

ТОО «Aksenger LTD»
010000, Республика Казахстан,
город Караганда,
ул. К. Аманжолова, 65
-mail: anbeissof@gmail.com
ИН 190140020547

AKSENGER LTD



«Aksenger LTD» ЖШС
010000, Қазақстан Республикасы,
Қарағанды қаласы,
Қ. Аманжолов к-сі, 65
e-mail: anbeissof@gmail.com
БСН 190140020547

**«ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ
по отработке запасов золотосодержащих руд
месторождения Шолкызылподземным способом»**

Пояснительная записка

Директор

ТОО «AksengerLTD»

А.Н. Беисов

Главный инженер проекта

Г.С. Губанов

г. Караганда

2025 г

«План горных работ по отработке запасов золотосодержащих руд месторождения Шолкызыл подземным способом» разработан ТОО «Aksenger LTD» в соответствии с государственными нормами, правилами, стандартами, действующими на территории Республики Казахстан и заданием на проектирование Приложение А.

Главный инженер проекта

Губанов Г.С.

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Главный инженер проекта

Губанов Г.С.

Инженер-проектировщик

Елгазинов Д.С.

Инженер-проектировщик

Айдахаров А.

Норма-контроль

Астраханцева О.Г.

СОСТАВ ПРОЕКТА

№ п/п	Обозначение	Наименование	Примечание
1	2	3	4
1	2410.2025-ПЗ	Общая пояснительная записка	ТОО «Aksenger LTD»
2	2410.2025-ПР, ГМП, ГГ, СС, АТХ, ЭС	Чертежи	ТОО «Aksenger LTD»

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Обозначение чертежа	Наименование	Масштаб	№ листа	Примечание
1	2	3	4	5
Геологическая часть (ГГ)				
2410.2025- ГГ	Схематическая гидрогеологическая карта месторождения	1:1000	1	
2410.2025- ГГ	Гидрогеологическая карта района	1:1000	2	
Подземные работы (ПР)				
2410.2025- ПР	Ситуационный план	1: 1000	1	
2410.2025- ПР	Схема всрытия	1: 1000	2	
2410.2025- ПР	Схема эвакуации и транспортирования руды	1: 1000	3	
2410.2025- ПР	Схема вентиляции	1: 1000	4	
2410.2025- ПР	План горизонт отм +70м	1: 2000	5	
2410.2025- ПР	План горизонт отм +110м	1: 1000	6	
2410.2025- ПР	План горизонт отм +150м	1: 1000	7	
2410.2025- ПР	План горизонт отм +190м	1: 1000	8	
2410.2025- ПР	План горизонт отм +210м	1: 1000	9	
2410.2025- ПР	План горизонт отм +250м	1: 1000	10	
2410.2025- ПР	Разрез по линии 3	1: 1000	11	
2410.2025- ПР	Разрез по линии 4	1: 1000	12	
2410.2025- ПР	Разрез по линии 5	1: 1000	13	
2410.2025- ПР	Разрез по линии 6	1: 1000	14	
2410.2025- ПР	Разрез по линии 7	1: 1000	15	
2410.2025- ПР	Разрез по линии 8	1: 1000	16	
2410.2025- ПР	Разрез по линии 9	1: 1000	17	
2410.2025- ПР	Разрез по линии 10	1: 1000	18	
2410.2025- ПР	Разрез по линии 11	1: 1000	19	
2410.2025- ПР	Разрез по линии 12	1: 1000	20	
2410.2025- ПР	Аксонометрия схемы проветривания	-	21	
2410.2025- ПР	Сечения ГКР		22	
2410.2025- ПР	Система разработки с магазинированием руды и мелкошпуровой отбойкой		23	
2410.2025- ПР	Календарный график строительства		24	
2410.2025- ПР	Календарный график добычи металла		25	
2410.2025- ПР	Схема двухрусного отвала		26	
2410.2025- ПР	Разрезы (схема) по вскрышному отвалу	-	27	
Горно-механическая часть (ГМП)				
2410.2025- ГМП	Схема воздухо- и водоснабжения горизонт отм +70м	1: 2000	1	
2410.2025- ГМП	Схема воздухо- и водоснабжения горизонтов отм +110м, +150м, +190м		2	
	Схема воздухо- и водоснабжения горизонтов отм +210м, +250м		3	
2410.2025- ГМП	Склад противопожарных материалов	-	4	
2410.2025- ГМП	Камера аварийного	-	5	

Обозначение чертежа	Наименование	Масштаб	№ листа	Примечание
1	2	3	4	5
	воздухоснабжения (КАВС)			
2410.2025- ГМП	Инструментальная кладовая	-	6	
2410.2025- ГМП	Пункт личной гигиены	-	7	
2410.2025- ГМП	Насосная станция. Установка оборудования	-	8	
2410.2025- ГМП	Камера ЦПП	-	9	
ЭС				
2410.2025-ЭС	Общие данные		1	
2410.2025-ЭС	Схема электроснабжения		2	
2410.2025-ЭС	Однолинейная схема электроснабжения		3	
2410.2025-ЭС	Однолинейная расчетная схема РП1		4	
2410.2025-ЭС	Однолинейная расчетная схема РП2		5	
2410.2025-ЭС	Однолинейная расчетная схема РП3		6	
2410.2025-ЭС	Однолинейная расчетная схема РП4		7	
СС				
0104.2024-СС	Структурная схема		1	
0104.2024-СС	План горных выработок горизонта отм. +70 м. Телефонная связь		2	
0104.2024-СС	План горных выработок горизонта отм. +110 м. Телефонная связь		3	
0104.2024-СС	План горных выработок горизонта отм. +150 м. Телефонная связь		4	
0104.2024-СС	План горных выработок горизонта отм. +190 м. Телефонная связь		5	
0104.2024-СС	План горных выработок горизонта отм. +210 м. Телефонная связь		6	
0104.2024-СС	План горных выработок горизонта отм. +250 м. Телефонная связь		7	
АТХ				
0104.2024-АТХ	Функциональная схема автоматизации	-	1	

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Введение	9
1 Общие сведения о месторождении и районе	10
2 Геологическая характеристика района и месторождения	14
2.1 Геологическое строение района	14
2.2 Геологическое строение месторождения Шолкызыл	28
3 Геологоразведочные работы	37
4 Гидрогеологические условия месторождения	41
4.1 Краткая орогидрографическая и климатическая характеристика района	41
4.2 Гидрогеологическая характеристика района месторождения	43
4.3 Гидрогеологические условия и обводненность разрабатываемых месторождений Саякской группы (аналога месторождения Шолкызыл)	46
4.4 Оценка эксплуатационных запасов дренажных подземных вод	51
4.5 Категоризация эксплуатационных запасов дренажных подземных вод	51
4.6 Возможные источники хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения	52
5 Запасы месторождения	53
5.1 Промышленных кондиций	53
5.2 Запасы, принятые к проектированию	53
6 Переработки руды	56
6.1 Результаты выполненных технологических исследований	56
7 Горно-технологическая характеристика месторождения Шолкызыл	59
8 Порядок отработки месторождения	68
9 Существующее положение	69
10 Подземная отработка запасов месторождения	70
10.1 Вскрытие запасов месторождения	70
10.2 Горно-капитальные работы	71
10.3 Механизация горнопроходческих работ	75
10.4 Календарный план ГКР	76
10.5 Системы разработки	77
10.6 Календарный план добычи руды и металлов	82
10.7 Обеспечение годовой производительности рудника	82
10.8 Погашение технологических пустот	82
10.9 Горно-механические установки	83
10.10 Крепление горных выработок	87
10.11 Вентиляция и главные вентиляционные установки	88
10.12 Буровзрывные работы	97
10.13 Транспортирование горной массы	103
10.14 Сдвижение массива горных пород и земной поверхности	116
11 Отвальное хозяйство	118
12 Водоснабжение	123
13 Генеральный план и транспорт	124
14 Штат трудящихся	128
15 Противопожарные мероприятия	132
16 Охрана недр	133
17 Меры охраны горных объектов от вредного влияния горных работ	136
18 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний	138
19 Полнота использования недр	172
20 Автоматизация технологических процессов, связь и сигнализация	173
21 Электроснабжение и электрооборудование	177

22	Технико-экономическое обоснование	188
23	Обоснование принятого размера санитарно-защитной зоны (СЗЗ)	212
24	Мероприятия по сохранению в недрах или складированию забалансовых запасов для их последующего промышленного освоения	214
25	Мероприятия по соблюдению нормируемых потерь полезного ископаемого	216
26	Рекультивация	217
	Список литературы	
	Приложения	
	Приложение А – Задание на проектирование	
	Приложение Б- Протокол ГКЗ	
	Приложение В- расчет Сечения ГКР	
	Приложение Г- Расчет необходимого количества воздуха для проветривания месторождения «Шолкызыл	
	Приложение Д – Характеристики ПДМ WJ3 и Самосвала UK16	

ВВЕДЕНИЕ

ТОО «Aksenger LTD» в соответствии с лицензией на разведку твердых полезных ископаемых № 65-EL от 03 апреля 2019 года провел доразведку северо-западного фланга месторождения Шолкызыл по категории С1 и С2, а ИП «Прибалхашье» разработал ТЭО промышленных кондиций с повариантным подсчетом запасов золотосодержащих руд на месторождении Шолкызыл в области Жетысу по состоянию на 01.10.2023 г /2/.

План горных работ выполнен в соответствии с Инструкцией по составлению плана горных работ (Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351)[18], с учетом требований «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» (Приказ МИР РК № 352)[6], «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения» (Приказ МИР РК № 343)[7] и рекомендаций «Норм технологического проектирования горнодобывающих предприятий с подземным способом отработки» (2008 г.), а также «Отчет о научно-исследовательской работе «Технологический регламент для проектирования технологии отработки крутопадающих маломощных золотоносных жил на месторождении Шолкызыл» выполненный ТОО «Георесурс Инжиниринг» 2024 году [3].

Планом горных работ предлагается подземный способ отработки запасов месторождения Шолкызыл с соблюдением требований «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ

1.1 Географо-экономическая характеристика

Географически месторождение Шолкызыл находится в северо-восточном Прибалхашье в 40 км к восток-юго-востоку от действующего рудника Саяк-1и в 6,5 км к юго-западу от высотной отметки 484,5 метра (тригопункт Шолкызыл) в западной части листа L-43-48-Б-г. Южнее в 1,7км от южной границы участка проходит железная дорога Саяк-Актогай. В 10 км северо-восточнее находится месторождение золота Шолкызыл.

Административно территория входит в область Жетысу, Саркандский район.

Район Саякского рудника несомненно представляет интерес на выявление здесь полезных ископаемых и, в первую очередь, рудных месторождений.

Контуры блоков лицензионной площади определены нижеследующими географическими координатами угловых точек:

№№ угловых точек	Географические координаты (WGS 84)	
	Северная широта	Восточная долгота
1	46° 51' 0.00"	77° 55' 60.00"
2	46° 51' 0.00"	77° 53' 00.00"
3	46° 52' 0.00"	77° 53' 00.00"
4	46° 52' 0.00"	77° 55' 60.00"
Площадь 7,07 км ²		

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

Район представляет собой возвышенные участки с грядами мелкосопочника, вытянутыми 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 455м, относительные превышения составляют 20-30 м.

Снижение абсолютных высот по району происходит по двум основным направлениям: на юг и юго-запад к оз. Балхаш. Озеро Балхаш расположено в 20-25км южнее участка.

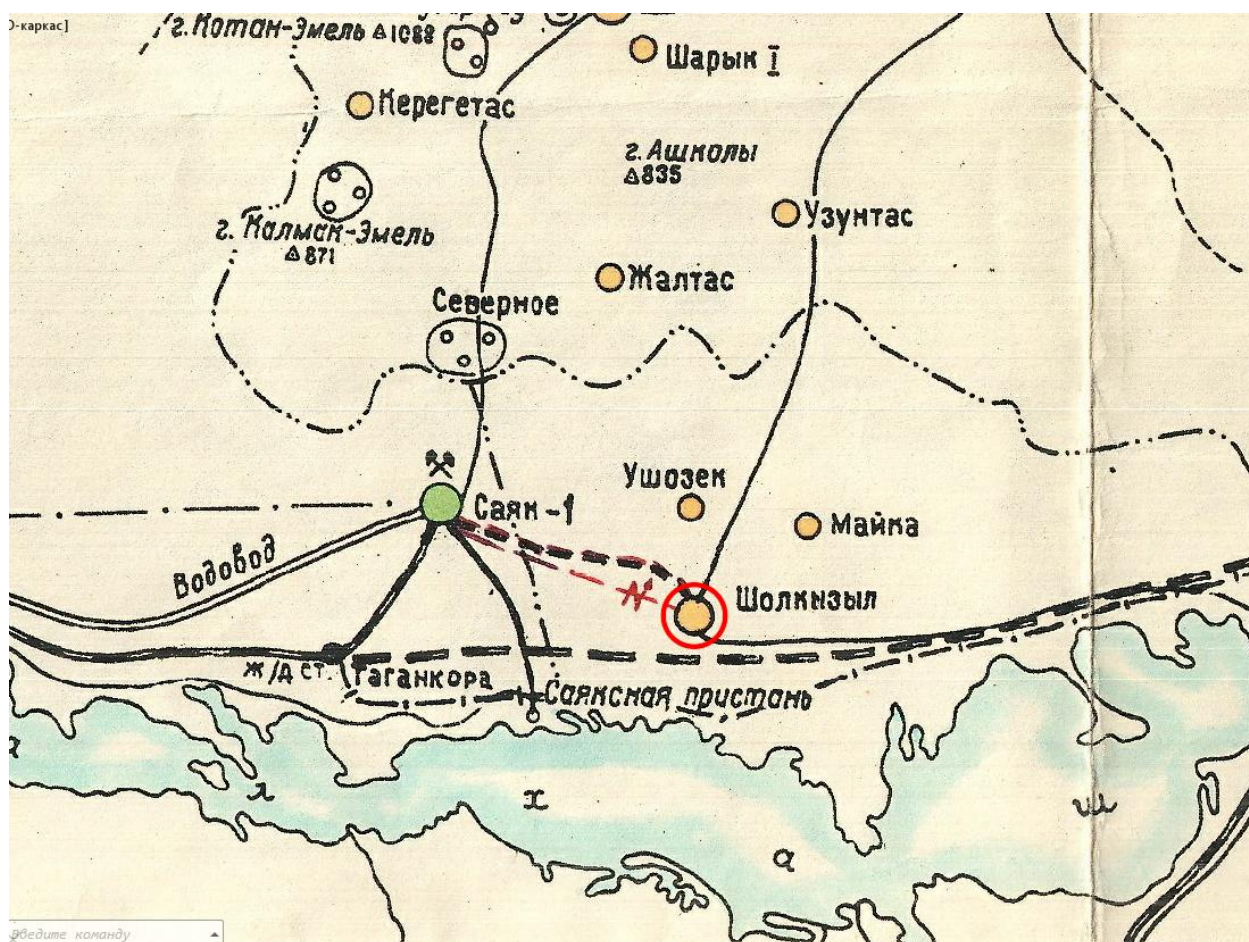


Рисунок 1- Обзорная карта района работ.

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, а 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 крайне редки естественные источники, которые постоянно пересыхают, обычно это родники с застойной и сильно минерализованной водой.

Гидрографическая сеть района развита слабо и представлена мелкими сухими долинами. Поверхностный сток в долинах и логах осуществляется только в период весны, в момент снеготаяния. В летнее время отмечаются единичные мелкие плесы с горько-соленой водой.

Остальные более мелкие элементы гидрографической сети представлены неглубокими распадками, лощинами и логами, со слабо выраженными руслами временных потоков воды.

Вода оз. Балхаш южнее участка очень соленая и пригодна лишь частично только в технических целях.

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°C, в районе озера Балхаш - минус 15,2°C. Минимальные температуры наблюдаются в январе, когда абсолютный минимум достигает 40°C. Период перехода от отрицательных температур к положительным и обратно довольно резкий, особенно это характерно для суточных температур, амплитуда колебания которых достигает 15-20°. Среднемесячная летняя температура плюс 19,8 - 21,5°C. К югу температура повышается до 24,7°C. Абсолютный максимум в пределах описываемого района достигает плюс 40-45°C. 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. 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.

Резко континентальный 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. Из древесной растительности по долинам имеются небольшие заросли серого саксаула и редко туранги.

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

промышленного. К руднику Саяк 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. Ближайшим крупным населенным пунктом является населенный пункт Саяк (в 40 км на запад-северо-запад), в 3км на юго-запад находится железнодорожный разъезд.

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.

Автомагистраль М 36 (Алматы-Екатеринбург) находится в 240 км к западу от месторождения.

2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА И МЕСТОРОЖДЕНИЯ

2.1 Геологическое строение района

2.1.1 Стратиграфия

В геологическом строении района работ принимает участие разнообразный комплекс палеозойских отложений от нижнего кембрия до среднего девона включительно. Крупные долины и межгорные пониженные участки выполнены рыхлыми кайнозойскими накоплениями. Информация о геологическом строении района до геологосъемочных работ Ким Ф.С. и др. (1975 г.) была немногочисленной 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., 1975 г.) 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. Тюретайская 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 широко развиты в северо-западной половине листа L-43-48-Б и небольшие выходы отмечены в центральной и восточной частях.

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, алевролитами, яшмокварцитами, содержащими гнезда и линзы железистых кварцитов и железняков, горизонтами миндалекаменных

порфириров андезитового и базальтового состава. Для пород характерна чрезвычайная пестрота окрасок, однако преобладающими являются серо-зеленые, зеленые, буровато-зеленые, бурые, желтые, розовато-коричневые и сургучные тона. Мощность свиты в районе 300-450 м.

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

Верхний кембрий. Казыкская свита. Основной район развития отложений казыкской свиты приурочен к северной и северо-западной части района работ. Основная часть выходов пород казыкской свиты вытянута вдоль северной и западной границ территории, на листе L-43-48-Б, где они обрамляют с севера, запада, юга, а частично, и востока, крупный антиклинальный выступ, сложенный грубозернистыми породами итмурундинской свиты в районе рудопроявления Ушозек.

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 отложениями 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.

Ордовикская система. Нижний отдел. Тюретайская свита. Отложения тюретайской свиты нижнего ордовика в виде мелких разрозненных выходов откартированы в западной и северной частях листа L-43-48-Б (западнее г. Шошактау), восточнее и южнее г. Ушозек, севернее и северо-восточнее г. Аиртас. По литологическому составу образования нижнего ордовика в целом весьма сходны с подстилающими их отложениями верхнего кембрия и представлены яшмами, вулканомиктовыми и полимиктовыми песчаниками и гравелитами, кремнистыми брекчиями, кремнистыми алевролитами, туффитами алевритовыми и алевропелитовыми, андезитовыми и базальтовыми порфиритами. Отличие заключается в несколько большей пестроте окрасок

пород и литологического состава разреза. Так для яшм казыкской свиты характерны сургучные и розово-вишневые тона, а в тюретайской свите появляется много зеленых, серо-зеленых, желтых и пятнистых разностей, среди яшм немало прослоев брекчий, алевролитов, песчаников вулканомиктовых, миндалекаменных порфиритов.

В основании разреза лежит мощная (от 70-80 до 200-220 м) пачка грубозернистых зелено-серых, темно-серых песчаников и алевролитов, содержащих прослой гравелитов и брекчий. В отдельных тектонических блоках разрез тюретайской свиты представлен лишь этой грубозернистой пачкой.

Образования тюретайской свиты лежат на казыкских отложениях совершенно согласно, без следов перерыва и несогласия.

Общая мощность отложений тюретайской свиты составляет 550-920 м.

В разрезе тюретайской свиты явно преобладают грубообломочные разности пород (гравелиты, брекчий, песчаники), а их тонкослоистые разности (яшмы) играют крайне незначительную роль. При движении па север и северо-восток количество горизонтов яшм и их мощность возрастает. Возрастание роли яшм происходит постепенно, что видно из приведенных ниже разрезов.

Силурийская система. Верхний отдел. Лудловский ярус. Отложения верхнего силура очень незначительно развиты в северо-восточном углу листа L-43-48-Б, где образуют небольшой изолированный выход на участке, сложенном породами нижнего палеозоя на правом берегу сухого русла Туранга (Карашат). Контакт с породами казыкской свиты несогласный.

Отложения верхнего силура часто 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. Сложная тектоническая обстановка в девонское время привела к накоплению в разных тектонических зонах различных по литологическому составу, но близких по возрасту отложений. На севере описываемого

района, в антиклинарной зоне сформировалась толща зеленоцветных песчаников и алевролитов нижнего-среднего девона, южнее, в синклинарной зоне – толща сероцветных песчаников и алевролитов, выделенных в саркандскую свиту нижнего-среднего девона. В соответствии с имеющимися различиями в строении ниже-среднедевонских отложений в различных тектонических зонах приводится их раздельное описание.

Антиклинарная зона. Нижне-среднедевонские отложения. Зеленоцветная песчано-алевролитовая толща нижнего-среднего девона обнажается в северо-восточном углу листа L-43-48-Б. Ранее характеризуемая толща относилась к верхнему силуру (верхнему лудлову). Залегают эти образования на аналогичных по составу отложениях лудлова со стратиграфическим перерывом и скрытым несогласием, имея в основании горизонт крупнозернистых песчаников, переходящих местами в гравелиты.

Сложена толща серо-зелеными, серыми, зелено-серыми, лилово-серыми, желто-зелеными, серо-лиловыми средне- и мелкозернистыми песчаниками, лилово-серыми, табачно-зелеными, серовато-голубоватыми и зеленовато-серыми алевролитами. Песчаники и алевролиты как правило массивные, неслоистые, содержат единичные прослои гравелитов, линз известняков, алевролиты слабослоистые.

Породы толщи смяты в серию складок как линейного, так и брахиформного характера. Углы падения на крыльях структур колеблются от 35-45° до 50-60°, увеличиваясь в приразломных частях структур до 75-82°. Оси подавляющего большинства структур имеют субширотное простирание.

Контактов с более молодыми образованиями в антиклинальной зоне описываемая толща не имеет.

Мощность составляет 1090 м. Не исключено, что верхи разреза описываемой толщи на изученной территории отсутствуют, поэтому мощность ее может быть несколько больше указанной.

Синклинарная зона. Нижний-средний девон (эйфельский ярус). Саркандская свита. Возрастными аналогами ниже-среднедевонских зеленоцветных образований в синклинарной зоне являются сероцветные песчано-алевролитовые отложения, выделяемые в саркандскую свиту, широко развитую южнее оз. Балхаш, на северных отрогах хр. Джунгарский Алатау.

На площади работ саркандская свита откартирована в юго-восточной части листа L-43-48-Б. 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, охарактеризованная ранее.

Отложения саркандской свиты залегают на аналогичных по составу отложениях лудлова со стратиграфическим перерывом и скрытым угловым несогласием, имея в основании горизонт крупнозернистых песчаников, переходящих местами в гравелиты.

Основными факторами выделения саркандской свиты в районе явились полная аналогия (цвет, литолого-петрографический состав, характер переслаивания) с широко развитыми южнее оз. Балхаш отложениями, где они и выделяются как саркандская свита и наличие в согласно перекрывающих их вулканогенно-осадочных образованиях комплекса фауны, характерного для живетского яруса среднего девона.

Сложена саркандская свита голубовато-серыми, серыми, пепельно-серыми, зелено-серыми полимиктовыми и мономинеральными песчаниками и алевролитами, среди которых в верхах разреза появляются единичные прослои туфов кислого состава.

Породами саркандской свиты сложена крупная антиклинальная структура, в центральной части которой осадочные породы прорваны среднекаменноугольными интрузивными породами. Северное крыло структуры отмечается в районе месторождения Шолкызыл и восточнее, в районе одноименного пункта триангуляции. Мощность изученной части разреза составляет 800 м.

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 слагают 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 ним 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. Прослои 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 разномышными 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 соскладчатых интрузий раннекаледонского тектоно-магматического цикла.

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 развит пермский комплекс межформационных интрузии кислого состава.

Кембрийский комплекс интрузий основного состава выходит на поверхность в северной части листа L-43-48-Б (Шошактауская зона).

Пространственно мелкие тела габбро-диабазов и габбро располагаются в зоне антиклинория и прорывают только отложения итмурундинской свиты нижнего-среднего кембрия, что позволяет принять кембрийский возраст этих пород. Линейно-вытянутая форма залегания, скорее всего, обусловлена становлением их по разрывным нарушениям, приуроченным к осевым частям антиклинальных структур. Габбро-диабазовые породы являются продуктами поздних фаз становления ультраосновного комплекса и по-видимому расщепляются в пространстве в виде дайкообразных тел. Группа Шошактауских тел сложного строения от изометричных до дайкообразных цепочкой вытянуты в субширотном направлении и имеют размеры по простиранию - до I км, в ширину до 100 м. Примерно по средней части их проходит крупный разлом, вдоль которого сформировалась линейная кора выветривания с продуктами ее верхних зон - бирбиритами.

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

Частые небольшие по площади выходы интрузивных пород данного комплекса (Ушозекский шток, Турангинский массив и др.) отмечены в северной половине листа L-43-48-Б, редкие и более крупные (Шолкызылский шток) в южной части листа.

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 широтном 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.

Шолкызылский шток кварцевых диоритов, по-видимому, является боковой апофизой (или саттелитом) Турангинского массива и также контролируется системой ограничивающих его со всех сторон разрывов.

Отдельно мелкие штоко-и дайкообразные тела кварцевых диоритовых порфиритов, микрогранитов, гранодиорит-порфиров отмечаются в рудном поле месторождения Шолкызыл, 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 интрузивах четких границ между петрографическими разностями пород и наблюдаемые между ними взаимоотношений позволяет выделить в них:

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

Вероятно, интрузивы принадлежат к Саякскому интрузивному комплексу, который широко распространен в Саякском районе, эти комплексы сопоставимы по ряду сходных признаков.

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 порфиридовидное 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 порфиридовидную структуру, состав изменяется 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.

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, андезидацитовыми 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 изоклиальных 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 (геосинклиальный), сложенный породами среднего палеозоя: собственно, геосинклиальные 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 синклиальная 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 внутриэйфельскими 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 3 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, Шолкызылский) 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 Шолкызылмыс-Карамоинская, Туле-Чаукарская, Широтная, 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 1972-74г.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.

Выделены проявления железа Аиртас(Ушозек), точки минерализации Родниковый, Ушозек(І).

Хром-никель-кобальтовая минерализация отмечена в телах бирбиритов, в остаточных продуктах коры выветривания ультраосновных пород линейного типа, так и в метасоматически измененных породах - лиственнитах вдоль глубинных разломов.

Выделено проявление Шошактау.

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.

Выделены проявления Шошактау (висмут и золото), Тас-Арал (молибден и висмут).

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

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

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 пьезосырье.

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 валов.

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 Катборского 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 Шолкызыл

Месторождение располагается в зоне сочленения структур Северо-Балхашского горст-антиклинория и Северо-Джунгарского синклинория и ограничен с севера и юга крупными разрывами, представляющими ветви единой системы зон скрытых глубинных разломов и находится в субширотном тектоническом блоке, ограниченном с севера и юга Майкинским и Тюлькулан-Калмагамбельским глубинными разломами.

Граничными линиями рудного поля служат внутриблоковые оперения северо-западного и северо-восточного простирания.

Наиболее крупный Тюлькулан-Калмаганбельский разлом картируется геологически и по геофизическим данным от юго-западной части листа L-43-48-Г-а в направлении к участку месторождения, где он делает резкий коленчатый изгиб от углов

СВ 30°- 40° на СВ 60° и далее следует за пределами района почти в широтном направлении, сочленяясь с ветвью Саяк-Тюлькулимского глубинного разлома. С севера месторождение ограничено Майкинским разломом также крупного плана. Оба разлома контролируют положение малых интрузий и дайковых полей, а также золотоносных кварцевожилых образований. Вдоль последних породы девонской песчано-алевритовой флишеидной толщии интенсивно рассланцованы, а местами смяты в крутые и мелкие складки высокого порядка

С запада и востока месторождение ограничено поперечными разрывами СЗ простирания и, таким образом, рудоносная площадь представляет параллелограмм, образованный вышеуказанными разломами.

Месторождение приурочено к одноименному штоковидному массиву диорит-гранитового состава среднекаменноугольного возраста, залегающему среди терригенных пород девонского возраста.

В этом тектоническом блоке распространена толща осадочных пород, относимая к саркандской свите. Представлена чередованием пачек, сложенных мелко-, и среднезернистыми песчаниками, алевролитами, часто кремнистыми и глинисто-кремнистыми, создающими типичный для флишеидных образований ритмично-слоистый характер осадконакоплений. Вблизи Калмаганбель-Тюлькуламского разлома последние претерпели динамометаморфизм и превращены в серицито-кремнистые сланцы. Простирание пород субширотное, с падением на север под углом 40-50°. Однако на некоторых участках они смяты в мелкие изоклиналильные складки, картируемые только на врезе сухого лога Туранга, вблизи Калмаганбель-Тюлькуламского разлома. В целом, данная толща в крупной синклиналильной структуре, образованной на крыльях нижнепалеозойской антиклиналильной зоны рассматривается как наложенная, в пределах участка осложненная флексурными перегибами и дополнительной складчатостью высокого порядка.

Толща осадочных пород прорвана штоко- и дайкообразными телами кварцевых диоритов. Наиболее крупный из них располагается в средней части участка и является вмещающим для многочисленных кварцевых золотоносных жил.

Кварцевые диориты имеют средне- и мелкозернистую, равномернозернистую и порфировидную структуру, подчеркивающие неоднократность их внедрения в пределах единого рудно-магматического цикла. Здесь выделяются как дорудные и внутрирудные, так и пострудные дайки, последние представлены роговообманковыми диоритовыми порфиритами (спессартитами) и явно секут кварцевые жилы и зоны окварцевания ранних стадий рудоотложения. Вероятно, что рудно-магматический 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 ороговикования до гидротермальных изменений различных стадий.

