основные технические характеристики	
Грузоподъемность (кг):	25000
Снаряженная масса (кг):	15300...17700
Общий вес (кг):	25000
Нагрузки на ось (кг):	39810

Характеристики	Самосвал SHACMAN F 3000
1	2
Колесная формула:	6x4
Угол подъема/угол съезда (°):	28/30
Габаритные размеры	
Размер (ДхШхВ) (мм):	6825...7450×2490...2500×3024...3970
Размер кузова (ДхШхВ) (мм):	5800*2300*1500 мм
Продолжение таблицы	
1	2
Толщина металла кузова (мм):	днище 8, стенки 6
Колесная база (мм):	3775...5000+1350...1450
Внутренний объем кузова, (куб.м):	18-19
Двигатель	
Производитель:	Weichai power
Модель:	WP10, WP12, Cummins ISM Series
Номинальная мощность (л.с.):	247 кВт/ 336 л.с.
Номинальная скорость(г/мин):	1500
Объем двигателя (л):	9726
Рулевое управление	
Модель:	С гидроусилителем, тип «винт-шариковая гайка-рейка-сектор»
Трансмиссия	
Модель:	МКПП FAST серия 8F, 9F, 10F АКПП
Сцепление:	ETONF430 Diaphragm Imported
Подвеска	Многослойная пружинная, 4 основных болта
Тормозная система	
Рабочий тормоз:	Пневматическая, двухконтурная привод с разделением на контуры на переднюю ось и заднюю тележку, с регулятором тормозных сил,с АБС
Стояночный тормоз:	Тормозные механизмы колес задней тележки, приводимые в действие пружинными энергоаккумуляторами, объединенными с тормозными камерами
Запасной тормоз:	Стояночная система с механическим приводом от пружинных энергоаккумуляторов к тормозным механизмам колес задней тележки
Вспомогательный тормоз:	моторный тормоз-замедлитель с заслонкой в системе выпуска отработавших газов
Колеса и резины	
Тип резина:	12.00R20 металокорд,
Количество резина:	1 шт (Triangle Tire)

Характеристики	Самосвал SHACMAN F 3000
1	2
Аккумулятор	
Аккумулятор:	2x190А
Подъемник	
Гидроцилиндр подъема кузова:	Переднего расположения 162x4450
Топливная система	
Тип топлива:	Дизель
Объем топливного бака, (л):	400/600

Продолжение таблицы

1	2
Заявленный расход топлива, (л):	32
Дополнительное оборудование	
Дополнительное оборудование:	кондиционер, печка, подогрев кузова, противооткатные упоры, сигнал заднего хода

На выемочно-погрузочных работах при добыче руды применяется гидравлический экскаватор KOMATSU PS-300-8MO с обратной лопатой, емкостью ковша 1,8 м³. На выемочно-погрузочных работах на вскрыше применяется гидравлический экскаватор Hitachi ZX330 с обратной лопатой, емкостью ковша 1,8 м³. При погрузке руды в автосамосвалы на временном рудном складе предусмотрен фронтальный колесный погрузчик ZL50G емкостью ковша 3м³. Технические характеристики экскаватора KOMATSU PS-300-8MO приведены в таблице 7.13. Технические характеристики экскаватора Hitachi ZX330 приведены в таблице 7.14. Технические характеристики погрузчика ZL50G приведены в таблице 7.15.

Таблица 7.13 – Технические характеристики экскаватора KOMATSU PS-300-8MO

PC300-8MO ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ЭКСКАВАТОР

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



ДВИГАТЕЛЬ

Модель Komatsu SAA6D114E-3
 Тип с водяным охлаждением, 4-тактный, с прямым впрыском
 Тип всасывания с турбонадувом и последовательным охлаждением
 Количество цилиндров 6
 Диаметр 114 мм
 Ход поршня 135 мм
 Рабочий объем 8,27 л
 Мощность:
 по SAE J1995 полная 194 кВт (263,8 л.с.)
 по ISO 9249 / SAE J1349 полезная 187 кВт (254,2 л.с.)
 номинальная частота вращения 1950 об/мин
 Тип привода вентилятора для охлаждения радиатора механический
 Регулятор всережимный, электронный
 Отвечает требованиям нормативов EPA Tier 3 и EU Stage 3A, регламентирующих токсичность отработавших газов



ГИДРОСИСТЕМА

Тип система HydrauMind (Hydraulic Mechanical Intelligence New Design) с закрытым центром, клапанами измерения нагрузки и клапанами компенсации давления
 Количество выбираемых рабочих режимов 6
 Главный насос:
 Тип два поршневых, переменной производительности
 Насосы для контуров стрелы, рукояти, ковша, поворотной платформы и передвижения
 Максимальный расход 535 л/мин
 Питание контура управления клапан с автономным понижением давления
 Гидромоторы:
 Передвижение 2 аксиально-поршневых мотора со стояночным тормозом
 Поворот платформы 1 аксиально-поршневой гидромотор с тормозом удержания платформы
 Давление срабатывания разгрузочного клапана:
 Контур рабочего оборудования 37,3 МПа (380 кг/см²)
 Контур передвижения 37,3 МПа (380 кг/см²)
 Контур поворота платформы 27,9 МПа (285 кг/см²)
 Управляющий контур 3,2 МПа (33 кг/см²)
 Гидроцилиндры:
 (Количество цилиндров – внутренний диаметр × ход поршня × диаметр штока)
 Стрела 2 – 140 × 1480 × 100 мм
 Рукоять 1 – 160 × 1825 × 110 мм
 Ковш для рукояти длиной 4,02 м 1 – 140 × 1285 × 100 мм
 для рукояти длиной 3,19 м 1 – 140 × 1285 × 100 мм
 для рукояти длиной 2,55 м 1 – 150 × 1285 × 110 мм
 для рукояти длиной 2,22 м 1 – 150 × 1285 × 110 мм



ПРИВОДЫ И ТОРМОЗА

Органы рулевого управления два рычага с педалями
 Тип привода гидростатический
 Максимальное тяговое усилие 264 кН 26 900 кгс
 Преодолеваемый подъем 70 %, 35°
 Макс. скорость передвижения: Высокая 5,5 км/ч
 (Автоматическое переключение) Средняя 4,5 км/ч
 (Автоматическое переключение) Низкая 3,2 км/ч
 Рабочий тормоз гидравлическая блокировка
 Стояночный тормоз механический дисковый тормоз



СИСТЕМА ПОВОРОТА ПЛАТФОРМЫ

Тип привода гидростатический
 Редуктор поворота платформы планетарная передача
 Смазка поворотного круга заложена
 Рабочий тормоз гидравлическая блокировка
 Тормоз удержания/блокировки поворота платформы механический дисковый тормоз
 Скорость поворота платформы 9,5 об/мин



ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

Центральная рама Х-образная рама
 Рама гусеничной тележки коробчатого сечения
 Тип гусеницы герметичная
 Регулятор натяжения гусеницы гидравлический
 Количество башмаков (с каждой стороны):
 PC300-8MO 45
 PC300LC-8MO 48
 Количество поддерживающих катков 2 с каждой стороны
 Количество опорных катков (с каждой стороны):
 PC300-8MO 7
 PC300LC-8MO 8



ЗАПРАВочНЫЕ ОБЪЕМЫ (ПРИ ДОЗАПРАВКЕ)

Топливный бак 605 л
 Охлаждающая жидкость 31,0 л
 Двигатель 37,0 л
 Бортовой редуктор (с каждой стороны) 9,0 л
 Механизм поворота платформы 16,0 л
 Гидробак 188 л



ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ МАССА (ПРИБЛИЗИТЕЛЬНО)

Эксплуатационная масса с учетом односекционной стрелы 6 470 мм, рукояти 3 185 мм, ковша вместимостью 1,4 м³ (с «шапкой» по SAE), номинальных объемов смазочных материалов, охлаждающей жидкости, полностью заправленного топливного бака, оператора и стандартного оборудования

	PC300-8MO		PC300LC-8MO	
	Эксплуатационная масса	Давление на грунт	Эксплуатационная масса	Давление на грунт
Башмаки				
600 мм	31 100 кг	62,9 кПа 0,64 кг/см ²	31 600 кг	59,0 кПа 0,60 кг/см ²
700 мм	31 460 кг	54,8 кПа 0,56 кг/см ²	32 200 кг	51,6 кПа 0,53 кг/см ²
800 мм	32 010 кг	48,5 кПа 0,49 кг/см ²	32 580 кг	45,7 кПа 0,47 кг/см ²

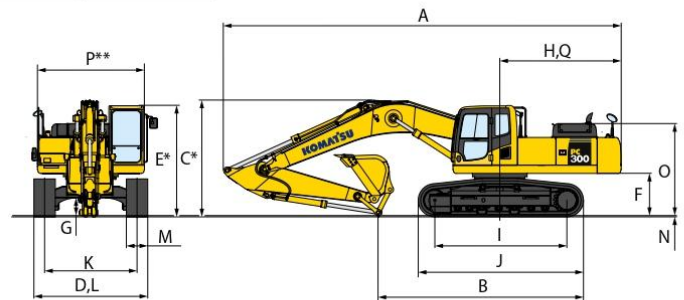
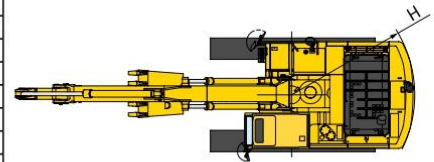


РАЗМЕРЫ

Длина рукояти		2 220 мм	2 550 мм	3 185 мм	4 020 мм
A	Габаритная длина	11 300 мм	11 180 мм	11 150 мм	11 170 мм
B	Опорная длина (в транспортном положении): PC300-8MO PC300LC-8MO	7 320 мм 7 495 мм	6 685 мм 6 860 мм	5 755 мм 5 930 мм	5 300 мм 5 475 мм
C	Габаритная высота (до верхней точки стрелы)*	3 480 мм	3 450 мм	3 285 мм	3 760 мм

	PC300-8MO	PC300LC-8MO	
D	Габаритная ширина	3 190 мм	3 290 мм
E	Габаритная высота (до верха кабины)	3 145 мм	3 145 мм
F	Дорожный просвет под противовесом	1 185 мм	1 185 мм
G	Дорожный просвет (минимальный)	500 мм	500 мм
H	Радиус поворота хвостовой части платформы	3 450 мм	3 450 мм
I	Опорная длина гусениц	3 700 мм	4 030 мм
J	Длина гусеничного хода	4 625 мм	4 955 мм
K	Колеса гусеничного хода	2 590 мм	2 590 мм
L	Ширина гусеничного хода	3 190 мм	3 290 мм
M	Ширина башмака	600 мм	700 мм
N	Высота грунтозацепов	36 мм	36 мм
O	Высота по кабине машины	2 585 мм	2 585 мм
P	Ширина по кабине машины**	3 090 мм	3 090 мм
Q	Расстояние от центра вращения до заднего края платформы	3 405 мм	3 405 мм

*: С учетом высоты грунтозацепов
**: С учетом перил



ВАРИАНТЫ СОЧЕТАНИЯ КОВША, РУКОЯТИ И СРЕЛЫ

Вместимость ковша («шапкой»)		Ширина		Масса		Кол-во зубьев	Длина рукояти			
SAE, PCSA	CECE	Без боковых зубьев	С боковыми зубьями	С боковыми зубьями	2,22 м		2,55 м	3,19 м	4,02 м	
0,52 м³	0,48 м³	610 мм	740 мм	664 кг	3	○	○	○	○	
1,14 м³	1,00 м³	1 145 мм	1 275 мм	900 кг	4	○	○	○	○	
1,40 м³	1,20 м³	1 340 мм	1 445 мм	1 015 кг	5	○	○	○	●	
1,60 м³	1,40 м³	1 515 мм	1 645 мм	1 102 кг	6	□	□	□	×	
1,80 м³	1,60 м³	1 700 мм	—	*1 115 кг	6	●	●	●	×	
**1,40 м³	1,20 м³	1 458 мм	—	1 508 кг	5	○	○	○	×	

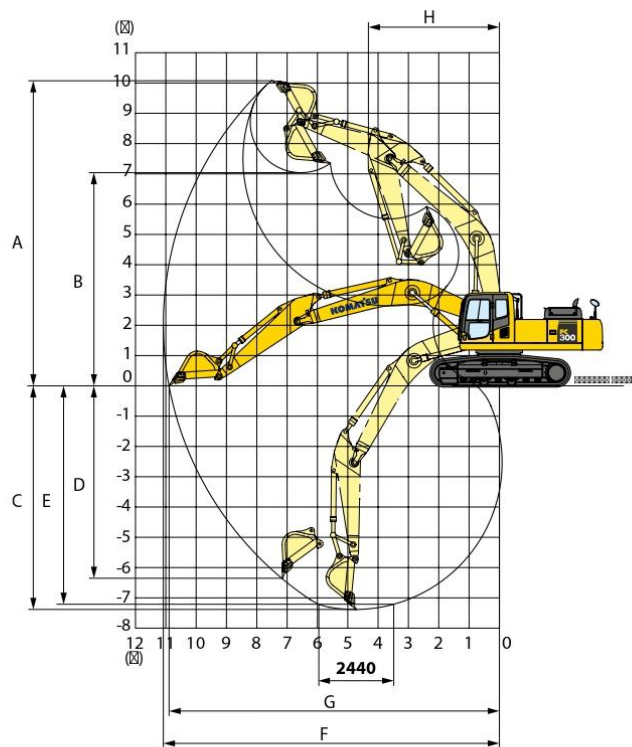
○: Работа в обычном режиме с плотностью грунта до 1,8 т/м³
□: Работа в обычном режиме с плотностью грунта до 1,5 т/м³
●: Работа в облегченном режиме с плотностью грунта до 1,2 т/м³
×: Не применяется
*: Без боковых режущих зубьев
**: Ковш для скальных пород (с боковым щитком)

РС300-8М0 ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ЭКСКАВАТОР



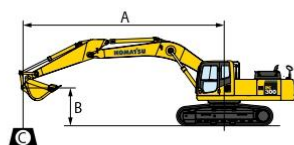
РАБОЧАЯ ЗОНА

Руконять	2 220 мм	2 550 мм	3 185 мм	4 020 мм	
A Макс. высота резания грунта	9 460 мм	9 965 мм	10 100 мм	10 550 мм	
B Макс. высота разгрузки	6 520 мм	6 895 мм	7 050 мм	7 490 мм	
C Макс. глубина резания грунта	6 400 мм	6 750 мм	7 380 мм	8 200 мм	
D Макс. глубина вертикальной стенки котлована	4 890 мм	5 880 мм	6 400 мм	7 280 мм	
E Макс. глубина резания грунта котлована с плоским дном длиной 8 футов	6 130 мм	6 520 мм	7 180 мм	8 045 мм	
F Макс. радиус резания грунта	10 120 мм	10 550 мм	11 100 мм	11 900 мм	
G Макс. радиус резания грунта на уровне опоры	9 910 мм	10 355 мм	10 920 мм	11 730 мм	
H Мин. радиус поворота	4 470 мм	4 450 мм	4 430 мм	4 370 мм	
По SAE	Усилие резания ковшом при макс. мощности	228 кН 23 300 кг	228 кН 23 300 кг	200 кН 20 400 кг	200 кН 20 400 кг
	Усилие резания рукоятью при макс. мощности	225 кН 22 900 кг	193 кН 19 700 кг	165 кН 16 800 кг	139 кН 14 200 кг
По ISO	Усилие резания ковшом при макс. мощности	259 кН 26 400 кг	259 кН 26 400 кг	227 кН 23 100 кг	227 кН 23 100 кг
	Усилие резания рукоятью при макс. мощности	235 кН 24 000 кг	201 кН 20 500 кг	171 кН 17 400 кг	144 кН 14 700 кг





ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬ В РЕЖИМЕ ПОДЪЕМА



- A: Вылет от центра вращения
- B: Высота подвески ковша
- C: Грузоподъемность
- Cf: Номинальное значение при фронтальном расположении груза
- Cs: Номинальное значение при боковом расположении груза
- ☉: Номинальное значение при максимальном вылете

PC300-8MO		Ручежь: 2200 мм		Ковш: 1,40 м³ с «шайкой» (по SAE)				Башмак: 600 мм с тремя грунтозацепами							
B	A	☉ МАКС.		9,0 м		7,5 м		6,0 м		4,5 м		3,0 м			
		Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs		
7,5 м		*8 650 кг	6 750 кг												
6,0 м		7 350 кг	5 000 кг			7 450 кг	5 100 кг	*9 100 кг	7 700 кг						
4,5 м		6 200 кг	4 150 кг			7 250 кг	4 900 кг	*10 250 кг	7 200 кг	*13 800 кг	11 600 кг				
3,0 м		5 650 кг	3 750 кг			6 950 кг	4 650 кг	10 050 кг	6 700 кг						
1,5 м		5 450 кг	3 550 кг			6 700 кг	4 400 кг	9 600 кг	6 250 кг						
0 м		5 600 кг	3 650 кг			6 550 кг	4 250 кг	9 300 кг	6 000 кг						
-1,5 м		6 150 кг	4 000 кг			6 500 кг	4 250 кг	9 250 кг	5 950 кг	15 150 кг	9 550 кг				
-3,0 м		7 550 кг	4 900 кг					9 400 кг	6 100 кг	*13 400 кг	9 750 кг	*14 850 кг	*14 850 кг		
-4,5 м		*7 750 кг	7 350 кг					*6 550 кг	6 450 кг	*9 850 кг	*9 850 кг				

PC300-8MO		Ручежь: 2550 мм		Ковш: 1,40 м³ с «шайкой» (по SAE)				Башмак: 600 мм с тремя грунтозацепами							
B	A	☉ МАКС.		9,0 м		7,5 м		6,0 м		4,5 м		3,0 м			
		Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs		
7,5 м		*7 600 кг	5 750 кг												
6,0 м		6 500 кг	4 450 кг			7 550 кг	5 200 кг								
4,5 м		5 600 кг	3 750 кг			7 350 кг	5 000 кг	*9 900 кг	7 350 кг	*13 000 кг	11 900 кг				
3,0 м		5 150 кг	3 400 кг	5 150 кг	3 400 кг	7 050 кг	4 700 кг	10 200 кг	6 850 кг	*15 500 кг	10 650 кг				
1,5 м		5 000 кг	3 250 кг	5 000 кг	3 250 кг	6 750 кг	4 450 кг	9 700 кг	6 350 кг						
0 м		5 100 кг	3 300 кг	4 950 кг	3 200 кг	6 600 кг	4 300 кг	9 400 кг	6 100 кг	*14 650 кг	9 500 кг				
-1,5 м		5 550 кг	3 600 кг			6 500 кг	4 250 кг	9 250 кг	6 000 кг	*15 200 кг	9 550 кг				
-3,0 м		6 600 кг	4 300 кг			6 600 кг	4 300 кг	9 350 кг	6 050 кг	*14 250 кг	9 750 кг	*17 150 кг	*17 150 кг		
-4,5 м		*7 400 кг	6 000 кг					*8 300 кг	6 350 кг	*11 050 кг	9 950 кг	*13 100 кг	*13 100 кг		