Породы разбиты многочисленными разрывами, главное направление которых имеют север-северо-западное и восток-северо-восточное простирание. Субширотные разломы имеют сбросовый характер и большинство их образовалось до формирования рудных жил. Под воздействием напряжений, вызванных перемещением этих блоков образовались сколовые трещины, которые были приоткрыты в момент поступления гидротермальных растворов. Разрывы субмеридионального и северо-западного простираний имеют сдвиговый, сбросо-сдвиговый характер. По ним смещены как разрывы субширотного направления, так и рудные жилы на первые метры.

Девонские отложения представлены песчаниками, гравелитами, алевролитами, иногда с реликтами радиолярий. Породы частично рассланцованные, иногда слабо брекчеевидные. Кроме того, отмечаются частые, но неравномерно распределенные по толще ороговикованные кварц-хлорит-серицит-альбитовые породы с микролепидобластовой структурой, которые претерпели сначала ороговикование, а затем и гидротермальное изменение. Исходной была, вероятно, тонкообломочная осадочная порода.

Интрузивный массив сложен, в основном, кварцевыми диоритами с гипидиоморфнозернистой структурой. Реже встречаются в виде мелких тел, даек, зон в эндоконтактной зоне сиенодиоритовые порфириды биотит-роговообманковые кварцевые, диабазовые порфириды кварцсодержащие, микрогранодиорит-порфиры роговообманковы, кварцсодержащие диоритовые порфириды, микрогранит-порфиры, лейкократовые граниты.

По интрузивным породам развиты неравномерно проявленные гидротермальные изменения, породы в этих зонах представлены следующими разновидностями: серицито-кварцевые породы (березиты), образованные по кварцевым диоритам с реликтовой порфиroidной структурой; пропилиты порфиroidные с интерсертальной структурой основной массы.

2.2.1 Структура месторождения

Рудные жилы сконцентрированы в центральной части блока и располагаются, в основном, в пределах развития среднекаменноугольных диоритов, реже в пределах

развития вмещающих девонских осадочных отложений, частью внутри них, реже по их контакту.

Золотоносными являются как кварцевые жилы, так и измененные гидротермально диориты, по которым образованы широкие и протяженные поля окварцованных и калишпатизированных пород. Образование этих метасоматических пород связано с ранними этапами рудогенеза, когда по многочисленным трещинным зонам поступают гидротермы и метаморфизуют боковые породы. С этой стадией связано отложение мелкокристаллических сульфидов железа и окислов (пирит, магнетит, гематит) и незначительное количество золота. Практически интересных содержаний золота в зонах сплошного или штокверкового окварцевания не установлено.

Основными объектами, несущими промышленные концентрации золота, являются кварцевые жилы субширотного простирания и оперяющие их жилы северо-западного простирания. Жилы близмеридионального направления бедны золотом. Руды флюсовые кварц-золото-сульфидного состава. Рудные минералы - пирит, халькопирит, галенит, шеелит, молибденит присутствуют в количестве до 5%. Из нерудных, кроме кварца, полевого шпата и карбоната, отмечается турмалин.

На месторождении выделяются три морфологических типа золотоносных образований: жильный, линзовидный и штокверковый.

К жильному типу отнесены все кварцевые жилы, выполняющие обычные трещины с четкими границами их контактов с вмещающими породами. Жилы обычно выдержаны по простиранию, однако имеют частые раздувы и пережимы, приобретая четковидное строение, а иногда, разделяются на мелкие жилы и прожилки. По падению, до изученной глубины 150 метров выклиниваются редко,

К линзовидным относятся тела окварцованных диоритов на юге участка (метасоматический тип оруденения). Они имеют большие размеры по простиранию (до 400 м) и мощности (до 150 м). Образованные по дайкам диоритов они на всем протяжении имеют четкие границы как по тектоническому, так и по нормальному контакту с вмещающими породами.

Штокверковый тип отмечается на севере участка, где в калишпатизированных диоритах выделяются участки, насыщенные кварцевыми прожилками с вольфрамово-золотой минерализацией. Размер установленного штокверка составляет по длине 300 м, по ширине до 50 м.

Все три выделенные морфогенетические типы обладают своими особенностями минералогического состава, а значит и собственным геохимическим спектром, отражающим различные стадии их становления по времени.

Характер внутреннего строения отдельных рудных жил показывает, что богатые части могут представлять собой участки совмещенного развития ранних и поздних сульфидных и кварц-сульфидных ассоциаций с образованием рудных столбов. Таким образом, можно предполагать весьма сложную картину рудогенеза на месторождении и имеющийся физический материал не позволяет однозначно решить, где конкретно можно ожидать богатые золотом участки.

Отметим предпосылки, совпадающие с реальными фактами. Они выражаются в следующем:

1). Рудообразование на месторождении Шолкызыл происходило вслед за внедрением малых тел кварцевых диоритов и продолжалось до становления пострудных даек спессартитов. Таким образом, обнаруживается непосредственная рудно-магматическая связь.

2). В начальный этап, продукты гидротермальных растворов кварц-сульфидной ассоциации осаждались на всех тектонически ослабленных участках и зонах (проницаемых в силу их подготовленности, которыми являлись зоны открытых трещин и трещиноватостей, более пористые и благоприятные по химическому составу породы и т.д.). В силу чего происходит избирательное (относительно различных пород) и локальное (по зонам трещин) отложение минерального вещества.

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

Таким образом, на месторождении проявлена многостадийная рудная минерализация.

3). Четко наблюдается структурный контроль оруденения, выразившийся в том, что:

а) блок рудно-магматических тел ограничен со всех сторон разломами, игравшими роль экранов. Он образован основными ветвями субширотных Калмагамбель-Тюлькуламского на юге и Майкинского на севере разломами, Западно-Шолкызылским и Восточно-Шолкызылским разломами поперечного (северо-западного) простирания, т.е. в узле пересечения резконаправленных разломов.

Этот блок в плане имеет форму сплюсненного параллелограмма, составляющего площадь 20 кв.км. Именно это обстоятельство, что на сравнительно небольшой площади происходило внедрение малых интрузивных масс (в момент рудоотложения перекрытых

сверху экранирующей толщей) создали благоприятную обстановку для образования рудных тел различных форм. При этом последние локализовались в трещинах и трещинных зонах субширотного (преобладающе) и субмеридионального простираний, которые являясь оперяющими относительно рудоконтролирующих возникли в результате сжимающих и растягивающих напряжений в соседних тектонических блоках.

б) Главный магмо- и рудоконтролирующий канал - Калмагамбель-Тюлькуламский глубинный разлом падает на северо-запад и образование рудно-маг матического блока в его висячем боку определяет, как форму, так и размеры месторождения. Длина по падению наиболее удаленной от подводящего канала Северной жилы составляет 1200 м, центральной 800 м и южной 300 м.

в) Наблюдается незначительно проявленная некоторая закономерность литологического контроля оруденения, которая большей частью отражает благоприятные факторы физико-механических и химических свойств рудовмещающих пород; большая золотоносность наблюдается на участках, когда жилы пересекают кварцевые диориты или располагаются на контакте их с вмещающими мелкозернистыми песчаниками и сланцами. В этом случае несколько увеличивается и мощность рудных жил. Эти закономерности выдерживаются лишь на отдельных участках.

Выделяются следующие типы золотоносных образований на месторождении (от ранних к поздним проявлениям по времени):

1). Тип сплошного метасоматического окварцевания и серицитизации по дайковым породам поздних фаз внедрения.

Данный тип золотой минерализации промышленного значения не имеет, однако широкое его распространение в боках жильных тел при благоприятных условиях может увеличить запасы металла.

Линзовидные (дайкообразные) тела окварцованных и серицитизированных пород по дайкам кварцевых диоритовых порфиритов, гранодиорит-порфиров распространены на юге и западе участка. Они пространственно тяготеют к ограничивающим рудный блок Калмагамбель-Тюлькуламскому на юге и Западно-Шолкызылскому на западе разломам и возникли непосредственно в висячих боках этих разломов. Данная стадия кварц-сульфидной ассоциации относится к высокотемпературной, обычно характеризующаяся слабой золотоносностью.

2) Тип прожилково-вкрапленный (штокверковый) в автосоматически измененных (калишпатизированных) диоритах поздних фаз внедрения.

Данный тип золотой минерализации установлен на севере участка, были вскрыты и опробованы калишпатизированные дайковые тела кварцевых диоритов, относимые к

поздним фазам внедрения (предрудные). Размеры установленных тел небольшие, местами в них устанавливаются участки развития мелких кварцевых жил и прожилков с золото-вольфрамовой минерализацией. Этот тип также относится к наиболее ранним стадиям формирования рудных образований месторождения. В связи с низкими содержаниями металлов данный тип самостоятельного значения не имеет.

3) Кварцево-жильный тип.

Подсчитанные запасы золота по месторождению распространяются только на данный тип, поэтому он составляет собственно промышленный тип. На участке месторождения установлены две системы жил: северо-западного (аз.300°) и близмеридиональные. Последние пересекают ранние метасоматические зоны окварцевания и серицитизации и в свою очередь пересекаются пострудными дайками спессартитов, чем и определяется предлагаемая схема рудообразования на месторождении.

Наибольшей золотоносностью обладают жилы северо-западного простирания. Меридиональные жилы слабозолотоносны и незначительны по размерам.

Характеристика рудных жил по результатам поисково-разведочных работ, проведенных ИП «Прибалхашье» в 2021-2023 г.г.:

Северная жила залегает в песчано-алевролитовой пачке, иногда на контакте с диоритовыми порфиритами.

Прослеженная длина жилы - 1050 м. Простирание жилы - северо-запад 290°. Содержание золота в жиле колеблется от 0,2 до 68,5 г/т и зависит, главным образом, от морфологических элементов. Установлено, что большее количество металла приурочено к участкам расширения жил по мощности. Из всей длины жилы наиболее продуктивной является восточный фланг.

Выделено Рудное тело 1, протяженностью 465 м по которому подсчитаны запасы.

Центральная жила залегает в диоритах. Прослеженная длина жилы 1450 м. Содержание золота варьирует от 0,2 до 97,8 г/т.

Выделено Рудное тело 2, протяженностью 753 м по которому подсчитаны запасы.

Южная жила. В отличие от рассмотренных выше жил, южная жила имеет более сложное строение. Наряду с частыми раздувами и пережимами, она характеризуется коленчатыми изгибами и распределением на мелкие субпараллельные зоны по простиранию. Общая длина жилы составляет 950 м, простирание её 290°; мощность варьирует в широких пределах: от 0,2 до 3м; содержание золота низкое - в пределах от 0,1 до 3,4 г/т.

Выделено Рудное тело 3, протяженностью 280 м по которому подсчитаны запасы.

2.2.2 Условия залегания и форма рудных тел

В результате работ 1973 г. на месторождении обнаружено 3 основных золотоносных и 2-4 мелких кварцевых жил.

Северная, Центральная и Южная жила залегают почти параллельно, но расстоянии 270-360 м друг от друга.

По падению Центральная жила прослежена скважинами до 250 м, а Северная до 190 м. Предполагается, что по падению жилы ограничиваются Калганбель-Тюлькуламским разломом, падающими на СЗ. При этом длина жил по падению может достигнуть нескольких сотен метров. Северная жила с поверхности залегает во вмещающих алевропесчаниках и на глубинах 50-70 м (на восточном фланге 100 м) входит в эндоконтактные фации шолкызылского интрузива.

Средняя часть Центральной жилы с поверхности залегает в северо-западном эндоконтакте штока диоритов, пересекая ксенолиты алевролитов и дайки порфиритов. Ниже она входит в среднезернистые диориты. Юго-восточная часть жилы проходит в алевропесчаниках, но через 5-10 м входит в интрузию. Северо-западная часть жилы залегает в диоритовых порфиритах, которые, видимо, следует рассматривать как эндоконтактную фацию интрузии.

Южная жила залегает в средней части штока, преимущественно в среднезернистых диоритах.

Северная жила отличается простым строением и представлена одиночной кварцевой жилой мощностью обычно менее 1 м. Параллельные прожилки или ответвления отмечены только в штреках, пройденных из шурфа 3 (в западном штреке на 25 м и 60 м, в восточном штреке на 15 м). Золотоносные зальбанды Северной кварцевой жилы представлены алевропесчаниками до глубины 50-70 м, а ниже – диоритами. Как характерную особенность Северной жилы следует отметить приуроченность её самой богатой части к алевропесчаникам.

Центральная жила часто сопровождается параллельными короткими жилами и апофизами. Так в траншее №3 на протяжении 10 м в пяти сечениях вскрыты 2-3 кварцевых жил; в штреках из шурфа №1 вскрыты ортами параллельные кварцевые жилы и апофизы в восьми пересечениях из 36-ти; на поверхности на участке, разведанном 13 канавами через 10 м, вскрыто 10 апофиз в шести сечениях. Золотоносные вмещающие породы обычно содержат менее 1 г/т золота. Более высокие содержания встречаются редко.

Строение Южной жилы изучено слабо.

Рудные тела выделены по содержанию золота только на Центральной и Северной жилах. Они меняют свои размеры в зависимости от бортового содержания золота, но всегда занимают только часть простирания и падения жил, не выходя за контуры распространения жильного кварца. В направлении мощности в рудные контуры входит обычно весь жильный кварц, а при низких бортовых содержаниях – и около жильные измененные породы.

На Центральной жиле кроме основного рудного тела между разрезами 16 и 36 выделено 6 мелких рудных тел которые выклиниваются на глубинах 50-100 м.

Основные параметры рудных тел по участку Центральная и Северная

Наименования рудных тел	Размеры			Простирание средн.	Падение, град.		Ср. сод. г/т
	Длина	Мощность			От - до	Средн.	
		От - до	средн.				
RT_1_Center	155	0.1-1.4	0.57		65-70	67	20.31
RT_2_Center	280	0.1-0.6	0.28		50-65	60	13.25
RT_3_Center	360	0.1-1.1	0.42		70-80	75	5.36
RT_4_Center	130	0.1-1.1	0.42		50-70	60	7.26
RT_5_Center	90	0.3-1.3	0.8		65-70	68	10.42
RL_1_Center	90	0.45-1.20	0.75		60	60	11.82
RL_2_Center	40	0.2-0.70	0.43		60-65	63	9.09
RT_1_Seвер	385	0.1-1.5	0.62		60-65	63	12.8
RL_2_Seвер	50	0.95	0.95		60	60	86.75

3 ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ

Первые геологические сведения по району датируются серединой 19 века. Это была краткая поверхностная характеристика района, сделанная отдельными исследователями: Шренком А.И. (1843 г.), Никольским А.М. (1885 г.), Аносовым А.А. (1913 г.). 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 1:500 000. Этими работами были выделены эффузивно-яшмовый комплекс, отложения верхнего силура, нижнего и среднего девона и каменноугольные отложения Саякской мульды. (Новохатский М.П., 1936 г. и Вахрамеев В.А., 1937 г.). С 1940 года в район приходит экспедиция Бубличенко Н.Л., которая занимается изучением стратиграфии девонских отложений. В 1945 году под его редакцией была составлена карта листа L-43-Б и опубликована Объяснительная записка к ней.

В 1948 г. издается Объяснительная записка к геологической карте листа L-43, составленная Б.И. Борсук и записка к геолкарте листа L-44, составленная Н.Н. Костенко. Геологическое описание в них дается на основании материалов работ 1937-40 гг. экспедиции Каз. ФАН СССР.

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 редкометалльное оруденение, а также на оруденение цветных и черных металлов.

В том же 1951 г. на площади листов L-43-35,36,48 геологическую съемку масштаба 1:200000 провели В.А. Шурыгин и Н.М. Чабдаров. Ими была детализована ранее существовавшая стратиграфическая схема палеозоя, фаунистически охарактеризованы почти все ярусы среднего палеозоя. Непосредственно на описываемой площади из полезных ископаемых В.А. Шурыгиным и Н.М. Чабдаровым были указаны лишь линзы гематитовых руд в яшмоидах кембрия.

В 1952 г. П.П. Тихонов, М.Б. Мычник и В.Н. Кошкин составили геологическую карту масштаба 1:200 000 юго-западной части листа L-43-ХII.

В 1955 г. В.Н. Кошкин проводит полевую редакцию листа L-43-ХП. Автору удалось полно и четко разработать стратиграфическую и тектоническую схемы района.

В 1958-59 г.г. изучением геоморфологии и геологии четвертичных отложений листа L-43-Б в масштабе 1:500 000 занимаются сотрудники ИГН АН Каз. ССР А.В. Вислогузова, М.С. Тэн и Г.М. Козловский.

В 1959 г. на северо-восточной части листа L-43-Б Берсеновой Л.А. и Девликомовой В.В. проведена гидрогеологическая съемка масштаба 1:500 000 в результате которой проведено гидрогеологическое районирование, описаны поровые и трещинные воды.

Изучение рыхлого покрова и строение поверхности в м-бе 1:100 000 территории листов L-43-46,47,48 и L-43-58,59,60 проводилось сотрудниками ИГН Каз.ССР Г.М. Козловским, Т.Н. Джуркашевым, Е.Д. Топаловым и др. Результатом работ явилось детальное описание кайнозойских отложений, а также детальное расчленение рельефа на генетические группы и типы.

В 1961 г. Б.С. Хромов и Т.Б. Саргаскаев проводили на площади листа L-43-ХП аэромагнитную съемку м-ба 1:25 000.

В 1962 г. И.Ю. Шнайдер и др. провели гравиметрическую съемку м-ба 1:200 000 на площади листов L-43-ХП и части листа L-44-УП.

В 1962 г. А.М. Смирнов и др. провели геологическую съемку и поиски в м-бе 1:50 000 на планшетах L-43-47-В, Г; -48-А, В и -59-А-б, г. Схема стратиграфии в основном отвечает представлениям В.Я. Кошкина (1955 г.)

В течение 1962-63 гг. почти на всей площади Северного Прибалхашья Аэромагнитной партией ЮКГЭ проведена комплексная аэрогеофизическая съемка масштаба 1:25 000. В результате этих работ были уточнены геологические структуры, подтверждены и расшифрованы некоторые региональные разломы, уточнены контуры интрузивных залежей, перекрытых рыхлыми образованиями.

В течение 1962-64 г.г. ИГН АН Каз.ССР (И.М. Лоскутова и др.) провел гидрогеологические исследования на территории листа L-43-ХП с целью поисков источников водоснабжения для Саякского месторождения и составил государственную гидрогеологическую карту листа L-43-ХП.

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

В 1971 г. Талды-Курганская гидрогеологическая партия (А.С. Полторацкий и др.) проводила поисково-разведочные работы для обоснования проектов обводнения пастбищ в том числе и на площади листов L-43-ХП (часть), L-44-УП (часть), L-44-ХП (часть).

Гидрогеологические работы сопровождались геофизическими методами СП и ВЭЗ, массовыми и гидрогеохимическими поисками.

Таким образом, несмотря на многочисленные геологические исследования предыдущих лет, данные были разрознены, несопоставимы, не совсем ясны площади распространения и стратиграфическое положение выделяемых палеозойских подразделений, не установлены перспективы в отношении полезных ископаемых.

В связи с постановкой кондиционных геолого-съёмочных работ м-ба 1:50000 Джамбасская партия ЦГФЭ провела в 1971-72 г.г. в пределах листа L-43-48-Б металлотрическую съёмку м-ба 1:50 000.

В 1972 году была составлена сводная работа по району Сев. Прибалхашья (Киселев А.К., Мясников А.К.), в котором были изложены новейшие данные по геологии и металлогении, базирующиеся на фактическом материале всех геологосъёмочных, поисковых, геофизических и геохимических работ, проведенных на территории.

Данное обобщение оказало неоценимую помощь при разработке стратиграфии, тектоники и металлогении изученного района.

Другие обобщения металлогенического характера, проведенные для Саянского рудного района (Бурдуков, 1966 г., Кулкашев, 1963 г.) послужили для направления поисковых работ.

В 1972-1974 годы Балхашской ПСП (Ким Ф.С., Эчкенко В.П. и др.) на этой территории были проведены комплексно-геологическая съёмка м-ба 1:50 000, поисково-разведочные работы для оценки перспектив рудоносности площади на полиметаллы, редкие металлы, золото и радиоактивные элементы. В результате этих работ составлена научная геологическая основа для оценки перспектив рудоносности площади на полиметаллы, редкие металлы, золото и радиоактивные элементы. В связи с постановкой кондиционных геолого-съёмочных работ 1:50 000 м-ба на описываемой площади Баканасская партия ЮКГЭ провела в 1972 г. комплекс работ: металлотрическая и радиотрическая съёмки м-ба 1:50 000, метод-ВЭЗ на перекрытых рыхлыми образованиями участках площади, метод ВП на отдельных участках листа, отдельные профили магнитометрии, литогеохимическая съёмка 1:50 000 м-ба, электроразведочные работы методом ВП и ЕП, магниторазведочные работы, золотометрия с шагом 10 м на перспективных участках.

В процессе этих работ Ким Ф.С., Эчкенко В.П. и др. выявлено несколько крупных рудопроявлений, таких как Шошактау (висмут и золото), Тас-Арал (молибден и висмут), Ушозек (золото и сурьма), Шолкызыл (золото), Шолкызыл (золото) и ряд более мелких проявлений золота (Кармоин, Приозерное, Веерное, Туранга-Северный).

Золотое проявление Шолкызыл было открыто Балхашской партией в июне 1972 года (Ким Ф.С., 1975г.).

Было выявлено и изучено несколько кварцевых жил субширотного простирания: Северная, Центральная, Южная и более мелкие оперяющие жилы. Подсчитаны ориентировочные запасы (кроме Южной жилы, по которой не выявлено промышленных содержаний золота).

3.1 Общие сведения по объемам выполненных геологоразведочных работ

Месторождение Шолкызыл открыто Балхашской партией в июне 1972 года в процессе геолого-съёмочных работ масштаба 1:50000.

И сразу же было вовлечено в ускоренный темп разведки и промышленного освоения. Общий объем проведенных геологоразведочных работ на месторождении Шолкызыл приведен в таблице 3.1-3.2.

Таблица 3.1- Объем геологоразведочных работ (1972 г.)

№ п/п	Наименование геологоразведочных работ	Ед.изм.	Объемы
1	2	3	4
1	Схематическое геологическое картирование по сети 100*50 метров	кв.км	4
2	Инструментальная разбивка профилей по сети 100*50	кв.км	4
3	Поисковое бурение (26 скважин)	п.м.	1540
4	Канавы	м ³	1887
5	Шурфы	п.м.	44,5
6	Бороздовое опробование	проба	705
7	Керновое опробование	проба	215
8	Геохимическое (в т.ч.золотометрическое) опробование	проба	445

Таблица 3.2- Объем геологоразведочных работ (2026-2029 гг.)

№ п/п	Наименование геологоразведочных работ	Ед.изм.	Объемы
1	2	3	4
1	Топографические работы	км ²	4
2	Колонковое бурение	п.м.	2240
3	Керновое опробование	проб	441
4	Лабораторные исследования	анализов	441
5	Отбор технологической пробы (300 кг)	проба	1
6	Технологические исследования	проба	1

4 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

4.1 Краткая орогидрографическая и климатическая характеристика района

Орография. Месторождение Шолкызыл располагается на южном склоне Балхаш-Иртышского водораздела, имеющего общее понижение на юг, в сторону оз. Балхаш. В структурном отношении рассматриваемая территория принадлежит Северо-Балхашскому мегантиклинорию и находится на границе с Северо-Джунгарским антиклинорием.

Рельеф района представляет собой слабо всхолмленную равнину, прослеживаемую до северного побережья оз. Балхаш. Ее однообразие нарушается отдельными изолированными возвышенностями, приподнятыми над поверхностью пенеplена. Абсолютные отметки возвышенностей достигают 603 м с постепенным выполаживанием рельефа на юг и юго-восток до отметки 342 м. Относительные превышения сопок составляют 50-60 м.

Склоны сопок преимущественно пологие и только в местах выходов коренных пород крутые. Местами, на фонемелкосопочника, поднимаются невысокие гряды, сложенные более устойчивыми к выветриванию образованиями (г. Ушозек, г. Аиртас). В целом, положительные формы рельефа сглажены, а в сочетании с широкими плоскими днищами долин имеют равнинный облик. Поверхность долин прикрыта элювиальными образованиями мощностью до 2 м. Отрицательные формы рельефа представлены солончаковыми и такырными образованиями.

Гидрография. Гидрографическая сеть в районе описываемого месторождения практически не развита. Водотоки в тальвегах логов и долин формируются исключительно в многоводные годы за счет талых вод и имеют весьма кратковременный характер. Река Токрау, находящаяся в 250 км западнее, обладает стоком лишь в период обильных половодий, а в годы умеренной водности и маловодные годы сток реки теряется в средней части долины.

Климат. Климат района резко континентальный и засушливый. Характеристика его приводится по данным метеорологической станции Саяк, расположенной в 50 км западнее месторождения. Годовой ход изменения среднемесячных температур в многолетнем разрезе показан в Таблице 4.1.

Таблица 4.1-Годовой ход изменения среднемесячных температур воздуха за многолетний период наблюдений (по метеостанции Саяк)

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
t ⁰ C	-10	-12	-2	9	17	22	24,8	22	16	7	-2	-9	6.5

Среднегодовая температура воздуха $+6,5^{\circ}\text{C}$. Лето здесь жаркое, зима суровая и малоснежная. Самым холодным месяцем в году является февраль, среднемесячная температура которого -12°C . В отдельные холодные зимы абсолютные минимумы температуры достигают $-39,1^{\circ}\text{C}$ (зарегистрировано в декабре 1976 г.).

В летнее время на территорию района проникает холодный и довольно сухой воздух с севера, который по мере продвижения на юг прогревается и становится еще более сухим. Самый теплый месяц июль, со средней температурой воздуха $+24,8^{\circ}\text{C}$ и максимальной $+40\text{--}+42,1^{\circ}\text{C}$ (отмечена в июле 1981 г.). Абсолютная амплитуда колебания температурных значений составляет $78\text{--}81,2^{\circ}\text{C}$.

Атмосферные осадки являются основным источником питания подземных вод район, их годовое количество изменяется от 68,2 до 264,4 мм, в среднем составляя 171 мм. Наибольшее значение в формировании подземного стока имеют осадки зимне-весеннего периода (ноябрь-март), количество которых варьирует от 36,3 до 103 мм, в среднем составляя 64,4 мм.

Снежный покров появляется в середине ноября-начале декабря. Продолжительность периода с устойчивым снежным покровом 95-125 дней. Средняя продолжительность периода снеготаяния 15–16 дней. Глубина промерзания грунтов 1,0-1,5 м.

Несмотря на то, что значительная часть атмосферных осадков (40-60 %) выпадает в теплый период года, их участие в питании подземных вод из-за сухости воздуха и недостатка насыщения незначительное. Существенная подпитка грунтовых потоков происходит лишь в период интенсивных ливней и затяжных дождей. Максимальный ливень отмечен в июле 1966 г., тогда в течение суток выпало 41,2 мм осадков.

Таблица 4.2-Среднемесячные суммы осадков, мм (по метеостанции Саяк)

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Осадки	23	17	10	8	14	7	30	9	7	16	18	12	171

Среднемесячная абсолютная влажность воздуха изменяется от 2 до 10,6 мб, в среднем составляя 5,6 мб. Среднемесячный недостаток насыщения варьирует в пределах 0,7-28,3 мб, в среднем составляя 8,7 мб. Ход изменения относительной влажности воздуха обратный по сравнению с изменениями абсолютной влажности. Значительный недостаток насыщения обуславливает большую величину испарения с водной поверхности, которая составляет 1207-1310 мм в год, что в 7,7-58,6 раз превосходит количество осадков, выпадающих в теплый период.

Ветры в районе постоянны, число штилей не превышает 6 % от общего числа наблюдений. Основное направление ветра северо-восточное, на его долю в общем балансе

приходится около 35 %. Среднемесячная скорость ветра изменяется от 3,8 м/с (ноябрь) до 5,4 м/с (апрель), в среднем составляя 4,5 м/с. В год наблюдается до 6 дней со скоростью ветра выше 15 м/с, летом-это пыльные бури, зимой – сильные бураны.

4.2 Гидрогеологическая характеристика района месторождения

Район работ является одним из самых пустынных в Северо-Восточном Прибалхашье. Постоянные водотоки здесь отсутствуют. Гидрографическая сеть развита слабо и представлена мелкими сухими долинами, наиболее крупными из которых являются Туранга и Карашат.

Территория района представляет собой единую гидрогеологическую область распространения безнапорных трещинных вод неглубокой циркуляции и является зоной питания и транзита подземных вод в сторону оз. Балхаш. Слабая расчлененность рельефа, небольшие уклоны поверхности, наличие на значительной площади чехла глинистых отложений, низкие фильтрационные свойства скальных пород, засушливость климата не способствуют накоплению значительных запасов подземных вод, обуславливают малые величины подземного стока и некоторое увеличение минерализации подземных вод. Почти все геолого-литологические комплексы образований в той или иной степени обводняются. Исключение составляют глины павлодарской свиты.

Скальные породы района отличаются невысокой обводненностью: дебиты скважин в основном составляют 0,1-0,5 дм³/с при понижении уровня воды на 4,7-24,3 м. В зонах тектонических нарушений производительность скважин возрастает до 1,6-3,3 дм³/с при понижении уровня на 2,6-4,1 м. Минерализация подземных вод различна.

Поровые воды имеют локальное распространение и отмечаются в аллювиально-делювиально-пролювиальных четвертичных отложениях долин.

По данным гидрогеологической съемки масштаба 1:200000, выполненной в 1965-1966 гг. и дополненными результатами геологической съемки масштаба 1:50000 на территории района, непосредственно примыкающей к описываемому месторождению, выделены следующие гидрогеологические подразделения:

Локально-водоносный горизонт нижнечетвертичных-современных аллювиально-делювиально-пролювиальных отложений развит в пониженных частях рельефа, в долинах и руслах временных водотоков и имеет характер верховодки. Водовмещающие отложения представлены щебенистыми суглинками и супесями с линзами, и прослоями песков мощностью от 2 до 20 м, уровни подземных вод вскрываются на глубине до 4 м. По химическому составу воды сульфатно-хлоридные натриевые с минерализацией до 8,3

г/дм³. Подстиляется водоносный горизонт породами скального фундамента, реже неогеновыми глинами и образованиями коры выветривания.

Питается горизонт за счет атмосферных осадков, подпитывается трещинными водами складчатого палеозойского фундамента.

Слабая водообильность горизонта определяется заглинизацией водовмещающих прослоев, вследствие чего горизонт какого-либо влияния на обводненность горных выработок в районе не оказывает. Практического значения для водоснабжения не имеет.

Водоносные зоны открытой трещиноватости осадочно-вулканогенных девонских образований отмечены в песчаниках, алевролитах, конгломератах, порфиритах и их туфах. Эти породы широко распространены в центральной и восточной частях района. Трещиноватость пород развита в приповерхностной, наиболее выветрелой, зоне до глубины 40-50 м. Исключение составляют тектонические разломы с водами глубокой циркуляции. Уровни подземных вод устанавливаются на глубине 9-16 метров. Слабая трещиноватость пород не способствует накоплению в них больших запасов подземных вод и обуславливает низкую водообильность пород.

Водоносные зоны открытой трещиноватости осадочных силурийских пород имеют ограниченное распространение на севере и практически неучаствуют в формировании водопритоков в горные выработки. Водовмещающими породами являются метаморфические толщи песчаников и сланцев с линзами гравелитов, конгломератов и известняков. Мощность открытой зоны трещиноватости от 20-30 до 40 м. Воды преимущественно безнапорные.

Питание трещинные и трещинно-жильные воды получают за счет инфильтрации атмосферных осадков, расходуются на выклинивание родников, формирующих поверхностный сток, а также на испарение и транспирацию растениями. Расходы родников обычно менее 1 дм³/с и подвержены сезонным и годовым колебаниям.

Трещинные воды преимущественно слабосоленые и рекомендуются для обводнения пастбищ.

Водоносные зоны открытой трещиноватости верхнепротерозойских-нижнеордовикских осадочных и метаморфических пород довольно широко распространены на западе территории. Водовмещающие породы представлены песчаниками, алевролитами, гравелитами, сланцами, яшмами. Зона экзогенной трещиноватости в них прослеживается до глубины 50 м. Циркуляция подземных вод происходит в основном по крупным тектоническим разломам. Нижняя граница трещиноватой зоны по данным бурения проходит примерно на глубине 100-120 м. Питание трещинные и трещинно-жильные воды получают за счет инфильтрации

атмосферных осадков, расходуется на выклинивание в русла ручьев, рек, формируя поверхностный сток, а также на испарение и транспирацию растениями. Расходы родников обычно менее $1 \text{ дм}^3/\text{с}$ и подвержены сезонным и годовым колебаниям.

Водоносные зоны открытой трещиноватости верхнепалеозойских интрузивных пород имеют ограниченное распространение и развиты на северо-западе и юге района, где ими сложены довольно крупные массивы Ушозек, Шошактау, а также в западной части ряд мелких штокверкообразных тел; эти зоны распространены и на месторождении Шолкызыл. Водовмещающими породами являются граниты, гранодиориты, диориты, кварцевые диориты, диоритовые порфириты, диабазы, габбро, спессартиты. В рельефе они образуют сложные по форме массивы, обрамленные возвышенностями с относительными превышениями до 50 м.

Степень трещиноватости интрузивных пород неодинакова. Для них характерна параллелепипедная отдельность, обусловленная системой субмеридиональных продольных, субширотных поперечных и горизонтальных трещин. Встречаются участки интенсивно трещиноватые, приуроченные к зонам нарушения и сравнительно монолитные, слабо трещиноватые. Глубины распространения трещин выветривания не превышают 30-40 м.

Подземные воды, заключенные в коре выветривания верхнепалеозойских интрузивных пород, самостоятельно не выделяются, так как они повсеместно гидравлически связаны с трещинными водами. Воды тектонических трещин приурочены к участкам дробления пород и циркулируют по зонам тектонических нарушений на глубину более 100 м. Большинство тектонических трещин закольматированы глинистыми продуктами разрушения пород и характеризуются низкой водообильностью.

Подземные воды со свободной поверхностью залегают на глубинах 2,6-15,3 м. Водообильность пород различная. Дебиты скважин изменяются в пределах от 0,1 до $3,0 \text{ дм}^3/\text{с}$ при понижении уровня воды на 4,6-15,0 м. При этом наибольшие дебиты (около $3,0 \text{ дм}^3/\text{с}$) отмечаются по скважинам, пройденным в зонах разломов и на участках интенсивной трещиноватости пород.

Подземные воды гранитоидов преимущественно слабосоленоватые с минерализацией до $3 \text{ г}/\text{дм}^3$, их формирование происходит, в основном, за счет инфильтрации атмосферных осадков, особенно в период весеннего снеготаяния, разгрузка осуществляется в виде родников на склонах и понижениях рельефа, часть воды перетекает в гипсометрически ниже расположенные водопроницаемые породы. В связи с тем, что подземные воды гранитоидов обладают повышенной минерализацией, возможности практического их использования весьма ограничены.

Водоупорные современные отложения занимают ограниченную площадь в северо-западной части района, где ими выполнены межсопочные понижения. Залегают они непосредственно на палеозойских породах. Мощность этих отложений не превышает 2-3 м. Представлены они песчано-глинистыми и дресвяно-щебенистыми разностями и являются водопроницаемыми, но практически безводными породами.

Водоупорные неогеновые глины павлодарской свиты распространены в виде останцев в отдельных межсопочных понижениях и залегают на скальных породах. Мощность водоупорных глин не превышает 20 м.

4.3 Гидрогеологические условия и обводненность разрабатываемых месторождений Саякской группы (аналога месторождения Шолкызыл)

По строению водовмещающей среды описываемое месторождение относится к месторождениям в неравномерно трещиноватых породах с повышенной степенью трещиноватости.

По результатам добычных работ из старательской шахты установлено, что интенсивная трещиноватость пород развита до глубины 50-70 м. При дальнейшей углубке горных работ распространены трещинно-жильные подземные воды, которые аккумулируются на самом нижнем горизонте. Но увеличения притока воды не произойдет, поскольку с глубины 100-120 м трещиноватость пород затухает, отмечается монолитность пород. И как следствие с этой глубины породы практически безводные.

Это подтверждается и данными по водоотливу из существующих горных выработок Саякского рудника (Таблица 4.3), находящихся в аналогичных условиях по геологическому строению и гидрогеологическим свойствам. Рудник Саяк расположен в 50 км западнее месторождения Шолкызыл.

Так, при обследовании карьера Тастау установлено, что породы, слагающие месторождение, обводнены до глубины 70 м. Причем наиболее обводненными они являются до глубины 50 м. Ниже 70 м породы практически безводные. Во время проходки обводненной зоны отмечалось нарастание водопритоков в карьер с увеличением его глубины. Максимального значения ($30 \text{ м}^3/\text{ч}$) водоотлив достиг при глубине карьера 50 м. В дальнейшем, по мере формирования депрессионной воронки и сработки естественных запасов подземных вод, водопритоки в карьер стали уменьшаться и при глубине карьера 97 м составили в среднем $10 \text{ м}^3/\text{ч}$, при глубине 112 м – $6,5 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Водопритоки в карьер Саяк-3 по сравнению с Тастау были еще меньше: при глубине карьера 80 м водоотлива практически не было, вода разбиралась на орошение забоя, бурение шпуров, а при глубине 110 м водоотлив в среднем составлял всего 1,8

м³/ч. Подобная картина наблюдалась при отработке карьером месторождения Саяк-І. Здесь постепенное увеличение водопритоков наблюдалось до глубины 80 м. Максимальный средний годовой водоприток в карьер Саяк-І составил 78,2 м³/ч при глубине карьера 80 м. В дальнейшем, по мере углубки и проходке подземным способом, величина водопритока составила 8,6-13 м³/час.

Таблица 4.3- Данные о водопритоках в карьер Саяк I и шахты Саяк I и Тастау

Год	Средний водоотлив за месяц, м ³ /ч												Средний водоприток за год м ³ /ч	Понижение уровня воды, м	Минерализация вод, г/дм ³
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Карьер Саяк I															
1973									39,3	48,3	29,4	45,0	40,5	27	
1974	44	69	70	47	66	39	40	18	24	14	23	22	39,7	27-34,5	
1975	47,3	53,6	38,3	55	42,3	32	46	71	72	79	28	34	52,4	42-49,5	
1976	89	96	61	105	111	110	80	80	51	50	52	77	78	57-64,5	
1977	39	39	60	81	88	83	79	124	104	114	75	53	78,2	72-79,5	
1978	46	46	54	69	66	57	45	39	34	42	59	45	50,2	79,5-87	2,9-3,1
1979	52	39	60	78	55	42	51	43	32	49	65	53	51,6	87	2,9
1980	40-60												50		1,8-2,2
1981	40-60 Шахта Саяк I												50		3,7
2005	6,7	4,5	13,8	10,2	9,3	11,5	18,7	22,6	19,4	22,9	18,2	16,1	14,3	262,9	4,6
2007	4,4	7,3	6,6	7,8	9,3	8,4	7,8	10,3	6,8	8	9,9	10,3	8,0		
2008	8,6	10,3	10,1	10,5	11,3	10,0	11,3	11,7	12,3	11,5	12,0	7,8	10,5		
2009	9,5	8,3	10,6	9,8	9,6	10,4	9,5	10,9	10,5	11,7	9,2	9,0	9,8		
2010	9,6	10,5	11,8	9,9	9,8	13,5	15	10,0	14,8	11,3	9,9	9,8	11,2		
2011	9,0	10,2	11,4	9,8	15,8	14,1	16,0	13,3	12,6	9,4	9,4	8,7	11,5		
2012	8,1	9,8	11,9	11,1	10,3	10,0	12,8	12,4	11,5	14,2	10,3	10,9	11		
2013	10,0	9,5	12,9	16,3	16,8	16,7	16,4	12,4	13,8	14,0	10,0	9,0	13,0		
2014	7,8	7,2	8,6	14,1	16,6	5,3	4,6	3,0	2,9	12,2	10,8	11,5	8,6		
2015	5,5	6,5	6,8	9,1	8,4	9,7	14,9	12,4	14,3	15,1	13,7	14	10,7		

Продолжение таблицы 4.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Шахта Гастау															
2003	15,6	2,0	22,6	23,6	16,8	3,7	2,1	2,9	2,4	2,9	-	-	7,6		
2004	-	-	29,0	-	16,3	11,9	15,8	5,0	5,0	2,6	3,4	2,6	7,5		
2005	3,5	3,8	4,9	7,8	6,6	7,8	7,4	6,6	7,1	10,6	7,4	7,4	6,6	150,0	
2007	3,5	5,0	4,7	4,1	4,0	3,6	2,0	3,8	5,9	3,3	3,3	2,3	3,7		
2008	2,3	2,2	2,2	4,9	4,6	6,5	7,2	7,7	7,7	7,1	7,2	4,6	5,3	201,3	
2009	4,8	5,2	6,0	5,0	5,1	8,0	5,7	5,9	3,2	6,4	4,6	4,2	5,3		
2010	4,6	4,5	11,1	7,8	5,4	5,1	8,3	5,8	6,6	6,7	6,2	6,4	6,4	201,3	4,3
2011	5,3	5,8	6,7	5,9	5,5	7,7	8,4	5,7	5,1	5,1	5,5	4,9	5,9		
2012	3,9	3,5	5,4	4,6	6,4	5,0	9,5	9,8	9,7	10,0	5,2	5,4	6,5		
2013	6,5	6,6	9,9	1,9	10,2	4,2	3,8	3,9	3,9	3,0	3,9	4,2	5,8		
2014	3,6	3,2	10,5	9,3	9,8	8,5	8,9	6,3	6,0	5,3	5,3	4,3	6,6		
2015	3,6	2,7	3,3	6,8	8,1	9,5	10,6	10,8	9,9	6,2	4,4	3,8	6,6		

Составила:

_____ Кузьмина О.И.

4.4 Оценка эксплуатационных запасов дренажных подземных вод

С началом освоения месторождения Шолкызыл предусматривается технологическое использование дренажных подземных вод из шахты. Учитывая это, а также принимая во внимание рекомендации об утилизации шахтных вод, нами выполнена оценка их эксплуатационных запасов.

Оценка эксплуатационных запасов подземных вод месторождения основывается на базе фактических водопритоков в старательскую шахту. Шахта была пройдена в период 1978-1995 гг. Следует отметить, что по мере углубления ствола шахты водоприток в последний увеличивался и при достижении глубины 50 м составил 14 м³/ч. В дальнейшем, несмотря на углубку ствола и увеличение протяженности горизонтальных выработок, отмечено постепенное снижение и в итоге стабилизация водопритока. Постоянное снижение уровней подземных вод и довольно высокий темп их сработки под влиянием водоотлива свидетельствует об ограничениях естественных ресурсов и естественных запасов подземных вод. Здесь же необходимо отметить, что после прекращения водоотлива из шахты уровни восстанавливались медленно.

Учитывая вышесказанное, эксплуатационные запасы подземных вод по месторождению подсчитываются по расчетному дебиту, установленному по данным многолетнего водоотлива, и оцениваются в количестве 624 м³/сут (26 м³/ч). Эти эксплуатационные запасы обеспечиваются в основном естественными ресурсами подземных вод. По степени изученности они соответствуют категории С₁ и обоснованы данными о водопритоках в старательскую шахту.

4.5 Категоризация эксплуатационных запасов дренажных подземных вод

По геолого-гидрогеологическому строению месторождение дренажных подземных вод относится к типу III-A как месторождение, приуроченное к массивным магматическим породам, содержащим безнапорные трещинные и трещинно-жильные воды и не связанное с поверхностными водами.

Категоризация эксплуатационных запасов подземных вод выполнена в соответствии с требованиями «Классификация эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод». Гидрогеологические и горнотехнические условия месторождения Шолкызыл позволяют отнести его к 3 группе и рассматривать его как приуроченное к водоносной зоне с невыдержанным строением, невыдержанными гидрохимическими условиями и неоднородными фильтрационными свойствами. При достигнутой степени изученности эксплуатационные запасы дренажных вод могут быть квалифицированы по категории С₁ на прогнозный срок эксплуатации шахты 8 лет в количестве 624 м³/сут.

4.6 Возможные источники хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения

В связи с отсутствием вблизи месторождения Шолкызыл как поверхностных, так и подземных вод удовлетворительного качества, хозяйственно-питьевое водоснабжение будущего рудника будет осуществляться за счет привозной воды, доставляемой автотранспортом от железнодорожной станции Саяк и одноименного поселка, находящихся в 50 км западнее. Сюда вода поступает по трубопроводу Балхаш-Саяк с Нижнетокрауского месторождения подземных вод, что в 250 км западнее и являющегося единственным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения для населенных пунктов Северного Прибалхашья.

Месторождение эксплуатируется с 1967 г. Общие эксплуатационные запасы пресных вод месторождения переоценены в 2013 г. (протокол ГКЗ РК № 1351-13-У от 20.11.2013 г.) и составляют 58,33 тыс. м³/сут по категориям *A + B + C₁*. В настоящее время для водоснабжения поселка Саяк эксплуатируются 5 скважин восточного поперечного водозабора на месторождении с производительностью 4,53 тыс. м³/сут.

Потребность в технической воде будущего предприятия может частично обеспечена за счет дренажных шахтных вод. Общие эксплуатационные запасы дренажных вод оцениваются в 624 м³/сут (26 м³/ч). Для организации производственно-технического водоснабжения рудника рекомендуется строительство пруда-накопителя, в котором дренажная вода из горных выработок будет отстаиваться (осветляться) и далее подаваться в систему оборотного производственно-технического водоснабжения.

В будущем с увеличением производительности добычных работ потребуется вода на переработку и обогащение руды. Для этих целей рекомендуется строительство водовода из оз. Балхаш (35 км южнее рудника), вода из которого будет использоваться в системе оборотного водоснабжения.

5 ЗАПАСЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

На месторождении выделено 3 рудных тела : жила Северная, рудное тело 1; Жила Центральная, рудное тело 2; Жила Южная, рудное тело 3.

Рудные тела представлены кварцевыми жилами и зонами прожилкового окварцевания вмещающих диоритов и терригенных пород. В целом тяготеют к разрывным нарушениям северо-западного простирания.

Согласно «Инструкции по применению классификации запасов к золоторудным месторождениям», средние по размерам с изменчивой мощностью жилы и минерализованные зоны месторождения Шолкызыл отнесен к 3-й группе.

По степени изученности и с учетом промышленного типа месторождения предусматривается отработка запасов комбинированным способом - открытые и подземные горные работы до глубины 50 м.

По морфологии рудных тел и распределению полезных компонентов месторождение представлено небольшими линзообразными и жиллообразными залежами простой формы, невыдержанными по мощности, падению и простиранию, с неравномерным распределением полезных компонентов.

5.1 Промышленные кондиции

На месторождении приняты следующие параметры промышленных кондиций золотосодержащих руд месторождения Шолкызыл:

- бортовое содержание золота в пробе для оконтуривания золотосодержащих руд – 0,5 г/т;
- минимальная мощность рудных тел – 1,0 м;
при мощности рудного тела менее 1,0 м, руководствоваться соответствующим метрограммом;
- максимальная мощность породных прослоев и некондиционных руд включаемых в подсчет запасов – 3,0 м.

5.2 Запасы, принятые к проектированию

Экспертное заключение от 2.12.2021 года Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан утверждены запасы золота на месторождении Шолкызыл в Алматинской области утверждены ЦКЗ СССР (протокол № 2, 1976 г.) и числятся на Государственном учете недр Республики Казахстан по состоянию на 01.01.2021 в следующих количествах:

Полезное ископаемое	Ед. измерения	Балансовые запасы по категориям				Забалансовые запасы
		В	С1	А+В+С1	С2	
руда	тыс.т.	1,90	4,10	6,00	58,60	-
золото	кг.	21,00	49,10	70,10	569,30	-
ср. содержание золота	г/т	11,68				

Настоящим проектом согласно протокола ГКЗ в отработку вовлекаются балансовые запасы гор. (+380м.) - (+ 200м.) в количестве **64,6**тыс.т. руды, со средним содержанием 11,68 г/т.

Запасы принятые к проектированию приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Распределение запасов по горизонтам

ГОРИЗОНТ	ОБЪЕМ	ТОННЫ	ПЛОТНОСТЬ	Au (г/т)	м Au (кг)
1	2	3	4	5	6
70 гор.	2 520	6 627	2,63	11,88	78,748
110 гор.	1 216	3 198	2,63	11,80	37,735
150 гор.	85	224	2,63	11,73	2,623
70 гор.	319	839	2,63	8,37	7,020
110 гор.	1	3	2,63	10,05	0,033
70 гор.	6	15	2,63	17,80	0,263
110 гор.	376	990	2,63	13,03	12,899
150 гор.	2 293	6 032	2,63	13,78	83,103
190 гор.	3 964	10 426	2,63	13,67	142,549
210 гор.	1 482	3 896	2,63	15,14	58,988
250 гор.	353	928	2,63	13,60	12,622
низ 250 гор.	143	377	2,63	11,86	4,474
70 гор.	1 777	4 672	2,63	11,57	54,058
110 гор.	1 187	3 122	2,63	10,03	31,318
150 гор.	1 112	2 925	2,63	6,63	19,400
190 гор.	1 557	4 094	2,63	6,42	26,304
210 гор.	913	2 401	2,63	7,24	17,390
250 гор.	107	280	2,63	11,10	3,112
70 гор.	794	2 089	2,63	9,96	20,802
110 гор.	2 681	7 052	2,63	6,86	48,390
150 гор.	1 346	3 540	2,63	9,41	33,323
190 гор.	338	888	2,63	9,78	8,687
70 гор.	5 415	14 242	2,63	11,30	160,891
110 гор.	5 462	14 366	2,63	9,08	130,374
150 гор.	4 836	12 720	2,63	10,88	138,449

ГОРИЗОНТ	ОБЪЕМ	ТОННЫ	ПЛОТНОСТЬ	Au (г/т)	м Au (кг)
1	2	3	4	5	6
190 гор	5 859	15 408	2,63	11,52	177,541
210 гор.	2 394	6 297	2,63	12,13	76,378
250 гор.	460	1 208	2,63	13,02	15,735
низ 250 гор.	143	377	2,63	11,86	4,474
		64 618		10,89	703,841

К проектированию приняты запасы, категории А+В+С1+ С2при бортовом содержании 11.68 г/т. Срок отработки 4 года. Годовая производительность 15 тыс.т. в год.

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 Шолкызыл.

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 Шолкызыл 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 Шолкызыл 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 Шолкызыл 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.

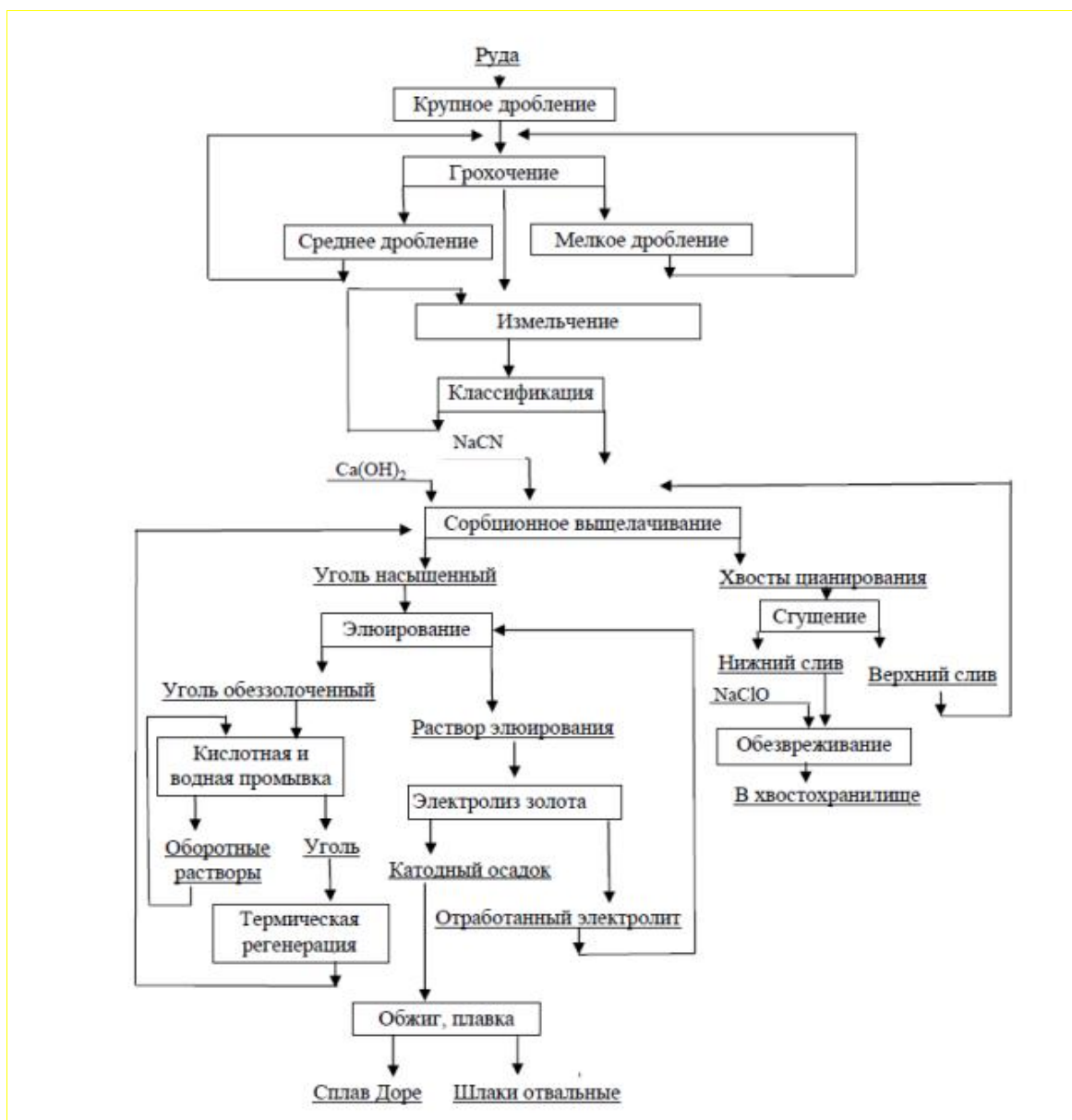


Рисунок 33 - Принципиальная схема переработки золотосодержащей руды месторождения Шолкызыл с применением гравитационного обогащения

Так же Проектом предусматривается первичное дробление на поверхности через дробильный комплекс с суточной производительностью до 1500 тонн.

Схема: Бутобой 225 кВ (гидромолот) -> Грохот типа 2УК1854 фракция 2-65мм -> Конусная дробилка типа SC250 фракция 35мм -> Щековая дробилка типа КСД 1200 фракция 20-50 мм.

7 ГОРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ ШОЛКЫЗЫЛ

7.1 Физико-механические свойства горных пород

На испытания в лабораторию были доставлены 4 пробы основных литологических разновидностей горных пород месторождения Шолкызыл. Материал представлен алевропесчаниками и гранодиоритами (Рисунок 7.1).



Рисунок 7.1 – Вид проб горных пород в состоянии поставки

Определены физико-механические и горно-технологические свойства горных пород по принятым в Республике Казахстан ГОСТам и методикам:

- предел прочности на одноосное сжатие (в воздушно-сухом и водонасыщенном состояниях, ГОСТ 21153.2-84 (UCS);
- предел прочности при одноосном растяжении (в воздушно-сухом состоянии), ГОСТ 21153.3-85 (UTS);
- динамический модуль упругости, коэффициент Пуассона, динамический модуль сдвига, ГОСТ 21153.7-75;
- объемная масса (плотность), СТ РК 1213-2003, ГОСТ 30629-2011;
- коэффициент крепости по М.М. Протоdjяконову, ГОСТ 21153.2-84.

Плотностные и упругие свойства горных пород приведены в таблице 3.1.

В таблице 3.2 представлены горно-технологические свойства горных пород.

Таблица 7.1–Плотностные и упругие свойства горных пород

№ пробы	Жила	№ скважины	Тип горных пород и руд	Плотность (объемный вес) ρ , г/см ³	Упругие свойства (динамический метод)			
					модуль упругости $E_d \cdot 10^{-4}$, МПа	коэфф. Пуассона μ	модуль сдвига $G_d \cdot 10^{-4}$, МПа	объемный модуль упругости $K_d \cdot 10^{-4}$, МПа
1	Северная	DS-46-22 DS-49-22	алевропесчаники	2,78	6,14	0,16	2,65	3,00
2	Центральная	DS-22-22 DS-14-22	алевропесчаники	2,73	6,74	0,16	2,89	3,34
3	Южная	DS-65-22	алевропесчаники	2,67	11,13	0,18	4,70	5,87
4	Центральная Южная	DS-14-22 DS-65-22	гранодиориты	2,75	8,08	0,17	3,45	4,11

Таблица 3.2 – Горно-технологические свойства горных пород

№ пробы	Жила	№ скважины	Тип горных пород и руд	Предел прочности при сжатии в сухом состоянии $\sigma_{сж}$, МПа	Коэффициент крепости f	Предел прочности при растяжении $\sigma_{раст}$, МПа	Угол внутреннего трения j , град.	Сцепление C , МПа
1	Северная	DS-46-22 DS-49-22	алевропесчаники	$\frac{39 \div 89}{58}$	6	$\frac{6 \div 7}{6}$	37	16
2	Центральная	DS-22-22 DS-14-22	алевропесчаники	$\frac{45 \div 106}{65}$	7	$\frac{8 \div 16}{10}$	32	19
3	Южная	DS-65-22	алевропесчаники	$\frac{22 \div 48}{37}$	4	$\frac{2 \div 3}{3}$	39	11
4	Центральная Южная	DS-14-22 DS-65-22	гранодиориты	$\frac{23 \div 32}{27}$	3	$\frac{3 \div 4}{3}$	36	8

7.2 Оценка нарушенности массива по кусковатости керна (RQD)

В рейтинговых системах оценки качества массивов горных пород используется показатель нарушенности массива по кусковатости керна RQD (Rock Quality Designation):

$RQD = (\text{сумма длин кусков керна длиннее 10 см}) / (\text{общая длина керна})$.

По значению RQD массив горных пород разделяется на классы:

- неповрежденная порода - RQD = 100 %;
- отличное качество керна - RQD = 80-100 %;
- среднее качество керна - RQD = 50-80 %;
- низкое качество керна - RQD < 50 %.

После оценки трещиноватости массива с учетом RQD можно будет оценить устойчивость пород по рейтинговой классификации Q- Бартона

На месторождении Шолкызыл показатель RQD для вмещающих пород (гранодиориты и алевропесчаники) определен по фотографиям 200 м керна геологоразведочных скважин (Таблица 7.3). Изменение RQD по длине скважин приведено на рисунке 7.2.