PC300-8MO		Ручежь: 3185 мм		Ковш: 1,40 м³ с «шайкой» (по SAE)				Башмак: 600 мм с тремя грунтозацепами							
B	A	☉ МАКС.		9,0 м		7,5 м		6,0 м		4,5 м		3,0 м			
		Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs		
7,5 м		*5 300 кг	4 950 кг			*6 850 кг	5 400 кг								
6,0 м		*5 250 кг	3 950 кг			*7 250 кг	5 350 кг								
4,5 м		5 050 кг	3 350 кг	5 350 кг	3 600 кг	7 500 кг	5 150 кг	*9 200 кг	7 600 кг						
3,0 м		4 700 кг	3 050 кг	5 250 кг	3 450 кг	7 150 кг	4 850 кг	10 450 кг	7 050 кг	*15 000 кг	11 200 кг				
1,5 м		4 550 кг	2 950 кг	5 050 кг	3 300 кг	6 900 кг	4 550 кг	9 900 кг	6 550 кг	16 000 кг	10 200 кг				
0 м		4 600 кг	3 000 кг	4 950 кг	3 200 кг	6 650 кг	4 350 кг	9 500 кг	6 200 кг	15 400 кг	9 700 кг				
-1,5 м		4 950 кг	3 200 кг	4 900 кг	3 150 кг	6 550 кг	4 250 кг	9 350 кг	6 050 кг	15 250 кг	9 550 кг	*9 600 кг	*9 600 кг		
-3,0 м		5 750 кг	3 750 кг			6 550 кг	4 250 кг	9 350 кг	6 050 кг	15 300 кг	9 700 кг	*18 050 кг	*18 050 кг		
-4,5 м		7 450 кг	4 900 кг					9 450 кг	6 200 кг	*12 850 кг	9 950 кг	*16 600 кг	*16 600 кг		
-6,0 м		*6 300 кг	*6 300 кг							*8 150 кг	*8 150 кг				

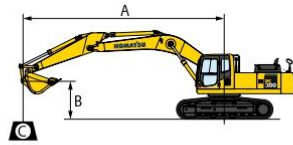
PC300-8MO		Ручежь: 4 020 мм		Ковш: 1,14 м³ с «шайкой» (по SAE)				Башмак: 600 мм с тремя грунтозацепами							
B	A	☉ МАКС.		9,0 м		7,5 м		6,0 м		4,5 м		3,0 м		1,5 м	
		Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs
7,5 м		*4 150 кг	4 050 кг												
6,0 м		*4 050 кг	3 300 кг	5 700 кг	3 900 кг										
4,5 м		*4 150 кг	2 900 кг	5 550 кг	3 750 кг	*7 100 кг	5 350 кг								
3,0 м		4 100 кг	2 650 кг	5 350 кг	3 600 кг	7 350 кг	5 000 кг	*9 650 кг	7 300 кг	*12 950 кг	11 800 кг				
1,5 м		3 950 кг	2 550 кг	5 150 кг	3 400 кг	7 000 кг	4 650 кг	10 100 кг	6 750 кг	*15 950 кг	10 550 кг				
0 м		4 000 кг	2 550 кг	5 000 кг	3 250 кг	6 700 кг	4 400 кг	9 600 кг	6 250 кг	15 450 кг	9 700 кг				
-1,5 м		4 250 кг	2 700 кг	4 850 кг	3 100 кг	6 500 кг	4 200 кг	9 250 кг	5 950 кг	15 050 кг	9 350 кг	*9 750 кг	*9 750 кг	*6 900 кг	*6 900 кг
-3,0 м		4 750 кг	3 050 кг	4 850 кг	3 100 кг	6 450 кг	4 150 кг	9 150 кг	5 900 кг	15 000 кг	9 350 кг	*15 450 кг	*15 450 кг	*9 900 кг	*9 900 кг
-4,5 м		5 800 кг	3 750 кг			6 500 кг	4 200 кг	9 250 кг	6 000 кг	*14 500 кг	9 550 кг	*20 000 кг	19 800 кг	*14 850 кг	*14 850 кг
-6,0 м		*6 550 кг	5 400 кг					*8 150 кг	6 250 кг	*11 050 кг	9 850 кг	*14 600 кг	*14 600 кг		

* Значение нагрузки ограничивается скорее усилием, развиваемым гидросистемой, чем устойчивостью машины. Номинальные значения грузоподъемности основываются на стандарте SAE № J1097. Номинальные значения нагрузки не превышают 87% грузоподъемности, создаваемой гидросистемой, или 75% опрокидывающей нагрузки.

PC300-8M0 ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ЭКСКАВАТОР



ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬ В РЕЖИМЕ ПОДЪЕМА



- A: Вылет от центра вращения
- B: Высота подвески ковша
- C: Грузоподъемность
- Cf: Номинальное значение при фронтальном расположении груза
- Cs: Номинальное значение при боковом расположении груза
- ⊕: Номинальное значение при максимальном вылете

PC300LC-8M0		Ручежь: 2200 мм		Ковш: 1,40 м³ с «шайкой» (по SAE)		Башмак: 700 мм с тремя грунтозацепами									
B	A	⊕ МАКС		9,0 м		7,5 м		6,0 м		4,5 м		3,0 м			
		Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs		
7,5 м		*8 650 кг	7 050 кг												
6,0 м		*8 300 кг	5 300 кг			*8 200 кг	5 350 кг	*9 100 кг	8 050 кг						
4,5 м		7 350 кг	4 400 кг			8 550 кг	5 150 кг	*10 250 кг	7 550 кг	*13 800 кг	12 100 кг				
3,0 м		6 700 кг	3 950 кг			8 250 кг	4 900 кг	*11 550 кг	7 050 кг						
1,5 м		6 500 кг	3 800 кг			8 000 кг	4 700 кг	11 450 кг	6 600 кг						
0 м		6 700 кг	3 850 кг			7 850 кг	4 500 кг	11 150 кг	6 350 кг						
-1,5 м		7 350 кг	4 250 кг			7 800 кг	4 500 кг	11 100 кг	6 300 кг	*15 500 кг	10 100 кг				
-3,0 м		*8 600 кг	5 200 кг					*10 550 кг	6 450 кг	*13 400 кг	10 300 кг	*14 850 кг	*14 850 кг		
-4,5 м		*7 750 кг	*7 750 кг					*6 550 кг	*6 550 кг	*9 850 кг	*9 850 кг				

PC300LC-8M0		Ручежь: 2550 мм		Ковш: 1,40 м³ с «шайкой» (по SAE)		Башмак: 700 мм с тремя грунтозацепами									
B	A	⊕ МАКС		9,0 м		7,5 м		6,0 м		4,5 м		3,0 м			
		Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs		
7,5 м		*7 600 кг	6 000 кг												
6,0 м		*7 450 кг	4 650 кг			*7 850 кг	5 450 кг								
4,5 м		6 650 кг	3 950 кг			*8 300 кг	5 250 кг	*9 900 кг	7 700 кг	*13 000 кг	12 400 кг				
3,0 м		6 100 кг	3 600 кг	6 100 кг	3 600 кг	8 350 кг	5 000 кг	*11 300 кг	7 150 кг	*15 550 кг	11 200 кг				
1,5 м		5 950 кг	3 450 кг	6 000 кг	3 500 кг	8 050 кг	4 750 кг	11 550 кг	6 700 кг						
0 м		6 100 кг	3 500 кг	5 900 кг	3 400 кг	7 850 кг	4 550 кг	11 250 кг	6 450 кг	*14 650 кг	10 000 кг				
-1,5 м		6 650 кг	3 850 кг			7 800 кг	4 500 кг	11 100 кг	6 350 кг	*16 200 кг	10 050 кг				
-3,0 м		7 900 кг	4 550 кг			7 850 кг	4 550 кг	*11 050 кг	6 400 кг	*14 250 кг	10 250 кг	*17 150 кг	*17 150 кг		
-4,5 м		*7 400 кг	6 300 кг					*8 300 кг	6 700 кг	*11 050 кг	10 450 кг	*13 100 кг	*13 100 кг		

PC300LC-8M0		Ручежь: 3185 мм		Ковш: 1,40 м³ с «шайкой» (по SAE)		Башмак: 700 мм с тремя грунтозацепами									
B	A	⊕ МАКС		9,0 м		7,5 м		6,0 м		4,5 м		3,0 м			
		Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs		
7,5 м		*5 300 кг	5 200 кг												
6,0 м		*5 250 кг	4 150 кг			*7 250 кг	5 600 кг								
4,5 м		*5 400 кг	3 550 кг	6 350 кг	3 800 кг	*7 800 кг	5 400 кг	*9 200 кг	7 950 кг						
3,0 м		5 600 кг	3 250 кг	6 200 кг	3 700 кг	8 450 кг	5 100 кг	*10 650 кг	7 400 кг	*15 000 кг	11 750 кг				
1,5 м		5 450 кг	3 150 кг	6 050 кг	3 550 кг	8 150 кг	4 850 кг	11 800 кг	6 900 кг	*16 700 кг	10 700 кг				
0 м		5 550 кг	3 200 кг	5 900 кг	3 400 кг	7 950 кг	4 600 кг	11 400 кг	6 550 кг	*17 550 кг	10 200 кг				
-1,5 м		5 950 кг	3 400 кг	5 850 кг	3 350 кг	7 800 кг	4 500 кг	11 200 кг	6 400 кг	*17 000 кг	10 100 кг	*9 600 кг	*9 600 кг		
-3,0 м		6 850 кг	3 950 кг			7 800 кг	4 500 кг	11 200 кг	6 400 кг	*15 550 кг	10 200 кг	*18 050 кг	*18 050 кг		
-4,5 м		*7 550 кг	5 150 кг					*9 750 кг	6 550 кг	*12 850 кг	10 500 кг	*16 600 кг	*16 600 кг		
-6,0 м		*6 300 кг	*6 300 кг							*8 150 кг	*8 150 кг				

PC300LC-8M0		Ручежь: 4 020 мм		Ковш: 1,14 м³ с «шайкой» (по SAE)		Башмак: 700 мм с тремя грунтозацепами									
B	A	⊕ МАКС		9,0 м		7,5 м		6,0 м		4,5 м		3,0 м		1,5 м	
		Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs	Cf	Cs		
7,5 м		*4 150 кг	*4 150 кг												
6,0 м		*4 050 кг	3 500 кг	*6 250 кг	4 100 кг										
4,5 м		*4 150 кг	3 100 кг	*6 500 кг	4 000 кг	*7 100 кг	5 600 кг								
3,0 м		*4 300 кг	2 800 кг	6 350 кг	3 800 кг	*8 000 кг	5 300 кг	*9 650 кг	7 650 кг	*12 950 кг	12 300 кг				
1,5 м		*4 650 кг	2 700 кг	6 150 кг	3 600 кг	8 300 кг	4 950 кг	*11 200 кг	7 100 кг	*15 950 кг	11 050 кг				
0 м		4 800 кг	2 700 кг	5 950 кг	3 450 кг	8 000 кг	4 650 кг	11 450 кг	6 600 кг	*17 250 кг	10 250 кг				
-1,5 м		5 100 кг	2 900 кг	5 850 кг	3 350 кг	7 750 кг	4 450 кг	11 100 кг	6 300 кг	*17 250 кг	9 850 кг	*9 750 кг	*9 750 кг	*6 900 кг	*900 кг
-3,0 м		5 700 кг	3 250 кг	5 850 кг	3 300 кг	7 700 кг	4 400 кг	11 000 кг	6 250 кг	*16 400 кг	9 850 кг	*15 450 кг	*15 450 кг	*9 900 кг	*990 кг
-4,5 м		6 950 кг	4 000 кг			7 800 кг	4 500 кг	*10 900 кг	6 350 кг	*14 500 кг	10 050 кг	*20 000 кг	*20 000 кг	*14 850 кг	*14 850 кг
-6,0 м		*6 550 кг	5 700 кг					*8 150 кг	6 600 кг	*11 050 кг	10 300 кг	*14 600 кг	*14 600 кг		

* Значение нагрузки ограничивается скорее усилием, развиваемым гидросистемой, чем устойчивостью машины. Номинальные значения грузоподъемности основываются на стандарте SAE № J11097. Номинальные значения нагрузки не превышают 87% грузоподъемности, создаваемой гидросистемой, или 75% опрокидывающей нагрузки.



СТАНДАРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ДВИГАТЕЛЬ:

- Автоматическая система прогрева двигателя
- Дополнительная система фильтрации для топлива низкого качества (отделитель воды)
- Воздушный фильтр сухого типа с двойным фильтрующим элементом
- Двигатель Komatsu SAA6D114E-3
- Система защиты двигателя от перегрева
- Радиатор и маслоохладитель с пылезащитной сеткой
- Приточный вентилятор

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ:

- Генератор, 24 В/60 А
- Автоматический замедлитель оборотов двигателя
- Аккумуляторные батареи, 2 x 12 В/200 А-ч
- Стартер, 24 В/11 кВт
- 5 рабочих фар (1 на стреле, 1 справа, 1 на противовесе, 2 на кабине)

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА:

- Клапан удержания стрелы
- Система максимального повышения мощности
- Клапан пропорционального регулирования давления (PPC)
- Гидравлическая система управления
- Два режима управления стрелой
- Систем выбора рабочего режима

ОГРАЖДЕНИЯ И КРЫШКИ:

- Защитное ограждение вентилятора
- Защитное направляющее ограждение гусеницы, центральная секция

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ:

- Гидравлические регуляторы натяжения гусениц (с каждой стороны)
- Нижний щиток рамы гусеничной тележки
- Опорный каток
 - PC300-8MO, 7 с каждой стороны
 - PC300LC-8MO, 8 с каждой стороны

- Башмак гусеницы
 - PC300-8MO: 600 мм с тремя грунтозацепами
 - PC300LC-8MO: 700 мм с тремя грунтозацепами

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ОПЕРАТОРА:

- Кондиционер с дефростерами
- Большой многоязычный ЖК-дисплей с высокой разрешающей способностью
- Зеркала заднего вида (правое, левое, заднее, боковое)
- Кабина ROPS (согласно ISO 12117-2)
- Ремень безопасности, втягивающийся

ПРОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ:

- Противовес
- Электрический звуковой сигнал
- Задний отражатель
- Противоскользкие настилы
- Сигнал предупреждения о передвижении



ОБОРУДОВАНИЕ, УСТАНОВЛИВАЕМОЕ ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНОМУ ЗАКАЗУ

РАБОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ:

- Рукояти
 - Рукоять 2550 мм в сборе
 - Рукоять 4020 мм в сборе

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ:

- Башмаки с тремя грунтозацепами
 - PC300-8MO 700 мм, 800 мм
 - PC300LC-8MO 800 мм
- Защитные щитки опорных катков (на всю длину)



РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ОПЕРАТОРА:

- Верхнее ограждение с болтовым креплением (верхняя защита оператора уровня 2 (OPG) (по стандарту ISO 10262)
- Переднее ограждение кабины
 - Защитное ограждение на полную высоту (защита оператора уровня 1) (по стандарту ISO 10262)
 - Защитное ограждение на полную высоту (защита оператора уровня 2) (по стандарту ISO 10262)
 - Ограждение на половину высоты
- Система блока контроля заднего вид

ИСПОЛНЕНИЕ ДЛЯ УСЛОВИЙ НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ:

- Спецификация «-30»
 - Предпусковой подогреватель двигателя
 - Решетка радиатора
 - Опорные катки и башмаки для арктических условий эксплуатации

- Спецификация «-40»
 - Составные элементы спецификации «-30»
 - Конечная передача для арктических условий эксплуатации
 - Механизм поворота платформы для арктических условий эксплуатации
 - Цилиндры рабочего оборудования для арктических условий эксплуатации

ПРОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ:

- Дополнительный гидрпровод
- Подготовка для второго дополнительного гидрпровода
- Устройство заправки топливом (50 л/мин)
- Ограждение поворотной рамы
- Нижнее высокопрочное защитное ограждение задней полурамы



КОВШИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

- Ковш с рыхлителем для твердых и скальных пород
 - Вместимость
 - 0,9 м³ с «шапкой» по SAE
 - 0,8 м³ с «шапкой» по CECE
 - ширина 1 200 мм

Таблица 7.14 - Технические характеристики экскаватора Hitachi ZX330

Параметр	Значение
Длина	11000 мм
Ширина	3190 мм
Высота	3450-3570 мм
Масса	31000 кг
Объем ковша	1,86 м ³
Глубина копания	6850-8180 мм
Грунтовое давление	0,064 МПа
Клиренс	500 мм
Предельная скорость (вперед)	5,5 км/ч
Объем топливного бака	560 л

Таблица 7.15-Технические характеристики погрузчика ZL50G

Наименование	Ед.измерения	Показатели
Двигатель	модель	SC9D220G2B1
Мощность	кВт	162
Вес	кг	17500
Скорость передняя	км/ч	0-11,5/0-38
Скорость задняя	км/ч	0-16,5
Время подъема стрелы	сек	6
Время рабочего цикла	сек	11
Высота выгрузки	мм	3090
Вылет ковша	мм	1130
Вырывное усилие	т	17
Колея	мм	2200
Колесная база	мм	3300
Грузоподъемность	кг	5000
Радиус поворота	мм	6400
Емкость ковша	м ³	3.0
Ширина ковша	мм	3000
Габаритные размеры:		
Длина	мм	8200
Ширина	мм	3000
Высота	мм	3485

Бурение технологических скважин производится буровым станком KG940A, диаметр взрывных скважин 110мм. Технические характеристики бурового станка приведены в таблице 7.16.

Таблица 7.16- Технические характеристики бурового станка KG940A.

Наименование	Показатель
1	2
Твердость породы	f=6-20
Диаметр буровой скважины	105-165мм
Глубина экономического бурения	25м
Скорость вращения	0-100 об/мин

Продолжение таблицы

1	2
Крутящий момент	2800Н/м
Рабочее давление	1.0-2.4 МПа
Расход воздуха	12-24м ³ /мин
Максимальное тяговое усилие	22000Н
Тип двигателя	Гидравлический цилиндр + цепь
Расстояние выдвигения за один ход	3000мм
Скорость выдвигения за один ход	580 мм/с
Размеры буровой штанги	Æ76/89×3000мм
Преодолеваемый подъем	30°
Дорожный просвет	320мм
Скорость движения	0-2.0 км/ч
Угол запрокидывания аппарели	180°
Угол бокового наклона аппарели	влево: 95°; вправо: 50°; всего: 145°
Угол запрокидывания стрелы	вниз: 25°; вверх: 45°; всего: 70°
Угол бокового наклона стрелы	влево: 45°; вправо: 45°; всего: 90°
Угол регулировки шасси	±10°
Нарастивание аппарели	1200мм
Дизельный двигатель	YC-4D80 (58кВт, 2400об/мин)
Габаритные размеры (Д×Ш×В)	5355×2215×2365мм
Общая масса	6000кг
Примечание	Пневмогидравлический привод

Зачистка забоя экскаватора, планировка карьерных дорог, планировка вскрышного отвала производится бульдозерами SHANTUI SD-22. Технические характеристики бульдозеров представлены в таблицах 7.17.

Таблица 7.17- Технические характеристики бульдозера SHANTUI SD-22.