Таблица 7.3 – Характеристика изменения показателя RQD

Гранодиориты				
Интервалы изменения RQD, %	< 50 %.	50-80	80-100	100
% от общего объема керна	23	26	43	8
Алевропесчаники				
Интервалы изменения RQD, %	< 50 %.	50-80	80-100	100
% от общего объема керна	35	30	30	5

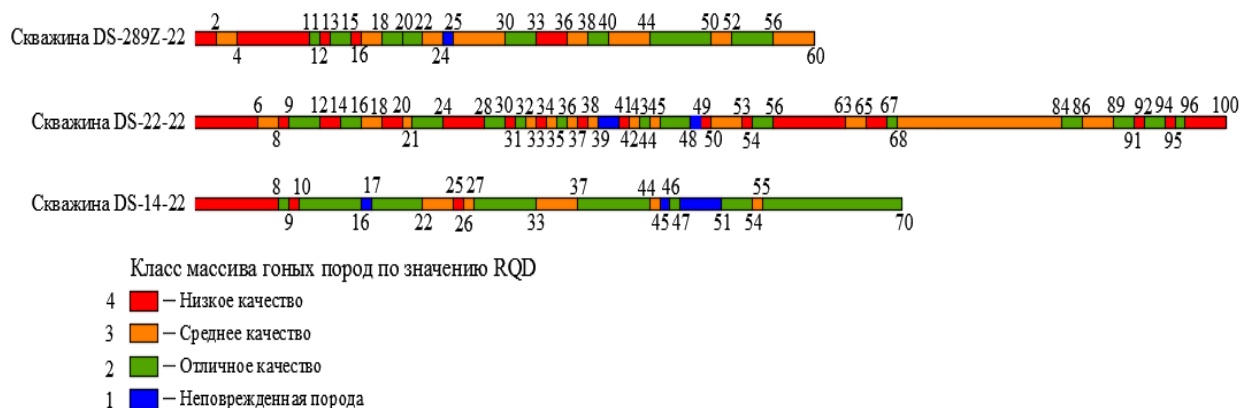


Рисунок 7.2 – Распределение RQD по длине скважин

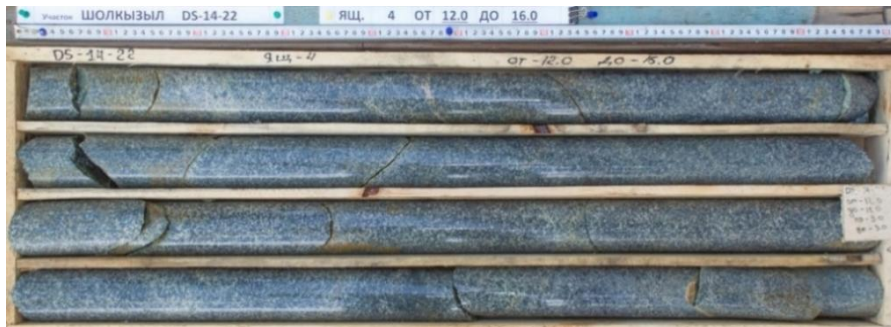
На рисунке 7.3 приведены примеры, иллюстрирующие различное качество керна.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что керн скважин гранодиоритов и алевропесчаников месторождения характеризуется, в основном, средним качеством.



0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

скважина DS-14-22 RQD=100% (гранодиориты, неповрежденная порода)



0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

скважина DS-14-22 RQD=95% (гранодиориты, отличное качество керна)



0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

скважина DS-22-22 – RQD=75% (гранодиориты, среднее качество)



0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

скважина DS-22-22 RQD=15 % (гранодиориты, низкое качество)

Рисунок 7.3 – Фотографии керна различного качества

7.3 Оценка склонности пород месторождения к горным ударам

7.3.1 Оценка склонности массива к горным ударам по дискованию керна

Метод прогноза удароопасности массива по дискованию керна является базовым. Другие существующие и новые методы, методики и критерии оценки удароопасности должны сверяться на сходимость с результатами базового метода.

Опыт разработки удароопасных месторождений в СНГ и других странах показал, что склонность руд (пород) к накоплению упругой потенциальной энергии и к хрупкому разрушению, а также близость уровня действующих напряжений к пределу прочности пород надежно определяется по эффекту деления керна породы на выпукло-вогнутые диски при бурении скважин кольцевыми коронками (Рисунок 7.4).



Рисунок 7.4 - Пример дискования керна при удароопасном состоянии массива

На месторождении Шолкызыл проведено обследование 200 м керна. Явных признаков дискования керна не установлено.

Отсутствие явных признаков дискования керна свидетельствует:

- о низком потенциале удароопасности пород месторождения, не способными накапливать значительную потенциальную энергию и хрупко разрушаться;
- об отсутствии в массиве высоких природных напряжений.

Соответственно в данных условиях не прогнозируются проявления признаков удароопасности.

7.3.2 Оценка склонности пород к горным ударам по коэффициенту хрупкости

Для оценки склонности пород к горным ударам используют коэффициент хрупкости $K_{хр} = UCS/UTS$. Критерием склонности пород к горным ударам является $K_{хр}^3$ [10]. Данный критерий является следствием критерия хрупкого разрушения Гриффитса.

Результаты многолетних обширных исследований в Канаде по программе горных ударов (Canadian Rockburst Program) показали, что опасность горных ударов (Rockburst Severity) целесообразно оценивать потенциалом удароопасности (Rockburst Potential), который одновременно учитывает и прочность пород при одноосном сжатии UCS, и коэффициент хрупкости UCS/UTS. Прочность UCS определяет энергию, которая накапливается в породах к моменту их разрушения. Чем выше прочность, тем больше накопленная энергия упругих деформаций, тем выше выделение энергии при разрушении, тем сильнее динамический эффект разрушения в виде выброса, разлета горной массы. Коэффициент хрупкости UCS/UTS характеризует потенциал (склонность) пород к скалыванию тонких пластин пород в результате отрыва (spalling potential). Для определения потенциала удароопасности пород в работе предложена диаграмма, показанная на рисунке 7.5.

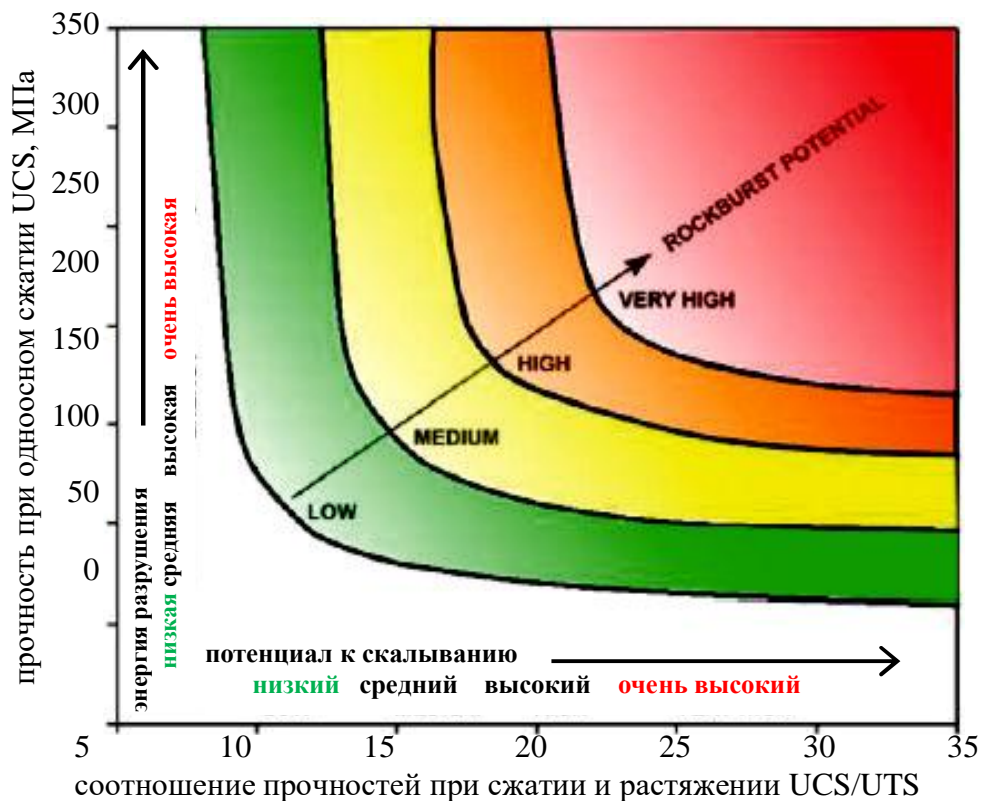


Рисунок 7.5 – Диаграмма уровней потенциала удароопасности (Rockburst Potential: LOW - низкий, MEDIUM - средний, HIGH - высокий, VERYHIGH - очень высокий) в зависимости от хрупкости пород

На основании проведенных исследований физико-механических свойств горных пород месторождения Шолкызыл (раздел 3.1 регламента) построена диаграмма уровней потенциала удароопасности (Рисунок 7.6).

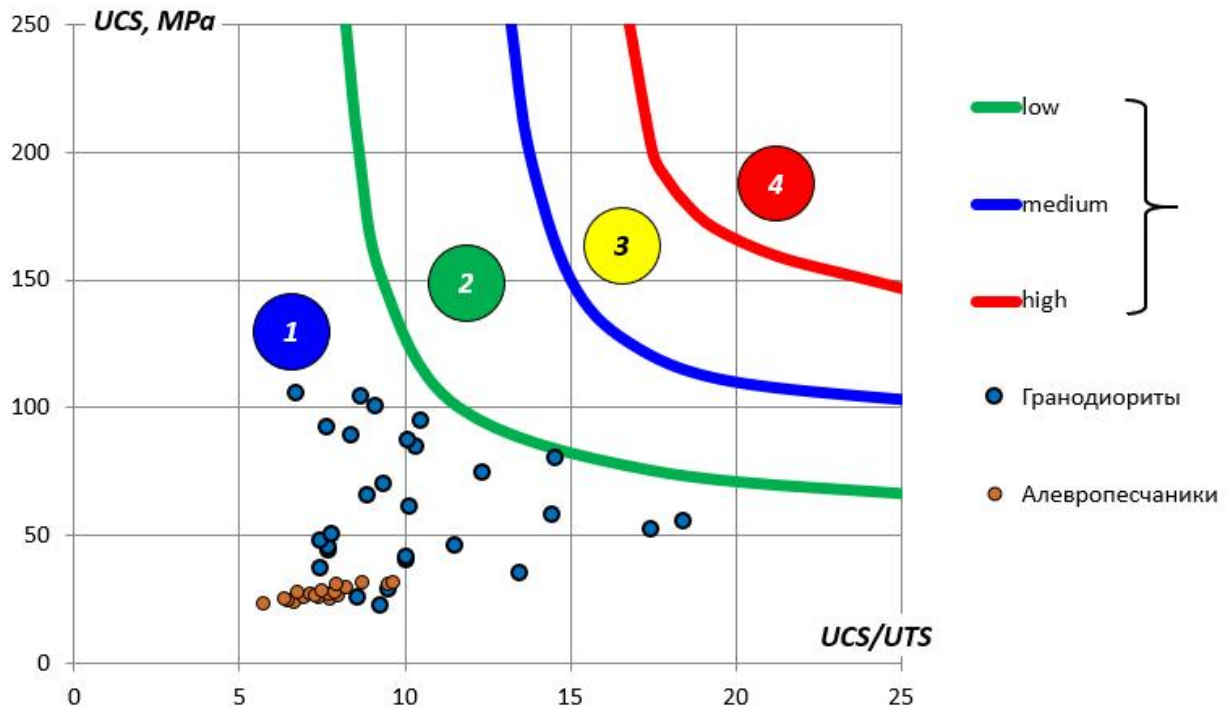


Рисунок 7.6 – Оценка потенциала (степени) удароопасности горного массива месторождения Шолкызыл по коэффициенту хрупкости

Все точки на диаграмме не попадают в область 1 (ниже зеленой линии), в которой отсутствует потенциал удароопасности. В этой области или прочность пород недостаточна высока, чтобы к моменту разрушения накопить большую потенциальную энергию упругих деформаций, или коэффициент хрупкости недостаточно высок, чтобы разрушаться динамически.

Обследование 300 м керна геологоразведочных скважин на месторождении не установило явных признаков дискования керна, что свидетельствует о низком потенциале удароопасности пород и руды не способными накапливать значительную потенциальную энергию и хрупко разрушаться;

Установлено, что у обследованных пород отсутствует потенциал удароопасности, т.е. или прочность их недостаточна высока, чтобы к моменту разрушения накопить

большую потенциальную энергию упругих деформаций, или коэффициент хрупкости недостаточно высок, чтобы разрушаться динамически.

Золоторудное месторождение Шолкызыз до глубины до 100 м отнесено к не опасным по горным ударам.

7.4 Горнотехнические условия отработки месторождения

Крутое падение жил на $60-70^{\circ}$ на юго-запад.

Нижняя граница рудных тел, принятая к отработке на отметках 382-388 м (глубина 60 м).

Наносы на месторождении отсутствуют.

Степень крепости пород по М.М. Протодьяконову: средней крепости (категория IVa) и довольно крепкие (категория Va).

Устойчивость руд и вмещающих пород: преимущественно средней устойчивости.

Объемный вес руд и вмещающих пород 2.68 т/м^3 .

Коэффициент разрыхления пород и руд 1.5.

Категория пород по буримости на месторождении X-XI.

Руды и породы не склонны к слеживаемости при высокой влажности.

Высокая силикозоопасность руд (более 60 % свободного кремнезема).

Район располагается на стыке двух крупных тектонических структур: Северо-Балхашского антиклинорного поднятия и Северо-Джунгарского прогиба. Состав магматических пород и время их проявления отвечает породам Саякского интрузивного комплекса, который не приурочен к зонам совместного залегания рудоносных формаций и вмещающих пород, содержащих угольные пласты и органическое вещество различного геологического возраста. Это позволяет сделать вывод, что золоторудное месторождение Шолкызыз не опасно по суфлярному выделению горючих и взрывчатых газов.

По классификации руд и вмещающих пород рудных месторождений по степени склонности к самовозгоранию при наличии пирита, сфалерита, галенита, халькопирита и содержании сульфидной серы менее 10 % руды и вмещающие породы месторождения Шолкызыл малосклонны к самовозгоранию.

По содержанию сульфидной серы (< 10 %) руды и вмещающие породы месторождения Шолкызыл относятся к не опасным по взрывам пыли.

В соответствии с «Временными правилами охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок месторождений руд цветных металлов с неизученным процессом сдвижения горных пород» при крепости вмещающих пород 8 и низкой трещиноватости массива углы сдвижения составляют 70° , а угол обрушения 80° .

8 ПОРЯДОК ОТРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Предыдущий недропользователь ОАО ГРК «АБС-БАЛХАШ» частично отработал месторождение подземным способом.

К отработке приняты запасы двух рудных тел средней мощностью 1,3 м: № 1 протяженностью 465 м, рудное тело 2 протяженностью 753 м и рудное тело 3 протяженностью 280 м.

Расстояния между субпараллельными рудными телами РТ-1 и РТ-2 более 200 м, между РТ-2 и РТ-3 – более 380 м.

Рудные тела имеющие выход на поверхность с отметками 443 м. Выше гор 70м (+380м) отработаны карьерами

Нижняя граница рудных тел, принятая к отработке, находится на отметках гор 250 (+ 200 м).

Предлагается принять подземный метод отработки и использовать существующие подземные выработки.

9 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Предыдущий недропользователь ОАО ГРК «АБС-БАЛХАШ» частично отработал месторождение подземным способом. Проектом предусматривается использовать ранее пройденные центральный вентиляционный ствол с поверхности (+444м) до гор. 150 (+294,34м), Транспортно-вент. уклон 2 с поверхности (+423,3м) до гор.110 (+340м), орты и штреки горизонтов отм +70, +110, +150.

В связи с банкротством ОАО ГРК «АБС-Балхаш», и протоколом заседания Совета по привлечению инвестиций (исх. №21-04/05-4634 МПС от 8.10.2025 года) было принято решение передать право недропользования в пользу ТОО «AksengerLTD».

Перед началом проходки проектных ГКР существующие горные выработки будут обследованы аттестованной организацией в области промышленной безопасности и комиссионно введены в эксплуатацию. В случае затопления существующих горных выработок после откачки воды будут осмотрены и приняты решения по приведению их в безопасное состояние и расширение их до проектных сечений.

10 ПОДЗЕМНАЯ ОТРАБОТКА ЗАПАСОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

10.1 Вскрытие запасов месторождения

10.1.1 Обоснование способа вскрытия

При выборе схемы вскрытия первичных руд месторождения учтены горно-геологические и инженерно-технические условия месторождения:

- глубина и условия залегания рудных тел;
 - особенности морфологии рудных тел;
 - крутого падения рудных тел, под углами 60° - 70° , до субвертикального, в южных румбах;
 - К отработке приняты запасы трех рудных тел средней мощностью 1,3 м: № 1 протяженностью 465 м, рудное тело 2 протяженностью 753 м и рудное тело 3 протяженностью 280 м;
 - по степени устойчивости вмещающие породы относятся к породам средней устойчивости и устойчивым, рудные тела – к устойчивым;
 - ожидаемый водоприток в горные выработки до разведанных глубин не превышает значений $720 \text{ м}^3/\text{сут.}$ или $30 \text{ м}^3/\text{час.}$;
 - рельеф местности- увалисто-холмистый мелкосопочник;
- а также следующие основные требования:
- минимальные капитальные затраты на вскрытие месторождения;
 - обеспечение полноты выемки балансовых запасов месторождения;
 - сжатые сроки ввода в эксплуатацию рудника;
 - обеспечение безопасных условий эвакуации людей из рудника при авариях и чрезвычайных ситуациях;
 - обеспечение эффективного проветривания горных выработок;
 - возможность применения передовых высокопроизводительных технологических схем производства горных работ с их полной механизацией.

10.1.2 Схема вскрытия месторождения

Разработка жил месторождения Шолкызыл будет осуществляться комплексом самоходного бурового, погрузочно-доставочного и транспортного оборудования.

Вскрытие осуществляется авто-транспортным уклоном № 1 сечением $14,1 \text{ м}^2$, углом наклона - 8° длиной 1703,06 м, авто-транспортным уклоном № 2 сечением $14,1 \text{ м}^2$, углом наклона - 8° и длиной 1677,33м, существующий вентиляционным стволом $146,66 \text{ м}$ с поверхности (+444м) до горизонта 150 (+297,34м) и вентиляционным восстающим высотой 90 м и сечением $2,5 \times 3,5 \text{ м}$ с гор 150 (+300м) до гор 250 (+200м).

Схема вскрытия приведена на чертеже 2410.2025-ПР лист 2.

При проходке авто-транспортных съездов свежий воздух подается по воздухопроводом диаметром 800 мм с использованием вентиляторов местного проветривания типа ВМЭ-12.

10.1.3 Запасные выходы из шахты и схема эвакуации людей при аварии

Запасными выходами являются:

- авто-транспортным уклоном № 1
- авто-транспортным уклоном № 2

Запасные выходы из шахты и схема эвакуации людей при аварии отображены на чертеже 2410.2025-ПР лист 3.

10.2 Горно-капитальные и горно-подготовительные работы

10.2.1 Горно-капитальные работы

В соответствии с «Нормами технологического проектирования...» [18], в данном проекте, к горно-капитальным выработкам отнесены автотранспортные уклоны, вентиляционный восстающий, вентиляционно-доставочные орты, штреки, камерные выработки, вентиляционные и водоотливные выработки.

Проведение горизонтальных и вертикальных выработок осуществляется в соответствии с Кодексом Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК.» [19], «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352 [20], «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов» утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 343 [21], при наличии на каждую выработку паспортов крепления, паспортов БВР и проектов вентиляции, утвержденных техническим руководителем рудника.

К горно-капитальным выработкам относятся:

- Автотранспортный уклон №1 обеспечивает выдачу отработанной струи воздуха с участков ведения горных работ и передвижение самоходной техники, людей, а так же вывозка горной массы.
- Автотранспортный уклон №2 обеспечивает подачу свежей струи воздуха на участки ведения горных работ и передвижение самоходной техники, людей.

- Вентиляционный восстающий, обеспечивающий подачу свежей струи воздуха на участки ведения горных работ.

- Транспортно-вентиляционные штреки и орта служат для передвижения самоходной техники и людей, подачи свежего воздуха, а также доставка горной массы.

При проходке капитальных штреков и их эксплуатации предусмотрены камерные выработки – камеры разминовки, камеры водоотлива, камеры ЦПП, пункты личной гигиены и др. которые проходятся в категории устойчивости пород не выше III.

Таблица 10.1 - Объем горно-капитальных работ.

№ п/п	Наименование	сечение	длина	коэф не учт. объемов	кол- во	объем
1	2	3	4	5	6	7
ГКР по ПГР комбинированное отработка месторождения Шолкызыл						
1	АТУ1 на поверхность	14,1	352,06	1,05	1	5212,25
2	камера разминовки	14,1	12	1,05	1	177,66
3	пешеходные ниши разминовки	1,26	1,2	1,05	13	20,64
7	Заезд на отм 390 с АТУ 1	14,1	14	1,05	1	207,27
8	Вент доставочный орт 2	14,1	162,06	1,05	1	2399,30
9	полевой штрек 1	14,1	286,22	1,05	1	4237,49
10	Вент доставочный орт 1	14,1	76,5	1,05	1	1132,58
11	вент штрек	14,1	33	1,05	1	488,57
12	Кавс	13,6	7,6	1,05	2	217,06
13	Склад ППМ	23,2	14	1,05	1	341,04
14	Инструментальная кладовая				1	220,66
15	Пункт личной гигиены	12	2,55	1,05	1	32,13
16	заезд на гор 110 с АТУ1	14,1	30,63	1,05	1	453,48
17	АТУ 1 с гор 110 м на гор +70м	14,1	287,41	1,05	1	4255,11
18	Камера водоотлива					500,00
19	Камера ЦПП	14,1	12	1,05	1	177,66
20	Кавс	13,6	7,6	1,05	2	217,06
21	Склад ППМ	23,2	14	1,05	1	341,04
22	Инструментальная кладовая				1	220,66
23	Пункт личной гигиены	12	2,55	1,05	1	32,13
24	вент доставочный орт1	14,1	116,86	1,05	1	1730,11
25	вент доставочный орт2	14,1	138,83	1,05	1	2055,38
26	АТУ 1 с гор 150 м на гор +110м	14,1	298	1,05	1	4411,89

№ п/п	Наименование	сечение	длина	коэф не учт. объемов	кол- во	объем
1	2	3	4	5	6	7
27	заезд на гор 150 с АТУ2	14,1	34	1,05	1	503,37
28	АТУ 2 с гор 190 м на гор +150м	14,1	287,41	1,05	1	4255,11
29	ВВ1 гор 150 на гор 110	7,5	40	1,05	1	315,00
30	Кавс	13,6	7,6	1,05	2	217,06
31	Склад ППМ	23,2	14	1,05	1	341,04
32	Инструментальная кладовая				1	220,66
33	Пункт личной гигиены	12	2,55	1,05	1	32,13
34	вент доставочный штрек	14,1	515,8	1,05	1	7636,42
35	вент доставочный орт	14,1	159,25	1,05	1	2357,70
36	АТУ 1 с гор 190 м на гор +150м	14,1	304,48	1,05	1	4507,83
37	заезд на гор 190 с АТУ2	14,1	18,2	1,05	1	269,45
38	АТУ 2 с гор 190 м на гор +150м	14,1	287,41	1,05	1	4255,11
39	вент. Сбойка	14,1	73,21	1,05	1	1083,87
40	ВВ1 гор 190 на гор 150	7,5	40	1,05	1	315,00
41	Кавс	13,6	7,6	1,05	2	217,06
42	Склад ППМ	23,2	14	1,05	1	341,04
43	Инструментальная кладовая				1	220,66
44	Пункт личной гигиены	12	2,55	1,05	1	32,13
45	вент доставочный штрек	14,1	375,49	1,05	1	5559,13
46	вент. Сбойка	14,1	73,21	1,05	1	1083,87
47	заезд на гор 210 с АТУ1	14,1	73,58	1,05	1	1089,35
48	АТУ 1 с гор 210 м на гор +190м	14,1	143,7	1,05	1	2127,48
49	заезд на гор 210 с АТУ2	14,1	36,5	1,05	1	540,38
50	АТУ 2 с гор 210 м на гор +190м	14,1	143,7	1,05	1	2127,48
51	ВВ1 гор 210 на гор 190	7,5	20	1,05	1	157,50
52	Кавс	13,6	7,6	1,05	2	217,06
53	Склад ППМ	23,2	14	1,05	1	341,04
54	Инструментальная кладовая				1	220,66
55	Пункт личной гигиены	12	2,55	1,05	1	32,13
56	АТУ 1 с гор 250 м на гор +210м	14,1	287,41	1,05	1	4255,11
57	вент доставочный штрек	14,1	428	1,05	1	6336,54
58	Склад ППМ	23,2	14	1,05	1	341,04

№ п/п	Наименование	сечение	длина	коэф не учт. объемов	кол- во	объем
1	2	3	4	5	6	7
59	Инструментальная кладовая				1	220,66
60	Пункт личной гигиены	12	2,55	1,05	1	32,13
61	КАВС	13,6	7,6	1,05	1	108,53
62	ВВ1 гор 250 на гор 210	7,5	40	1,05	1	315,00
63	ВХВ гор 250 на гор 210	7,5	40	1,05	1	315,00
24	Итого	м ³	5370,47			81621,85
		т		2,75		224460,08

Общий объем ГКР по проекту составит 81 621,85м³ (224 460,08т).

10.2.2 Горно-подготовительные работы

В соответствии с принятыми настоящим проектом системами разработки подготовка запасов к очистной выемке осуществляется после проведения горно-капитальных работ проходкой следующих выработок:

- Блочные вентиляционные штрека;
- Заезды на рудные тела, подэтажи;
- Участковые вентиляционные, ходовые восстающие.
- Участковые временные камерные выработки.

Выработки, проходимые внутри рудного тела (разрезные, буровые, буродоставочные и др. штрека) относятся к нарезным работам.

При производстве проходческих работ используется комплекс самоходного оборудования на дизельном ходу. В горизонтальных выработках шпур бурятся дизельными самоходными буровыми каретками типа DW1-31 с гидравлическими перфораторами, в вертикальных выработках - телескопными перфораторами типа ПТ-29 и ПТ-36 с полков:

- диаметр шпуров – 40мм-42мм;
- глубина шпуров: при бурении ручными перфораторами 1,8-2,6м, при бурении буровой кареткой -2,5-3,5м
- типы врубов – прямой, клиновой, комбинированный;

- количество шпуров зависит от сечения проходимой выработки и рассчитывается при составлении паспорта БВР;

Для доставки отбитой горной массы используется погрузочно-доставочные машины типа WJ-3 с емкостью ковша до 3,0м³. Для проветривания проходческих забоев используются вентиляторы местного проветривания типа ВМЭ-6, ВМЭ-8 или Korfmann с металлическими трубами.

Сечения горизонтальных выработок принимаются из условия пропуска по ним используемых типов самоходного оборудования и подачи необходимого количества воздуха.

Проходка восстающих выработок осуществляется мелкошпуровым способом. Сечения вертикальных выработок принимаются из условия пропуска по ним необходимого количества воздуха.

Тип крепи выбирается исходя из срока службы выработок, устойчивости руд и пород.

Для обеспечения участка подготовленными и готовыми запасами необходимое количество проходческих бригад (с учетом проходки подготовительных и нарезных работ) составляет:

$$n = \frac{15 \cdot 174}{12 \cdot 100 \cdot 12,4} = \frac{17400}{14880} = 0,175$$

где: 15 – максимальная годовая производительность участка, тыс.тонн;

174 – удельный объем ГПР на 1000 тонн руды, м³

100 – среднемесячный темп проходки, м

12,4 – сечение выработки, м².

С учетом норматива подготовленных запасов 6 месяцев в начальной стадии ведения горно-подготовительных работ для достижения максимальной годовой производительности 15,0 тыс. тонн необходимое количество проходческих бригад составит:

$$N = 0.5 \cdot 6 = 3 \text{ бригады.}$$

10.3 Механизация горнопроходческих работ

Горизонтальные и наклонные выработки предусматривается проходить буровзрывным способом с помощью комплексов самоходного оборудования в составе: буровых кареток для проходческих работ типа DW1-31, погрузочно-доставочных машин типа ПДМ WJ 3, автосамосвала типа uk 16, вспомогательных машин для оборки кровли типа Scames, машины для торкретирования типа Spraymex WPC, Utimec 1500 Mixer, механизированного зарядчика шпуров типа Charmec. Для проходки восстающих выработок используется проходческий комплекс КПВ, способ проходки буровзрывной. Камерные выработки проходятся буровзрывным способом с помощью самоходного

оборудования. Для расчёта норм расхода различных материалов средний коэффициент крепости по месторождению принимается в диапазоне 6-7.

Перечень технологического оборудования используемого для ведения горнопроходческих работ представлен в таблице 10.2.

Таблица 10.2 – Перечень технологического оборудования для ведения горнопроходческих работи вспомогательных работ

Наименование оборудования	Количество, шт	
	В работе	Всего
Горнопроходческие работы		
Бурение шпуров СБУ DW1_31	1	2
ПДМ WJ 3	2	3
Автосамосвал uk 16	1	3
Кровлеборщик Scamec 2000S	1	1
Проходка восстающих выработок (на самоходном шасси) КПВ-4А	1	1
Перфоратор типа ПП-63	6	10
Перфоратор типа ПТ-48	2	4
Машина для торкретирования Spraymec WPC, Utimec 1500 Mixer	2	2
Анкероустановщик Sandvik DS 410	1	1
Зарядчик шпуров Charmec 1605B	1	2
Вентилятор ВМЭ-8, ВМ-12	5	5
Подземный автогрейдер Weekmas FG7S	1	1
Турбонасос НТ 25-40	4	5
Проходческий насос ЦНС 60-165	3	3
Гусеничный бульдозер SHANTUI SD-22	1	2
Фронтальный погрузчик ZL50G	1	2
Подземный автобус Adroit 630	1	1

10.4 Календарный план ГКР.