Эксплуатационная масса с полу-U-образным отвалом	23 450 кг
Эксплуатационная масса с U-образным отвалом	24 020 кг
Эксплуатационная масса с прямым наклоняемым отвалом	23 450 кг
Эксплуатационная масса с угловым отвалом	23 670 кг
Удельное давление на грунт	0,077 МПа
Минимальный радиус разворота	3 300 мм

Механизация вспомогательных работ

Для механизации основных производственных процессов добычных и вскрышных работ принято буровое, выемочно-погрузочное, транспортное, отвальное и дорожно-эксплуатационное оборудование, соответствующие характеру и объему выполняемых в карьере работ.

Сооружение дорог, очистку проезжей ее части, очистку канав от грязи, заготовку песка и гравия предусматривается производить бульдозером, полив дорог поливомоечной машиной на базе Камаз 5511.

Погрузочно-разгрузочные и монтажные работы предусматривается выполнять с помощью автокрана типа К645719-1 на базе Камаз.

Для механизации работ по монтажу (демонтажу), транспортировке опор временных линий электропередач необходимо использовать специально оборудованные машины и механизмы на базе бульдозеров, грузоподъемных кранов, тралов, автосамосвалов.

Для механизированной очистки рабочих площадок, для формирования предохранительных и транспортных берм рекомендуется гусеничный бульдозер. Планировка трассы экскаватора и выравнивание подошвы уступов также осуществляется бульдозерами.

Для обслуживания экскаваторов, буровых станков, гусеничных бульдозеров и аварийных ремонтов непосредственно в карьере будет применяться сервисная машина.

Очистку дорог от осыпей, грязи и формирование дорожного покрытия необходимо производить с помощью бульдозера или автогрейдера.

Пылеподавление на дорогах предприятия, а также орошение экскаваторных забоев необходимо осуществлять путем их орошения водой. Для этих целей используется поливомоечная машина.

Для разделки негабаритов на месторождении при необходимости может применяться гусеничный экскаватор с навесным гидромолотом.

Для буксировки неисправных самосвалов с карьера в ремонтную зону будет применяться тягач, привлекаемый на условиях аренды. Данный самосвал должен быть оснащен сцепным устройством для буксировки.

Приведение бортов в безопасное состояние, а также ремонт и содержание лестниц для передвижения людей с уступа на уступ производится предусмотренными в штатах рабочими для выполнения вспомогательных работ.

Удовлетворительное состояние технического парка поддерживается планово-предупредительными ремонтами, выполняемыми ремонтно-механическим участком рудника.

Перечень вспомогательного оборудования приведен в таблице 7.19.

Таблица 7.19.- Перечень вспомогательного оборудования

Наименование	Тип, марка	Количество
Поливомоечная машина	КАМАЗ 5511	1
Автокран	КАМАЗ К645719-1	1
Автогрейдер	Komatsu GD555-5	1
Автогрейдер	XCMG GR215	1
Топливозаправщик	КАМАЗ 43101	1
АРОК	УРАЛ 4320	1
Вахтовая машина	КАМАЗ 43118-011	1

Наименование	Тип, марка	Количество
Трактор	К700	1
Автомобиль для доставки персонала	УАЗ 39094	1
Автомобиль для доставки персонала	JAC T6	1

7.14 Отвальное хозяйство

Обоснование способа отвалообразования

Проектом принято внешнее отвалообразование. Отвал располагается на безрудной территории. Способ отвалообразования бульдозерный с периферийным складированием пород. Порода на отвал доставляется автосамосвалами. Перемещение и планировка породы на площадке отвала производится бульдозером. Отвал наращивается до проектной высоты путем послойного складирования породы. Вместимость отвала составляет 7 647 855 м³ (в целике). Площадь для складирования вскрышных пород составляет 27,5 га.

Для уменьшения площади отвала, расстояния транспортирования породы на отвале, капитальных и эксплуатационных расходов, увеличению производительности отвальных работ принимается трехъярусный тип отвала с высотой яруса 15м и углом откоса 30-35°.

Для уменьшения площади под вскрышной отвал, часть общего объема вскрышных пород (500 000м³) будет использоваться на собственные нужды: обваловка по контуру отработки карьера, обустройство подъездных и внутриплощадных дорог.

После снятия плодородного слоя на участке, занимаемым вскрышным отвалом производится планировка площадки с отсыпкой основания слоем пород с низкими фильтрационными свойствами (глины, суглинки) до 0,5 метра.

Для защиты от подтопления ливневыми и тальными водами площадка вскрышного отвала защищается нагорным каналом.

Нагорный канал задерживает поверхностные воды с площади вскрышных отвалов, а также куски горной массы, в случае скатывания их с отвала.

Нагорный канал проходит по периметру на расстоянии 2,0 м от подошвы отвала. Сбор поверхностных вод осуществляется в резервуар, расположенный в основании вскрышного отвала. Строительство резервуара выполняется путем выемки грунта размерами 3х4 глубиной 3 метра и установки металлической конструкции (бака), вода с которого, по мере накопления, откачивается и вывозится поливомоечной машиной для последующего орошения автомобильных дорог.

Нагорный канал заложен в выемке, трапецеидального сечения с заложением откосов 1:1, шириной по дну 0,5 м. Уклон канала изменяется от 0,09 до 0,05, глубина

канала 2,0 м. Пропускная способность до 0,1 м³/с. Скорость воды в канале от 0,21 до 0,64 м/с.

Выемка из нагорного канала и под резервуар используется для строительства предохранительного вала вдоль канала.

Необходимая площадь под отвал при двухярусном отвалообразовании определяется по формуле:

$$S = VП \times КР / (h1 + \delta h2 + \delta h3), \text{ м}^2$$

VП – объем пород (7 647 855 м³);

КР – коэффициент разрыхления, КР = 1.5;

h1 – высота первого яруса отвала, h1 = 15м;

h2 – высота второго яруса отвала, h2 = 15м;

h3 – высота третьего яруса отвала, h3 = 15м;

δ – коэффициент заполнения площади вторым ярусом, (0.6 – 0.9).

$$S = (7\,647\,855 - 500\,000) \times 1.5 / (15 + 0.85 \times 15 + 0.75 \times 15) = 274917,4903 \text{ м}^2 = 27,5 \text{ га}$$

Отвал вскрышных пород будет рекультивирован по окончании добычных работ, согласно разработанному Плану ликвидации рудника.

Определение сменной производительности бульдозера

Сменная производительность бульдозеров может быть определена по формуле:

$$Q_{см} = \frac{3600 \cdot T_{см} \cdot V \cdot K_B \cdot K_G}{T_{ц} \cdot K_P}, \text{ м}^3$$

$T_{см}$ - продолжительность рабочей смены, (ч.) $T_{см} = 11 \text{ ч.}$

V- объем призмы волочения, м³

$$V = \frac{h_0^2 \cdot l}{2 \cdot \text{tg} \alpha}$$

h₀- высота лемеха бульдозера, (м); h₀=1,13 м

l-длина ножа бульдозера, (м); l=4,365 м

α -угол откоса развала, (град); $\alpha = 35^\circ$

$$V = \frac{1,13^2 \cdot 4,65}{2 \cdot \text{tg} 35} = 4,2 \text{ м}^3$$

К_В-коэффициент использования машины во времени в течении смены (0,8-0,9);

К_Г-коэффициент, учитывающий изменение производительности бульдозера из-за наличия крупных кусков в навале (0,8-0,98);

К_Р-коэффициент разрыхления породы (1,5);

ТЦ-время цикла, (сек);

Время цикла определяется по формуле

$$T_{\text{Ц}} = \frac{L_{\text{H}}}{V_{\text{H}}} + \frac{L_{\text{Г}}}{V_{\text{Г}}} + \frac{L_{\text{H}} + L_{\text{Г}}}{V_{\text{П}}} + t_{\text{П}}, \text{сек.}$$

LH-расстояние набора породы бульдозером, (м); LH=6м

LГ-расстояние, на которое перемещается порода, (м);

LГ=B-LH

B-ширина заходки, (м); B=20м

LГ=20-6=14м

VH-скорость движения бульдозера при наборе породы, (м/сек) (0,2-0,35м/сек)

VГ-установившаяся скорость груженого хода бульдозера, (м/сек) (0,62-0,78м/сек)

VП-установившаяся скорость порожнего хода бульдозера, (м/сек) (0,7-1,1м/сек)

tП-время на переключение скорости, tП=10сек

$$T_{\text{ц}} = \frac{6}{0,35} + \frac{14}{0,78} + \frac{6 + 14}{1,1} + 10 = 63,27$$

$$Q_{\text{см}} = \frac{3600 \cdot 11 \cdot 4,2 \cdot 0,9 \cdot 0,98}{63,27 \cdot 1,5} = 1546 \text{ м}^3$$

Скорость продвижения фронта отвальных работ составит 3тыс. м³ в сутки.

Определение необходимого количества бульдозеров для отвалообразования

Объем бульдозерных работ определяется по формуле

$$Q_{\text{б}} = Q_{\text{см}} \cdot K_{\text{зав.}}, \text{ м}^3$$

Kзав-коэффициент заваленности, (0,5-0,7)

Qсм-сменная производительность карьера по вскрыше, (м³)

Число бульдозеров в работе

$$N_{\text{б.р.}} = \frac{Q_{\text{см}}}{Q_{\text{б}}}, \text{ шт}$$

Расчет необходимого количества бульдозеров	Обозначение	Ед. изм.	Значения
Сменная производительность	Q _{см}	м ³	2760
продолжительность рабочей смены	T _{см}	час	11
объем призмы волочения	V	м ³	7,5
коэффициент использования машины во времени	KB	коэф	0,9
коэффициент, учитывающий изменение производительности бульдозера	KГ	коэф	0,98
коэффициент разрыхления породы	KР	коэф	1,5

Расчет необходимого количества бульдозеров	Обозначение	Ед. изм.	Значения
время цикла	ТЦ	сек	63,3
расстояние набора породы бульдозером	ЛН	м	6
расстояние, на которое перемещается порода	ЛГ	м	20
скорость движения бульдозера при наборе породы	VН	м/сек	0,35
установившаяся скорость груженого хода бульдозера	VГ	м/сек	0,78
установившаяся скорость порожнего хода бульдозера	VП	м/сек	1,1
время на переключение скорости	tП	сек	10
коэффициент технической готовности	Ктго	коэф	0,83
коэффициент заваленности	Кзав	коэф	0,7
Годовой объем вскрыши		м3	2 427 078
Необходимое количество бульдозеров		шт	1

Расчет призмы возможного обрушения

Глубина вертикального участка поверхности скольжения (высота вертикальной трещины отрыва)

$$H_{90} = \frac{2K_M}{\gamma} \operatorname{ctg} \left(45^\circ - \frac{\rho}{2} \right)$$

γ -плотность породы, кг/м3(2,61 кг/м3)

ρ -угол внутреннего трения (650- туфы)

КМ -сцепление в массиве.

$$K_M = K_{\text{обр}} \cdot \lambda_0, \text{ МПа,}$$

$K_{\text{обр}}$ - сцепление в образце (8 МПа - туфы),

λ_0 – коэффициент структурного ослабления (0,080- туфы)

$$K_M = 8 \cdot 0,08 = 0,64 \text{ МПа}$$

$$H_{90} = \frac{2 \cdot 0,64}{2,61} \operatorname{ctg} \left(45^\circ - \frac{65}{2} \right) = 2,2 \text{ м}$$

Ширина призмы возможного обрушения

$$B = \frac{2H \left[1 - \operatorname{ctg} \alpha_0 \operatorname{tg} \left(\frac{\alpha_0 + \rho}{2} \right) \right] - 2H_{90}}{\operatorname{ctg} \varepsilon + \operatorname{tg} \left(\frac{\alpha_0 + \rho}{2} \right)}$$

В =

H - высота отвала (30м)

$$\alpha_0 - \text{угол откоса (350)}$$

$$\rho - \text{угол внутреннего трения (650-туфы)}$$

$$\varepsilon = 450 - \frac{\rho}{2}$$

$$B = \frac{2 \cdot 30 \left[1 - \operatorname{ctg} 35 \operatorname{tg} \left(\frac{35 + 65}{2} \right) \right] - 2 \cdot 2,2}{\operatorname{ctg} 12,5 + \operatorname{tg} \left(\frac{35 + 65}{2} \right)} = 8 \text{ м}$$

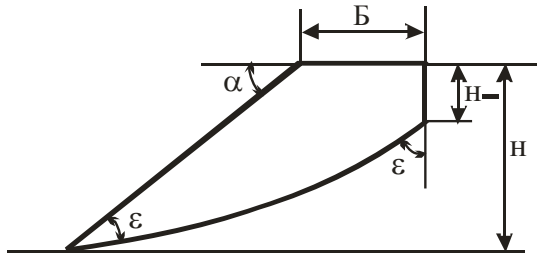


Рисунок 1 Обобщенная схема расчета призмы возможного обрушения.

Исходя из расчетов, принимаем предохранительную берму 8м.

Мероприятия по обеспечению безопасных условий работ по отвалообразованию

Автомобили должны разгружаться на отвале в местах, предусмотренных паспортом, за возможной призмой обрушения (сползания) породы. Размеры этой призмы должны устанавливаться работниками маркшейдерской службы и регулярно доводиться до сведения работающих на отвале. При появлении признаков оползневых явлений работы по отвалообразованию должны быть прекращены до разработки и утверждения специальных мер безопасности.

Площадки бульдозерных отвалов должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3 градусов, направленный от бровки откоса в глубину отвала. По всей протяженности бровки следует иметь породную отсыпку высотой не менее 1м для автомобилей грузоподъемностью свыше 10т. При планировке отвала бульдозером подъезд к бровке откоса разрешается только ножом вперед. Подавать бульдозеры задним ходом к бровке отвала запрещается. Допускается работа бульдозера вне призмы обрушения с передвижением его вдоль предохранительного вала.

Запрещается производить сброс поверхностных и карьерных вод, а также складирование снега в отвалы.

На предприятии геолого-маркшейдерской службой организуется систематический инструментальный контроль за устойчивостью откосов в отвале. Порядок осуществления контроля регламентируется технической документацией и инструкциями на руднике.

Для работы в ночное время обеспечивается освещение отвала.

7.15 Карьерный водоотлив

Расчет динамических притоков воды в карьер

Динамический приток воды в карьер складывается из атмосферных осадков над карьером. Приток за счет атмосферных осадков над карьером рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{атм}} = \frac{A \times F (1-P)}{365}$$

где

$A = 0,30\text{м}$ – среднегодовое количество осадков,

$F = 144317 \text{ м}^2$ – площадь карьера по поверхности на конец отработки

$P = 0,2$ – коэффициент испарения.

$$Q_{\text{атм}} = \frac{0,30 \times 144317 \times (1 - 0,2)}{365} = 94,8 \text{ м}^3/\text{сут или } 3,95 \text{ м}^3/\text{час}$$

Расчет водопритоков за счет талых вод производится по формуле:

$$Q_T = \frac{a \times \beta \times m \times F}{t}$$

где:

Q_T – приток талых вод в карьер, $\text{м}^3/\text{ч}$;

m – годовое количество твердых осадков, $0,0644\text{м}$;

a – коэффициент поверхностного стока, для скальных пород $a=0,8$;

β – коэффициент, учитывающий степень удаления снега из карьера в процессе эксплуатации, $\beta=0.5$;

F – площадь карьера – 144317 м^2 ;

t – время снеготаяния – 480 ч (20 суток).

$$Q_T = \frac{0,8 \times 0,5 \times 0,0644 \times 144317}{480} = 7,7 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Приток воды в карьер из безнапорного водоносного горизонта будет складываться за счет осушения пород в пределах его контура и притока из внешней зоны пласта. Расчет произведен гидродинамическим методом по формуле «большого колодца», предложенной С.В. Троянским:

$$Q = \frac{F \cdot H \cdot \mu}{T} + \frac{1,36 \cdot k \cdot H^2}{\lg R - \lg r_0}, \text{ где}$$

F – средняя площадь осушаемых пород в пределах контура равна 144317 м^2 –

H – мощность обводненной зоны, принята 40 м.

μ - водоотдача пород равна 0,005.

k – коэффициент фильтрации пород, принят равным 0,084 м/сут

T – время отработки карьера 6 лет или 2190 суток.

r_0 – приведенный радиус карьера, м, определяемый по формуле:

$$r_0 = \sqrt{\frac{F}{\pi}} = \sqrt{\frac{144317}{3,14}} = 214 \text{ м}$$

R – радиус влияния или радиус воронки осушения, считая от центра карьера, м, рассчитывается по формуле:

$$R = 1.5 \sqrt{\frac{kH \cdot T}{\mu}} + r_0 = 1.5 \sqrt{\frac{0.084 \cdot 40 \cdot 2190}{0.005}} + 233 = 2034 \text{ м}$$

Учитывая, что радиус влияния карьера от центра превышает среднее расстояние до водораздела 1000 м, то для расчета водопритока в карьер принимается $R=1000$ м.

Водоприток в карьер составит:

$$Q = \frac{1.36 \cdot 0.084 \cdot 40 \cdot 40}{\lg 1000 - \lg 233} + \frac{144317 \cdot 40 \cdot 0.005}{2190} = 305,5 \text{ м}^3/\text{сут} \approx 13,0 \text{ м}^3/\text{час}$$

Объем динамических водопритоков в карьер на конец отработки составляет:

$$Q_{\text{дин}} = Q_{\text{т}} + Q_{\text{п}} = 7,7 + 13 = 20,7 \text{ м}^3/\text{час}.$$

Выбор насоса и расчет емкости зумпфа

Настоящим проектом предусматривается открытый карьерный водоотлив.

Ливневые и талые воды в пределах контура карьера, а также высачивающиеся с бортов карьера воды будут собираться и отводиться самотеком с помощью канав на бермах в дренажный зумпф.

Вместимость зумпфа рассчитана на трехчасовой нормальный приток и принимается не менее 63 м^3 .

Место расположения зумпфа определяется при производстве горных работ.

Производительность насоса водоотливной установки должна обеспечивать в течение не более 20 часов откачку максимально ожидаемого суточного притока воды.

Определяем необходимую производительность насоса:

$$20,7 \times 24 / 20 = 24,84 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Манометрический напор при работе на сеть должен быть равен геодезической высоте $H_{\text{г}}$

$$H_{г} = H_{к} + h_{пр} - h_{вс} , м$$

$H_{к}$ – глубина карьера, $H_{к} = 110м$;

$h_{пр}$ – превышение труб на сливе относительно борта карьера, $h_{пр} = 1м$;

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

Манометрический напор насосной установки:

$$H_{г} = 110 + 1 - 3 = 108м$$

Ориентировочный напор $H_{о}$, который должен создавать насос при минимально необходимой производительности определяется:

$$H_{о} = 1,18 \times H_{г} = 1,18 \times 108 = 128м$$

Проектом принимается насос ЦНС 38-132, отвечающий требуемым расчетным параметрам, производительностью $38 м^3/ час$ с напором $132 м$ водяного столба.

Технические характеристики насоса ЦНС 180-255

Название агрегата	Номин. подача, $м^3/ч$	Номин. напор, м	Электродвигатель		Габаритные размеры агрегата, мм			Масса агрегата, кг
			кВт	об/мин	L	B	H	
ЦНС 38-132	38	132	30	1500	1800	440	610	303

Водоотливная установка оборудуется 1 рабочим и 1 резервным насосами.

Автоматизация водоотливных установок обеспечивает автоматическое включение резервных насосов взамен вышедших из строя, возможность дистанционного управления насосами и контроль работы установки с передачей сигналов на пульт управления. Детально автоматизация рассматривается отдельным проектом.

Водоотливные установки и трубопроводы утепляются перед зимним периодом и закрываются от возможных повреждений при производстве взрывных работ.

Вода из зумпфа по водоотливному трубопроводу, поступает в емкость объемом $30 м^3$, расположенная на поверхности. Осветленная вода из емкости используется на технические нужды, а также в качестве источника воды для пожаротушения.

По мере наполнения вода перекачивается в спец. машину для пылеподавления.

Строительство емкости с более детальными параметрами рассматривается отдельным проектом.

Автоматизация водоотливных установок обеспечивает автоматическое включение резервных насосов взамен вышедших из строя, возможность дистанционного управления насосами и контроль работы установки с передачей сигналов на пульт управления. Детально автоматизация рассматривается отдельным проектом.

Решение вопроса по осушению поля карьеров проектом предусматривается следующим способом:

- устройство зумпфов в наиболее низких точках по мере углубки карьера;
- вода из зумпфов водоотлива карьера по мере их наполнения будет откачиваться и использоваться для технических целей.

Для защиты от поверхностных водотоков в период весеннего снеготаяния и после ливней будут служить ограждающие валы, вдоль которых с наружной стороны по периметру карьера проходится нагорный канал.

Сбор поверхностных вод осуществляется в резервуар, располагаемый в самой нижней точке нагорного канала. Строительство резервуара выполняется путем выемки грунта размерами 3х4 глубиной 3 метра и установки металлической конструкции (бака), вода с которого, по мере накопления, откачивается и вывозится поливочной машиной для последующего орошения автомобильных дорог.

Нагорный канал заложен в выемке, трапециевидного сечения с заложением откосов 1:1, шириной по дну 0,5 м. Уклон канала изменяется от 0,09 до 0,05, глубина канала 2,0 м. Пропускная способность до 0,1 м³/с. Скорость воды в канале от 0,21 до 0,64 м/с.

Выемка из нагорного канала и под резервуар используется для строительства предохранительного вала вдоль канала.

8 ВОДОСНАБЖЕНИЕ

Источниками водоснабжения для карьера являются:

- для питьевых нужд привозная вода с водозабора ближайшего населенного пункта, соответствующая требованиям Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологических требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местами культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» от 16 марта 2016 года №209;

- для технических нужд – вода с карьерного водоотлива, водоприток которого составляет 20,7 м³/ч, для орошения горной массы и дорог, а в случае необходимости – на противопожарные цели).

Расчетные расходы воды приняты:

- на хозяйственно-бытовые нужды – 14 л/смену на 1 работающего (согласно СНиП РК 4.01-41-2006);

- для полива дорог (в летнее сухое время) на основании прямых расчетов.

Всего потребность в питьевой воде составляет до 2 м³/сут.

Питьевая вода хранится в столовой рудника и в помещении дежурного вагона на карьере в специальных закрытых бачках емкостью 25-30 литров. Для питья на рабочих местах персонал снабжается индивидуальными флягами емкостью до 5 литров.

Техническая вода на карьере необходима для орошения внутрикарьерных дорог и отбитой горной массы. Потребность в технической воде для полива внутрикарьерных дорог и отбитой горной массы складывается из потребности полива 1 раз в день в летний период, при сухой погоде.

Потребность для орошения определена исходя из средней длины используемых внутренних дорог промплощадки – 7 000 м. Площадь для орошения составляет 77 000 м², норма расхода воды на полив 1 м² составляет 0,5л. Соответственно, суточная потребность в технической воде составит: 77 000 х 0,5 = 38 500л.

Суточная потребность для орошения отбитой горной массы при норме 30л/куб.м и максимальной суточной производительности 6859 м³ составит 205784 л.

Итого потребность в технической воде составит:

$$38\ 500 + 205784 = 244284 / 24 = 10\ \text{м}^3/\text{ч}$$

что обеспечивается за счет карьерного водоотлива.

9 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ

9.1 Краткая характеристика района и площадки строительства

Географически месторождение Майка находится в северо-восточном Прибалхашье в 80 км к востоку от действующего рудника Саяк-1, и в 4 км на север от высотной отметки 469,4 м (тригопункт Майка) в центральной части листа L-44-37-A. В 10 км юго-западнее находится месторождение золота Шолкызыл. Административно район месторождения относится к Саркандскому району области Жетысу.

Населенные пункты непосредственно в районе работ отсутствуют. В 45 км есть населенный пункт Саяк, и железнодорожная станция Шолкызыл на расстоянии 35 км.

Пути сообщения в районе работ являются малочисленные грунтовые, степные дороги, пригодные для автотранспорта только в летнее и зимнее время. Осенью и весной дороги становятся непроезжими.

Ближайшим крупным населенным пунктом является станция Саяк. Автомагистраль трассы М36 (Алматы-Екатеринбург) находится в 250 км от месторождения.

Район является одним из самых пустынных мест Северо-Восточного Прибалхашья и представляет собой полого-волнистую мелкосопочную равнину, плавно понижающуюся к озеру Балхаш.

По характеру поверхности южная и северная части района значительно отличаются друг от друга. Южная, выровненная часть – денудационно-аккумулятивная равнина с плоскими, широкими, сухими долинами, полого наклоненная к озеру Балхаш. Наименьшие абсолютные высоты в этой части приурочены к урезу воды оз. Балхаш и составляют 342 м. Северная часть района представляет собой возвышенные участки с грядами мелкосопочника, вытянутые в широтном и северо-западном направлении. Здесь, наряду с мелкосопочными массивами, встречаются древние долины и лога, которые, пересекая мелкосопочник, разделяют его на самостоятельные массивы, имеющие в общем северо-западное направление. У подножий этих массивов распространены шлейфы конусов выноса. Максимальная абсолютная отметка равна 556 м, относительные превышения составляют 50-60 м.

Снижение абсолютных высот по району происходит по двум основным направлениям: на юг и юго-запад к оз. Балхаш.

Климат района резко континентальный, с продолжительной холодной зимой, жарким сухим летом и малым количеством атмосферных осадков. Период с положительными температурами длится со второй половины мая до середины октября. Средняя температура зимних месяцев на севере, в пределах мелкосопочника, достигает

минус 18,7°С, в районе озера Балхаш - минус 15,2°С. При высокой радиации солнца годовое количество осадков в районе незначительное (200-100 мм), вследствие чего наблюдается большая сухость, особенно в летнее время. Среднегодовое количество осадков в Чубартау - 202 мм, в г. Балхаш, на параллели исследованного района - 101 мм. Наибольшее количество осадков падает на весну и осень, наименьшее - на зимний период. Снежный покров появляется в конце октября - начале ноября и держится до апреля месяца. Наибольшая высота снежного покрова отмечается в феврале и для северных станций равна 21-22 см, для южных 5-10 см. Господствующими для всего района являются ветры северо-восточного и восточного направлений. Среднемесячная скорость ветра не превышает 3-5 м/сек при максимальной 15-20 м/сек.

В соответствии со СНиП РК 2.04-11-2001 «Строительная климатология», район проектируемого рудника характеризуется следующими данными:

Климатический район – III;

Наиболее жаркий месяц – июль, со средней температурой плюс 21,50;

Наиболее холодный месяц – январь со средней температурой минус 18,70;

Годовое количество осадков достигает 202 мм;

Наибольшее количество осадков приходится на весеннее и осенний периоды – до 33%;

Снеговой покров – 21-22 см;

Глубина промерзания почвы – 1,0-1,5 м.

Основное направление господствующих ветров:

В зимнее время – юго-восточное и в меньшей мере – северо-западное, в летние месяцы – северо-западные. Среднегодовая скорость ветра – 4,03 м/сек.

9.2 Промышленная площадка карьера

На промышленной площадке месторождения предусмотрены следующие объекты:

- Карьер;
- Вскрышной отвал;
- Отвал ПРС;
- Рудный склад;
- Ёмкость-накопитель;

Размещение промышленных объектов выполнено с учетом:

- Предполагаемой границы зоны безрудности;
- Господствующего направления ветров;
- Границы опасного влияния сейсмичности от взрывных работ карьеров.

Для защиты карьера от воды поверхностного ливневого и снегового стока со склонов устраиваются нагорные водоотводные каналы.

Проектом принимается круглогодичный режим работы карьера:

Число рабочих дней в году – 365

Число рабочих дней в неделю – 7

Количество смен в сутки – 2

Продолжительность смены в сутки – 11 часов.

Для проживания персонала предусмотрен вахтовый поселок, расположенный непосредственно на руднике Шолькызыл.

Добытая в карьере руда перевозится автосамосвалами на временный рудный склад, откуда руда перегружается и транспортируется на Шолькызыловскую золотоизвлекательную фабрику.

9.3 Автомобильный транспорт

Годовые объемы, схемы основных технологических грузоперевозок и расстояния транспортировки приведены в таблице 9.1

Таблица 9.1– Годовые объемы, схемы основных технологических грузоперевозок и расстояния транспортировки

Наименование грузоперевозок	Годовой объем тыс. м ³ / тыс. т	Расстояние транспортировки, км	Откуда, куда.
Руда	76,628/200	2,1	Карьер – Рудный склад
Вскрышная порода	2427,0/6334,67	1,3	Карьер – Вскрышной отвал
Вскрышная порода	500,0/1 305,0	1,3	Карьер – внутриплощадочные дороги, обваловка карьера и т.д.

Технологические грузоперевозки предусматривается выполнять автосамосвалами типа SHACMAN F 3000 и Камаз 6520 грузоподъемностью соответственно 25 и 20 тонн. Парк карьерных автосамосвалов для транспортирования вскрышной породы и руды определен на основании следующих данных:

- Местоположения вскрышного отвала и временного рудного склада;
- Средневзвешенные расстояния откатки вскрышной породы и руды;
- Нормативные технические и динамические скоростные параметры на применяемый автосамосвал.

Требуемый списочный парк автосамосвалов определен в разделе «Транспортирование горной массы» настоящего проекта.

9.4 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 отнесена внешняя существующая грунтовая дорога, связывающая карьер и Шолькызыловскую золотоизвлекательную фабрику.

Конструкция покрытия постоянной дороги низшего типа, принята в соответствии с требованиями «Инструкции по проектированию дорожных одежд нежесткого типа» ВСН 46-72. 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 9.2.

Таблица 9.2-Техническая характеристика технологических автомобильных дорог

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Временные дороги		Постоянные дороги
			на уступах	на отвале	
1	Ширина проезжей части	м	14	12	12
2	Число полос движения	шт	1	2	2
3	Максимальный продольный уклон	‰	100	100	50-60
4	Минимальный радиус кривых в плане	м	20	20	40-60
5	Тип дорожной одежды		без покрытия	без покрытия	без покрытия

9.5 Обеспечение технологического оборудования ГСМ

Все горнотранспортное оборудование снабжено двигателями внутреннего сгорания, работающими на дизельном топливе.

Годовой расход:

- дизельного топлива составит 1,4 тыс.т;
- бензин 11,5 тыс.л.

Доставка дизтоплива с нефтебазы в пос. Саяк на рудник и заправка техники в карьере производится топливозаправщиком на базе КамАЗ.

10 ШТАТ ТРУДЯЩИХСЯ КАРЬЕРА

Списочная численность ИТР, рабочих и служащих в период разработки карьера приведена в таблице 10.1.

Таблица 10.1 - Списочная численность ИТР

Штатная численность персонала основного производства			
Наименование (профессий)	должностей	Кол-во	
		ИТР	Рабочие
1		2	3
Начальник карьера		1	
Главный инженер		1	
Начальник горного участка		2	
Горный мастер		4	
Горный диспетчер		2	
Машинист экскаватора			12
Машинист бульдозера			2
Машинист погрузчика			2
Водитель автосамосвала			22
Начальник участка БВР		1	
Машинист буровой установки			8
Помощник машиниста буровой установки			8
Взрывник			12
Доставщик ВМ			4
Горнорабочий			15
Главный геолог		1	
Участковый геолог		2	
Пробоотборщик			4
Главный маркшейдер		1	
Участковый маркшейдер		2	
Горнорабочий на маркш.работах			2
Инженер по ОТ и ТБ		1	
Инженер-эколог		1	
Фельдшер		4	
Главный механик		1	
Участковый механик		4	
Кладовщик - раздатчик ГСМ			4
Слесарь-ремонтник			8
Электрогазосварщик			4
Токарь			2

Штатная численность персонала основного производства			
Наименование (профессий)	должностей	Кол-во	
		ИТР	Рабочие
1		2	3
Шинномонтажник			2
Дизелист			4
Водитель поливомоечной машины			2
Водитель вахтовки			4
Водитель легкового транспорта			8
Машинист автогрейдера			2
Главный энергетик		1	
Участковый энергетик		2	
Машинист насосных установок			4
Электрослесарь			4
Итого		31	139
ВСЕГО		170	

Общий штат составит: ИТР – 31 человек, рабочих – 139 человек. Всего списочная численность – 170 человек.

11 ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан устанавливают требования пожарной безопасности для применения и исполнения физическими лицами, а также юридическими лицами, независимо от форм собственности в целях защиты жизни и здоровья граждан, имущества физических, юридических лиц, независимо от форм собственности, государственного имущества, охраны окружающей среды.

Обеспечение пожарной безопасности и пожаротушение возлагается на руководителей организаций, предприятий, независимо от форм собственности. Руководители организаций и предприятий назначают лиц, которые по занимаемой должности или по характеру выполняемых работ в силу действующих нормативных правовых и иных актов выполняют соответствующие правила пожарной безопасности, либо обеспечивают их соблюдение на определенных участках работ.

Все работники организаций, допускаются к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы проходят дополнительное обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем организации.

Во всех производственных, административных, складских и вспомогательных помещениях у телефонов вывешиваются таблички с указанием номера телефона вызова противопожарной службы.

Локальными очагами пожаров могут являться механизмы с двигателями внутреннего сгорания и инвентарное помещение отдыха, и укрытия работающего персонала от непогоды.

Механизмы оборудуются полным набором первичных средств пожаротушения согласно соответствующим инструкциям.

В помещении отдыха и укрытия персонала от непогоды установить противопожарный щит с набором противопожарного инвентаря, ящика с песком емкостью 1,0 м³ и огнетушителями марки ОП-10.

Вся карьерная техника оснащена огнетушителями ОПУ-5.

Правилам пользования первичными средствами пожаротушения должны быть обучены все трудящиеся карьера.

Обеспечение первичными средствами пожаротушения и пожарной безопасности, а также организация сторожевой охраны возлагается на руководителя предприятия.

12 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ

Планирование и проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий

Система производственного контроля на опасном объекте

Таблица 12.1 Производственный контроль

№ п/п	Наименование служб	Количество	Численность (человек)
1	Технический надзор	1	7
2	Техника безопасности	1	1
3	Противоаварийные силы (добровольно-спасательная дружина)	1	14
4	Противопожарная	Договор с АСС	
5	Аварийно-спасательные службы		

Нормативный акт о производственном контроле в области промышленной безопасности на опасных производственных объектах предприятия разработан на основании требований раздела 4, главы 7, статьи 40, п.3 Закона РК «О гражданской защите» от 11.04.2014 года № 188-V ЗРК.

Производственный контроль организуется и осуществляется руководителями и специалистами предприятия. Производственный контроль осуществляется путем выполнения комплекса мероприятий, направленных на обеспечение безопасного функционирования опасных производственных объектов по предупреждению аварий, инцидентов, несчастных случаев на этих объектах и готовности предприятия к локализации и ликвидации аварий и их последствий. Производственный контроль является составной частью управления промышленной безопасностью на предприятии.

Порядок организации и осуществления производственного контроля устанавливается данным нормативным актом.

Основными задачами производственного контроля являются:

- обеспечение соблюдения требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах предприятия;
- анализ состояния промышленной безопасности на опасных производственных объектах, в том числе путем организации проведения соответствующих проверок и экспертиз;

- разработка мероприятий, направленных на улучшение состояния промышленной безопасности и предотвращения ущерба окружающей среде;
- контроль за соблюдением требований, установленных Законами Республики Казахстан и иными нормативными правовыми актами по безопасности и охране труда;
- оценка, учет и нормирование основных промышленных рисков;
- координация работ, направленных на предупреждение аварий на опасных производственных объектах, и обеспечение готовности к локализации аварий, и ликвидации их последствий;
- контроль за своевременным проведением необходимых испытаний и технических освидетельствований основных технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах, ремонта и проверки контрольно-измерительных приборов и предохранительных приборов;
- контроль за соответствием квалификации руководителей и специалистов занимаемой должности, своевременной сдачей экзаменов по промышленной безопасности и охране труда руководителей и специалистов и других работников предприятия.

Нормативно - правовая база функционирования системы управления промышленной безопасностью на предприятии.

Правовое регулирование в области промышленной безопасности осуществляется Законами РК: «О гражданской защите», «Трудовым Кодексом РК», «О пожарной безопасности», «Кодексом РК об административных правонарушениях», «Уголовным кодексом РК», нормативно-правовыми актами и нормативно-техническими документами, уполномоченного органа в области промышленной безопасности, а также руководящими корпоративными документами предприятия.

Нормативно-методические и организационные документы, разрабатываемые и принимаемые на предприятии по вопросам организации функционирования системы управления промышленной безопасностью, должны обеспечивать выполнение требований промышленной безопасности.

Предприятие самостоятельно оценивает состояние промышленной безопасности в цехах и структурных подразделениях, определяет цели и политику в области промышленной безопасности, разрабатывает и реализует способы их достижения, а также осуществляет, предусмотренные действующим законодательством РК в вопросах промышленной безопасности, контрольные функции.

Организация функционирования системы производственного контроля промышленной безопасности.

Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности - один из важнейших элементов системы управления промышленной безопасностью.

Целью производственного контроля является предупреждение аварий и несчастных случаев и обеспечение готовности организаций к локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте за счет осуществления комплекса организационно-технических мероприятий.

Основным принципом производственного контроля является регулярность и плановость проверок производственных объектов предприятия руководителями и уполномоченными органами разных уровней управления.

В соответствии с требованиями действующего законодательства РК, Нормативным актом установлены следующие основные задачи, решаемые системой производственного контроля промышленной безопасности:

- контроль за соблюдением требований промышленной безопасности, установленных законом;
- анализ состояния промышленной безопасности в структурных подразделениях предприятия, в том числе путем организации проведения соответствующих проверок и экспертиз;
- разработка мер, направленных на улучшение состояния промышленной безопасности и предотвращения ущерба окружающей среде;
- разработка, согласование и реализация программ, планов и иных организационно-распорядительных документов на основе результатов анализа состояния промышленной безопасности в структурных подразделениях предприятия;
- оценка, учет и нормирование основных промышленных рисков;
- координация работ, направленных на предупреждение аварий и инцидентов на опасных производственных объектах;
- обеспечение готовности структурных подразделений к локализации инцидентов и аварий и ликвидации их последствий;
- организация расследования и учет несчастных случаев, инцидентов и аварий на опасных производственных объектах, причин их возникновения и осуществление компенсации, обусловленных ими потерь.
- организация и контроль над своевременным проведением необходимых испытаний и освидетельствований технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах, ремонтом и проверкой КИП;

- подготовка и аттестация работников служб производственного контроля структурных подразделений по вопросам промышленной безопасности;
- контроль за соблюдением технологической дисциплины в структурных подразделениях.