Календарный график горно-капитальных работ (чертёж 2710.2025-ПП лист 24) предусматривает последовательное выполнение проходческих работ с целью поддержания достигнутой производительности рудника..

Сроки проходки выработок увязаны с календарным графиком добычи, темпы проходки выработок определены заданием на проектирование (приложение А).

Темпы строительства горных выработок принять следующие:

- горизонтальные выработки для самоходного оборудования – 100м/месяц;
- вертикальные выработки – 50м/месяц;
- камерные выработки – 1000м³/месяц;
- наклонные выработки – 100м/месяц.

Календарным графиком предусмотрено строительство подземных горных выработок за 2 года и 11 месяцев в объеме 81621,85 м³.

10.5 Системы разработки.

В соответствии с рекомендациями «Отчетом о научно-исследовательской работе «Технологический регламент для проектирования технологии отработки крутопадающих маломощных золотоносных жил на месторождении Шолкызыл» выполненный ТОО «Георесурс Инжиниринг» 2024 году применяется система разработки с магазинированием руды.

Система разработки с магазинированием руды и мелкошпуровой ее отбойкой рекомендуется для отработки жил средней мощностью 1,5 м и с крутыми углами падения в рудах и породах устойчивых и средней устойчивости.

Рудное тело по простиранию разбивается на блоки длиной 50 м (расстояние между разведочными восстающими) и высотой, равной высоте этажа, т.е. 40 м. Каждый блок состоит из камер-магазина длиной по простиранию 35-40 м и межкамерного целика шириной 5-6 м (по 2,0 м в обе стороны от ходового восстающего).

Принципиальная схема системы разработки приведена на рисунке 10.1.

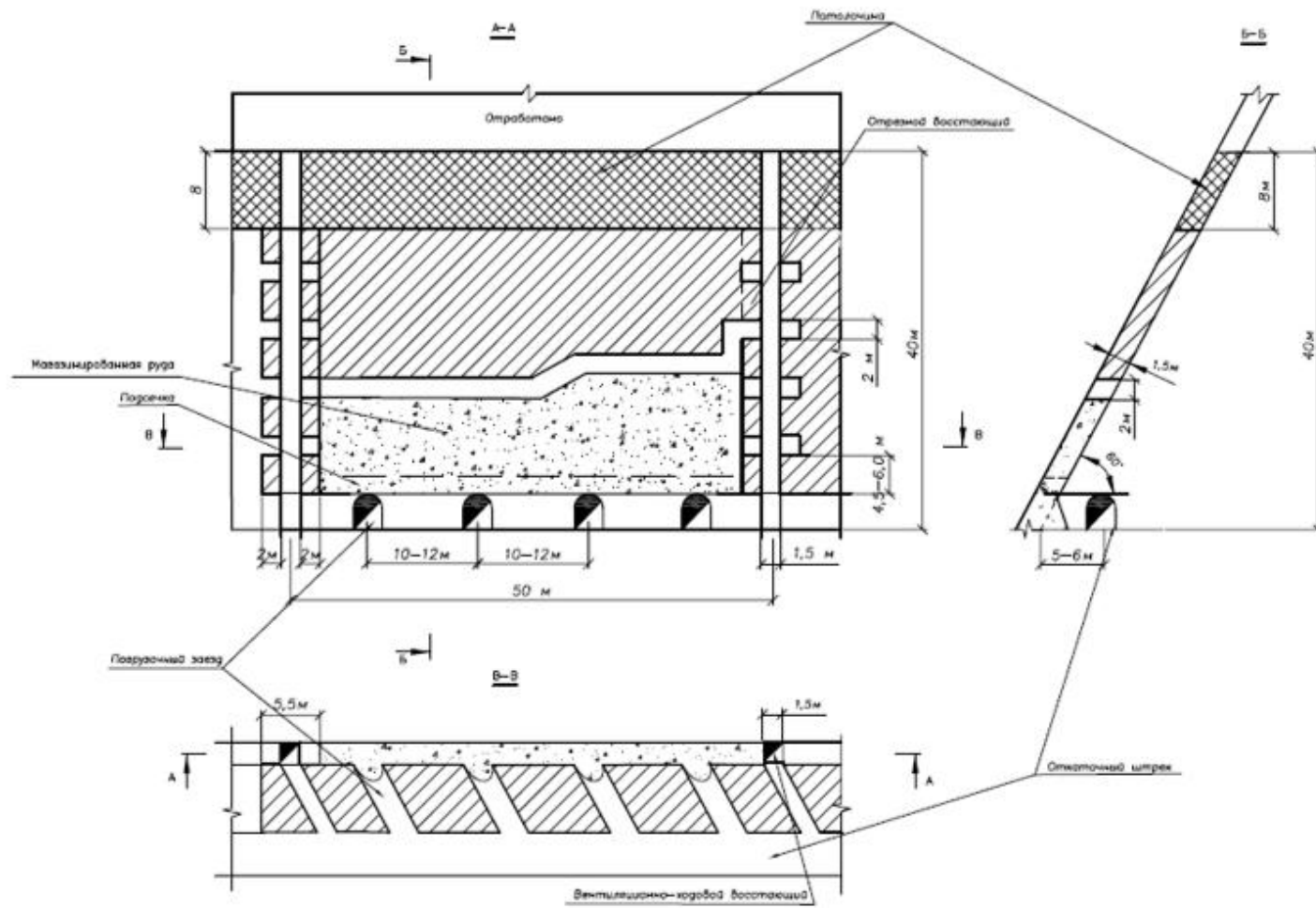


Рисунок 10.1 – Система разработки с magazинированием руды и мелкошпуровой отбойкой

Подготовка блока к очистной выемке заключается в проходке следующих выработок: доставочного полевого штрека вдоль рудного тела на расстоянии 5-6 м от него; выпускные заезды через 8-12 м; вентиляционно-ходового восстающего на фланге блока; сбоек (окон) через 4,5-6 м по высоте восстающего; разрезного рудного штрека по длине блока для образования подсечной выработки.

Очистные работы в камер-магазине начинают с образования отрезного восстающего на фланге блока с подсечной выработки и с отбойки на них первого слоя руды толщиной 1,5, 2,0 м. Высоту каждого очередного слоя начинают с проходки короткого отрезного восстающего (между вентиляционными окнами). Бурение шпуров диаметром 42-51 мм производится ручными перфораторами. Зарядка шпуров выполняется пневмозарядчиком ЗП-2. Отбойку руды в слое производят вертикальными или слабонаклонными шпурами.

Поддержание висячего и лежащего боков в процессе очистных работ осуществляется замагазинированной рудой.

На неустойчивых участках на магазине устанавливается временная крепь из рудстоек.

После отбойки руды в слое каждый раз производят частичный выпуск ее так, чтобы высота между отбитой рудой и потолочным забоем была в пределах 1,8, 2,0 м. При выпуске руды через выпускные заезды из магазина после очередного взрывания руды должен вестись равномерно и в количестве, обеспечивающий нормальную высоту очистного пространства и исключить образование в отбитой руде воронок.

На выпуске используют погрузочно-доставочные машины с емкостью ковша 2-3 м³. Для погрузки руды в автосамосвалы проходят перегрузочные технологические ниши. Отбитая руда загружается с помощью погрузочно-доставочными машинами в автосамосвалы.

Окончательный выпуск руды из камер-магазина производится после того, как в верхней части камеры останется рудный целик высотой не менее 8 м.

Руда в междукамерных целиках и надкамерных целиках списывается в потери.

Расчет потерь и разубоживания руды при системе разработки с магазинированием руды приведен в приложении В.

Очистные забои проветривают за счет общешахтной депрессии, используя этажные вентиляционные выработки, сбойки и ходовые восстающие. Свежий воздух поступает по доставочному штреку на ходовой восстающий и, омывая очистной забой, выдается через ходовой восстающий на поверхность. Для регулирования поступающих вентиляционных потоков применяются вентиляционные перемычки.

Технико-экономические показатели системы разработки с магазинированием руды приведены в таблице 10.3.

Таблица 10.3 - Технико-экономические показатели системы разработки с магазинированием руды

Наименование показателей		Единица измерения	Показатель		
			всего	по руде	по породе
Запасы блока	геологическая руда	тонн	8040	-	-
	товарная руда	тонн	6224	-	-
Удельный объем подготовительных работ		м ³ /1000т	174	19	155
в том числе	вертикальных	м ³ /1000т	13		
	горизонтальных	м ³ /1000т	161		
Производит. забойного рабочего на проходч. работах	вертикальных	м ³ /чел.см.	2,5		
	горизонтальных	м ³ /чел.см.	7,5		
Производительность забойного рабочего на очистных		т/чел.см.	70,9		
Производительность забойного рабочего по системе	по руде	т/чел.см.	24,8		
	по горной массе	м ³ /чел.см.	12,5		
Потери		%	32,1		
Разубоживание		%	14,0		
Производительность блока на выпуске		тыс.т/мес.	3-4		

Потери и разубоживание

Расчет потерь и разубоживания руды при системе разработки с магазинированием руды при мелкошпуровой ее отбойке

Условные обозначения для расчет потерь и разубоживания руды:

$A_{\text{бл}}$ – балансовые запасы руды в отрабатываемом блоке, т;

$Q_{\text{бл}}$ – общие потери руды при выемке руды из блока, т;

$q_1 \dots q_3$ – отдельные виды потерь руды, т;

$P_{\text{общ}}$ – общее количество разубоживающей массы при отработке блока, т;

$p_1 \dots p_3$ – отдельные составляющие примешивания разубоживающей массы, т;

$\rho^p = 2,68 \text{ т/м}^3$ – плотность руды;

$\rho^r = 2,68 \text{ т/м}^3$ – плотность вмещающих пород.

Вариант 1. Мощность рудного тела $m_{\text{ср}} = 1,5 \text{ м}$ (Рисунок 7.6)

Высота блока $h = 40 \text{ м}$.

Длина блока $l_{\text{бл}} = 50 \text{ м}$.

Надкамерный целик толщиной $h_{ц} = 8$ м и длиной $l_k = 50 \text{ м} - 5,5 \text{ м} = 44,5 \text{ м}$.

Ширина междукамерного целика с ходовым восстающим $l = 5,5 \text{ м}$.

Сечение восстающего $S_b = 1,5 \times 1,5 \text{ м}$.

Сечение заходок на слой $S_3 = 1,5 \times 1,5 \text{ м}$.

Количество заходок в междукамерном целике 8 штук длиной по $l_3 = 2 \text{ м}$ каждый.

1 Определение нормируемых потерь руды

1.1 Балансовые запасы блока

$$A_{бл} = l_{бл} \times h \times m_{ср} \times g^p = 50 \times 40 \times 1,5 \times 2,68 = 8040 \text{ т.}$$

1.2 Потери руды у висячего и лежащего боков рудного тела рассчитаны при толщине зоны контактной неопределенности руда-порода по данным практики рудников-аналогов $t = 0,1 \text{ м}$

$$q_1 = (h - h_{ц}) \times l_k \times t \times g^p \times 2 = (40 - 8) \times 44,5 \times 0,1 \times 2,68 \times 2 = 763 \text{ т.}$$

1.3 Потери руды надкамерном целике-потолочине:

$$q_2 = h_{ц} \times l_{ц} \times m_{ср} \times g^p = 8 \times 44,5 \times 1,5 \times 2,68 = 1431 \text{ т}$$

1.4 Потери руды в межкамерном целике:

$$q_3 = (l \times h \times m_{ср} - S_b \times h - S_3 \times l_3 \times 8) \times g^p = (5,5 \times 40 \times 1,5 - 2,25 \times 40 \times 2,68 - 2,25 \times 2,0 \times 8) \times 2,68 = 252 \text{ т}$$

1.5 Потери руды оставленной в днище камеры между заездами (принимая в среднем навал отбитой с коэффициентом разрыхления 1,5 руды высотой 1 м):

$$q_4 = l_{бл} \times m_{ср} \times 1,0 \times g^p / 1,5 = 50 \times 1,5 \times 1,0 \times 2,68 / 1,5 = 134 \text{ т}$$

1.6 Общие потери в блоке:

$$Q_{бл.} = q_1 + q_2 + q_3 + q_4 = 763 + 1431 + 252 + 134 = 2580 \text{ т;}$$

$$\text{или в \%} = Q_{бл.} \times 100 / A_{бл.} = 2580 \times 100 / 8040 = 32,1\%.$$

2 Определение разубоживания руды

При отработке блока по простиранию рудного тела при $m_{ср} = 1,5 \text{ м}$.

2.1 Балансовые запасы блока

$$A_{бл} = l_{бл} \times h \times m_{ср} \times g^p = 50 \times 40 \times 1,5 \times 2,68 = 8040 \text{ т.}$$

2.2 Примешивание породы у висячего и лежащего боков рудного тела рассчитаны при толщине зоны контактной неопределенности руда-порода по данным практики рудников-аналогов $t = 0,1 \text{ м}$

$$P_1 = (h - h_{ц}) \times l_k \times t \times g^p \times 2 = (40 - 8) \times 44,5 \times 0,1 \times 2,68 \times 2 = 763 \text{ т.}$$

2.3 Общее количество примешанной горной массы (разубоживание):

$$P_{\text{общ}} = P_1 = 763 \text{ т. } A_{\text{товар}} = 8040 - 2580 = 5460 \text{ т}$$

$$\text{или в \% } P_{\text{бл}} = P_{\text{общ}} \times 100 / A_{\text{товар}} = 763 \times 100 / 5460 = 14,0 \%$$

10.6 Календарный план добычи руды и металлов

Для составления календарного графика добычи руды и металлов приняты запасы по состоянию на 1 октября 2023 года.

Показатели потерь и разубоживания по системам разработки приведены в таблице 9.22, календарный график добычи руды и металлов – на чертеже 2410.2025-ПР, лист 23, в таблице 10.4

Таблица 10.4 - календарный график добычи руды и металлов

	1 год	2 год	3 год	4 год	Итого:
<i>Производительность рудника, тыс. т</i>	10	15	15	11,017	51, 017995

10.7 Обеспечение годовой производительности рудника

Обеспечение годовой производительности рудника по добыче руды обеспечивается вводом в эксплуатацию необходимого количества очистных блоков, обеспечивающих бесперебойную работу погрузочно-доставочных машин, и автосамосвалов при доставке и транспортировании руды, при расчетной производительности буровой и погрузочно-доставочной техники:

- буровая каретка DW131 300-400 м/смену;
- ПДМ WJ-3 – 385 т/смену,

10.8 Погашение технологических пустот

Одной из задач при разработке месторождения является своевременное погашение выработанного пространства, ликвидация образуемых пустот. Зависание кровли и наличие пустот может привести к возникновению опасности внезапного обрушения кровли, к воздушным ударам в подземных выработках и образованию воронок на поверхности.

Проектом предусматривается отработка запасов месторождения системами с обрушением налегающих пород и с магазинированием руды. Погашение образующихся пустот при этом осуществляется за счет самообрушения вмещающих пород висячего бока.

При отставании шага обрушения производится принудительное обрушение пород. Принудительное обрушение осуществляется путем разбуривания массива руды скважинами с перебором висячий бок вмещающих пород на 5-10м.

Принудительная посадка налегающей толщи осуществляется по паспортам, разработанным службой БВР рудника.

Схема разбуривания рудного массива при принудительном обрушении налегающих пород приведена на рисунке 10.2.

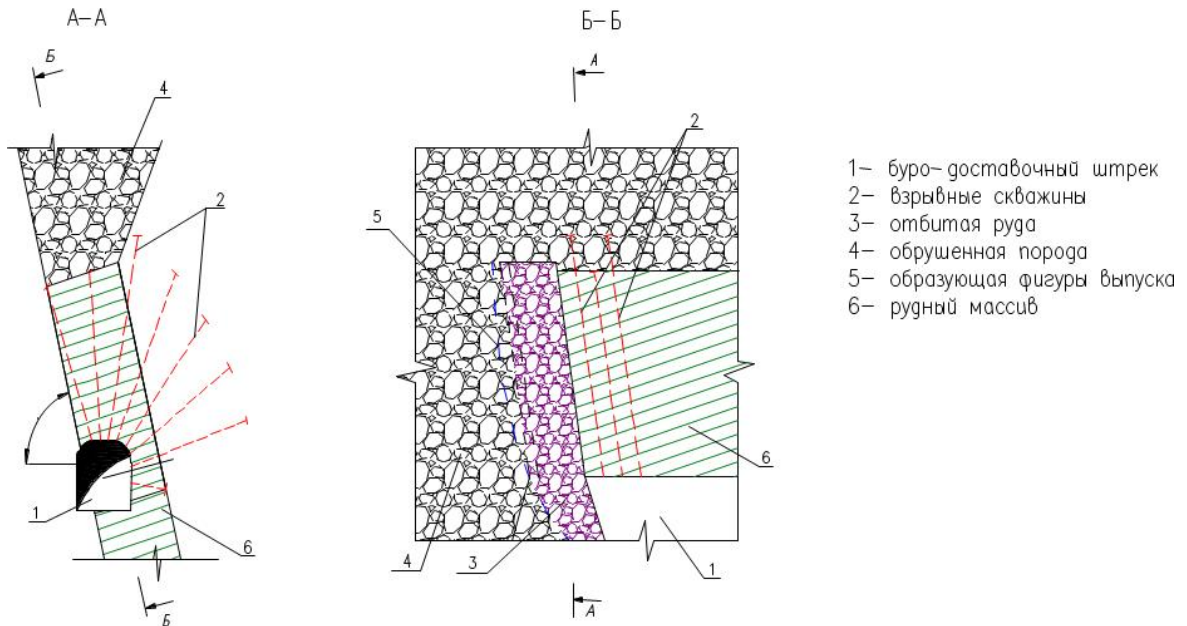


Рисунок 10.2 - Схема разбуривания рудного массива при принудительном обрушении налегающих пород.

10.9 Горно-механические установки

10.9.1 Водоотлив

Ожидаемые расчетные водопритоки при отработке месторождения до горизонта плюс 390 м составляют:

- нормативный - $10 \text{ м}^3/\text{ч}$.
- максимальный - $30 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Проектом предусматривается строительство главной водоотливной установки на горизонте 110 (+340 м) и участковых водоотливных на горизонтах 150 (+300м), 190 (+260м) 210 (+240м) 250 (+200м).

В главной насосной камере устанавливаются три насоса ЦНС-60х165, производительностью $60 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Шахтная вода будет выдаваться на поверхность по трубопроводам диаметром 159 мм, проложенным по ВВ1 и по стволу вентиляциооном и далее в емкость-накопитель на пром площадке.

Техническая характеристика водоотливных установок приведена в таблице 10.5

Таблица 10.5 - Техническая характеристика водоотливных установок

№№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Главная насосная станция на горизонте плюс 110 м
1	Назначение установки		Откачка шахтной воды на поверхность
2	Тип установки		Незаглубленная
3	Приток воды: - расчетный - паводковый (максимальный)	м ³ /ч м ³ /ч	10 30
4	Расчетная геодезическая высота подъема воды	м	50
5	Тип насосной установки		ЦНС 60х165
6	Производительность насосной установки	м ³ /ч	60
7	Напор развиваемый насосной установкой	м	165
8	Электродвигатель-тип - мощность - частота вращения - напряжение	кВт об/мин кВ	ВАО-82-2 55 2950 0,4
9	Число установленных насосов	шт	3
10	Число одновременно работающих насосов (при расчетном водопитоке)	шт	1
11	Диаметр нагнетательного става	мм	159
12	Число нагнетательных ставов	шт	2
13	Емкость водосборников	м ³	80

Участковый водоотливной комплекс

Для откачки воды с нижележащих горизонтов, проектом предусмотрен участковый водоотлив. В насосной камере размещены два насоса ЦНС 60-198 (один в работе, один в резерве). Данный комплекс шахтную воду перекачивает в главный водоотлив, расположенный на горизонте +110 м.

При запуске в эксплуатацию нижних проектируемых горизонтов, участковый водоотливной комплекс устанавливается на данный горизонт.

Два насосных агрегата подключены к одному заливочному насосу ГНОМ 10-10.

Откачка воды производится одним трубопроводам.

Всасывающий трубопровод диаметром 108х4,0 (ГОСТ 8732-78), диаметр нагнетающего трубопровода 76х3,5 (ГОСТ 8732-78). Регулировка насосов осуществляется задвижками.

Отключение насоса осуществляется при достижении нижнего уровня воды (уровни указаны на чертеже).

При достижении аварийного уровня воды требуется подключение резервного насоса.

Краткая характеристика насосов дана в таблице 6.9

Таблица 6.9 - Краткая характеристика насосов 1К 100-65-250

Наименование	Ед. изм.	Участковый водоотливной комплекс
1	2	3
Тип насоса		1К 100-65-250
- производительность	м ³ /ч	100
- напор	м	80
Электродвигатель		
- мощность	кВт	45
- частота вращения	об/мин	3000
- напряжение	В	380
Число установленных насосов	шт.	2 (1 рабочий, 1 резервный)
Диаметр нагнетательных ставов	мм.	76x3,5
Число нагнетательных ставов	шт.	1
Масса	кг	440

Объекты горного и вспомогательного производства

Ремонтное и складское хозяйство

Подземное ремонтно-складское хозяйство рудника включает: инструментальные кладовые и склады ППМ, размещаемые на проектируемых горизонтах.

Подземное ремонтно-техническое хозяйство предназначено для технического обслуживания и текущего ремонта горно-шахтного оборудования. Ремонтные пункты размещаются в специальных камерах на горизонтах и оснащаются необходимым набором оборудования, и отвечают требованиям пожарной безопасности и правилам ведения ремонтных работ в условиях шахты.

Камера аварийного воздухообеспечения (КАВС)

В качестве временных мер защиты от ядовитых газов людей, не имеющих возможность выйти на свежую струю воздуха за время защитного действия самоспасателей, проектом предусмотрены камеры аварийного воздухообеспечения, в которых осуществляется переключение в новые самоспасатели.

10.9.2 Рудничный транспорт

В соответствии со схемой вскрытия и отработки месторождения на горизонтах принят автомобильный транспорт.

На горизонтах плюс 390 м руда и порода транспортируется до камер перегрузки ПДМ типа WJ-3, далее будет вывозиться автосамосвалами УК-16 по транспортному уклону на поверхность.

10.9.3 Воздухоснабжение и водоснабжение

10.9.3.1 Воздухоснабжение

Снабжение потребителей сжатым воздухом предусматривается осуществлять от передвижных компрессорных установок типа ДЗН-110 ШМ «Шахтер» РВ (на пневмоходу) в количестве пять компрессоров.

Потребное количество сжатого воздуха для нужд рудника составит 51,59 м³/мин (таблица 10.6) и обеспечивается работой трех компрессоров.

В шахту сжатый воздух предусматривается подавать по трубопроводу диаметром 200 мм проложенному по транспортно-вентиляционному уклону. Прокладка трубопроводов сжатого воздуха на горизонт 390 м показана на чертежах.

Таблица 10.6 – Расчет потребного количества сжатого воздуха.

Наименование потребителя	Тип	Количество	Расход на единицу, м ³ /мин	Ки	Кэ	Общий расход, м ³ /мин
1	2	3	4	5	6	7
Горно-проходческое оборудование						
Пневмозарядчик	ЗП-2	1	4	1,15	0,2	0,92
Насос пневматический	Н2	3	7,0	1,15	0,6	14,49
Телескопный перфоратор	ПТ-48	4	5,8	1,15	0,5	13,34
Ручной перфоратор	ПП-63	4	3,3	1,15	0,5	7,59
Комплекс для проходки восстающих	КПВ-4А	1	11	1,15	0,5	6,3
Итого на ГПР			42,64			
С учетом потерь воздуха в системе	Кп = 1,1					46,9
С учетом неучтенных потребителей	Кн = 1,1					51,59
Итого						51,59

10.9.3.2. Водоснабжение

Водоснабжение горных работ предусматривается по трубопроводу диаметром 108 мм, прокладываемому по АТУ1. Расчет расхода воды на технологические нужды приведен в таблице 10.7.

На всех перечисленных выше горизонтах предусматривается прокладка трубопроводов водоснабжения, диаметры и длина которых указаны на чертежах: 2410.2025-ГМП листы 1-3.

Таблица 10.7 - Расход воды на технологические нужды

Наименование потребителей	Количество шт.	Расход на единицу, л/мин,	Ки	Ку	Общий расход, л/мин
Очистные работы					
Буровая установка DW1-31	1	126,6	0,85	1,1	119,76
Орошение, пылеподавление, туманообразователи, водяные завесы					2,0
Итого					121,76
С учетом неучтенных потребителей, Кн = 1,1					133,93
Горнопроходческие работы					
Перфоратор ручной ПП-63	1	6	0,5	1,1	3,3
Перфоратор телескопный ПТ-48	1	6	0,5	1,1	3,3
Буровая установка проходческая	1	80,0	0,85	1,1	74,8
Буровая установка для крепления	1	40,0	0,5	1,1	22,0
Машина для набрызгбетона	1	30,0	0,85	1,1	16,5
Комплекс для проходки восстающих	1	11	0,5	1,1	6,05
Итого					128,95
Итого по ОР, ГПР					250,71
С учетом неучтенных потребителей, Кн = 1,1					275,78
Орошение, пылеподавление, туманообразователи, водяные завесы					2,0
Итого					277,98
Всего 277,98 л/мин (16,68 м³/ч)					

10.10 Крепление горных выработок

В разделе 7.2 определен показатель качества пород RQD как «среднего качества». После оценки трещиноватости массива можно будет оценить устойчивость пород по рейтинговой классификации Q- Бартона.

Анкерная крепь применяется в породах средней устойчивости (расчетный коэффициент Q-Бартона более 4). В неустойчивых породах (расчетный коэффициент Q-Бартона менее 4) анкерная крепь применяется в комбинации с другими типами крепи.

Торкретбетонная крепь применяется при устойчивых породах.

В виду того, что железобетонная штанговая, сталеполимерная, сталеминеральная и фрикционная анкерные крепи имеют сравнимую несущую способность, то их параметры

можно принимать одинаковыми. Параметры анкерной крепи по коэффициенту Q-Бартона следует принимать по таблице 10.8.

Таблица 10.8 – Параметры анкерной крепи

Ширина выработки в проходке В, м	Длина штанг L, м	Расстояние между штангами в ряду и рядами штанг, с учетом расчетного коэффициента Q-Бартона, ℓ' и, м' м			
		Расчетный коэффициент Q-Бартона			
		4-5	5-6	6-7	7 и более
Породы II-III категории устойчивости					
2,15-2,85	1,6	0,8×0,8	0,85×0,85	0,9×0,9	1,0×1,0
2,85-3,25	1,8				
3,30-3,80	1,8				
3,80-4,15	1,8				
4,15-4,30	1,8				
4,30-4,70	2,0	0,8×0,8	0,85×0,85	0,9×0,9	1,0×1,0
4,70-5,20	2,2				
5,20-6,00	2,4				
Расчетный коэффициент Q-Бартона					
		0,1-1	1-2	2-4	
Породы IV категории устойчивости					
2,90-3,15	1,8	0,7×0,7	0,75×0,75	0,8×0,8	
3,15-3,40	1,8				
3,40-4,10	2,0				
4,10-4,70	2,0				

Сечение для горизонтальных выработок и для вентиляционно-ходового восстающего рудника Шолкызыл приведены на чертеже 2410.2025-ПР лист 22.

Расчет сечений приведен в приложение Б.

10.11 Вентиляция и главные вентиляционные установки.

Для проветривания горных выработок месторождения планом горных принята центральная схема и нагнетательный способ проветривания с использованием главной вентиляторной установки у ствола «Центральная 1». В качестве основных источников подачи воздуха на руднике предусмотрена ГВУ с вентилятором ВОД-21М 2 единицы (один в работе второй в резерве) обладает следующими характеристиками:

№ п/п	Показатели	Размерность	Параметры
1	Тип вентилятора	осевой	ВОД-21М
2	Производительность вентилятора	м ³ /с	30...160
3	Напор	Па	800...2900
4	Мощность	кВт	500
5	Диаметр рабочего колеса	м	2,1

Расчетное потребное количество свежего воздуха определено из норматива подачи свежего воздуха для разжижения выхлопных газов ($5 \text{ м}^3/\text{мин}$ на 1 л.с двигателя внутреннего сгорания самоходного оборудования) и составляет $121 \text{ м}^3/\text{с}$.

Подача потребного свежего воздуха осуществляется по стволу «Центральная 1», по вентиляционным восстающим, далее по горизонту, штрекам и ортам поступает в районы ведения очистных работ.

Очистные работы проветриваются за счет общешахтной депрессии, тупиковые горнопроходческие выработки проветриваются вентиляторами местного проветривания.

Загрязненный воздух по транспортным уклонам выдается на поверхность.

Распределение воздуха по горным выработкам показано на схемах вентиляции, которые приведены на чертеже.

Баланс подаваемого и выдаваемого воздуха приведен в таблице.

Таблица - Баланс подаваемого и выдаваемого воздуха

Наименование выработок	Расчетное количество воздуха, $\text{м}^3/\text{с}$	Подсосы/утечки, $\text{м}^3/\text{с}$	Количество воздуха у диффузора вентилятора, $\text{м}^3/\text{с}$
Подача воздуха			
Ствол«Центральная 1»	115	-/6	121
Выдача воздуха			
Автотранспортный уклон 1	30	-	-
Наклонный съезд	53	-	-
Вентиляционный восстающий 1	32		
Итого	115		

Контроль содержания токсичных и взрывоопасных газов в рудничной атмосфере, должен производиться с применением переносных и стационарных газоопределяющих приборов, а также путем периодического отбора проб рудничного воздуха и лабораторного их анализа.