Система аттестации лиц, ответственных за организацию и проведение работ повышенной опасности:

- аттестация в СП и АСР ДЧС МЧС РК - 1 раз в 3 года (согласно "Правил аттестации и переаттестации спасателей от 11 июля 2018 года № 507");
- аттестация в Департаменте труда и СЗН - 1 раз в 3 года (согласно Правил аттестации социальных работников в сфере социальной защиты населения от 19 июля 2011 года № 7075);

На предприятии создается аттестационная комиссия по проверке знаний по ПБ работников, по приказу руководителя предприятия (согласно "Правил и сроки проведения обучения, инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников" от 25 декабря 2015 года № 1019 пункту 13 и 14).

Отдел охраны труда и техники безопасности ведет учет, анализ и оценку работ по охране труда, проводит контроль за состоянием охраны труда и планирование работ по охране труда.

Планирование работ:

- перспективное: профессиональный отбор и обучение работающих безопасным приемам труда, обеспечение работающих СИЗ, обеспечение санитарно-гигиенических условий, оптимальных режимов труда и отдыха, определение функциональных обязанностей должностных лиц по вопросам охраны труда и другое;
- текущее: разработка годовых комплексных планов улучшения условий охраны труда и санитарно-оздоровительных мероприятий, разработка ежегодных планов номенклатурных мероприятий по охране труда, разработка ежемесячных и оперативных планов по охране труда.

Контроль за состоянием охраны труда:

- текущий контроль осуществляется руководителями и специалистами всех рангов;
- целевые проверки проводятся в назначенный день специалистами производственных участков предприятия и аппарата управления;
- комплексные проверки - проводятся комиссией аппарата управления предприятия.

Ежегодно утверждаются комплексные мероприятия по охране труда и техники безопасности, мероприятия по предупреждению травматизма.

Кроме того, осуществляется государственный надзор со стороны Департамента Министерства труда и социальной защиты населения.

Организовано обучение работников вопросам безопасности и охраны труда:

- проводится вводный инструктаж при приеме на работу, инструктажи на рабочем месте и повторные инструктажи по утвержденным программам;
- проводится проверка знаний у руководителей и специалистов в соответствии с Законом Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК «О гражданской защите».

Согласно «Стандарта об организации работ с повышенной опасностью» назначены лица, ответственные за производство работ с повышенной опасностью. Работы с повышенной опасностью производятся только по нарядам-допускам.

Для ликвидации возможных аварий на опасном производственном объекте разрабатывается план ликвидации аварий, с которым знакомятся все работники.

Решения и мероприятия:

- применение производственного оборудования, удовлетворяющего требованиям нормативной документации и не являющегося источником травматизма и профессиональных заболеваний;
- применение надежно действующих и регулярно проверяемых контрольно-измерительных приборов, устройств, противоаварийной защиты, средств получения и переработки информации;
- применение быстродействующих средств локализации опасных и вредных производственных факторов;
- эксплуатация оборудования в соответствии с его техническими характеристиками;
- рациональное размещение производственного оборудования и рабочих мест;
- профессиональный отбор, обучение работников, проверка их знаний и навыков безопасности труда;
- применение средств защиты работников;
- соблюдение установленного порядка и организованности на каждом рабочем месте, высокой технологической и трудовой дисциплины.

Производство работ повышенной опасности осуществляется в соответствии со стандартом, устанавливающей требования к организации и безопасному проведению этих работ.

Для уменьшения влияния травмоопасных факторов и неблагоприятных погодных условий трудящиеся обеспечиваются соответствующей спецодеждой.

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

На основании многолетнего опыта эксплуатации производственных объектов и анализа опасностей, риска и произошедших аварий на аналогичных производственных объектах, представляется возможным сделать вывод, что при соблюдении норм и правил безопасности, инструкций и правил технической эксплуатации объектов предприятия, возникновение аварийных ситуаций можно исключить.

Необходимо выполнять следующий перечень разработанных мер по уменьшению риска аварий:

- обучение персонала безопасным приемам труда;
- повторный инструктаж персонала по профессиям;
- обучение персонала по промышленной безопасности (по 10-ти часовой программе для рабочих ежегодно и по 40-часовой программе для ИТР раз в три года);
- периодическое обучение и инструктаж рабочих и ИТР правилам пользования первичными средствами пожаротушения;
- производство горных работ в соответствии с проектной документацией;
- производство взрывных работ в соответствии с правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы;
- составлять План ликвидации аварий на каждое полугодие (согласовывается с командиром обслуживающей Аварийно-спасательной службы и утверждается руководителем предприятия»
- соблюдение требований Правил технической эксплуатации оборудования;
- соблюдение требований Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы;
- обеспечение производства работ аварийной сигнализацией и системой оповещения об аварии;
- Обеспечить медицинское обслуживание на предприятии.

В случае возникновения непосредственной угрозы жизни работников производится вывод людей на безопасное место и осуществляются мероприятия по устранению опасности. Вывод людей из карьера осуществляется по капитальному съезду либо по

специально установленным с уступа на уступ/поверхность лестницам, являющимися запасными выходами.

Система оповещения о чрезвычайных ситуациях

Оповещение людей об аварии производится по телефонной и диспетчерской связи, включается сирена. Для обеспечения двухсторонней телефонной радиосвязи с диспетчером используется транковая телефонная связь. Базовый телефон установлен в помещении диспетчерской службы, радиостанции в кабинах экскаваторов, у сменного горного мастера. Помещение диспетчерской службы обеспечено телефонной связью АТС и сотовой связью.

Схемы и порядок оповещения о чрезвычайных ситуациях

Диспетчер, получив сообщение об аварии, вызывает аварийно-спасательную службу, немедленно прерывает переговоры с лицами, не имеющими непосредственное отношение к произошедшей аварии, включает аварийную сигнализацию, извещает о происшедшем всех должностных лиц предприятия. До момента прибытия главного инженера предприятия выполняет обязанности ответственного руководителя по ликвидации аварии. Принимает меры по локализации аварии, организует эвакуацию материалов и оборудования на заранее отведенные места, согласовывает действия по сохранности материалов с органами внутренних дел, организует доврачебную помощь. Схемы и список оповещения в рабочее и нерабочее время должностных лиц и организаций об аварии, находятся у диспетчера предприятия.

В случае возникновения риска чрезвычайной ситуации население оповещается по радио, телевидению, в средствах массовой информации и специальными службами районного управления по ЧС.

Требование к передаваемой при оповещении информации:

При сообщении о ЧС передаваемая информация должна быть четкой и краткой.

Необходимо указать:

- место аварии;
 - что произошло;
 - признаки и масштабы происшедшего;
 - сведения о пострадавших;
 - требуемые средства для немедленной помощи;
 - маршрут подъезда к объекту;
- фамилию передающего информацию.

Специальных мер по оповещению населения о чрезвычайных ситуациях на объекте не требуется, т.к. в зоне действия поражающих факторов постоянно проживающее население отсутствует.

Средства и мероприятия по защите людей

Мероприятия по созданию и поддержанию готовности к применению сил и средств:

- создана и поддерживается локальная система оповещения. Исправность аварийной сигнализации и других систем оповещения рабочих об аварии систематически проверяется в установленные сроки;

- проводится обучение персонала способам защиты и действиям при аварии;

- создан запас СИЗ и материально-технических средств.

- заключен договор на обслуживание объекта аварийно-спасательной службой «Өрт сөндіруші».

- осуществляется государственный надзор со стороны Департамента Министерства труда и социальной защиты населения и Департамента Комитета индустриального развития и промышленной безопасности Министерства по инвестициям и развитию РК.

Мероприятия по обучению работников:

Ознакомление рабочих с правилами личного поведения во время аварии производит начальник подразделения (участка) 2 раза в год.

Для получения практических навыков по графику с персоналом проводятся тренировки по сценариям возможных аварий.

Предусматривается обучение работников по промышленной безопасности по 10-часовой программе для рабочих и по 40-часовой программе для ИТР.

Согласно "Правил и сроков проведения обучения, инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников по характеру и времени проведения, проводятся следующие инструктажи:

- 1) вводный;
- 2) первичный на рабочем месте;
- 3) повторный;
- 4) внеплановый;
- 5) целевой.

Мероприятия по защите персонала:

- оповещение персонала об угрозе возникновения аварий;

- вывод персонала из опасной зоны;

- обеспечение персонала средствами индивидуальной защиты.

При нахождении людей в зоне действия поражающих факторов немедленная их эвакуация, из зоны действия поражающих факторов. Срочная медицинская помощь.

Порядок действия сил и средств:

В случае возникновения чрезвычайных ситуаций и при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций персонал объекта действует согласно плана ликвидации аварий, планов действий при аварийных и чрезвычайных ситуациях, инструкций по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций, должностных инструкций.

Основными положениями, которых являются:

- Немедленная остановка аварийного оборудования или принятия решений по ликвидации ЧС по заранее разработанному сценарию;
- Оценка обстановки;
- Оповещение рабочих и специалистов по заранее разработанной схеме;
- Эвакуация (вывод) персонала в безопасную зону;
- Приведение в действие технических средств и сил по локализации и ликвидации аварийной ситуации и чрезвычайной обстановки;
- Применение индивидуальных средств защиты;
- Оказание медицинской помощи.

До прибытия ответственного руководителя работ по ликвидации аварии обязанности его исполняет диспетчер предприятия.

Организация тушения пожара возлагается на руководителя организации;

- тушение пожара производится в соответствии с оперативным планом.

Руководитель предприятия:

- организует своевременный вызов свободных сил пожарной охраны;
- обеспечивает из своего запаса средствами пожаротушения, инструментами и инвентарем всех работников предприятия, выведенных на помощь пожарной охране.

После ликвидации аварии производится осмотр и испытание оборудования, элементов конструкций зданий и сооружений.

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

Ремонт техники производится в специально оборудованном ремонтном боксе на промышленной площадке предприятия.

Хранение и транспортировка ГСМ должны производиться в соответствии с требованиями «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Выдача письменных нарядов на производство работ в подразделениях предприятия.

Во всех структурных подразделениях предприятия перед началом работы в каждой смене всем рабочим, занятым выполнением любых работ должны выдаваться письменные наряды на выполнение этих работ.

На выполнение строительных, ремонтно-строительных, ремонтно-монтажных, ремонтно-наладочных, ремонтно-эксплуатационных работ, письменный наряд работающим может не выдаваться при выдаче им наряда-допуска, наряд разрешений, путевых листов и др. документов, предусмотренных правилами и инструкциями на производство работ повышенной опасности.

Для записи выдаваемых нарядов должна вестись книга нарядов по установленной форме. Допускается ведение книги нарядов по производственным подразделениям участка, службы и цеха.

Книга нарядов хранится в месте выдачи нарядов. Руководитель участка, службы, цеха несет ответственность за ее правильное ведение и хранение. Срок хранения законченных книг нарядов—6 месяцев.

Книга ежесменных нарядов является юридическим документом по учету выполняемых работ и должна быть пронумерована, прошнурована, скреплена печатью.

Записи в книгах нарядов должны вестись чернилами или шариковой ручкой, исправления записей в книге нарядов не допускаются.

В случае необходимости, изменение наряда производится с записью в книге изменения наряд-задания.

Выдавать наряд на производство работ имеют право:

- начальник участка, цеха, службы, его заместители, механик, прораб участка;
- лицо, замещающее начальника участка, службы, цеха или его заместителя;
- старший мастер в подразделениях, где организацией труда предусмотрено освобождение его от прямого руководства сменой, т.е. предусматриваются права заместителя начальника участка, службы, цеха.

В случаях, когда работы ведутся на нескольких удаленных друг от друга объектах, от участка, цеха, мастеру разрешается выдавать наряд на этих объектах.

Назначение мастера, имеющего право выдачи письменного наряда, определяется приказом по предприятию.

Перед началом работы каждой смены лицо, выдающее наряд, должно в книге нарядов записать место, наименование и объем работ, а также меры безопасности, на которые рабочие должны обратить особое внимание и выполнять в течение смены на рабочих местах, в случае необходимости начертить поясняющие схемы.

При совместной работе двух и более рабочих, один из них назначается старшим (звеньевым), о чем делается отметка в книге нарядов.

Наряд подписывается лицом его Выдающим.

В отсутствие начальника участка службы цеха (лица, имеющего право выдачи наряда) наряд может быть уточнен и изменен мастером смены. Указанные уточнения и изменения мастер смены записывает в книгу нарядов за своей подписью.

Сменный мастер (начальник участка, механик), получивший наряд на смену, перед началом работ знакомит всех рабочих смены с характером работ, объясняет им обстановку на рабочих местах, указывает о принятии необходимых мер безопасного выполнения работ, назначает в каждом звене, бригаде ответственного за безопасность работ из числа наиболее опытных рабочих. Каждый рабочий расписывается в книге нарядов за получение сменного задания.

Запрещается допуск к работе рабочих, не расписавшихся за наряд!

Рабочие специализированных участков, бригад, звеньев, направляемые на работы на другие участки, цеха, объекты, должны получить наряд на своих участках и на участках, где будут выполнять работы с указанием специальных мер безопасности.

Если сменный мастер, сменный механик, прибыв на рабочее место, убедился в невозможности выполнения наряда, он может изменить наряд, обеспечив необходимые меры безопасности.

Указанные изменения докладываются руководителю участка цеха, диспетчеру с последующей записью в книге изменения нарядов.

К концу рабочей смены руководитель (мастер, механик) смены докладывает начальнику участка, цеха, службы, а в его отсутствие — руководителю последующей смены о выполнении наряда и состоянии рабочих мест, записывает отчет в книгу нарядов за своей подписью.

Если руководитель смены не успел по какой-либо причине осмотреть все рабочие места в течение смены, то информацию об их состоянии он должен получить от звеньевых, старших рабочих.

Текущий инструктаж при выдаче наряда на производство работ проводится лицом, выдающим наряд-задание перед началом каждой смены, с отметкой в книге выдачи нарядов.

В содержание инструктажа входит:

- информация о безопасном состоянии рабочих мест на начало смены;
- объяснение задания на приведение рабочего места в безопасное состояние;
- объяснение средств и безопасных способов выполнения работ повышенной сложности и опасности.

Горные работы

Высота уступа добычного и вскрышного определена проектом с учетом физико-механических свойств горных пород и полезного ископаемого, а также горнотехнических условий их залегания и составляет -10 м, подступы – 5м.

При отработке уступов слоями должны осуществляться меры безопасности, исключающие обрушения и вывалы кусков породы с откоса уступа (наклонное бурение, контурное взрывание, заоткоска откосов и др.).

Для сообщения между уступами горных работ устраиваются прочные лестницы с двусторонними поручнями и наклоном не более 60° или съезды с уклоном не более 20° . Маршевые лестницы при высоте более 10 м шириной не менее 0,8 м с горизонтальными площадками на расстоянии друг от друга по высоте не более 15 м. Расстояние и места установки лестниц по длине уступа устанавливаются планом развития горных работ. Расстояние между лестницами по длине уступа не более 500 м.

Ступеньки и площадки лестниц необходимо систематически очищать от снега, льда, грязи и посыпать песком.

Проектом предусмотрен угол откоса уступов – 55-65 градусов. Углы откосов рабочих уступов не должны превышать при работе одноковшовых экскаваторов 60-70 градусов.

Горное и транспортное оборудование, транспортные коммуникации, линии электроснабжения и связи должны располагаться на рабочих площадках уступов за пределами призмы обрушения.

Ширина рабочей площадки с учетом ее назначения определяется расчетом в соответствии с нормами технологического проектирования.

В процессе эксплуатации параметры уступов и предохранительных берм должны при необходимости уточняться в проекте по результатам исследований физико-механических свойств горных пород;

- при погашении уступов необходимо соблюдать общий угол наклона бортов карьера, установленный проектом;
- во всех случаях ширина бермы должна быть такой, чтобы обеспечивалась ее механизированная очистка, проектом принята бм;

Предохранительные бермы должны быть горизонтальными или иметь уклон в сторону борта карьера и регулярно очищаться от кусков породы, руды и посторонних предметов.

При ведении горных работ маркшейдерской службой осуществляется контроль за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов. В случае обнаружения признаков сдвижения пород работы прекращаются и принимаются меры по обеспечению их устойчивости. Работы допускаются возобновить с разрешения технического руководителя организации по утвержденному им проекту организации работ.

Периодичность осмотров и инструментальных наблюдений по наблюдениям за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов объектов открытых горных работ устанавливается технологическим регламентом.

Производство работ осуществляется в соответствии с общими требованиями промышленной безопасности.

При работе на уступах проводится их оборка от нависей и козырьков, ликвидация заколов.

Работы по оборке откосов уступов производится механизированным способом. Ручная оборка допускается по наряду-допуску под непосредственным наблюдением лица контроля.

Рабочие, не занятые оборкой, удаляются в безопасное место.

При работе на откосах уступов с углом более 35 градусов лицам, производящим бурение, оборку откосов и другие операции, следует обязательно пользоваться предохранительными поясами с канатами, закрепленными за надежную опору.

При работах в зонах возможных обвалов или провалов вследствие наличия подземных выработок или карстов должны быть приняты специальные меры, обеспечивающие безопасность работы (передовое разведочное бурение, отвод на время взрывания горных машин из забоев, находящихся вблизи зоны возможного обрушения и т.д.) При этом необходимо вести тщательные маркшейдерские наблюдения за состоянием бортов и почвы карьера. При обнаружении признаков сдвижения пород работы должны быть прекращены и могут быть возобновлены только по специальному проекту организации работ, утвержденному руководством предприятия.

Если склонность к оползням устанавливается в процессе ведения горных работ, необходимо внести соответствующие коррективы в проект и осуществить предусмотренные в нем меры безопасности.

Запрещается работа на неисправных машинах и механизмах.

Буровые работы

Буровой станок устанавливается на спланированной площадке на безопасном расстоянии от верхней бровки уступа, определяемом расчетами или проектом, но не менее 2 м от бровки до ближайшей точки опоры станка, а его продольная ось при бурении первого ряда скважин перпендикулярна бровке уступа.

Под домкраты станков запрещается подкладывать куски руды и породы.

Бурение скважин производится в соответствии с паспортом на бурение и технологическим регламентом для каждого способа бурения.

До начала бурения на участке производится осмотр места бурения для выявления невзорвавшихся зарядов взрывчатых материалов и средств их инициирования.

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.

Участки пробуренных скважин обязательно ограждаются предупредительными знаками. Порядок ограждения зоны пробуренных скважин утверждается главным инженером предприятия.

Эксплуатационные работы

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

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

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

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

Экскаватор располагается на уступе или отвале на выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора. Расстояние между откосом уступа, отвала или транспортным средством и контргрузом экскаватора

устанавливается паспортом забоя в зависимости от горно-геологических условий и типа оборудования, но в любом случае не менее 1 м.

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

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

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

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

При подаче автосамосвалов под погрузку под экскаваторную погрузку не допускается, чтобы кабина водителя проходила под ковшом экскаватора.

При погрузке горной массы экскаватором водителю автосамосвала не допускается находиться в кабине, не имеющей защитного козырька. Место, где находится водитель в это время, обозначается плакатом.