Для определения в рудничной атмосфере содержания кислорода, углекислого газа, рекомендованы шахтные интерферометры типа ШИ-3, ШИ-6, ШИ-5, ШИ-3/100, для определения окиси углерода, окислов азота, сероводорода и сернистого газа – химические газоопределятели и газоанализаторы типа ГХ-1, ГХ-4, ГСО-2, УГ-1, РДВ-2, ОС-3, Унор, ООГ-2.

Проветривание тупиковых очистных и подготовительных выработок предусматривается осуществлять с помощью вентиляторов местного проветривания типа ВМЭ-5, 8 или ВМЭ-12.

Распределение воздуха по выработкам предусматривается осуществлять с помощью вентиляционных дверей, окон, перемычек, регуляторов воздушной струи.

Планом горных работ предусматривается установка долговременных вентиляционных сооружений, обеспечивающих движение воздуха по магистральным ветвям (чертежи планов горизонтов и схема вентиляции рудника).

Конкретные места установки вентиляционных сооружений для распределения количества воздуха по выработкам определяются в процессе эксплуатации рудника при составлении вентиляционных планов.

Для предупреждения утечек воздуха на пути его движения необходимо принимать следующие меры:

- закрывать воздухонепроницаемыми перемычками вентиляционные и другие выработки по истечении в них надобности в результате подвигания очистных или подготовительных работ;

- между выработками с входящими и исходящими струями устанавливать чураковые или каменные перемычки на глиняном, известковом, или цементном растворе с покрытием их изолирующими материалами (полиэтиленовая пленка или отработанные вентиляционные рукава);

- осмотр перемычек производить не реже одного раза в неделю.

10.11.1 Мероприятия по комплексному обеспыливанию рудничной атмосферы

В соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности...», предельно-допустимая концентрация пыли в рудничном воздухе и на рабочих местах не должна превышать 4 мг/м³.

Для создания нормативных санитарно-гигиенических условий труда подземных рабочих проектом предусматривается осуществление комплекса мероприятий по обеспыливанию рудничной атмосферы.

10.11.2 Мероприятия по очистке подаваемого в выработки рудника воздуха

Подаваемый в выработки рудника воздух должен иметь запыленность не более 30% от установленной «Правилами обеспечения промышленной безопасности...» санитарной нормы.

Выполнение данного требования обеспечивается:

- асфальтированием и регулярным орошением подъездных дорог к воздухоподающим выработкам рудника;

- озеленением промплощадок стволов шахт;

- устройством водяных завес на воздухоподающих квершлагах и регулярным смывом пыли с поверхности этих выработок.

10.11.3 Мероприятия по предупреждению образования пыли в рудничной атмосфере и на рабочих местах

Предупреждение образования взвешенной пыли в рудничной атмосфере и на рабочих местах обеспечивается:

- устройство водяных завес на воздухоподающих выработках и в местах перегрузки руды;
- смывом пыли с поверхности выработок;
- увлажнением горной массы при погрузке и разгрузке;
- бурением скважин и шпуров с обязательной промывкой водой с добавлением смачивателя типа «дибутил»;
- применением на взрывных работах гидрозабойки шпуров и скважин; гидромин и туманообразователей.

Для устранения распространившейся в рудничной атмосфере пыли проектом предусматривается:

- интенсивное проветривание выработок, обеспечивающее вынос тонкодисперсной пыли;
- рециркулярное проветривание тупиковых забоев вентиляторами местного проветривания.

Для осуществления мероприятий по комплексному обеспыливанию рудничной атмосферы проектом предусматривается применение технических средств регулирования воздуха и пылеподавления, перечень которых приведен в таблице 4.15.2.

В тех случаях, когда на рабочих местах не могут быть использованы данные средства борьбы с пылью, предусматривается применение индивидуальных средств защиты - противопылевых респираторов типа «Лепесток», «Астра» и РПЦ-22.

Таблица - Перечень рекомендуемых средств регулирования расхода вентиляционного воздуха и пылеподавления

Виды работ	Рекомендуемые средства	Краткая техническая характеристика	
		Показатель	Величина показателя
1	2	3	4
1. Распределение воздуха по отдельным выработкам, блокам и участкам	Автоматический секционный регулятор расхода воздуха РВС –4 М	Производительность, м ³ /с Депрессия, да Па Точность регулирования по производительности, % Масса, кг Тип привода	2÷5 5-100 ±10 52 энергия потока
2. Обеспыливание входящего и исходящего воздуха	Водяная завеса с полуавтоматической блокировкой ПБ -1	Расход воды, дм ³ /мин Давление воды, МПа Количество датчиков: кнопочных троллейных Потребляемая мощность, Вт Время отключения, с Влажность воздуха, % Эффективность улавливания пыли, % Габаритные размеры, мм	до 20 0,5÷1,0 2 2 200 20 до 100 35÷40 455x365x145
3. Обеспыливание воздуха	Электрофильтр ЭПМ –55 М	Производительность, м ³ /с Запыленность, мг/ м ³ : на входе на выходе Депрессия, да Па Температура очищаемого воздуха, °С Мощность потребляемая, кВт Габаритные размеры, мм: ширина высота длина Масса, кг Питание Управление работой	15 до 10 менее 0,6 3 от +1 до +35 2,6 3700 2535 1596 1650 от серийно-выпускаемых электроагрегатов автоматическое и дистанционное

Продолжение таблицы

1	2	3	4
4. Аспирация и обеспыливание воздуха от подземных дробилок и опрокидов	Пылеуловитель ПР-20	Производительность, м ³ /с Запыленность, мг/ м ³ : на входе на выходе Температура воздуха, °С Расход воды, м ³ /ч Потребляемая мощность, кВт Габаритные размеры, мм: ширина высота длина Масса, кг	5,5÷6,7 до 100 менее 0,6 от +1 до +35 2,4 16 5100 2100 2220 1350
5. Проветривание забоев горизонтальных выработок	Рудничный эжектор пневматический РЭП-500	Производительность, м ³ /с Давление сжатого воздуха, МПа Расход сжатого воздуха, м ³ /мин. Габаритные размеры, мм: длина диаметр Масса, кг	3,5 0,4 8,5 1000 500 17
6. Проветривание забоев вертикальных выработок при бурении шпуров	Форсуночный рециркулятор ФР-2	Производительность, м ³ /с Эффективность очистки воздуха При начальной концентрации пыли 2-10 мг/м ³ , % Давление воды, МПа Расход воды, л/мин Габаритные размеры, мм: диаметр высота Масса, кг	0,67 30÷60 1,0 18,6 350 1300 12

Продолжение таблицы

1	2	3	4
7. Орошение стенок и кровли откаточных выработок	Поливочная машина	Удельный расход воды, $\text{дм}^3/\text{м}^2$ Число орошений в смену Число орошений при использовании растворов гигроскопических солей Тип насоса	не менее 0,1 1 1 раз в месяц Ш-125 или 2К-6
8. Смачивание водой поверхности выработки призабойной зоны перед началом взрывных работ	Дальнобойный ороситель ДО -2	Расход воды, $\text{дм}^3/\text{мин}$ Давление воды, МПа Дальнобойность, м Масса, кг	до 40 0,4÷0,8 до 17 1,4
9. Взрывные работы при проходке горизонтальных выработок, не опасных по взрывам сульфидной пыли	Гидромины	Размеры приемка, м Количество воды, дм^3 Расстояние приемка от забоя, м Опережение взрывания: - при электроогневом взрывании шпуровых зарядов, с; - при электрическом взрывании, мс Концентрация капель в водяной завесе начальная, $\text{г}/\text{м}^3$	00,7x0,7x0,4 200 0,5÷1,0 5 25 100÷500

Таблица 10.9.1 - Число, типы и производительность вентиляторов местного проветривания

№	Наименование параметров	Ед.изм.	ВМЭ-6	ESN-9Корфман	ВМЭ-8
1	Диаметр рабочего колеса	мм	600	900	800
2	Подача	м ³ /с	2,5-7,8	11-18,5	3,5-10,8
3	Давление	Па	1200-2750	650-2950	1500-3600
4	Мощность	кВт	24	45	38
5	Масса	кг	960	1200	1330
6	Количество	шт	5	2	1

Для подогрева подаваемого воздуха в шахту в холодное время года проектом предусматривается установка у ГВУ электро калорифера типа КСк.

Проектом приняты калорифер водяной типа КСк4-10. Горячая вода подключается к калориферу (ГВУ) по трубопроводам (прямая и обратная) от котельной, находящаяся на промплощадке.

Технические характеристики калорифера КСк 4-10

Наименование показателя	Производительность по воздуху, м ³ /ч	Производительность по теплу, кВт	Площадь поверхности теплообмена, м ²	Площадь фронтального осечения, м ²	Число ходов теплоносителя	Масса, кг не более
Калорифер КСк 4-10	6300	157,6	39,0	0,581	4	75

Характеристики приведены для режима:

- Температура воды на входе +150°С, на выходе +70°С,
- Температура воздуха на входе - минус 20°С,
- Массовая скорость в набегающем потоке - 3,6 кг/м²с,
- Скорость воды в трубах - 0,7 ± 0,035 м/с,
- Аэродинамическое сопротивление 3-х рядных калориферов - 53,5 +4,28,
- Аэродинамическое сопротивление 4-х рядных калориферов - 68,2 +5,46.

Параметры теплоносителя (горячая или перегретая вода):

- Рабочее давление не более - 1,2 МПа,
- Температура воды не выше +190°С.

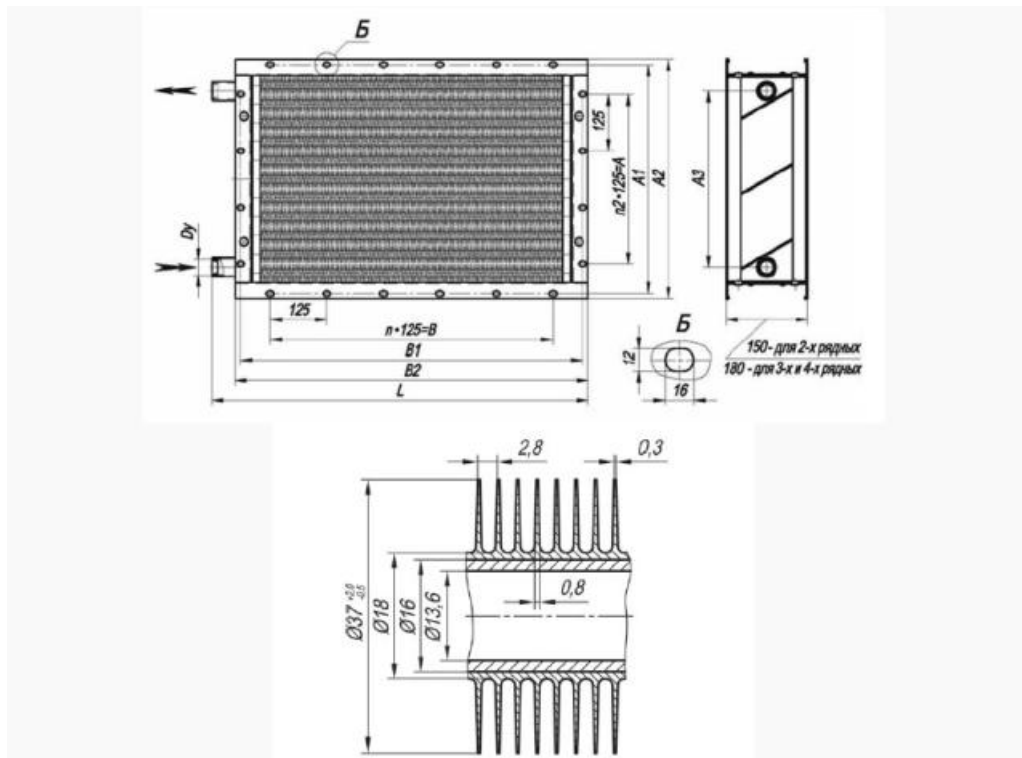


Рисунок 6.2 - Габаритные и присоединительные размеры калорифера КСК

Таблица - Габаритные и присоединительные размеры калорифера КСК 4-10

Габаритные размеры, мм	A	A1±3	A2	A3	B	B1±3	B2	L	Dy	n	n2	V, m ³
Калорифер КСк 4-10	375	551	575	430	1125	1203	1227	1275	32	9	3	0,132

10.11.1 Мероприятия по комплексному обеспыливанию рудничной атмосферы

В соответствии с требованиями «ПОПБ ...»[6] предельно-допустимая концентрация пыли (ПДК) в рудничном воздухе и на рабочих местах не должна превышать 2 мг/м³.

Для создания нормативных санитарно-гигиенических условий труда подземных рабочих в проекте предусматривается осуществление комплекса мероприятий и технических решений по обеспыливанию рудничной атмосферы:

- 1) Подаваемый в выработки свежий воздух должен иметь запыленность не более 30 % ПДК. Выполнение данного требования обеспечивается:
 - асфальтированием площадки устьев воздухоподающих штолен и регулярным их орошением в летнее время;
 - устройством водяных завес в воздухоподающих выработках и регулярным смывом пыли с поверхности этих выработок.
- 2) Предупреждение образования взвешенной пыли в рудничной атмосфере и на рабочих местах обеспечивается за счет следующих мероприятий:
 - устройства водяных завес на воздухоподающих горных выработках шахты и в местах погрузки и перегрузки горной массы;

- смыва осевшей пыли с поверхности выработок и забоев;
- увлажнения горной массы при погрузке и разгрузке с помощью оросителей типа ОК-1 и ФП-1, оптимальное увлажнение горной массы находится в пределах от 2-4 до 4-5 %;
- бурения скважин и шпуров с промывкой водой: подача воды в бур перфоратора обеспечивается в количестве не менее 3 л/мин (ручной) и 5 л/мин (телескопный), расход воды должен быть постоянным с целью снижения аэрации и запыленности, давление воды – не менее 1-2 атм., сухое забуривание запрещается;
- применения на взрывных работах орошения выработок на расстоянии не менее 10 м от груди забоя и смачивание отбитой горной массы после взрыва с помощью оросителей типа ОК-1, водяных завес.

3) Для устранения распространившейся в рудничной атмосфере пыли предусматривается:

- интенсивное проветривание выработок, обеспечивающее вынос тонкодисперсной пыли;
- при подаче свежего воздуха в проходческий забой вентиляторами местного проветривания отставание вентиляционных труб от груди забоя не должно превышать 10 м;
- в очистных забоях при проветривании за счет общешахтной депрессии скорость движения воздуха в выработках выемочного блока должна составлять не менее 0,5 м/с;
- в подготовительных и нарезных выработках, находящихся в проходке, скорость движения воздуха должна быть не менее 0,25 м/с.

В тех случаях, когда на рабочих местах не могут быть использованы данные приемы и средства борьбы с пылью, предусматривается применение индивидуальных средств защиты - противопылевых респираторов типа «Лепесток», «Астра», РПЦ-22.

На руднике должен быть разработан «Проект комплексного обеспыливания рудничной атмосферы, который утверждается техническим руководителем рудника».

10.12 Буровзрывные работы

При отработке системой с магазинированием руды производится методом шпуровой отбойки.

Исходя, из принятой технологии отбойки руды шпурами, а также, учитывая параметры погрузочно-доставочной транспортной машины и отсутствие подземной дробильной установки, кондиционный кусок руды принят равным 350 мм.

Бурение шпуров осуществляется электрогидравлической бурильной установкой на дизельном ходу типа DW1-31.

Для заряжания шпуров применяется ВВ типа АНФО, в качестве боевиков патронированные ВВ типа аммонит бЖВ, Powergel 650. В обводненных забоях применять аммонит бЖВ в полиэтиленовой оболочке. Для изготовления боевиков - патронированные ВВ аммонит бЖВ или Powergel 650. Основной способ инициирования зарядов – неэлектрический. Зарядка шпуров ВВ типа АНФО осуществляется специальной зарядной самоходной машиной типа «Charmec-6605В». Взрывание в проходческих и очистных забоях производится в конце рабочей смены.

При проходке горно-капитальных и подготовительных выработок и очистных заходов в сложных горно-геологических условиях применять контурное взрывание.

Выбор средств бурения и диаметра скважин произведен применительно к отработке рудных тел мощностью $m = 0,95-1,34$ м и углами падения $60-70^\circ$.

Взрывные работы должны осуществляться с соблюдением требований «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения».

10.12.1 Расчет параметров буровзрывных работ

10.12.1.1 Расчет параметров буровзрывных работ при проходке горных выработок

Согласно «Норм технологического проектирования...» [9] удельный расход ВВ при проведении горных выработок определяется по формуле:

$$q = q_0 \times K_{з.п.} \times K_{с.п.} \times e, \text{ кг/м}^3,$$

где: q_0 – удельный расход условного ВВ, кг/м^3 .

Величина удельного расхода условного ВВ принимается в зависимости от крепости пород и руд по таблице 10.10.

Таблица 10.10 – Удельный расход условного ВВ

Коэффициент крепости пород	Значение q_0 , кг/м^3
10-14	1,0-1,1
7-9	0,7-0,9
4-6	0,4-0,6

$K_{з.п.}$ – коэффициент зажима породы; $K_{з.п.} = 3 \times \ell_{шп} / \sigma_{пр}$;

$K_{с.п.}$ – коэффициент структуры породы;

Значение коэффициента структуры породы принимается по данным таблицы 10.11

Таблица 10.11 – Значения коэффициента структуры породы

Характеристика структуры породы	Значение $K_{с.п.}$
Вязкие, пористые породы	2,0
Мелкотрещиноватые породы	1,4
С напластованием, перпендикулярным направлению шпура	1,3
Массивно-хрупкие	1,1

Мелкопористые, неплотные	0,8
--------------------------	-----

e – коэффициент относительной работоспособности ВВ;

Значение коэффициента относительной работоспособности ВВ определяется по таблице 10.12.

Таблица 10.12 – Значения коэффициента относительной работоспособности ВВ

Наименование ВВ	Значение e
Детонит М	0,82
Гранулит АС-8	0,89
Гранулит АС-4	0,98
Аммонит БЖВ	1,0
ANFO	1,13

Число шпуров на забой определяется по формуле Н.М. Покровского:

$$N_{ш} = q * S_{пр} * \eta / j * a,$$

где q – удельный расход ВВ, кг/м³ ;

$S_{пр}$ – сечение выработки в проходке, м²;

η – коэффициент использования шпура (КИШ);

j – весовое количество ВВ в 1 м шпура, кг/м;

a – коэффициент заполнения шпура;

Для патронированных ВВ вместимость 1 м шпура (j) составляет 0,7-0,9 кг/м, для гранулированных ВВ значение j следует определять по таблице 10.13.

Таблица 10.13 – Вместимость 1 м шпура для гранулированных ВВ

Диаметр шпура, мм	Плотность заряжания, г/см ³		
	1,0	1,05	1,1
40	1,02	1,07	1,10
42	1,38	1,45	1,52
45	1,59	1,67	1,75

Значения коэффициента заполнения шпура принимать в зависимости от крепости горных пород в пределах $a = 0,7 - 0,9$. Меньшие значения принимать для пород слабых и средней крепости ($f < 10$), большие значения – для крепких пород ($f > 10$).

Линия наименьшего сопротивления (ЛНС) для отбойки шпурами диаметром 42мм принимается по табл.31 «Норм технологического проектирования...» [9], для шпуров другого диаметра – с умножением на поправочный коэффициент (K), который определяется по формуле:

$$K = (d / 42)^n,$$

где $n = 0,5-1,0$, для пород с $f < 15$ $n = 1,0$, для пород с $f > 15$ $n = 0,5$.

Оптимальная глубина шпуров для обеспечения заданной скорости проведения горной выработки может быть определена по формуле:

$$L_{ш} = V * T_{ц} / T_{с} * T_{м} * \eta, \text{ м},$$

- где V – скорость проведения выработки, м/99есс;
 $T_{ц}$ – продолжительность проходческого цикла, ч;
 $T_{с}$ – число рабочих часов в сутки; ч;
 $T_{м}$ – число рабочих суток в месяце;
 η – коэффициент использования шпуров.

Полученное значение длины шпура должно проверяться по фактору зажима заряда по следующему условию:

$$L_{ш} < (0,65-0,75) S^{0,5}, \text{ м}.$$

Глубина врубовых шпуров принимается на 10 % больше, чем отбойных и вспомогательных.

Общий расход ВВ на цикл определяется по формуле:

$$Q_{ц} = q * V = q * S_{вч} * l_{шп}, \text{ кг},$$

- где V – объем обуренной породы, м³;
 q – удельный расход ВВ, кг/м³;
 $l_{шп}$ – средняя глубина шпуров, м;
 $S_{вч}$ – площадь поперечного сечения выработки вчерне, м²;

Средняя величина заряда в шпуре определяется как частное от деления расчетного общего расхода ВВ на цикл на число шпуров:

$$Q_{шп} = Q_{ц} / N_{шп}, \text{ кг/шп}.$$

Величину заряда ВВ во врубовых шпурах принимают на 20-25% больше средней величины заряда, в отбойных – равной средней величине заряда, а в оконтуривающих – на 10-15% меньше средней величины заряда.

Расчетные параметры буровзрывных работ при проходке выработок различного сечения для горнотехнических условий рудника Акжал сведены в таблицу 10.14.

Таблица 10.14 - Параметры БВР при проведении горных выработок

Средняя площадь сечения вчерне, S , м ²	Глубина шпуров, $L_{шп}$, м	Коэфф. Крепости пород	Расчетный удельный расход ВВ, q , кг/м ³	Число шпуров на забой, $N_{об}$, шт	Масса ВВ на отбойку Q , кг	Масса ВВ в шпуре, $q_{шп}$, кг
6,25	1,8	4-6	1,3	7	15	2,2
	1,8	7-9	2,2	11	24	2,2
	1,8	10-12	3,0	16	33	2,2
9,35	2,1	4-6	1,2	10	25	2,5
	2,1	7-9	2,1	16	40	2,5
	2,1	10-12	2,8	22	55	2,5

Средняя площадь сечения вчерне, S , м ²	Глубина шпуров, $L_{шп}$, м	Кэфф. Крепости пород	Расчетный удельный расход ВВ, q , кг/м ³	Число шпуров на забой, $N_{об}$, шт	Масса ВВ на отбойку Q , кг	Масса ВВ в шпуре, $q_{шп}$, кг
10,6	2,3	4-6	1,3	12	32	2,7
	2,3	7-9	2,1	19	52	2,7
	2,3	10-12	2,9	26	71	2,7
14,2	2,6	4-6	1,3	15	48	3,2
	2,6	7-9	2,1	25	76	3,2
	2,6	10-12	2,8	34	105	3,2

10.12.1.2 Параметры БВР при шпуровой отбойке руды для системы с магазинированием

Таблица 10.15–Параметры БВР при шпуровой отбойке руды

Мощность рудного тела, м	Глубина шпуров, м	Кэфф. Крепости пород	Расчетный удельный расход ВВ, q , кг/м ³	Объем бурения шпуров, $L_{шп}$, м	Масса ВВ на отбойку Q , кг	Объем отбойки, V , м ³
1,0	1,0	4-6	1,8	98,5	97,8	54,0
	1,0	7-9	2,5	138,2	136,8	54,0
	1,0	10-12	3,0	163,0	161,4	54,0
1,2	1,2	4-6	1,8	118,2	117,0	64,8
	1,2	7-9	2,5	165,8	164,2	64,8
	1,2	10-12	3,0	195,6	193,7	64,8
1,4	1,4	4-6	1,8	137,9	136,5	75,6
	1,4	7-9	2,5	193,4	191,5	75,6
	1,4	10-12	3,0	228,7	226,0	75,6
1,6	1,6	4-6	1,8	157,6	156,1	86,4
	1,6	7-9	2,5	222,1	218,9	86,4
	1,6	10-12	3,0	260,8	258,2	86,4
1,8	1,8	4-6	1,8	177,3	175,6	97,2
	1,8	7-9	2,5	248,7	246,2	97,2
	1,8	10-12	3,0	293,4	290,5	97,2

Снабжение рудника взрывчатыми материалами (ВМ) предусматривается осуществлять специализированной организацией с базисного склада ВМ. Хранение ВМ проектом предусматривается в поверхностном расходного складе ВМ ёмкостью 24 тонны. Для кратковременного хранения ВМ на рудном горизонте предусмотрено строительство подземного участкового пункта хранения (УПХ), ёмкостью 1000 кг, оборудуемого согласно «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения»

Таблица 10.16 – Расход ВВ

Наименование работ	Годовой объем добычи/проходки			Месячный объем добычи/проходки		Удельный р-д ВВ на очистной забой, кг/м3	Удельный р-д ВВ на прох.забой, кг/м3	Удельный р-д ВВ на вторич.дробление, кг/м3	Р-д ВВ в мес., т	Суточный р-д ВВ, т	Недельный р-д ВВ, т
	т	п/м	м3	т	м3						
Отбойка мелкошпуровая	15000		5597	8333	3109,5	3			9,3	0,31	2,2
Горно-проходческие работы	99070	3002	36025	3302	1201		2,5		3,0	0,1	0,7
Итого:									12,3	0,4	2,9

10.13 Транспортирование горной массы

Исходя из принятой схемы вскрытия и организации работ предусматривается следующий порядок выполнения погрузочно-транспортных работ с применением самоходного оборудования на очистных работах:

- погрузка и доставка руды из очистных забоев и горной массы из проходческих забоев производится погрузочно-доставочными машинами (ПДМ) типа «WJ-3» до мест перегрузки;
- для вывозки руды с мест перегрузки по транспортному уклону (АТУ 1) на поверхность используется автосамосвал типа УК 16.