В случае угрозы обрушения или оползня уступа во время работы экскаватора или при обнаружении отказавших зарядов ВМ работа экскаватора должна быть прекращена и экскаватор отведен в безопасное место. Для вывода экскаватора из забоя необходимо всегда иметь свободный проход.

Бульдозерные работы

Не допускается движение бульдозера по призме возможного обрушения уступа.

Не разрешается оставлять бульдозер с работающим двигателем и поднятым ножом, а при работе – направлять трос, становиться на подвесную раму и нож.

Для ремонта бульдозера, он должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а нож опущен. В случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное его движение под уклон.

Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом горно-геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое (отвале).

Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать определенных заводской инструкцией по эксплуатации.

Автомобильный транспорт

План и профиль автомобильных дорог должны соответствовать действующим СНиП.

Ширина проезжей части дороги устанавливается проектом с учетом требований действующих СНиП, исходя из размеров автомобилей.

Временные въезды в траншеи должны устраиваться так, чтобы вдоль их при движении транспорта оставался свободный проход шириной не менее 1,5м.

При затяжных уклонах дорог (более 0,06) должны устраиваться горизонтальные площадки с уклоном 0,02 длиной не менее 50м и не более чем через каждые 600м длины затяжного уклона. Проектом предусмотрены горизонтальные площадки через каждые 100м, длиной 20м на сопряжении автодороги с предохранительными бермами.

Проезжая часть дороги внутри контура карьера (кроме забойных дорог) должна соответствовать СНиП и быть ограждена от призмы обрушения земляным валом или защитной стенкой.

В зимнее время автодороги должны систематически очищаться от снега и льда и посыпаться песком, шлаком или мелким щебнем.

Скорость и порядок движения автомобилей на дорогах карьера устанавливается администрацией карьера с учетом требований ПДД РК и местных условий.

При погрузке автомобилей экскаваторами должны выполняться следующие условия:

- ожидающий погрузки автомобиль должен находиться за пределами радиуса действия экскаваторного ковша и становиться под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;
- погрузка в кузов автомобиля должна производиться только с боку или сзади, перенос экскаваторного ковша над кабиной автомобиля или трактора запрещается;
- нагруженный автомобиль должен следовать к пункту разгрузки только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора.

При работе автомобиля в карьере запрещается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом, ремонт и погрузка под ЛЭП;
- движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30м (за исключением случаев проведения траншей), при этом должен включаться звуковой сигнал;
- перевозить посторонних людей в кабине;
- оставлять автомобиль на уклонах и подъемах.

Водоотлив и осушение

Осушение месторождения полезных ископаемых при открытой разработке должно проводиться по специальным утвержденным в установленном порядке проектам.

При наличии на территории объекта открытых горных работ оползней поверхность оползневого массива ограждается нагорными канавами или предохранительными валами, защищающими массив от проникновения в него поверхностных и талых вод, снега, грязевых потоков. С этой целью ежегодно разрабатываются и утверждаются техническим руководителем организации мероприятия по обеспечению безопасности работ.

Горные работы вблизи других водоемов должны проводиться по составленным главным инженером карьера и утвержденным вышестоящей хозяйственной организацией проектам, предусматривающим оставление специальных целиков, предохраняющих от прорыва воды и устанавливающих границы безопасного ведения работ.

При главной водоотливной установке должен быть водосборник, вместимостью не менее чем на трехчасовой нормальный приток.

Вода, удаляемая из карьера, должна сбрасываться в отстойники или место, исключающее возможность ее обратного проникновения через трещины, провалы или водопроницаемые породы в выработки и заболачивание прилегающих территорий. Сброс карьерных вод, полученных в результате осушения месторождения, должен производиться только после их осветления. Места сброса этих вод согласовываются в установленном порядке.

Автоматизация водоотливных установок обеспечивает автоматическое включение резервных насосов взамен вышедших из строя, возможность дистанционного управления насосами и контроль работы установки с передачей сигналов на пульт управления. Детально автоматизация рассматривается отдельным проектом.

Водоотливные установки и трубопроводы утепляются перед зимним периодом и закрываются от возможных повреждений при производстве взрывных работ.

Водоотливные трубопроводы, проложенные по поверхности оборудуются задвижками с отводами для аварийного опорожнения воды, места установки, типы и количество которых определяются рабочей документацией перед началом монтажа водоотливной сети.

Отвалообразование

Выбору участков для размещения отвалов должны предшествовать инженерно-геологические и гидро-геологические изыскания. Размещение отвалов пустых пород следует производить в соответствии с требованиями санитарных норм проектирования промышленных предприятий.

Высота породных отвалов, углы откоса и призмы обрушения, скорость подвигания фронта отвальных работ устанавливаются в зависимости от физико-механических свойств пород отвала и его основания, способа отвалообразования и рельефа местности.

При появлении признаков оползневых явлений работы по отвалообразованию должны быть прекращены до разработки и утверждения специальных мер безопасности.

Площадки бульдозерных отвалов должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3 градусов, направленный от бровки откоса в глубину отвала. По всей протяженности бровки следует иметь породную отсыпку высотой не менее 1м для автомобилей грузоподъемностью свыше 10т.

При планировке отвала бульдозером подъезд к бровке откоса разрешается только ножом вперед. Подавать бульдозеры задним ходом к бровке отвала запрещается.

Допускается работа бульдозера вне призмы обрушения с передвижением его вдоль предохранительного вала.

Запрещается производить сброс поверхностных и карьерных вод в отвалы.

Не допускается складирование снега в породные отвалы.

На каждом предприятии геолого-маркшейдерской службой организуется систематический контроль за устойчивостью пород в отвале.

Маркшейдерское обеспечение безопасного ведения работ

Целью маркшейдерского обеспечения безопасного ведения работ является:

а) изучение деформаций бортов карьеров, уступов и отвалов и выявление причин их возникновения;

б) установление оптимальных параметров откосов участков горных работ;

в) предупреждение оползней и обрушений откосов на карьерах, разработка и применение мер, исключающих проявление деформаций, опасных для жизни людей и влекущих за собой снижение экономической эффективности горных разработок.

Рекомендуется руководствоваться «Инструкцией по наблюдениям за деформациями бортов, откосов уступов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по обеспечению их устойчивости».

Для достижения вышеуказанных целей на карьерах и отвалах должны проводиться систематические инструментальные наблюдения за деформациями откосов, изучение физико-механических свойств горных пород, а также геологических и гидрогеологических условий месторождения.

Для разработки противодеформационных мероприятий, выполняются следующие виды работ:

а) проведение систематических визуальных наблюдений за состоянием откосов в карьере и на отвалах; изучение геологических и гидрогеологических условий месторождения, изучение условий залегания породных слоев, структуры массива полезного ископаемого, налегающих и вмещающих пород, пород основания отвалов;

б) выявление зон и участков возможного проявления разрушающих деформаций откосов на карьерах и организация на этих участках стационарных инструментальных наблюдений;

в) проведение инструментальных наблюдений за деформациями бортов уступов и откосов отвалов;

г) изучение возникающих нарушений устойчивости, установление их характера, степени опасности и причин возникновения, их документация;

д) составление технической документации для искусственного укрепления ослабленных зон и участков, контрфорсов, пригрузок откосов, специальной технологии горных работ и других мероприятий по борьбе с разрушениями откосов на карьерах;

е) систематический контроль за состоянием противодеформационных сооружений и выполнением мероприятий, предотвращающих развитие нарушений устойчивости откосов;

ж) контроль за соблюдением проектных параметров откосов уступов, отвалов и бортов карьеров; корректировка углов откосов рабочих уступов и отдельных участков рабочих бортов.

Общее руководство и ответственность за своевременное и качественное выполнение работ по наблюдениям за деформациями откосов и оперативному решению вопросов по обеспечению устойчивости бортов карьеров, откосов уступов и отвалов возлагаются на технического руководителя предприятия.

Результаты визуального обследования состояния откосов заносятся в специальный журнал осмотра состояния откосов и подписываются лицом, произведшим осмотр.

На основе этого обследования определяется объем работ по наблюдениям за деформациями откосов и обеспечению устойчивости и безопасности работ в карьере.

При выполнении наблюдений за деформациями откосов на карьерах должны соблюдаться требования Правил обеспечения промышленной безопасности.

Общие санитарные правила

Месторождение является не пожароопасным и неопасным по выделению эндогенных газов (метана, сероводорода, паров ртути, водорода и т.д.), поэтому специальные мероприятия не предусматриваются. Оборудование оснащено средствами пожаротушения.

Состав атмосферы карьера должен отвечать установленным нормативам по содержанию основных вредных примесей. При глубине проектируемого карьера 25 м искусственного проветривания не требуется, но во избежание скопления вредных примесей в рабочей зоне карьера не реже одного раза в квартал на рабочих местах должен проводиться отбор проб для анализа на содержание вредных примесей. В случае скопления вредных газов на рабочем месте горные работы должны быть прекращены до полного проветривания. Экспресс анализ состава воздуха рабочей зоны должен проводиться ежемесячно перед началом работ газоанализаторами типа АМ-5.

Применение в карьерах автомобилей, бульдозеров, тракторов и других машин с двигателями внутреннего сгорания допускается только при наличии приспособлений, обезвреживающих ядовитые примеси выхлопных газов.

Передвижение людей в карьере допускается по специально устроенным пешеходным дорожкам или по обочинам автодорог со стороны порожнякового направления движения автотранспорта.

Для сообщения между уступами следует устраивать прочные лестницы с двусторонними поручнями и наклоном не выше 60 градусов.

Взрывные работы должны производиться с соблюдением «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов», 2015 год.

Для ведения взрывных работ в карьере планируется привлечение специализированных организаций, имеющих лицензию на ведение взрывных работ.

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

В целях предупреждения аварийных выбросов химических веществ (ВМ) в окружающую среду все поступающие на объект химические вещества (ВМ) должны храниться в заводских упаковках. Каждый тип ВВ хранится отдельно в соответствии с требованиями правил безопасности.

При обращении с ВМ и ГСМ соблюдаются меры осторожности, предусмотренные инструкциями и руководствами по их применению:

- систематический контроль за состоянием емкостей;
- выполнение своевременно планово-предупредительных ремонтов оборудования и емкостей согласно графика ППР, утверждённого техническим руководителем предприятия.

Порядок доставки ВМ к местам работ

Доставка ВМ со складов непосредственно к местам работ производится по разрешению технического руководителя.

Совместная доставка ВМ, за исключением групп совместимости В и F, на специализированных автомобилях допускается при их загрузке до полной грузоподъемности.

Доставка к местам работ взрывников и подносчиков вместе с выданными им ВМ допускается транспортом, предназначенным для этой цели.

При перевозке ВМ их погрузка и выгрузка выполняется на погрузочно-разгрузочной площадке, охраняемой вооруженной охраной, под наблюдением лица, допущенного к руководству или производству взрывных работ. На площадку не допускаются лица, не имеющие отношения к погрузке (выгрузке) ВМ.

Загрузка транспортного средства ВМ осуществляется согласно схемам размещения и крепления груза, утвержденным главным инженером организации, при этом груз располагается симметрично относительно продольной оси кузова и равномерно (по массе) по всей площади. Работы выполняются под непосредственным руководством и контролем ответственного за погрузку лица.

Порядок погрузки, перегрузки и выгрузки ВМ исключает возможность столкновения рабочих, выполняющих работы, или задевания их грузом. Контроль за количеством поступивших мест с ВМ обеспечивается на месте разгрузки.

Требования к погрузочно-разгрузочной площадке:

1) ограждается колючей проволокой на расстоянии не менее 15 метров от места погрузки (выгрузки) транспортных средств. Высота ограды не менее 2 метров;

2) освещается в темное время суток стационарным электрическим освещением или рудничными аккумуляторными светильниками. Рудильники в нормальном исполнении располагаются на расстоянии не ближе 50 метров от места погрузки (выгрузки) ВМ;

3) обеспечивается необходимыми противопожарными средствами;

4) имеет телефонную связь с диспетчерским пунктом, органом внутренних дел и противопожарной службой. Телефон устанавливается в караульном помещении, расположенном не далее 50 метров от места погрузки (выгрузки) ВМ.

Погрузочно-разгрузочная площадка принимается в эксплуатацию комиссией организации с участием представителей территориального подразделения уполномоченного органа в области промышленной безопасности.

Порядок перевозки ВМ

Перевозка ВМ транспортными средствами, приемка ВМ осуществляется согласно технологического регламента. ВМ допускается перевозить предназначенными для перевозки ВМ, оборудованными для перевозки ВМ автомобилями.

При перевозке ВМ не допускается отклоняться от установленного маршрута, мест стоянок и превышать установленную скорость движения. Сопровождающему лицу допускается совмещать обязанности лица охраны. К участию в перевозке ВМ допускаются лица, прошедшие обучение и допущенные к сопровождению груза, их фамилия, имя, отчество и должность (профессия) указываются в путевом листе.

Не допускается перевозить детонаторы и дымный порох на прицепах.

К управлению транспортным средством, предназначенным для перевозки ВМ, допускаются водители, имеющие свидетельство о допуске к перевозке опасного груза в соответствии с Правилами перевозок опасных грузов автомобильным транспортом, утвержденными постановлением Правительства Республики Казахстан от 12 марта 2004 года № 316. Не допускается шоферам (водителям) оставлять загруженные ВМ транспортные средства без разрешения сопровождающего лица.

В нагруженном ВМ транспортном средстве не допускается нахождение людей, не связанных с их транспортированием.

При перевозке ВМ остановки в пути для отдыха допускаются только вне населенных пунктов, не ближе чем в 100 метров от дорог и 200 метров от жилых строений, двигатели транспортных средств выключены, животные выпряжены или развьючены. При невозможности съезда с дороги транспорт с ВМ становится на обочине, но не ближе 200 метров от населенных пунктов. В месте остановки транспортных средств с ВМ с обеих сторон выставляются предупреждающие знаки.

Транспортное средство, перевозящее ВМ, обеспечивается топливом на весь путь следования без дозаправки. При невозможности выполнения этого требования допускается проводить дозаправку топливом на автозаправочных станциях в местах, указанных в маршруте перевозки. Дозаправка груженых ВМ газобаллонных автомобилей не допускается.

Застигнутый грозой транспорт останавливается на открытом месте, на расстоянии не менее 200 метров от леса и от жилых строений. Двигатели выключаются. Люди, кроме охраны, на время грозы удаляются от транспорта на расстояние не менее 200 метров. Место стоянки транспорта с ВМ ограждается спереди и сзади предупредительными знаками.

Порядок хранения, использования и учета ВМ

ВМ хранятся в предназначенных для этой цели помещениях и местах, оборудованных по проекту. Организация хранения ВМ исключает их утрату, а условия хранения - порчу.

Места хранения ВМ (кроме ящиков и сейфов сменного хранения ВМ, размещаемых вблизи мест ведения взрывных работ) принимаются в эксплуатацию комиссиями из представителей организации - владельца, территориального подразделения уполномоченного органа в области промышленной безопасности и внутренних дел. Приемка оформляется актом.

На каждый постоянный, временный, стационарные склады ВМ, на раздаточные камеры разрабатывается паспорт по форме, приведенной в приложении 6 настоящих Правил. Один экземпляр паспорта хранится на месте хранения ВМ.

Распакованные ящики, мешки, коробки и контейнеры с ВМ и ВВ в местах хранения закрываются крышками или завязываются. Разрешается ведение учета заводских номеров на изделиях с ВМ электронными приборами.

На складах ВМ хранилища с ВМ запираются на замки, пломбируются или опечатываются. В складах ВМ с круглосуточным дежурством раздатчиков пломбирование или опечатывание хранилищ не проводится.

При прекращении работ, связанных с использованием ВМ, на срок более шести месяцев оставшиеся ВМ вывозятся в постоянное место хранения ВМ.

Места хранения и выдачи ВВ и ВМ оснащаются весоизмерительным оборудованием и рулетками для взвешивания сыпучих ВВ и ВМ, измерения длины шнуров.

Порядок приема, отпуска и учета ВМ

Доставленные на места хранения ВМ без промедления помещаются в хранилища, на площадки, приходуются на основании транспортных документов, наряд - накладной или наряд - путевки.

Учет прихода и расхода ВМ ведется на складах ВМ в Журнале учета прихода и расхода взрывчатых материалов по форме №1 и Журнале учета выдачи и возврата взрывчатых материалов по форме №2.

Места хранения ВМ оснащаются техническими средствами, обеспечивающими возможность считывания цифрового или матричного кода с ВМ, а также программным обеспечением, позволяющим выполнять расшифровку и занесение в электронные формы учета ВМ идентификационных данных, содержащихся в маркировке.

Индивидуальные заводские номера изготовителей изделий с ВВ при выдаче взрывникам регистрируются в Журнале учета выдачи и возврата взрывчатых материалов.

Электродетонаторы и капсуль - детонаторы в металлических гильзах на средствах инициирования маркируются идентификационным цифровым или матричным кодом, наносимым методом лазерной маркировки. Идентификационные данные, зашифрованные

в маркировке на изделиях, содержащих ВВ при выдаче взрывникам регистрируются в соответствующих разделах Журнала учета выдачи и возврата взрывчатых материалов. Маркировка должны обеспечивать сохранность идентификационных данных на протяжении всего срока эксплуатации изделий, содержащих ВВ и возможность считывания идентификационных данных техническими средствами.

Аналогичная маркировка наносится на упаковку ВВ, а также на упаковку и корпуса изделий, содержащих ВВ.

Формы учета:

1) бумажный вариант журнала учета прихода и расхода ВМ пронумеровывается, прошнуровывается и скрепляется печатью или пломбой территориального подразделения уполномоченного органа в области промышленной безопасности. Бумажную и электронную формы журнала ведут заведующие и раздатчики базисных и расходных складов ВМ. ВМ каждого наименования учитываются отдельно.

Остаток ВМ по каждому наименованию подсчитывается и заносится в бумажную и электронную формы журнала на конец текущих суток. Записи в книге заносятся только по тем ВМ, количество которых изменилось за сутки;

2) бумажный вариант журнал учета выдачи и возврата ВМ пронумеровывается, прошнуровывается и скрепляется печатью или пломбой территориального подразделения уполномоченного органа в области промышленной безопасности. Журнал ведется на складах и раздаточных камерах, с которых производятся выдача ВМ взрывникам и прием от них остатков ВМ, заведующим складом и раздатчиками. В конце каждых суток осуществляется подсчет, сколько и каких (по наименованиям) ВМ израсходовано, под чертой записывается их расход (отпущенные ВМ за вычетом возвращенных). Выведенное в Журнале количество израсходованных за сутки ВМ заносится (записывается) ежедневно в Журнал учета прихода и расхода ВМ.

При проведении массовых взрывов допускается выдавать ВМ непосредственно на местах работ с оформлением в отдельном, предназначенном для этого, экземпляре Журнала учета выдачи и возврата ВМ. Данные о расходе ВМ в изложенном выше порядке указываются в экземпляре Журнала, находящемся на складе ВМ, в которой в графах 7, 11 расписывается лицо, доставившее ВМ на места работ.