Таблица 10.17 – расчет количество самосвалов

Характеристика показателя	Обозначение показателя	Единица измерения	Методика расчёта, выбора, формула, источник информации	Выдача руды и породы а/самосвал УК 16		
				руда	порода ГПР+НР	гкр
Техническая производительность шахтного автосамосвала	$Q_{\text{ч}}$	м ³ /ч	$Q_{\text{ч}}=60V_{\text{к}}k_{\text{нк}}/t_{\text{ц}}k_{\text{р}}$	14,878	8,25	8,25
Техническая производительность шахтного автосамосвала	$Q'_{\text{ч}}$	т/час	$Q'_{\text{ч}}=60V_{\text{к}}k_{\text{нк}}\gamma/t_{\text{ц}}k_{\text{р}}$	47,61	22,37	22,37
плотность руды (породы)	γ	т/м ³	Геологический отчёт	3,2	2,71	2,71
коэффициент разрыхления руды (породы)	$k_{\text{р}}$	1,5-1,6	Геологический отчёт	1,55	1,55	1,55
объём кузова	$V_{\text{куз}}$	м ³	Технический паспорт машины	8,5	8,5	8,5
коэффициент наполнения кузова для крупнокусовой горной массы	$k_{\text{нк}}$	0,8-1,1	Справочник	0,85	0,85	0,85
время цикла	$t_{\text{ц}}$	минута	$t_{\text{ц}}=t'_{\text{н}}+t_{\text{р}}+t_{\text{раз}}+t_{\text{н}}+t_{\text{н}}$	18,80	33,89	33,89
время загрузки машины	$t'_{\text{н}}$	минута	$t'_{\text{н}}=k'_{\text{н}}(t_1+t_2+t_3+t_4)/60$	4,82	4,82	4,82
время опрокидывания ковша погрузчика	t_1	секунда		2,9	2,9	2,9
время подъёма стрелы погрузчика	t_2	секунда		6,8	6,8	6,8
время опускания стрелы погрузчика	t_3	секунда		2,4	2,4	2,4
время заполнения ковша погрузчика	t_4	секунда	Хронометраж	90	90	90
время подъёма кузова автосамосвала	t_5	секунда		10,5	10,5	10,5
объём ковша ПДМ (WJ3)	$V_{\text{пдм}}$	м ³	Технический паспорт машины	3	3	3
Количество ковшей ПДМ, размещаемых в кузове А/самосвала	$k'_{\text{н}}$	шт.	$k'_{\text{н}}=V_{\text{куз}}/V_{\text{пдм}}$	2,83	2,83	2,83

Характеристика показателя	Обозначение показателя	Единица измерения	Методика расчёта, выбора, формула, источник информации	Выдача руды и породы а/самосвал УК 16		
				руда	порода ГПР+НР	гкр
время движения с грузом автосамосвала	t_r	минута	$t_r=L/V_r/60$	6,14	16,44	16,44
время разминовки	$t_{раз}$	минута	3	3	0	0
плечо откатки	L	метр	План горных работ	2 172	5818	5818
скорость движения гружёной машины (1 передача)	V_r	метр/секунда	Технический паспорт машины	5,9	5,9	5,9
время разгрузки машины	$t_{раз}$	минута	$t_{раз}=k'_p t_5/60$	0,2	0,2	0,2
коэффициент учитывающий время на маневры при разгрузки	$k'_{раз}$	1,1-1,15	Справочник	1,14	1,14	1,14
время движения порожней машины	t_n	минута	$t_n=L/V_n/60$	4,64	12,43	12,43
скорость движения порожней машины (2 передача)	V_n	м/сек	Технический паспорт машины	7,8	7,8	7,8
Сменная эксплуатационная производительность автосамосвала	Q_s	м ³ /смена	$Q_s=Q'_s \cdot \chi_c \cdot K_n$	70,23	38,95	38,95
Сменная эксплуатационная производительность автосамосвала	Q'_s	т/смена	$Q'_s=Q'_c \cdot \chi_c \cdot K_n$	225	106	106
коэффициент внутрисменного использования машины	K_n		Справочник	0,59	0,59	0,59
Сменная производительность транспортных работ	П	тонна	$П=G/D_p \cdot C_c$	8	9	61
продолжительность смены в часах	χ_c	час	Режим работы	8	8	8
Число смен за сутки	C_c	смена	Режим работы	2	2	2
Число календарных дней в году	D_k	сутки	Календарь	365	365	365
Число рабочих дней в году	D_p	сутки	Режим работы	297	297	297

Характеристика показателя	Обозначение показателя	Единица измерения	Методика расчёта, выбора, формула, источник информации	Выдача руды и породы а/самосвал УК 16		
				руда	порода ГПР+НР	гкр
Годовой объём транспортных работ	Γ	м ³	План Компании	4 688	5 220	36025
Годовой объём транспортных работ	Γ'	тонна	План Компании	15 000	14 094	99070
Число автосамосвалов в работе	N_p	единица	$N_p = \Pi / Q'_3$	0,04	0,08	0,57
Суммарное число автосамосвалов в работе				1,0		
Прогнозируемые часы простоя на ТОиР	$T_{\text{тоиР}}$	час	Система ППР, модуль ремонтов	1 704		
Число автосамосвалов в резерве	N_{p3}	единица	Техническая политика	1,0		
Коэффициент механической готовности	$K_{\text{мг}}$		$K_{\text{мг}} = (\text{Ч}_c * C_c * D_p - T_{\text{тоиР}}) / (\text{Ч}_c * C_c * D_p)$	0,64		
Число автосамосвалов на ТОиР	$N_{\text{тоиР}}$	единица	$N_{\text{тоиР}} = N_p / K_{\text{мг}} - N_p$	0,56		
Коэффициент использования парка (резервирование)	$K_{\text{ип}}$		$K_{\text{ип}} = N_p / N$	0,33		
Списочный парк автосамосвалов	N	единица	$N = N_p / K_{\text{мг}} + N_{p3}$	3		

Таблица 10.18 – расчет количество ПДМ по руде

	Характеристика показателя	Обозначение показателя	Единица измерения	Методика расчёта, выбора, формула, источник информации	WJ3
Техническая эксплуатационная	Техническая производительность ПДМ	$Q_{\text{ч}}$	м ³ /ч	$Q_{\text{ч}} = 60 V_k k_{\text{нк}} / t_{\text{цкп}}$	12,50
	Техническая производительность ПДМ	$Q'_{\text{ч}}$	тонна/ч	$Q'_{\text{ч}} = 60 V_k k_{\text{нк}} \gamma / t_{\text{цкп}}$	33,49

	Характеристика показателя	Обозначение показателя	Единица измерения	Методика расчёта, выбора, формула, источник информации	WJ3
	плотность руды	γ	тонна/м ³	Геологический отчёт	2,68
	коэффициент разрыхления руды	k_p	1,5-1,6	Геологический отчёт	1,55
	объём ковша	V_k	м ³	Технический паспорт машины	3
	коэффициент наполнения ковша для крупнокусковой горной массы	$k_{нк}$	0,8-1,1	Справочник	0,85
	время цикла	$t_{ц}$	минута	$t_{ц}=t'_{п}+t_r+t_{раз}+t_{п}$	7,90
	время загрузки машины	$t'_{п}$	минута	$t'_{п}=k'_{п}(t_1+t_2+t_3+t_4)/60$	2,024
	время опрокидывания ковша	t_1	секунда	Технический паспорт машины	1,6
	время подъёма стрелы	t_2	секунда	Технический паспорт машины	7,6
	время опускания стрелы	t_3	секунда	Технический паспорт машины	2
	время заполнения ковша	t_4	секунда	Хронометраж	90
	коэффициент учитывающий выход негабарита	$k'_{п}$		Справочник	1,2
	время движения с грузом	t_r	минута	$t_r=L/V_r/60$	3,60
	плечо откатки	L	метр	План горных работ	300
	скорость движения гружёной машины (1 передача)	V_r	метр/секунда	Технический паспорт машины	1,39
	время разгрузки машины	$t_{раз}$	минута	$t_{раз}=k'_{п}(t_1+t_2+t_3)/60$	0,21
	коэффициент учитывающий время на маневры при разгрузки	$k'_{раз}$	1,1-1,15	Справочник	1,13

	Характеристика показателя	Обозначение показателя	Единица измерения	Методика расчёта, выбора, формула, источник информации	WJ3
	время движения порожней машины	t_n	минута	$t_n=L/V_n/60$	2,07
	скорость движения порожней машины (2 передача)	V_n	метр/секунда	Технический паспорт машины	2,42
	Сменная эксплуатационная производительность ПДМ	Q_3	м ³ /смена	$Q_3=Q_чЧ_сК_n$	59,99
	Сменная эксплуатационная производительность ПДМ	Q'_3	тонна/смена	$Q'_3=Q'_чЧ_сК_n$	160,77
	коэффициент внутрисменного использования машины	K_n		Справочник	0,6
	Сменная производительность рудника на горных работах	Π	тонна	$\Pi=\Gamma/D_pC_c$	9,42
	продолжительность смены в часах	$Ч_с$	час	Режим работы	8
Расчёт численности парка	Число смен за сутки	C_c	смена	Режим работы	2
	Число календарных дней в году	D_k	сутки	Календарь	365
	Число рабочих дней в году	D_p	сутки	Режим работы	297
	Годовой объём добычи	Γ	м ³	План Компании	5 597
	Годовой объём добычи	Γ'	тонна	План Компании	15 000
	Число ПДМ в работе	N_p	единица	$N_p=\Pi/Q'_3$	0,06
	Суммарное число ПДМ в работе				1,00

	Характеристика показателя	Обозначение показателя	Единица измерения	Методика расчёта, выбора, формула, источник информации	WJ3
	Прогнозируемые часы простоя на ТОиР	$T_{\text{тоиР}}$	час	Система ППР, модуль ремонтов	1 788
	Число ПДМ в резерве	$N_{\text{рз}}$	единица	Техническая политика	0,25
	Коэффициент технической готовности	$K_{\text{тг}}$		$K_{\text{тг}} = (C_c * C_c * D_p - T_{\text{тоиР}}) / (C_c * C_c * D_p)$	0,62
	Число ПДМ на ТОиР	$N_{\text{тоиР}}$	единица	$N_{\text{тоиР}} = N_p / K_{\text{мг}} - N_p$	0,60
	Коэффициент использования парка (резервирование)	$K_{\text{ип}}$		$K_{\text{ип}} = N_p / N$	0,88
	Списочный парк ПДМ	N	единица	$N = N_p / K_{\text{тг}} + N_{\text{рз}}$	3

Таблица 10.19 – расчет количество ПДМ по ГПР и НР

	Характеристика показателя	Обозначение показателя	Единица измерения	Методика расчёта, выбора, формула, источник информации	WJ3
Расчёт технической и эксплуатационной производительности	Техническая производительность ПДМ	$Q_{\text{ч}}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	$Q_{\text{ч}} = 60 V_{\text{к}} k_{\text{нк}} / t_{\text{ц}} k_{\text{р}}$	12,50
	Техническая производительность ПДМ	$Q'_{\text{ч}}$	тонна/ч	$Q'_{\text{ч}} = 60 V_{\text{к}} k_{\text{нк}} \gamma / t_{\text{ц}} k_{\text{р}}$	33,49
	плотность руды	γ	тонна/ м^3	Геологический отчёт	2,68
	коэффициент разрыхления руды	$k_{\text{р}}$	1,5-1,6	Геологический отчёт	1,55
	объём ковша	$V_{\text{к}}$	м^3	Технический паспорт машины	3

	Характеристика показателя	Обозначение показателя	Единица измерения	Методика расчёта, выбора, формула, источник информации	WJ3
	коэффициент наполнения ковша для крупнокусковой горной массы	$k_{нк}$	0,8-1,1	Справочник	0,85
	время цикла	$t_{ц}$	минута	$t_{ц}=t'_{п}+t_{р}+t_{раз}+t_{п}$	7,90
	время загрузки машины	$t'_{п}$	минута	$t'_{п}=k'_{п}(t_1+t_2+t_3+t_4)/60$	2,024
	время опрокидывания ковша	t_1	секунда	Технический паспорт машины	1,6
	время подъёма стрелы	t_2	секунда	Технический паспорт машины	7,6
	время опускания стрелы	t_3	секунда	Технический паспорт машины	2
	время заполнения ковша	t_4	секунда	Хронометраж	90
	коэффициент учитывающий выход негабарита	$k'_{п}$		Справочник	1,2
	время движения с грузом	$t_{г}$	минута	$t_{г}=L/V_{г}/60$	3,60
	плечо откатки	L	метр	План горных работ	300
	скорость движения гружёной машины (1 передача)	$V_{г}$	метр/секунда	Технический паспорт машины	1,39
	время разгрузки машины	$t_{раз}$	минута	$t_{раз}=k'_{р}(t_1+t_2+t_3)/60$	0,21
	коэффициент учитывающий время на маневры при разгрузки	$k'_{раз}$	1,1-1,15	Справочник	1,13
	время движения порожней машины	$t_{п}$	минута	$t_{п}=L/V_{п}/60$	2,07

	Характеристика показателя	Обозначение показателя	Единица измерения	Методика расчёта, выбора, формула, источник информации	WJ3
	скорость движения порожней машины (2 передача)	$V_{п}$	метр/секунда	Технический паспорт машины	2,42
	<i>Сменная эксплуатационная производительность ПДМ</i>	Q_3	м ³ /смена	$Q_3=Q_чЧ_сК_{п}$	59,99
	<i>Сменная эксплуатационная производительность ПДМ</i>	Q'_3	тонна/смена	$Q'_3=Q'_чЧ_сК_{п}$	160,77
	коэффициент внутрисменного использования машины	$K_{п}$		Справочник	0,6
	<i>Сменная производительность рудника на горных работах</i>	Π	тонна	$\Pi=G/D_pC_c$	8,64
	продолжительность смены в часах	$Ч_с$	час	Режим работы	8
Расчёт численности парка	Число смен за сутки	C_c	смена	Режим работы	2
	Число календарных дней в году	D_k	сутки	Календарь	297
	Число рабочих дней в году	D_p	сутки	Режим работы	302
	Годовой объём добычи	G	м ³	План Компании	5 220
	Годовой объём добычи	G'	тонна	План Компании	14 094
	<i>Число ПДМ в работе</i>	N_p	единица	$N_p=\Pi/Q'_3$	0,05
	<i>Суммарное число ПДМ в работе</i>				1,00
	Прогнозируемые часы простоя на ТОиР	$T_{тоир}$	час	Система ППР, модуль ремонтов	1 788

	Характеристика показателя	Обозначение показателя	Единица измерения	Методика расчёта, выбора, формула, источник информации	WJ3
	Число ПДМ в резерве	N_{pz}	единица	Техническая политика	0,05
	Коэффициент технической готовности	K_{TG}		$K_{TG} = (C_c * C_c * D_p - T_{гоир}) / (C_c * C_c * D_p)$	0,63
	Число ПДМ на ТОиР	$N_{гоир}$	единица	$N_{гоир} = N_p / K_{MT} - N_p$	0,59
	Коэффициент использования парка (резервирование)	$K_{ин}$		$K_{ин} = N_p / N$	0,88
	Списочный парк ПДМ	N	единица	$N = N_p / K_{TG} + N_{pz}$	3

Таблица 10.20 – расчет количество ПДМ по ГКР

	Характеристика показателя	Обозначение показателя	Единица измерения	Методика расчёта, выбора, формула, источник информации	WJ3
Расчёт технической и эксплуатационной производительности	Техническая производительность ПДМ	$Q_{ч}$	$m^3/ч$	$Q_{ч} = 60 V_k k_{нк} / t_{ц} k_p$	12,50
	Техническая производительность ПДМ	$Q'_{ч}$	тонна/ч	$Q'_{ч} = 60 V_k k_{нк} \gamma / t_{ц} k_p$	33,49
	плотность руды	γ	тонна/ m^3	Геологический отчёт	2,68
	коэффициент разрыхления руды	k_p	1,5-1,6	Геологический отчёт	1,55
	объём ковша	V_k	m^3	Технический паспорт машины	3

	Характеристика показателя	Обозначение показателя	Единица измерения	Методика расчёта, выбора, формула, источник информации	WJ3
	коэффициент наполнения ковша для крупнокусовой горной массы	$k_{нк}$	0,8-1,1	Справочник	0,85
	время цикла	$t_{ц}$	минута	$t_{ц}=t'_{п}+t_{г}+t_{раз}+t_{п}$	7,90
	время загрузки машины	$t'_{п}$	минута	$t'_{п}=k'_{п}(t_1+t_2+t_3+t_4)/60$	2,024
	время опрокидывания ковша	t_1	секунда	Технический паспорт машины	1,6
	время подъёма стрелы	t_2	секунда	Технический паспорт машины	7,6
	время опускания стрелы	t_3	секунда	Технический паспорт машины	2
	время заполнения ковша	t_4	секунда	Хронометраж	90
	коэффициент учитывающий выход негабарита	$k'_{п}$		Справочник	1,2
	время движения с грузом	$t_{г}$	минута	$t_{г}=L/V_{г}/60$	3,60
	плечо откатки	L	метр	План горных работ	300
	скорость движения гружёной машины (1 передача)	$V_{г}$	метр/секунда	Технический паспорт машины	1,39
	время разгрузки машины	$t_{раз}$	минута	$t_{раз}=k'_{п}(t_1+t_2+t_3)/60$	0,21
	коэффициент учитывающий время на маневры при разгрузке	$k'_{раз}$	1,1-1,15	Справочник	1,13
	время движения порожней машины	$t_{п}$	минута	$t_{п}=L/V_{п}/60$	2,07

	Характеристика показателя	Обозначение показателя	Единица измерения	Методика расчёта, выбора, формула, источник информации	WJ3
	скорость движения порожней машины (2 передача)	$V_{п}$	метр/секунда	Технический паспорт машины	2,42
	<i>Сменная эксплуатационная производительность ПДМ</i>	$Q_{э}$	м ³ /смена	$Q_{э}=Q_{ч} \cdot \text{Ч}_{с} \cdot K_{и}$	59,99
	<i>Сменная эксплуатационная производительность ПДМ</i>	$Q'_{э}$	тонна/смена	$Q'_{э}=Q'_{ч} \cdot \text{Ч}_{с} \cdot K_{и}$	160,77
	коэффициент внутрисменного использования машины	$K_{и}$		Справочник	0,6
	<i>Сменная производительность рудника на горных работах</i>	Π	тонна	$\Pi=\Gamma/\text{Д}_{р} \cdot \text{С}_{с}$	59,64
	продолжительность смены в часах	$\text{Ч}_{с}$	час	Режим работы	8
<i>Расчёт численности парка</i>	Число смен за сутки	$\text{С}_{с}$	смена	Режим работы	2
	Число календарных дней в году	$\text{Д}_{к}$	сутки	Календарь	297
	Число рабочих дней в году	$\text{Д}_{р}$	сутки	Режим работы	302
	Годовой объём добычи	Γ	м ³	План Компании	36 025
	Годовой объём добычи	Γ'	тонна	План Компании	99 070
	<i>Число ПДМ в работе</i>	$N_{р}$	единица	$N_{р}=\Pi/Q'_{э}$	0,37
	<i>Суммарное число ПДМ в работе</i>				1,00
	Прогнозируемые часы простоя на ТОиР	$T_{\text{тоиР}}$	час	Система ППР, модуль ремонтов	1 788

	Характеристика показателя	Обозначение показателя	Единица измерения	Методика расчёта, выбора, формула, источник информации	WJ3
	<i>Число ПДМ в резерве</i>	N_{pz}	единица	Техническая политика	0,05
	Коэффициент технической готовности	$K_{тг}$		$K_{тг} = (C_c * C_c * D_p - T_{тоир}) / (C_c * C_c * D_p)$	0,63
	<i>Число ПДМ на ТОиР</i>	$N_{тоир}$	единица	$N_{тоир} = N_p / K_{мг} - N_p$	0,59
	Коэффициент использования парка (резервирование)	$K_{ин}$		$K_{ин} = N_p / N$	0,88
	<i>Списочный парк ПДМ</i>	N	единица	$N = N_p / K_{тг} + N_{pz}$	3

10.14 Сдвигение массива горных пород и земной поверхности

Подземная разработка рудного месторождения неизбежно сопровождается деформированием горного массива, а по мере увеличения выработанного пространства процесс сдвижения может достигать земной поверхности.

Характер сдвижения массива горных пород рассматривается из условия применения для отработки месторождения Шолкызыл системы разработки с магазинированием руды .

На формы проявления, характер и параметры процесса сдвижения горных пород и земной поверхности влияют следующие факторы:

- формы и размеры выработанного пространства при выемке рудных тел;
- глубина разработки месторождения;
- физико-механические свойства руд и вмещающих пород.

Углы сдвижения массива горных пород месторождения Шолкызыл определены согласно «Временных правил охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок на золоторудных месторождениях» /19/с учетом следующих факторов:

- рудные тела по условиям залегания и составу толщи вмещающих пород относятся к типу- II-III(тонкие жилы мощностью менее 3м);
- углы падения составляют 60-70°;
- крепость пород по проф. Протодыяконову составляет 6-7;
- средняя мощность рудного тела 1,0-1,6м.

Расчетные углы составляют:

- по коренным породам висячего бока -70°;
- по коренным породам лежачего бока -55°;
- по простирацию -75°.

Оценка сдвижения горных пород от подземных разработок осуществляется при решении следующих задач:

- построение зон сдвижения и обрушения и выхода контуров этих зон на поверхность;
- построение предохранительных целиков;

Построение предполагаемой зоны сдвижения выполнено методом вертикальных разрезов, на основе материалов «Отчет ТЭО промышленных кондиций с повариантным подсчетом запасов золотосодержащих руд на месторождении Шолкызыл в Алматинской области» по состоянию на 01.10.2023 г. на геологических разрезах.

Граница предполагаемой зоны сдвига показана на плане поверхности и технологических разрезах (2410.2025-ПР).

11 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 301593,77 м³ из которых: 221035,81 м³ (по плану горных работ отработки месторождения комбинированным способом) + 80557,96 м³. Площадь для складирования вскрышных пород составляет 1,38га.

Для уменьшения площади отвала, расстояния транспортирования породы на отвале, капитальных и эксплуатационных расходов, увеличению производительности отвальных работ принимается двухярусный тип отвала с высотой яруса 17м и углом откоса 38°.

Для уменьшения площади под вскрышной отвал, часть общего объема вскрышных пород (50 000м³) будет использоваться на собственные нужды: обваловка по контуру отработки траншей, 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, трапецидального 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:

$$S = \text{VII} \times \text{KP} / (h_1 + 0,6 \times h_2), \text{ м}^2$$

VII – объем пород (7 647 855 м³);

KP – коэффициент разрыхления, KP = 1,5;

h₁ – высота первого яруса отвала, h₁ = 17м;

δ – коэффициент заполнения площади вторым ярусом, (0,6 – 0,9).

$$S = (301593,77 - 50\,000) \times 1,5 / (17 + 17 \times 0,6) = 13874,65 \text{ м}^2 = 1,38 \text{ га}$$

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:

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

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

V- объем призмы волочения, м³

$$V = \frac{h_0^2 \times l}{2 \times g \times a}$$

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

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

a -угол откоса развала, (град); a=35°

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

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

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

K_P-коэффициент разрыхления породы (1,5);

T_ц-время цикла, (сек);

Время цикла определяется по формуле

$$T_{\text{ц}} = \frac{L_H}{V_H} + \frac{L_G}{V_G} + \frac{L_H + L_G}{V_{\text{п}}} + t_{\text{п}}, \text{ сек.}$$

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

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

$$LG = B - LH$$

B-ширина заходки, (м); B=20м

$$LG = 20 - 6 = 14\text{м}$$

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

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

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

tП-время на переключение скорости, tП=10сек

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

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

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

Определение необходимого количества бульдозеров для отвалообразования

Объем бульдозерных работ определяется по формуле

$$Q_b = Q_{cm} \cdot K_{зав.}, \text{ м}^3$$

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

Qcm-сменная производительность карьера по вскрыше, (м³)

Число бульдозеров в работе

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

Расчет необходимого количества бульдозеров SHANTUI SD-22	Обозначение	Ед. изм.	порода
Сменная производительность	Q _{см}	м ³	3011
продолжительность рабочей смены	T _{см}	час	12
объем призмы волочения	V	м ³	7,5
коэффициент использования машины во времени	K _в	коэф	0,9
коэффициент, учитывающий изменение производительности бульдозера	K _Г	коэф	0,98
коэффициент разрыхления породы	K _Р	коэф	1,5
время цикла	T _Ц	сек	63,3
расстояние набора породы бульдозером	L _Н	м	6
расстояние, на которое перемещается порода	L _Г	м	20
скорость движения бульдозера при наборе породы	V _Н	м/сек	0,35
установившаяся скорость груженого хода бульдозера	V _Г	м/сек	0,78

Расчет необходимого количества бульдозеров SHANTUI SD-22	Обозначение	Ед. изм.	порода
установившаяся скорость порожнего хода бульдозера	V_{II}	м/сек	1,1
время на переключение скорости	t_{II}	сек	10
коэффициент технической готовности	$K_{тго}$	коэф	0,83
коэффициент заваленности	$K_{зав}$	коэф	0,7
Годовой объем вскрыши		м ³	99070
Необходимое количество бульдозеров		шт	1

Расчет призмы возможного обрушения

Глубина вертикального участка поверхности скольжения (высота вертикальной трещины отрыва)

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

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

r - угол внутреннего трения (650- туфы)

K_M - сцепление в массиве.

$$K_M = K_{обрж} 0, \text{ МПа,}$$

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

l_0 - коэффициент структурного ослабления (0,080- туфы)

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

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

Ширина призмы возможного обрушения

$$B = \frac{2H_{90} \operatorname{ctg} a_0 + \frac{r}{2}}{\operatorname{ctg} e + \operatorname{ctg} \left(45^\circ - \frac{r}{2} \right)}$$

H - высота отвала (30м)

a_0 - угол откоса (350)

r - угол внутреннего трения (650-туфы)

$$e = 45^\circ - \frac{r}{2}$$

$$B = \frac{2 \times 30 \frac{e}{e} - ctg 35 \frac{e}{e} \frac{35 + 65}{2} \frac{0}{0} - 2 \times 2,2}{ctg 12,5 + tg \frac{e}{e} \frac{35 + 65}{2} \frac{0}{0}} = 8 \text{ м}$$

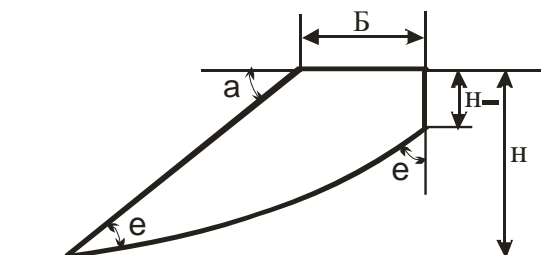


Рисунок 1 Обобщенная схема расчета призмы возможного обрушения.

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.

12 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 Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26 [20];

- для технических нужд – вода с траншейных водоотливов, суммарный водоприток которого составляет 32,7 м³/ч (по 10,9 м³/ч с каждой зоны), 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 СП РК 4.01-101-2012);

- 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 месторождении 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 192,72 м³ составит 5781,74 л.

Итого потребность в технической воде составит:

$$38\,500 + 5781,74 = 244284 / 24 = 1,85 \text{ м}^3/\text{ч}$$

что обеспечивается за счет водоотлива.

13 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ

13.1 Краткая характеристика района и площадки строительства

Географически месторождение Шолкызыл находится в области Жетысу 250 км северо-восточнее г. Балхаш и в 65 км от п. Саяк. 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 СП РК 2.04-01-2017 «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 месяца – северо-западные. Среднегодовая скорость ветра – 4,03 м/сек.

13.2 Промышленная площадка карьера

На промышленной площадке месторождения предусмотрены следующие объекты:

- Вскрышной отвал (13874,65 м²);
- Отвал ПРС (15206,43 м²);
- Временный рудный склад (3801,6 м²);
- Ёмкость-накопитель;
- Устья порталов АТУ1 и 2
- Устье Вентиляционного восстающего
- Устье центрального вентиляционного ствола

Размещение промышленных объектов выполнено с учетом:

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

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

Проектом принимается круглогодичный режим работы рудника:

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

13.3 Автомобильный транспорт

Годовые объемы, схемы основных технологических грузоперевозок и расстояния транспортировки приведены в таблице 13.1

Таблица 13.1– Годовые объемы, схемы основных технологических грузоперевозок и расстояния транспортировки

Наименование грузоперевозок	Годовой объем тыс. м ³ / тыс. т	Расстояние транспортировки, км	Откуда, куда.
Руда	5632,2/15	2,1	Рудник – Рудный склад
Вскрышная порода	36025,5/99,07	1,3	Рудник – Вскрышной отвал
Вскрышная порода	50,0/137,5	1,3	Рудник – внутриплощадочные дороги, обваловка карьера и т.д.

Технологические грузоперевозки предусматривается выполнять автосамосвалами типа УК-16 грузоподъемностью соответственно 16 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.

13.4 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 13.2.

Таблица 13.2-Техническая характеристика технологических автомобильных дорог

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

13.5 Обеспечение технологического оборудования ГСМ

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

Годовой расход:

- дизельного топлива составит 0,8 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.

14 ШТАТ ТРУДЯЩИХСЯ

Штатная расстановка трудящихся подземный участок, рабочих и служащих в период разработки ПГР приведена в таблице 14.1.

Таблица 14.1 - Штатная расстановка трудящихся подземный участок

Наименование участка, службы	Явочная численность, чел.			Явочная численность, чел.			Явочная численность, чел.		
	Рабоч.	ИТР	ППП	Рабоч.	ИТР	ППП	Рабоч.	ИТР	ППП
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Смена 1			Смена 2			В сутки		
1. Управление									
Начальник шахты		1	1			0	0	1	1
Главный инженер		1	1			0	0	1	1
Зам.главного инженера по БВР и ПВС		1	1			0	0	1	1
Диспетчерская служба		1	1		1	1	0	2	2
Итого по п.1		4	4		1	1	0	5	5
2. Служба старшего энергетика									
Старший энергетик		1	1			0	0	1	1
Электромеханик		1	1		1	1	0	2	2
Электрослесарь	1		1	1		1	2	0	2
Машинист ГВУ	1		1	1		1	2	0	2
Итого по п.2	2	2	4	2	1	3	4	3	7
3. Отдел охраны труда и Т.Б.									
Инженер по охране труда и Т.Б.		1	1			0	0	1	1
Ламповщик	1		1	1		1	2	0	2
Медработник	1		1	1		1	2	0	2
Итого по п.3	2	1	3	2	0	2	4	1	5
4. Маркшейдерская служба									
Старший маркшейдер		1	1			0	0	1	1
Маркшейдер участковый		1	1			0	0	1	1
Горнорабочие на марк.работах	1		1			0	1	0	1
Итого по п.4	1	2	3	0	0	0	1	2	3
5. Геологическая служба									
Старший геолог		1	1			0	0	1	1
Геолог участковый		1	1			0	0	1	1
Горнорабочие геол.работах	1		1			0	1	0	1
Итого по п.5	1	2	3	0	0	0	1	2	3

Наименование участка, службы	Явочная численность, чел.			Явочная численность, чел.			Явочная численность, чел.		
	Рабоч.	ИТР	ППП	Рабоч.	ИТР	ППП	Рабоч.	ИТР	ППП
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6. Служба старшего механика									
Старший механик		1	1			0	0	1	1
Механик СХО		1	1		1	1	0	2	2
Слесарь ремонтник	1		1	1		1	2	0	2
Электрогазосварщик	1		1	1		1	2	0	2
Токарь	1		1	1		1	2	0	2
Машинист насосных установок	1		1	1		1	2	0	2
Инструментальщик	1		1	1		1	2	0	2
Оператор пункта заправки ГСМ	1		1	1		1	2	0	2
Итого по п.6	6	2	8	6	1	7	12	3	15
7. Участок горно-проходческих работ									
Начальник участка		1	1			0	0	1	1
Зам.начальника участка		1	1			0	0	1	1
Горный мастер		1	1		1	1	0	2	2
Проходчик (взрывник)	1		1	1		1	2	0	2
Проходчик	10		10	10		10	20	0	20
Машинист бур.кареты (взрывник)	2		2	2		2	4	0	4
Помощник бурильщика	2		2	2		2	4	0	4
Крепильщик	5		5	5		5	10	0	10
Итого по п.7	20	3	23	20	1	21	40	4	44
8. Участок добычных работ									
Начальник участка		1	1			0	0	1	1
Зам.начальника участка		1	1			0	0	1	1
Горный мастер		1	1		1	1	0	2	2
Взрывник	1		1	1		1	2	0	2
Машинист бур.установки	1		1	1		1	2	0	2
Помощник бурильщика	1		1	1		1	2	0	2
Проходчик (взрывник)	2		2	2		2	4	0	4
Проходчик очистного забоя	10		10	10		10	20	0	20

Наименование участка, службы	Явочная численность, чел.			Явочная численность, чел.			Явочная численность, чел.		
	Рабоч.	ИТР	ППШ	Рабоч.	ИТР	ППШ	Рабоч.	ИТР	ППШ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Машинист ЛПС	1		1	1		1	2	0	2
Итого по п.8	16	3	19	16	1	17	32	4	36
9. Участок дизельного транспорта									
Начальник участка		1	1			0	0	1	1
Зам.начальника участка		1	1			0	0	1	1
Горный мастер	1		1	1		1	2	0	2
Водитель спецмашины	1		1	1		1	2	0	2
Горнорабочий на дорожных работах	2		2	2		2	4	0	4
Машинист ПДМ	2		2	2		2	4	0	4
Машинист автосамосвала	2		2	2		2	4	0	4
Итого по п.9	8	2	10	8	0	8	16	2	18
Всего по руднику	56	21	77	54	5	59	110	26	136

Общий штат составит: ИТР – 26 человек, рабочих – 110 человек. Всего списочная численность – 136 человек.

15 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.