3) наряд-накладная, по форме согласно приложению 10 ПОПБ ОПОВВР, служит для отпуска ВМ с одного места хранения на другое. Выписывается в четырех экземплярах, подписывается руководителем и главным (старшим) бухгалтером, регистрируется в журнале регистрации с указанием порядкового номера, даты выдачи и наименования получателя. Наряд-накладная выдается бухгалтерией получателю для

предъявления на склад вместе с доверенностью на получение ВМ. Один экземпляр наряд - накладной хранится на складе, другой выдается получателю как сопроводительный документ, два экземпляра с доверенностью получателя передаются в бухгалтерию. Один из экземпляров остается при бухгалтерской проводке для списания ВМ со склада, а другой - при счете или авизо направляется получателю.

По наряд - накладным проводится отпуск доставщикам ВМ со склада для перевозки в участковые пункты хранения и к местам массовых взрывов. В таких случаях наряд-накладная подписывается руководителем взрывных работ организации или лицами, его заменяющими в двух экземплярах. Заведующий складом (раздатчик), отпустив затребованные ВМ, один экземпляр наряд-накладной хранит на складе, другой - выдает доставщику как сопроводительный документ;

4) наряд-путевка на производство взрывных работ, указанная в приложении 3 ПОПБ ОПОВВР, служит для отпуска ВМ взрывникам (мастерам-взрывникам).

Наряд-путевка подписывается лицом контроля на участке, которого производятся взрывные работы.

ВМ не выдаются взрывникам (мастерам-взрывникам), не отчитавшимся в израсходовании ранее полученных ВМ.

Наряд-путевка является основанием для записи выданных ВМ в Журнале учета выдачи и возврата ВМ, а заполненная после окончания работы - для списания их в Журнале учета прихода и расхода ВМ.

В приходно-расходных документах не допускаются записи карандашом, помарки и подчистки записей, исправления выполняются проставлением новых цифр. В графы 4 и 9 бумажного Журнала учета выдачи и возврата ВМ допускается вклейка соответствующей информации, распечатанной с электронной версии граф 4 и 9 этого же журнала. Исправление и удаление вклеенных бумажных элементов не допускается, так же, как и их повторное переклеивание. Каждое исправление объясняется и подписывается лицом его внесшим.

Бумажные приходно-расходные документы хранятся в организации три года, электронные – 5 лет.

На склад ВМ представляются образцы подписей лиц, имеющих право подписывать наряд - путевки и наряд - накладные на отпуск ВМ. Образцы подписей заверяются техническим руководителем организации. Отпуск ВМ по указанным документам, подписанным другими лицами не допускается.

Порядок ведения взрывных работ

Взрывание зарядов ВВ проводится по паспортам и проектам, доведенным до сведения персонала, осуществляющего взрывные работы, под роспись.

На проведение взрывных работ с применением массовых взрывов, разрабатывается типовой проект производства взрывных работ, являющийся базовым документом для разработки паспортов и проектов, в том числе и проектов массовых взрывов, выполняемых в конкретных условиях.

Массовым взрывом является взрыв смонтированных в общую взрывную сеть двух и более скважинных зарядов.

Типовой план организации работ массового взрыва утверждается и вводится в действие приказом технического руководителя. При выполнении взрывных работ подрядным способом типовой проект составляется и утверждается подрядчиком, согласовывается с заказчиком.

Паспорта буровзрывных (взрывных) работ утверждаются техническим руководителем организации и содержат меры безопасной организации работ с указанием основных параметров взрывных работ, способов инициирования зарядов, расчетов взрывных сетей, конструкций зарядов и боевиков, предполагаемого расхода ВМ, определения опасной зоны и охране этой зоны с учетом объектов, находящихся в ее пределах (здания, сооружения, коммуникации), проветривания района взрывных работ и другим мерам безопасности.

Перед началом заряжания на границах опасной зоны выставляются посты, обеспечивающие ее охрану, а люди, не занятые зарядкой, выводятся в безопасные места лицами контроля. Постовым не допускается поручать работу, не связанную с выполнением прямых обязанностей. В опасную зону через пост охраны допускается проход лиц контроля, имеющих право руководства взрывными работами, работников контролирующих органов.

На открытых горных работах при длительной (более смены) зарядке, в зависимости от горнотехнических условий и организации работ, запретная зона составляет не менее 20 метров от ближайшего заряда. Она распространяется на рабочую площадку уступа, на котором проводится зарядка, так и на ниже - и вышерасположенные уступы, считая по горизонтали от ближайших зарядов.

Опасная зона, определенная расчетом в проекте, вводится при взрывании с применением электродетонаторов с начала укладки боевиков, а при взрывании детонирующим шнуром – до начала установки в сеть пиротехнических реле (замедлителей), при использовании неэлектрических систем инициирования с

неэлектрическими волноводами – с момента присоединения участков взрывной сети к магистральной.

При производстве взрывных работ обязательна подача звуковых, а в темное время суток, кроме того, и световых сигналов для оповещения персонала. Не допускается подача сигналов голосом, а также с применением ВМ.

Значение и порядок сигналов:

1) первый сигнал - предупредительный (один продолжительный). Сигнал подается перед заряджанием.

После окончания работ по заряджанию и удалению связанных с этим лиц взрывники приступают к монтажу взрывной сети;

2) второй сигнал - боевой (два продолжительных). По этому сигналу проводится взрыв;

3) третий сигнал - отбой (три коротких). Он означает окончание взрывных работ.

Сигналы подаются взрывником, старшим взрывником, выполняющим взрывные работы, а при массовых взрывах - назначенным лицом.

Допуск людей к месту взрыва после его проведения осуществляется лицом контроля, руководящим взрывными работами в данной смене, после того, как им или по его поручению другим лицом будет установлено совместно с взрывником, что работа в месте взрыва безопасна.

Поверхность у устья подлежащих заряджанию нисходящих шпуров, скважин и других выработок очищается от обломков породы, буровой мелочи, посторонних предметов.

Перед заряджанием скважины очищаются от буровой мелочи.

Во время грозы не допускается производство взрывных работ с применением электровзрывания. Если электровзрывная сеть была смонтирована до наступления грозы, то перед грозой проводится взрывание или отсоединение участков проводов от магистральных, концы тщательно изолируются, люди удаляются за пределы опасной зоны или в укрытие.

Не допускается проводить взрывные работы при недостаточном освещении.

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

В связи с небольшой глубиной отработки до 70м, благоприятными горно-геологическими условиями, низким водопритоком специальные мероприятия по

прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газов, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов не предусматриваются.

Своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ.

При производственной необходимости на отдельные технологические процессы и операции должны быть разработаны специальные инструкции по безопасности работ и дополнительные требования к отработке к конкретным условиям в рамках ПОПБ, которые утверждаются руководителем предприятия и согласуются с органом промышленной безопасности.

Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению нормальных условий труда и безопасному ведению работ, в т.ч. сроки модернизации технологического оборудования, сроки внедрения новых технологий, сроки модернизации системы оповещения и период замены технических устройств, отработавших нормативный срок эксплуатации.

План ликвидации аварий пересматривается и утверждается один раз в полугодие, не позднее, чем за 15 дней до начала следующего полугодия.

Изучение и утверждение плана ликвидации аварий лицами технического надзора производится под руководством технического руководителя до начала полугодия.

Руководящие работники и специалисты для обеспечения контроля за состоянием безопасности и правильным ведением работ систематически посещают объект.

Запрещается допуск к работе и пребывание на территории рудника лиц, находящихся в нетрезвом состоянии.

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

Все работники вновь поступающие на рудник подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию для определения их возможности по состоянию здоровья выполнять работу по данной профессии, должности, а работающие проходят периодическое медицинское освидетельствование не реже одного раза в год.

Рабочие, выполняющие работы повышенной опасности, перечень которых устанавливается руководством предприятия, перед началом смены должны проходить обязательный медицинский осмотр.

Запрещается пребывание всех лиц на объекте без спецодежды, спецобуви, необходимых индивидуальных средств защиты и других защитных средств, предусмотренных к обязательному пользованию и применению в конкретных условиях.

Предварительное обучение по технике безопасности рабочих проводится с отрывом от производства в соответствии с программами предварительного обучения рабочих, утвержденными аттестованной организацией на право обучения в области промышленной безопасности, с обязательной сдачей экзаменов комиссиям под председательством технического руководителя.

Рабочие, ранее не работавшие на объектах предприятия, а также переводимые с работы по одной профессии на другую, после предварительного обучения по технике безопасности проходят обучение по профессии в сроки и в объеме, предусмотренные соответствующей программой обучения, разрабатываемой в установленном порядке.

Профессиональное обучение рабочих осуществляется в профессионально-технических училищах, учебно-курсовых комбинатах или учебных пунктах. В исключительных случаях разрешается обучение рабочих в индивидуальном или групповом порядке. На время обучения рабочие могут допускаться к работе совместно с опытными рабочими или с мастером-инструктором. К самостоятельной работе по профессиям рабочие допускаются после сдачи экзамена и получения удостоверения.

Все рабочие ознакомлены под расписку с инструкциями по безопасным видам работ по их специальности. Инструкции хранятся на каждом производственном участке в доступном месте.

Все рабочие не реже, чем один раз в полугодие проходят повторный инструктаж по технике безопасности.

К управлению горнотранспортного оборудования допускаются лица, имеющие удостоверение машиниста, прошедшие обучение при учебно-курсовых комбинатах и получившие удостоверение на право управления специальными машинами.

13 ПОЛНОТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕДР

В отработку вовлекаются балансовые запасы в количестве 572 728,0 т.

Настоящим проектом предусмотрены следующие мероприятия, обеспечивающие полноту использования недр и достижения принятых размеров потерь и разубоживания:

- отработка рудных тел подступами высотой 5м;
- раздельное взрывание руды и породы при выемке маломощных рудных тел и прослоев пустых пород;
- подготовка фронта работ со стороны висячего бока залежи;
- направление углубки карьера по падению рудных тел;
- осуществление систематического маркшейдерского контроля за правильностью отработки рудных тел месторождения;
- применение экскаватора с меньшей ёмкостью на добычных работах;

Плодородный слой почвы складировается в специальный отвал с целью последующего использования.

Для обеспечения требуемой оперативности и качества передачи информации в системе управления производством, а также безопасности ведения горных работ предусматриваются:

- система диспетчерской радиотелефонной связи;
- сеть диспетчерской распорядительно-поисковой связи и оповещение в карьере посредством сирены;
- телефонизация АБК карьера;
- комплекс устройств безопасности объектов карьера.

Для оповещения при чрезвычайной ситуации и перед взрывными работами предусмотрен звуковой сигнал типа «Ревун».

Для организации связи горного диспетчера с подвижными объектами карьера предусматривается конвенциональная система радиосвязи на базе профессиональной серии радиостанций (стационарная и мобильная с количеством конвенциональных каналов до 6, работающих в диапазоне частот VHF (136-174 МГц).

Конвенциональная система, построенная на радиостанциях, оснащенных сигнализацией селективного вызова, позволяет осуществлять индивидуальный и групповой вызов абонентов при работе, как в режиме прямой двухсторонней связи, так и через ретранслятор.

Радиостанции могут работать в режиме псевдотранкинговой радиосвязи, что значительно повышает эффективность использования спектра частот.

Радиостанции профессиональной серии гарантируют высокие характеристики в соответствии с ГОСТ и ETS (европейским стандартом на радиоаппаратуру), имеют широкий диапазон перестройки частоты, поддерживают переключаемую сетку частот 12,5/20/25 кГц и т.д. Специально разработанная технология снижения шума обеспечивает высокое качество и четкость звука.

Электропитание радиостанций осуществляется: стационарных – от сетевого блока питания 220 В, мобильных – от бортовой сети горно-транспортного оборудования.

Для обеспечения надежности и качества связи предусматривается оснащение стационарных радиостанций, размещаемых в здании горного диспетчера базовыми всенаправленными антеннами с коэффициентом усиления 2 дБ, устанавливаемыми на мачте на крышах зданий.

Для передачи распоряжений, сообщений, поиска необходимых лиц, находящихся на территории карьера, а также для предупреждения персонала о начале и окончании

взрывных работ предусматривается сооружение сети диспетчерской распорядительно-поисковой связи и звукового (электросиренного) оповещения (РПС).

Сеть РПС включает в себя звукотехническое оборудование звукоусиления и трансляции, устанавливаемое у горного диспетчера, и мощные рупорные громкоговорители, устанавливаемые на территории карьера в местах ведения горных работ.

В качестве звукотехнического оборудования предусматривается использовать современную модульную аппаратуру мощностью 2000 Вт и рупорные громкоговорители мощностью 50 Вт.

Назначение основных модулей звукотехнического оборудования следующее:

- микширование сигнала от различных источников и усиление его до уровня, необходимого для подачи на усилитель мощности;
- усиление сигнала до уровня, необходимого для подачи на акустические системы (громкоговорители);
- формирование предупреждающих и тревожных сигналов (непрерывная и прерывистая);
- распределение сигнала одного источника нескольким потребителям;
- распределение сигнала от усилителя по зонам трансляции и оповещения.

Количество зон оповещения (фидеров) сети РПС определяется при рабочем проектировании.

Для организации сети телефонной связи объектов карьера предусматривается:

- оснащение рабочего места горного диспетчера системой оперативной телефонной связи;
- сооружение внеплощадочных кабельных линий связи.

В соответствии с пунктом 1711-1 Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы утвержденных Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352, предусматривается оснащение рудника системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации, мониторинга и учета фронта работ карьерных экскаваторов, управления буровыми станками с использованием спутниковой навигации, радиоэлектронными средствами и высокочастотными устройствами. Модель, параметры, монтаж системы детально будут рассматриваться отдельной проектной документацией.

15 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

15.1 Электроснабжение карьера

Раздел электроснабжения разработан в соответствии со следующими нормативными документами:

- правилами устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ);
- правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы (ПОПБ).

Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352;

- правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей. Утверждены приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 30 марта 2015 года № 246 ;

- правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок. Утверждены приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 19 марта 2015 года № 222;

Электроснабжение карьера будет осуществляться от ДЭС.

Для создания Технико-экономического обоснования отработки месторождения Майка приняты следующие величины затраты по основным статьям: эксплуатационных расходов, амортизационных отчислений, налоговых и отчислений вычитаемых из дохода.

Величины налоговых отчислений и платежей в бюджет приняты на основании Налогового Кодекса Республики Казахстан.

Объем горной массы составляет 7 861,666 тыс. м³.

Капитальные затраты и себестоимость приняты по аналогии с ранее выполненными отчетами и проектами месторождений золота. Принятые по аналогии показатели откорректированы на принятые в проекте объемы производства.

Налоги и отчисления в бюджет, включая НДС, рассчитаны по ставкам, установленным налоговым кодексом Республики Казахстан на 2023 год, размер минимального расчетного показателя (МРП) принят 3450 тенге в месяц.

Все стоимостные показатели, применяемые в расчетах, приводятся в текущих ценах 2023 года, в национальной валюте – тенге.

16.1 Капитальные затраты

Капитальные затраты и себестоимость приняты по аналогии с ранее выполненными отчетами и проектами месторождений золота. Принятые по аналогии показатели откорректированы на принятые в настоящем проекте объемы производства.

Таблица 16.1-Капитальные затраты на добычу и переработку окисленных руд

Наименование	Стоимость, тыс.тенге
1	2
1. Всего капитальные затраты	351743
в том числе:	
2. Капитальные затраты в строительство карьера	
2.1 Основное оборудование	119290
2.2 Вспомогательное оборудование	116107
3. Капитальные затраты в строительство УКВ	36 346

Таблица 16.2 – основное горное оборудования

№№ п.п	Наименование оборудования	Тип, модель	Цена, тыс. тенге	Кол-во	Сумма, тыс.тенге
1	2	3	4	5	6
1	Автосамосвал		12 000	40	480 000
2	Экскаватор		50 000	1	50 000
3	Экскаватор		64 890	8	5 191 200
4	Буровой станок		14700	13	191100
5	Фронтальный погрузчик		23200	2	46400
6	Гусеничный бульдозер		12500	3	37500
7	Гусеничный бульдозер		9000	3	27000
	Всего				6023200

Таблица 16.2.1 - Перечень вспомогательного оборудования

№№ п.п	Наименование	Тип, марка	Цена, тыс. тенге	Кол-во	Сумма, тыс.тенге
1	2	3	4	5	6
1	Поливомоечная машина	КАМАЗ 5511	18307	1	18307
2	Автокран	КАМАЗ K645719-1	12000	1	12000
3	Автогрейдер	Komatsu GD555-5	5800	1	5800
4	Автогрейдер	XCMG GR215	6000	1	6000
5	Топливозаправщик	КАМАЗ 43101	32000	1	32000
6	АРОК	УРАЛ 4320	6000	1	6000
7	Вахтовая машина	КАМАЗ 43118-011	9000	1	9000
8	Автомобиль для доставки персонала	УАЗ 39094	18000	1	18000
9	Автомобиль для доставки персонала	JAC T6	9000	1	9000
	Всего				116107

16.2 Эксплуатационные расходы

16.2.1 Численность работников и фонд оплаты труда

Численность работников определена из потребности производства. Должностные оклады приведены на основании штатного расписания ТОО «STS-ASTANA NS». Численность специалистов и расчет фонда оплаты труда приведены в таблицах 15.3-15.4

Таблица 16.3 - Штатная численность основного персонала и расчет заработной платы

Штатная численность персонала основного производства			ЗП		ФОТ		Итого
Наименование должностей (профессий)	Кол-во		ИТР	Рабочие	ИТР	Рабочие	
	ИТР	Рабочие					
1	2	3	4	5	6	7	8
Начальник карьера	1		950 000		950 000	0	950 000
Главный инженер	1		812 500		812 500	0	812 500
Начальник горного участка	2		1 000 000		2 000 000	0	2 000 000
Горный мастер	4		477 833		1 911 330	0	1 911 330
Горный диспетчер	2		440 000		880 000	0	880 000
Машинист экскаватора		12		380 000	0	4 560 000	4 560 000
Машинист бульдозера		2		370 000	0	740 000	740 000
Машинист погрузчика		2		402 780	0	805 560	805 560
Водитель автосамосвала		22		452 018	0	9 944 385	9 944 385
Начальник участка БВР	1		580 000		580 000	0	580 000
Машинист буровой установки		8		345 000	0	2 760 000	2 760 000
Помощник машиниста буровой установки		8		310 500	0	2 484 000	2 484 000
Взрывник		12		418 516	0	5 022 195	5 022 195
Доставщик ВМ		4		415 000	0	1 660 000	1 660 000
Горнорабочий		15		315 000	0	4 725 000	4 725 000
Главный геолог	1		615 000		615 000	0	615 000
Участковый геолог	2		570 000		1 140 000	0	1 140 000
Пробоотборщик		4		307 000	0	1 228 000	1 228 000
Главный маркшейдер	1		600 000		600 000	0	600 000
Участковый маркшейдер	2		564 000		1 128 000	0	1 128 000
Горнорабочий на маркш. работах		2		335 000	0	670 000	670 000
Инженер по ОТ и ТБ	1		500 000		500 000	0	500 000
Инженер-эколог	1		450 000		450 000	0	450 000
Фельдшер	4		314 000		1 256 000	0	1 256 000
Главный механик	1		650 000		650 000	0	650 000

Штатная численность персонала основного производства			ЗП		ФОТ		Итого
Наименование должностей (профессий)	Кол-во		ИТР	Рабочие	ИТР	Рабочие	
	ИТР	Рабочие					
1	2	3	4	5	6	7	8
Участковый механик	4		575 000		2 300 000	0	2 300 000
Кладовщик - раздатчик ГСМ		4		310 000	0	1 240 000	1 240 000
Слесарь-ремонтник		8		332 725	0	2 661 800	2 661 800
Электрогазосварщик		4		325 000	0	1 300 000	1 300 000
Токарь		2		320 000	0	640 000	640 000
Шиномонтажник		2		315 000	0	630 000	630 000
Дизелист		4		315 000	0	1 260 000	1 260 000
Водитель поливомоечной машины		2		340 000	0	680 000	680 000
Водитель вахтовки		4		375 000	0	1 500 000	1 500 000
Водитель легкового транспорта		8		350 000	0	2 800 000	2 800 000
Машинист автогрейдера		2		352 000	0	704 000	704 000
Главный энергетик	1		660 000		660 000	0	660 000
Участковый энергетик	2		595 000		1 190 000	0	1 190 000
Машинист насосных установок		4		317 000	0	1 268 000	1 268 000
Электрослесарь		4		375 000	0	1 500 000	1 500 000
Итого	31	139					68 405 770

Итого за весь срок эксплуатации ФОТ составит 273 623, 08 тыс. тенге

Таблица 16.4- Штатная численность АУП и расчет заработной платы(Административно-управленческий персонал)

Наименование должностей	Количество штатных единиц	Должностной оклад, тенге	Продолжительность работ, мес.	Годовая ЗП, тенге
1	2	3	4	5
Директор	1	500000	12	6 000 000
Главный инженер	1	400000	12	4 800 000
Заместитель директора по общим вопросам	1	350000	12	4 200 000
Юрист	1	300000	12	3 600 000
Финансовый директор	1	300000	12	3 600 000
Экономист	1	300000	12	3 600 000
Эколог	1	250000	12	3 000 000
Всего по управлению за год				28 800 000

Итого за весь срок эксплуатации АУП составит 201 600 тыс. тенге

Таблица 16.5- Расчет годового фонда оплаты труда и социального налога

Категория работников	ФОТ, тыс. тенге			Всего	Социаль- -ный налог	Социаль- ное страхо- вание	Отчисления на медицинское страхование		Обязательные профессиональ- ные пенсионные взносы
	оклад	ИПН	Пенсионные отчисления				ОСМС	ВОСМС	
АУП	2800	2592	2880	34272	2332,8	907,2	576	288	1440
Основные работники	974160	87674,4	97416	1159250,4	78906,9 6	30686,04	19483,2	9741,6	48708
Всего	1002960	90266,4	100296	1193522,4	81239,7 6	31593,24	20059,2	10029,6	50148

16.2.2 Расчет стоимости ГСМ и материалов

Средняя цена на розничную реализацию:

- бензин марки 92 - 205 тенге за литр;
- дизельное топливо – 450 тенге за литр.

Таблица 16.6- Расчет годовых затрат на приобретение ГСМ

Наименование материалов	Единица измерения	Цена за единицу, тенге	Количество	Стоимость, тыс.тенге
1	2	3	4	5
бензин	л	205	11500	2357,5
дизельное топливо	л	450	1696,9	763,605
Итого				3121,105
Неучтённые материалы			20%	0,2
Всего за весь период				14981,304

Таблица 16.6.1- Годовой расход электроэнергии

Оборудование	единица измерения	среднеотпускной тариф	общий расход эл.эн. кВт	Стоимость, тыс. тенге
компрессор	кВт*ч	13,4	102656,3	1375,59442
насосное оборудование	кВт*ч	13,4	2525	33,835
Буровой станок	кВт*ч	13,4	19162,5	256,7775
вагон дом	кВт*ч	13,4	6424	86,0816
электроосвещение	кВт*ч	13,4	1916	25,6744
Итого			128388,8	1777,96292

За весь период 12445,7 тыс. тенге.

16.2.3 Налоги и платежи

Налоги и платежи определены в соответствии с Налоговым кодексом Республики Казахстан с учетом изменений и дополнений к нему и других законодательных и нормативных актов, относящихся к налоговому законодательству и/или регулирующих уплату налогов и платежей.

Согласно статье 244-4 Налогового Кодекса РК оборот по реализации налогоплательщиками, осуществляющими добычу и производство золота Национальному Банку Республики Казахстан аффинированного золота из сырья собственного производства для пополнения золотовалютных активов облагается налогом на добавленную стоимость по нулевой ставке. Таким образом, в расчетах НДС не учитывается.

Затраты на НИОКР приняты в соответствии с п. 12-1 статьи 76 Закона РК «О недрах и недропользовании» в размере 1,0 % от совокупного годового дохода.

Затраты на обучение казахстанского персонала и ликвидационный фонд приняты в размере 1,0 % от затрат на добычу.

В соответствии со статьей 1 Кодексов РК «О недрах и недропользовании» под добычей подразумевается весь комплекс работ (операций), связанный с извлечением полезных ископаемых из недр на поверхность, включая первичную переработку и временное хранение минерального сырья. Первичная переработкой (обогащение) минерального сырья – вид горнопромышленной деятельности, который включает сбор на месте, дробление или измельчение, классификацию (сортировку) и обогащение физико-химическими методами, а также может включать перерабатывающие технологии, являющиеся специальными видами работ по добыче полезных ископаемых (в том числе химическое выщелачивание). Налог на добычу полезных ископаемых (НДПИ) рассчитан согласно ст. 338-339 Налогового Кодекса РК от стоимости погашенных запасов по утвержденной ставке на минеральное сырье, прошедшее первичную переработку (обогащение) золота – 5 %, с учётом фактических потерь, образующихся в процессе первичной переработки (обогащении) минерального сырья при буровзрывных работах, дроблении, укладке и химическом выщелачивании. Расчет НДПИ приведен в таблице 15.7

Таблица 16.7- Расчет налога на добычу

Стоимость 1 г металла, тенге	Налогооблагаемая база, тыс. тенге	Ставка налога, %	Налог на добычу, тыс. тенге
29745	113052,2	5%	5652,6

Таблица 16.8 Расчет платы за размещение отходов производства

Наименование	Месячный расчетный показатель (МРП)	Ставка за 1 тонну, МРП	Кол-во, тыс. т	Плата за эмиссии, тыс. тенге
Вскрышные породы	3063	0,002	94052	576,1

В соответствии с Земельным Кодексом РК: потери сельскохозяйственного производства, вызванные изъятием сельскохозяйственных угодий для использования их в целях, не связанных с ведением сельского хозяйства, подлежат возмещению в доход бюджета в целях сохранения уровня сельскохозяйственного производства путем восстановления площадей сельскохозяйственных угодий и их качества.

Потери сельскохозяйственного производства подлежат возмещению также при изменении целевого назначения сельскохозяйственных угодий, находящихся в землепользовании или собственности граждан и юридических лиц.

Потери сельскохозяйственного производства подлежат возмещению в шестимесячный срок с момента принятия решения о предоставлении права на земельный участок или изменений целевого назначения сельскохозяйственных угодий.

Таблица 16.9- Расчет возмещения потерь сельскохозяйственного производства

Типы почв	Вид с/х угодий	Норматив потерь за 1 га, тенге	Площадь, га	Всего возмещение потерь, тыс. тенге
Луговато-каштановые солончаковые	пастбища	220	51,5	11,3

Таблица 16.10- Расчет платы за эмиссии от передвижных источников

Наименование топлива	Ставка за 1 тонну, МРП	МРП	Кол-во, т	Плата за эмиссии, тыс. тенге
Дизельное топливо	0,45	3063	1400	1929,6
Итого:				

Таблица 16.11- Расчет земельного налога

Балл бонитета	Ставка, тенге	Площадь, га	Земельный налог, тыс. тенге
13	654,1	51,5	33,7

Таблица 16.12- Расчет налога на транспортные средства

Наименование позиций	Кол-во	МРП	Налоговая ставка (МРП в год) на 1 единицу	Налог на единицу, тыс. тенге	Сумма налога в год, тыс. тенге
Вахтовая машина	1	3063	9	27,5	27,5
Автомобиль для доставки персонала	1	3063	9	27,5	27,5

Итого за весь период эксплуатации налог на транспортные средства составит 385 тыс. тенге.

16.3 Расчет себестоимости

Расчет себестоимости приведен в таблицах 15.13-15.14.

Для оценки себестоимости эксплуатации карьера выполнены расчеты производственной себестоимости, непроизводственных затрат, налогов и платежей недропользователя.

Производственная себестоимость рассчитана по основным переделам – горные работы и транспортировка, обогащение, вспомогательные работы, эксплоразведка, рекультивация и пр.

Непроизводственные затраты подразумевают под собой косвенные затраты (заработная плата АУП, управленческие, маркетинговые и общехозяйственные затраты), а также общеустановленные налоги. Налог на добычу полезных ископаемых (НДПИ), затраты на НИОКР, ликвидационный фонд, обучение казахстанских кадров, исторические затраты и расходы на социальное развитие региона, являясь также непроизводственными затратами, выделены в отдельный расчет.

Таблица 16.13- Расчет производственной себестоимости добычи за весь период

Элементы затрат	Общие затраты тыс. тенге
Прямые затраты на производство	
ФОТ основных работников	7020720
Затраты на приобретение ГСМ	2952,4
Затраты на эл.эн.	12445,7
Затраты на эксплуатационную разведку	30633
Организация наблюдения за состоянием ОС	5000
Затраты на ОТ и ТБ	4000
Затраты на охрану	15000
Рекультивация	25000
ИТОГО ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗАТРАТЫ	7 115 751,10

Таблица 16.14- Расчет непроизводственных затрат

Элементы затрат	Общие затраты тыс. тенге
Страхование, общеустановленные налоги и платежи	
Заработная плата АУП	201600
Общехозяйственные расходы	20000
Управленческие и маркетинговые расходы	20000
Страхование	221152,6
НДПИ	5652,6
Социальный налог	568678,3
Налог на транспорт	385
Налог на землю	33,7
Плата за размещение вскрыши	576,1
Плата за возмещение потерь с/х производства	11,3
Плата за загрязнение окруж. среды	1929,6
ИТОГО КОСВЕННЫХ ЗАТРАТ, НАЛОГОВ И ПЛАТЕЖЕЙ	1040019,2

16.4 Финансово-экономическая модель добычи

Для финансирования проекта предусматривается использование собственных средства предприятия. Привлечение кредитных и других займов предусматривается по мере надобности.

Финансово-экономическая модель эксплуатации приведена в таблице 16.15

Таблица 16.15- Финансово-экономическая модель добычи

Наименование позиций	Ед. изм.	Годы эксплуатации								
		1	2	3	4	5	6	7	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Эксплуатационные затраты:	тыс. тенге	2 023 975,8	2 061 321,2	2 094 745,7						6 180 042,7
затраты на добычу	тыс. тенге	362 552,0	348 114,4	348 114,4	348 114,4	348 114,4	348 114,4	327 098,0		1 058 780,8
производственные затраты	тыс.тенге	1 016 535,8	1 016 535,8	1 016 535,8	1 016 535,8	1 016 535,8	1 016 535,8	1 016 535,8		7 115 750,6
затраты на перевозку	тыс.тенге	441 000,0	441 000,0	441 000,0	441 000,0	441 000,0	441 000,0	414 351,0		3 060 351,0
Затраты на НИОКР	тыс. тенге	192 862,8	245 078,9	278 503,4	260 897,7	223 666,8	222 920,1	223 820,5		1 647 750,1
Социально-экономическое развитие	тыс.тенге	3 625,5	3 481,1	3 481,1	3 481,1	3 481,1	3 481,1	3 271,0		24 302,2
Затраты на обучение (1% от затрат на добычу)	тыс.тенге	3 625,5	3 481,1	3 481,1	3 481,1	3 481,1	3 481,1	3 271,0		24 302,2
Отчисления в ликвидационный фонд (0,1% от затрат на добычу)	тыс. тенге	3 625,5	3 481,1	3 481,1	3 481,1	3 481,1	3 481,1	3 271,0		24 302,2
Постоянные производственные расходы	тыс. тенге	141,6	141,6	141,6	141,6	141,6	141,6	141,6		991,2
Прочие и непредвиденные расходы	тыс. тенге	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1		49,6
Валовой доход	тыс. тенге	17 262 299,5	22 446 571,8	25 755 589,5	26 089 765,5	22 366 681,0	22 292 010,5	22 382 048,6		158 594 966,3
Налоговые и прочие платежи, в том числе:	тыс. тенге	1 236 719,0	1 571 438,1	1 785 697,2	1 672 840,2	1 434 180,9	1 429 394,3	1 435 166,0		10 565 435,7
НДПИ	тыс. тенге	1 236 299,7	1 571 018,8	1 785 277,9	1 672 420,9	1 433 761,6	1 428 975,0	1 434 746,7		10 562 500,6
Плата за эмиссию в окружающую		275,6	275,6	275,6	275,6	275,6	275,6	275,6		1 929,2

среду									
плата за возмещение сельхоз производства		1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	11,2
плата за размещение вскрыши		82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	576,1
налог на транспорт		55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	385,0
налог на землю		4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	33,6
Производственная прибыль	тыс. тенге	16 025 580,5	20 875 133,7	23 969 892,3	24 416 925,4	20 932 500,1	20 862 616,1	20 946 882,6	148 029 530,6
Амортизационные вычеты	тыс. тенге	0,0	0,0	0,0					0,0
Налогооблагаемая прибыль	тыс.тенге	16 025 580,5	20 875 133,7	23 969 892,3	24 416 925,4	20 932 500,1	20 862 616,1	20 946 882,6	148 029 530,6
Корпоративный подоходный налог (20%)	тыс. тенге	3 205 116,1	4 175 026,7	4 793 978,5	4 883 385,1	4 186 500,0	4 172 523,2	4 189 376,5	29 605 906,1
Налогооблагаемая прибыль с учетом переходящего убытка предыдущих лет	тыс. тенге	16 025 580,5	36 900 714,2	60 870 606,4	85 287 531,8	106 220 031,9	127 082 648,1	148 029 530,6	580 416 643,4
Продолжение таблицы									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Корпоративный подоходный налог с учетом уб.(20%)	тыс. тенге	3 205 116,1	4 175 026,7	4 793 978,5	4 883 385,1	4 186 500,0	4 172 523,2	4 189 376,5	29 605 906,1
Чистая прибыль	тыс. тенге	12 820 464,4	16 700 106,9	19 175 913,8	19 533 540,3	16 746 000,1	16 690 092,9	16 757 506,0	118 423 624,5
Налог на сверхприбыль	тыс. \$		0,0						
Чистая прибыль после уплаты налога на сверхприбыль	тыс. тенге	12 820 464,4	16 700 106,9	19 175 913,8	19 533 540,3	16 746 000,1	16 690 092,9	16 757 506,0	118 423 624,5
Прочие и непредвиденные расходы	тыс. тенге	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	49,6
Денежный поток с учётом инвестиций	тыс. тенге	12 468 721,4	16 700 106,9	19 175 913,8	19 533 540,3	16 746 000,1	16 690 092,9	16 757 506,0	118 071 881,5
Кумулятивный денежный поток	тыс. тенге	12 468 721,4	29 168 828,3	48 344 742,1	67 878 282,4	84 624 282,5	101 314 375,4	118 071 881,5	461 871 113,7

Чистый денежный поток	тыс. тенге	12 820 464,4	16 700 106,9	19 175 913,8	19 533 540,3	16 746 000,1	16 690 092,9	16 757 506,0	118 423 624,5
Годовые денежные потоки, откорректированные на индекс инфляции:	тыс. тенге								0,0
при @ =10%	тыс. тенге	11 335 201,3	13 801 741,3	15 847 862,7	16 143 421,7	13 839 669,5	13 793 465,2	13 849 178,6	98 610 540,2
при @ =15%	тыс. тенге	10 842 366,4	12 627 680,1	14 499 745,8	14 770 162,8	12 662 381,9	12 620 108,1	12 671 082,1	90 693 527,2
при @ =20%	тыс. тенге	10 390 601,2	11 597 296,5	13 316 606,8	13 564 958,5	11 629 166,7	11 590 342,3	11 637 157,0	83 726 129,0
Чистая современная стоимость (NPV)	тыс. тенге								0,0
при ставке дисконтирования @ =10%	тыс. тенге	11 335 201,3	25 136 942,5	39 544 090,4	52 885 761,3	63 283 709,8	72 704 832,1	81 304 082,4	346 194 619,8
при ставке дисконтирования @ =15%	тыс. тенге	10 842 366,4	23 470 046,5	36 078 521,1	47 246 886,2	55 572 607,8	62 788 195,6	69 087 962,8	305 086 586,5
при ставке дисконтирования @ =20%	тыс. тенге	10 390 601,2	21 987 897,6	33 085 070,0	42 505 180,1	49 235 021,9	54 824 500,3	59 501 212,7	271 529 483,8
Внутренняя норма прибыли (IRR)	%	12 468 721,4	16 700 106,9	19 175 913,8	19 533 540,3	16 746 000,1	16 690 092,9	16 757 506,0	6,0
Срок окупаемости	лет	12 468 721,4	29 168 828,3	48 344 742,1	67 878 282,4	84 624 282,5	101 314 375,4	118 071 881,5	1,0

Оценка экономической эффективности эксплуатации проводилась по следующим экономическим показателям, соответствующим требованиям органов Республики Казахстан и общепринятой мировой практики:

- чистая прибыль (прибыль валовая за минусом налоговых отчислений, не зависящих от прибыли);
- денежные потоки (годовой денежный поток определяется как разница между полученным совокупным годовым доходом и затратами, произведенными по деятельности, осуществляемой в рамках добычи);

Самым чувствительным показателем рассматриваемого проекта является падение цены на золото, либо укрепление курса тенге. Полученные результаты подтверждают экономическую целесообразность эксплуатации, с достаточным «запасом прочности» от негативных влияний.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

«План разведки твердых полезных ископаемых на блоках L-44-37 (10а-5б-16, 17, 18, 21, 22).» ИП Контракт KZ, 2019 г.

Отчет «ТЭО промышленных кондиций с повариантным подсчетом запасов золотосодержащих руд на месторождении Майка в Алматинской области по состоянию на 01.04.2023 г.» ТОО «ГРК «Балхаш ГЕО», 2023г.

Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов»

«Инструкции по наблюдениям за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по обеспечению их устойчивости»

«Методическими рекомендациями по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки»

Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы (Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года №352)

Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов (Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года №343)

Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки, согласованы Приказом Комитета по Госконтролю за ЧС и ПБ РК от 19.09.2013 г. №42

«Кодекс о недрах и недропользовании»;

Закон РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года №188-V

Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г №414- V

Правила пожарной безопасности в РК, утвержденные постановлением Правительства РК, от 9 октября 2014 г. №1077

Земельный Кодекс РК от 20 июня 2003г. №442-II

Технология и комплексная механизация открытых горных работ. Ржевский В.В., М., 1980 г.

Справочник. Открытые горные работы. К.Н. Трубецкой, М.Г. Потапов, К.Е. Виноцкий, Н.Н. Мельников и др. -М: Горное бюро, 1994 г.

Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, приказ Министра энергетики РК от 19.03.15 г. №222.

Правила устройства электроустановок, приказ Министра энергетики РК от 20.03.15
г. №230.

Календарный график добычи руды и металла