16 ОХРАНА НЕДР

В соответствии с «Кодексом о недрах и недропользовании /9/ при отработке месторождения приняты следующие технические решения по охране недр:

- порядок отработки рудных тел и блоков с опережающей отработкой верхних этажей по отношению к нижним обеспечивает сплошной порядок выемки рудных тел, повышение устойчивости рудных массивов, полноту и качество выемки балансовых руд;
- предусмотрена первоочередная проходка эксплоразведочных выработок при подготовке блоков с целью уточнения морфологии рудных тел, контуров промышленного оруденения, свойств руд и вмещающих пород для снижения конструктивных потерь и разубоживания руды;
- горно-капитальные выработки заложены на безрудных участках, в лежащем боку, вне зоны сдвижения горных пород;
- рекомендовано осуществлять постоянное наблюдение за проявлениями сдвижения горного массива;
- очистная добыча должна осуществляться в соответствии с календарным графиком добычи руды и металла;
- количество готовых к выемке запасов руды, нормативные потери и разубоживание руды необходимо определять ежегодным набором выемочных единиц.

16.1 Мероприятия по снижению потерь руды

Для снижения потерь руды при отработке месторождения проектом предусматриваются следующие меры:

- полное и качественное проведение эксплуатационных геологоразведочных работ, с целью уточнения морфологии рудных тел, контуров промышленного оруденения, свойств руд и вмещающих пород для снижения конструктивных потерь и разубоживания руды при составлении локальных проектов отработки очистных блоков в конкретных горно-геологических условиях месторождения;
- соответствие проектных способов и параметров добычи полезных ископаемых условиям разработки месторождения;
- своевременная и полная подготовка запасов к добыче;
- рациональный порядок выемки рудных тел;
- соответствие применяемых машин и механизмов для выемки руды горно-геологическим условиям эксплуатации;
- применение достоверных методов учёта и контроля потерь руды.

Потери определяются замерами в натуре или по маркшейдерским планам и разрезам при достоверном оконтуривании и опробовании залежей или очистных участков.

При невозможности применения прямых методов используются косвенные: сопоставление количества полезных ископаемых в погашенных балансовых запасах и добытой рудной массы.

16.2 Учет движения запасов.

Учет состояния и движения запасов осуществляется совместно маркшейдерской и геологической службами рудника.

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

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

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

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

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

16.3 Обеспеченность рудника вскрытыми, подготовленными и готовыми к выемке запасами

В соответствии с «Нормами технологического проектирования горнодобывающих предприятий с подземным способом разработки» /22/ проектом определены нормативы запасов руды по степени готовности к эксплуатации, которые подразделяются на вскрытые, подготовленные и готовые к выемке.

Обеспеченность рудника вскрытыми запасами принята, исходя из времени, необходимого для вскрытия следующего рабочего горизонта месторождения.

Обеспеченность рудника вскрытыми запасами принята не менее 13 месяцев работы с проектной производительностью (100 тыс. тонн в год).

Минимально допустимые нормативы подготовленных и готовых к выемке запасов приведены в таблице 16.1.

Таблица 16.1 - Нормативы подготовленных и готовых к выемке запасов

Система разработки	Запасы, мес.	
	подготовленные	готовые к выемке
1	2	3
С магазинированием руды	10	5

17 МЕРЫ ОХРАНЫ ГОРНЫХ ОБЪЕКТОВ ОТ ВРЕДНОГО ВЛИЯНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ

Все технические и промышленные здания, сооружения (наземные и подземные), искусственные и естественные водоемы, общественные, жилые здания и другие объекты, попадающие в зону опасного влияния горных разработок, подлежат охране от вредного влияния этих разработок.

Меры охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок устанавливаются в соответствии с «Временными правилами охраны зданий и сооружений...» /23/.

Согласно «Временных правил...» на месторождении определена граница предполагаемой зоны сдвижения построенная для систем с обрушением методом вертикальных сечений по геологическим разрезам в контурах границ подсчета геологических балансовых запасов на 01.10.2023 г.

Основной мерой охраны поверхностных сооружений промышленной площадки рудника и капитальных вскрывающих горных выработок от влияния подземных разработок является их расположение вне пределов предполагаемой зоны сдвижения пород. В настоящем проекте к горно-капитальным выработкам относятся:

- Вентиляционный восстающий относится – ко II категории охраны.

Размещение ВВ проектом предусмотрено за пределами зоны предполагаемого сдвижения горных пород.

Портал транспортного уклона расположены за границами зоны сдвижения пород при отработке горизонтов принятых к проектированию.

Для охраны объектов от вредного влияния подземных разработок должны применяться следующие меры:

Технологические, уменьшающие деформации горных пород земной поверхности:

- соблюдение установленного порядка и последовательности отработки запасов принятыми системами разработки;
- извлечение запасов руды из недр с потерями, соответствующими принятым системам разработки;

Порядок оформления и утверждения мер охраны, предупреждения организаций ответственных за сохранность и нормальную эксплуатацию подрабатываемых объектов устанавливается в соответствии с «Временными правилами...» /23/.

Разработанные и утвержденные меры охраны сооружений и объектов должны быть технически возможными, экономически целесообразными и обеспечивать:

- безопасность жизни и здоровья работников и населения, находящихся в охраняемой зоне объекта;
- безопасность ведения горных работ, строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей руды;
- охрану месторождения от затопления, обводнения, пожаров и других отрицательных факторов, связанных с расположением объекта на подрабатываемой территории и снижающих промышленную ценность месторождения и осложняющих его разработку.

18 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ, НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ И ПРОФИЛАКТИКЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

18.1 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 Товарищество с ограниченной ответственностью "Профессиональная военизированная аварийно-спасательная служба "Партнер"	
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[10].

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»[11], «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 перееаттестации 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.

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

Запасными механизированными выходами для эвакуации людей из шахты на поверхность в аварийных ситуациях на месторождении являются:

Автотранспортные уклоны №1 и №2 предназначены в качестве механизированных запасных выходов для передвижения персонала оборудованным автотранспортом, находящимся в зоне ведения горных работ на поверхность.

Безопасность выезда людей из шахты на поверхность в аварийных случаях при использовании автотранспортных уклонов и вентиляционно-ходовых восстающих обеспечивается устройством на рабочих горизонтах камер аварийного воздухообеспечения (КАВС) с автономным поддержанием жизнедеятельности рабочих, в которых обеспечивается хранение запасных самоспасателей в количестве, превышающем на 10% максимальную численность смены.

У камер оборудуются места стоянки дежурных подземных автобусов для перевозки людей по транспортным уклонам на поверхность в течение регламентируемого времени.

Предусматривается составление инструкции по эксплуатации автотранспортных уклонов с отражением вопросов ответственности и контроля за поддержанием механизированных запасных выходов, камер аварийного воздухообеспечения и маршрутов следования людей, ознакомления ИТР и рабочих с правилами пользования запасными выходами и проведения тренированных обучений ИТР и рабочих при эвакуации в аварийных случаях с совмещением мероприятий по плану ликвидации аварий рудника. Инструкция утверждается руководителем предприятия.

Сечения горно-капитальных и горно-подготовительных выработок приняты с учетом необходимых зазоров в соответствии с «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и

геологоразведочные работы» и пропуском необходимого количества воздуха с допустимой скоростью.

Все доставочные, камерные выработки, вентиляционно-ходовые восстающие оборудованы стационарным освещением, горнопроходческие забои - переносным.

На каждом горизонте предусматриваются оборудованные камеры ожидания и санузлы, в технологических камерах - медицинские аптечки.

Схема вентиляции рудника и расчетное количество подаваемого в шахту свежего воздуха для проветривания горных выработок обеспечивают достижение ПДК на рабочих местах по газам, выделяемым при работе самоходных машин с ДВС, по условию одновременно работающих на подземных работах людей, по содержанию пыли и газов при выделяемых взрывных работах, а также по минимально допустимой скорости движения воздуха по горным выработкам. Подаваемый в шахту воздух подогревается калориферами до температуры не менее +2°C.

Все противопожарно-профилактические мероприятия должны осуществляться в соответствии с Проектом противопожарной защиты рудника.

На рабочих горизонтах предусмотрено устройство противопожарных складов с набором инструментов, оборудования и материалов.

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 (согласовывается с командиром обслуживающей Аварийно-спасательной службы и утверждается руководителем предприятия) и представляется на согласование ежегодно, не позднее 1 декабря и подлежит первичному, периодическому, внеочередному утверждению.

- 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.

18.3 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 ежедневных 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 безопасно 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 допускается 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 ковшем 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 ознакамливаются 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 призм 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, исключая 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.

В соответствии с требованиями «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и

геологоразведочные работы», при эксплуатации самоходного оборудования на подземных горных работах проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- на самоходных машинах предусмотрены кабины, предохраняющие машиниста от падающих кусков горной массы и обеспечивающие достаточный обзор;
- каждая машина оборудована:
 - а) прибором, показывающим скорость движения машины;
 - б) счетчиком моточасов или пробега в километрах;
 - в) осветительными приборами (фарами, стоп-сигналом, габаритными сигналами по ширине);
 - г) звуковой сигнализацией;
 - д) углекислотным (порошковым) огнетушителем;
- машины с дизельными ДВС должны быть оборудованы двухступенчатой системой очистки выхлопных газов (каталитической и жидкостной);
- замеры количества воздуха, поступающего в выработки, где работают машины с ДВС, производятся не реже двух раз в месяц;
- содержание вредных газов в воздухе по взятым пробам не должно превышать установленных санитарных норм;

Для защиты подземных рабочих от вредного воздействия условий подземной среды и работающего оборудования предусмотрено:

- комплексная организация труда, при которой в течение смены рабочие выполняют различные виды работ, уменьшая тем самым вредное воздействие вибрации и шума;
- применение самоходного бурового оборудования, позволяющего свести до минимума влияние вибрации на персонал;
- применение средств индивидуальной защиты - светильников и самоспасателей, антивибрационных рукавиц и спецобуви;
- осуществление систематического газотемпературного контроля в очистных и проходческих забоях и на исходящей струе;
- соблюдение режима нормализованного бурения шпуров и скважин;
- для снижения запыленности в забое производится смыв осевшей пыли со стенок выработки и предварительное орошение перед взрыванием и после взрывания.

Требования охраны труда, вытекающие из законодательных актов о труде, действующих государственных и отраслевых норм и правил, предусматривают обеспечения трудящихся санитарно-бытовым, медицинским и оздоровительно-профилактическим обслуживанием:

- на каждом этаже предусмотрены санузелы, в технологических камерах медицинские аптечки.

При производстве горных работ должны строго соблюдаться нормативы предельно допустимых выбросов пыли в атмосферу и предельно допустимых концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе.

В целях снижения выхода тонкодисперсных фракций пыли, в особенности силикозоопасной, и пылеподавления при бурении шпуров скважин проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- мокрое бурение;
- эксплуатация перфораторов при давлении сжатого воздуха не менее 5 атм;
- смыв пыли, осевшей в забое, на стенках и кровле выработок;
- увлажнение взорванной горной массы перед погрузкой, орошение ее при погрузке и (если влажность менее 5%) в кузове автосамосвала при транспортировке с использованием специальных оросителей;
- очистка от пыли воздуха, подаваемого к рабочим местам, при содержании пыли в воздухе более 30% от санитарной нормы;
- вентиляция рудника должна осуществляться так, чтобы отдельные блоки и камеры имели независимое друг от друга проветривание за счет общешахтной депрессии.

При обнаружении содержания пыли и в концентрациях, превышающих предельно допустимые величины, работа на участках должна быть приостановлена.

Выработка, проветриваемая после взрывных работ, должна быть ограждена и снабжена предупредительным сигналом с надписью «Вход запрещен, забой проветривается».

Для защиты органов дыхания от пыли применяются противопылевые респираторы («Лепесток», Ф-62М и др.).

Для контроля за содержанием вредных газов от взрывных работ применяется экспресс-анализ воздуха с помощью прибора типа ГХ-М с соответствующими индикаторными трубками для определения окиси углерода, окислов азота, сероводорода. Контроль за состоянием рудничного воздуха экспресс-анализатором производится перед допуском людей в забой.

При обнаружении содержания вредных газов в концентрациях, превышающих предельно допустимые величины, работа на таких участках должна быть приостановлена.

Отвод загрязненного воздуха из района очистных работ предусматривается по вентиляционным выработкам вышележащего горизонта с выбросом его на поверхность через вентиляционные восстающие.

Для защиты подземных рабочих от вредного воздействия на них условий подземной среды и работающего оборудования следует предусматривать:

- применение вибрационных кареток при бурении ручными перфораторами, виброзащитных устройств при бурении телескопными перфораторами;
- для снижения вредного влияния шума предусматривается установка на выхлопных отверстиях перфораторов и вентиляторов местного проветривания глушителей шума.

Основным мероприятием по борьбе с вибрацией является организация труда, при которой рабочий в течение смены выполняет различные виды работ, в том числе и не связанные с вибрацией, а также применение машин и механизмов, позволяющих изолировать работающих от вибрирующих частей.

С целью снижения вибраций предусматривается применение на буровых машинах виброгасящих кареток и амортизирующих прокладок на подножках погрузочных машин.

Рекомендуются следующие индивидуальные средства защиты от вибрации: рукавицы с двойной прокладкой на ладони, спецобувь с прокладкой из пенопласта.

Для снижения вредного влияния шума предусматривается применение хвостовиков буров с втулкой из синтетического материала, глушителей шума ГШ-3 для вентиляторов местного проветривания.

При обслуживании работающего оборудования машинистам (операторам) следует пользоваться индивидуальными средствами защиты, например, ушными заглушками, наушниками.

Сварочные и газопламенные работы производить в строгом соответствии с «Инструкцией по производству сварочных и газопламенных работ в подземных выработках и надшахтных зданиях».

Все рабочие и ИТР рудника должны быть обеспечены и обязаны пользоваться индивидуальными средствами защиты: спецодеждой, спецобувью, касками, рукавицами, респираторами, индивидуальными светильниками. Виды спецодежды, обуви, индивидуальных приспособлений должны соответствовать выполняемой работе и времени.

18.4 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. Рубильники 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 перевозки опасных грузов автомобильным транспортом и перечня опасных грузов, допускаемых к перевозке автотранспортными средствами на территории Республики Казахстан, утвержденными Приказом и.о. Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 17 апреля 2015 года № 460. 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, приходятся 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 типовый 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 типовый 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 заряданием.

После окончания работ по заряданию 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 заряданию нисходящих шпуров, скважин и других выработок очищается от обломков породы, буровой мелочи, посторонних предметов.

Перед заряданием 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.

При обращении с ВМ и ГСМ на руднике 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 директором (главный инженер) предприятия.

При ведении взрывных работ необходимо:

- взрывные работы производить в межсменныe перерывы при отсутствии людей в шахте, кроме лиц, связанных с производством взрывных работ;
- перед началом взрывных работ поверхность выработки смачивать водой на расстояние 10 м от забоя;
- оросители следует устанавливать на расстоянии 10 м от забоя и включать в работу перед взрывом;
- взрывные работы в проходческих забоях должны вестись строго по паспортам, утвержденным главным инженером рудника.

18.5 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 50м, 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.

В соответствии с разработанным регламентом золоторудное месторождение Шолкызыл до глубины до 100 м отнесено к не опасным по горным ударам.

Все работы по предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газов, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов будут проводиться согласно Плану ликвидации аварий (ПЛА).

18.6 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, утверждается и представляется на согласование ежегодно, не позднее 1 декабря и подлежит первичному, периодическому, внеочередному утверждению.

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.

18.7 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.

19 ПОЛНОТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕДР

В отработку вовлекаются балансовые запасы в количестве 281,5 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;
- 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.

20 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

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 месторождения;
- 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, а также нахождения сотрудников на месторождении и горнопроходческой техники с использованием спутниковой навигации,

радиоэлектронными средствами и высокочастотными устройствами. Модель, параметры, монтаж системы детально будут рассматриваться отдельной проектной документацией.

20.1 Телефонная связь.

Телефонная связь организована на базе аппаратов телефонных защищенного исполнения ТАШ-13-19. Соединение телефонных аппаратов осуществляется с помощью коробок распределительных телефонных КС-МК-10 кабелем телефонным ТППЭпЗБШп 50х2х0,5 – кабель телефонный со сплошной полиэтиленовой изоляцией жил, оболочкой из полиэтилена, броня из стальных лент, с наружным защитным шлангом из полиэтилена с гидрофобным заполнением.

Кабели прокладываются в подземных выработках на кабельных скобах вдоль основной выработки на высоте 2,2-2,5м от уровня пола.

20.2 Автоматизация технологических процессов.

Автоматизация объектов выполнена в соответствии с технологическими решениями, технической документацией заводов-изготовителей и действующими нормативными документами:

- СН РК 4.02-03-2012 «Системы автоматизации»[40];
- СП РК 4.02-103-2012 «Системы автоматизации»[41];
- ГОСТ 12977-84 Изделия ГСП. Общие технические условия[42];
- Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы (ПОПБ);
- Правила устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ)[43];
- ГОСТ 12.1.030.81 ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление[44].

Предусматривается автоматизация проектируемых объектов подземного комплекса:

- Насосная +387.7м;

Управление насосами предусматривается с помощью локальных автоматизированных систем управления на базе LOGO фирмы Siemens.

Система предусматривает:

- работу насосов в местном и автоматическом режимах;
- автоматическое управления насосами от уровня воды в водосборнике;
- автоматический ввод резервного насоса при выходе из строя рабочего;
- все необходимы виды защит и блокировок;

- контроль уровня воды в водосборник;
- контроль давления на нагнетании каждого насоса;
- контроль готовности насосных агрегатов к пуску.

Размещение комплекса технических средств

Установку аппаратуры контроля и управления предусматривается по месту на шкафу управления.

Шкаф управления размещается в насосной.

Питание приборов и аппаратуры предусматривается напряжением 220 В, 50 Гц и 24 В пост. тока.

Основные мероприятия по охране труда

Для обеспечения надежности и безопасности работы оборудования, поддержания стабильности рабочего процесса, а также безопасности проведения работ и условий труда работающих, предусматривается:

- применение аппаратуры в исполнении, соответствующем рабочей окружающей среде;
- заземление аппаратуры автоматизации и щитов управления с соблюдением требуемых норм на величину сопротивления заземления;
- контроль технологических параметров.

При проектировании рабочих мест учтены следующие рекомендации:

- местные шкафы управления расположены в безопасных для работы местах;
- аппаратура управления на местах расположена на максимально удобной от пола высоте;
- средства сигнализации предусматриваются в непосредственной близости от рабочих мест, легкодоступны и находятся в местах максимальной видимости и слышимости.

21 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

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;

Источником питания поверхностных и подземных потребителей месторождения твердых полезных ископаемых (рудника) «Шолкызыл» является существующая подстанция 110/35/10кВ Саяк ГПП-5

Точка подключения –ВЛ-35 кВ №4 «Актогай» участка Саяк –Актогай ближайшая опора.

На напряжении 10кВ осуществляется питание распределительных устройств и трансформаторных подстанций.

Для питания низковольтных приемников используется напряжение 0,4кВ с заземленной нейтралью трансформаторов на поверхности и с изолированной нейтралью в подземных выработках.

21.1 Внутриплощадочное электроснабжение

Основными поверхностными потребителями рудника являются;

- 1) вагон дом, для персонала.
- 2) Освещение внутриплощадочное

В соответствии с требованиями «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» предусмотрено освещение:

- внутриплощадочных дорог.

Проектом предусмотрено ночное и вечернее освещение автоотвалов. Общая освещенность территории не менее 0,2 лк, а в местах работы техники – 10 лк с учетом освещенности, создаваемой прожекторами и светильниками, встроенными в конструкции машин и механизмов.

Освещение осуществляется от переносных светодиодных прожекторов FERONLL-932 Ш365 500W 6400Л 48973 установленных вдоль отвалов и складов №

21.2 Электроснабжение подземных потребителей

Основной распределительной подстанцией с РУ 10кВ в подземной выработке является Центральная подземная подстанция (ЦПП): и ГВУ

Основным потребителями являются;

- ЦПП
- 1) вентиляционные установки проветривания,
- 2) водоотлив,
- 3) инструментальная,
- 4) Склад ППМ
- 5) КАВС (отм.+390
- 6) КАВС (отм. +388)
- 7) Освещение штреков и ортов

Вентиляция и главные вентиляционные установки.

Проектом предусматривается установка ГВУ у устья вентиляционного центрального ствола.

Для проветривания участка рекомендуется вентилятор ВОД-21М.

Таблица 21.1 - Характеристика вентилятора ВОД-21М

№ п/п	Показатели	Размерность	Параметры
1	Тип вентилятора	осевой	ВОД-21М
2	Производительность вентилятора	м ³ /с	30...160
3	Напор	Па	800...2900
4	Мощность	кВт	500
5	Диаметр рабочего колеса	м	2,1

Водоотлив и водоотливные установки.

Шахтная вода при отработке запасов рудных зон. поступает в водосборники 1 и 2. От куда насосами ЦНС 60-165 расположенными в водоотливной камере (гор. +110 отм. +340м). перекачивается на поверхность. В установке 3 насоса 1-в работе, 1-в резерве, 1-в ремонте

Таблица 21.2- Характеристика насоса ЦНС 60×165:

Подача (м ³ /ч):	60
Напор (м):	165
Частота вращения (об/мин):	1475
Мощность э/д (кВт):	55

Для откачки воды с нижележащих горизонтов, проектом предусмотрен участковый водоотлив. В насосной камере размещены два насоса ЦНС 60-198 (один в работе, один в резерве). Данный комплекс шахтную воду перекачивает в главный водоотлив, расположенный на горизонте +110 м.

Освещение подземных выработок (отм.+70м, +110м, +150м, +190м, +210м, +250м)

Освещение подземных камер (инструментальной, водоотливной, КАВС, пункта личной гигиены), вент-доставочных орт и полевых штреков, осуществляется светодиодными светильниками для шахт НСП 11-100-425/IP62-01-LED-110/220 запитанных от аппаратов осветительных шахтных (АОШ-4).

Расчет нагрузок в таблице 22.3

Таблица 22.3 – Расчет нагрузок

№	Наименование ЭП	Количество ЭП, шт.п		Номинальное напряжение U, В	Номинальная (установленная) мощность, кВт		Коэффициент использования Ки	Примечание
		в работе	в резерве		одного ЭП рн	общая Рн=п*рн		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<u>ПОВЕРХНОСТНЫЕ ОБЪЕКТЫ</u>								
ГВУ ствол шахты "Вентиляционная"								
1	Вентилятор тип ВОД 21	1	1	6	500	500,0	0,9	
<u>ПОДЗЕМНЫЕ ОБЪЕКТЫ</u>								
Горизонт +70 м								
Инструментальная кладовая								
1	Печь электрическая ПЭТ-2	4		380	1,1	4,4	0,8	
2	Станок точильно-шлифовальный ЗЛ631	1		380	0,8	0,8	0,3	
3	Вентилятор ВО-06-300 №4	1		380	0,3	0,3	0,8	
Камера аварийного воздухообеспечения 1								
1	Печь электрическая ПЭТ-2	3		380	1,1	3,3	0,8	
2	Вентилятор ВО-06-300-4С	1		380	0,6	0,6	0,8	
Камера аварийного воздухообеспечения 2								
1	Печь электрическая ПЭТ-2	3		380	1,1	3,3	0,8	
2	Вентилятор ВО-06-300-4С	1		380	0,6	0,6	0,8	

№	Наименование ЭП	Количество ЭП, шт.п		Номинальное напряжение U, В	Номинальная (установленная) мощность, кВт		Коэффициент использования Ки	Примечание
		в работе	в резерве		одного ЭП рн	общая Рн=п*рн		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Освещение								
1	Освещение	1	0	380	1,4	1,4		
Горизонт +110 м								
Камера аварийного воздухообеспечения 1								
1	Печь электрическая ПЭТ-2	3		380	1,1	3,3	0,8	
2	Вентилятор ВО-06-300-4С	1		380	0,6	0,6	0,8	
Инструментальная кладовая								
1	Печь электрическая ПЭТ-2	4		380	1,1	4,4	0,8	
2	Станок точи́льно-шлифовальный ЗЛ631	1		380	0,8	0,8	0,3	
3	Вентилятор ВО-06-300 №4	1		380	0,3	0,3	0,8	
Камера аварийного воздухообеспечения 2								
1	Печь электрическая ПЭТ-2	3		380	1,1	3,3	0,8	
2	Вентилятор ВО-06-300-4С	1		380	0,6	0,6	0,8	
Освещение								
1	Освещение	1	0	380	1,4	1,4		
Главная водоотливная установка								

№	Наименование ЭП	Количество ЭП, шт.п		Номинальное напряжение U, В	Номинальная (установленная) мощность, кВт		Коэффициент использования Ки	Примечание
		в работе	в резерве		одного ЭП рн	общая Рн=п*рн		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Электронасосный агрегат ЦНС 60-165	2	1	380	110,0	220,0	0,9	1 в работе, 1 горячий резерв, 1 в ремонте
2	Погружной насос Гном 10-10	1	1	380	1,1	1,1	0,1	
Горизонт +150 м								
Инструментальная кладовая								
1	Печь электрическая ПЭТ-2	4		380	1,1	4,4	0,8	
2	Станок точильно-шлифовальный ЗЛ631	1		380	0,8	0,8	0,3	
3	Вентилятор ВО-06-300 №4	1		380	0,3	0,3	0,8	
Камера аварийного воздухообеспечения 1								
1	Печь электрическая ПЭТ-2	3		380	1,1	3,3	0,8	
2	Вентилятор ВО-06-300-4С	1		380	0,6	0,6	0,8	
Камера аварийного воздухообеспечения 2								
1	Печь электрическая ПЭТ-2	3		380	1,1	3,3	0,8	
2	Вентилятор ВО-06-300-4С	1		380	0,6	0,6	0,8	
Участковая водоотливная установка								

№	Наименование ЭП	Количество ЭП, шт.п		Номинальное напряжение U, В	Номинальная (установленная) мощность, кВт		Коэффициент использования Ки	Примечание
		в работе	в резерве		одного ЭП рн	общая Рн=п*рн		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Электронасосный агрегат ЦНС 60-198	1	1	380	75,0	75,0	0,9	
2	Погружной насос Гном 10-10	1	1	380	1,1	1,1	0,1	
Освещение								
1	Освещение	1	0	380	1,4	1,4		
Горизонт +190 м								
Инструментальная кладовая								
1	Печь электрическая ПЭТ-2	4		380	1,1	4,4	0,8	
2	Станок точильно-шлифовальный ЗЛ631	1		380	0,8	0,8	0,3	
3	Вентилятор ВО-06-300 №4	1		380	0,3	0,3	0,8	
Камера аварийного воздухообеспечения 1								
1	Печь электрическая ПЭТ-2	3		380	1,1	3,3	0,8	
2	Вентилятор ВО-06-300-4С	1		380	0,6	0,6	0,8	
Камера аварийного воздухообеспечения 2								
1	Печь электрическая ПЭТ-2	3		380	1,1	3,3	0,8	
2	Вентилятор ВО-06-300-4С	1		380	0,6	0,6	0,8	
Участковая водоотливная установка								

№	Наименование ЭП	Количество ЭП, шт.п		Номинальное напряжение U, В	Номинальная (установленная) мощность, кВт		Коэффициент использования Ки	Примечание
		в работе	в резерве		одного ЭП рн	общая Рн=п*рн		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Электронасосный агрегат ЦНС 60-198	1	1	380	75,0	75,0	0,9	
2	Погружной насос Гном 10-10	1	1	380	1,1	1,1	0,1	
Освещение								
1	Освещение	1	0	380	1,4	1,4		
Горизонт +210 м								
Инструментальная кладовая								
1	Печь электрическая ПЭТ-2	4		380	1,1	4,4	0,8	
2	Станок точильно-шлифовальный ЗЛ631	1		380	0,8	0,8	0,3	
3	Вентилятор ВО-06-300 №4	1		380	0,3	0,3	0,8	
Камера аварийного воздухообеспечения 1								
1	Печь электрическая ПЭТ-2	3		380	1,1	3,3	0,8	
2	Вентилятор ВО-06-300-4С	1		380	0,6	0,6	0,8	
Камера аварийного воздухообеспечения 2								
1	Печь электрическая ПЭТ-2	3		380	1,1	3,3	0,8	
2	Вентилятор ВО-06-300-4С	1		380	0,6	0,6	0,8	
Участковая водоотливная установка								

№	Наименование ЭП	Количество ЭП, шт.п		Номинальное напряжение U, В	Номинальная (установленная) мощность, кВт		Коэффициент использования Ки	Примечание
		в работе	в резерве		одного ЭП рн	общая Рн=п*рн		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Электронасосный агрегат ЦНС 60-198	1	1	380	75,0	75,0	0,9	
2	Погружной насос Гном 10-10	1	1	380	1,1	1,1	0,1	
Освещение								
1	Освещение	1	0	380	1,4	1,4		
Горизонт +250 м								
Камера аварийного воздухообеспечения 1								
1	Печь электрическая ПЭТ-2	3		380	1,1	3,3	0,8	
2	Вентилятор ВО-06-300-4С	1		380	0,6	0,6	0,8	
Участковая водоотливная установка								
1	Электронасосный агрегат ЦНС 60-198	1	1	380	75,0	75,0	0,9	
2	Погружной насос Гном 10-10	1	1	380	1,1	1,1	0,1	
Инструментальная кладовая								
1	Печь электрическая ПЭТ-2	4		380	1,1	4,4	0,8	
2	Станок точильно-шлифовальный ЗЛ631	1		380	0,8	0,8	0,3	
3	Вентилятор ВО-06-300 №4	1		380	0,3	0,3	0,8	
Освещение								
1	Освещение	1	0	380	1,4	1,4		

№	Наименование ЭП	Количество ЭП, шт.п		Номинальное напряжение U, В	Номинальная (установленная) мощность, кВт		Коэффициент использования Ки	Примечание
		в работе	в резерве		одного ЭП рн	общая Рн=п*рн		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ИТОГО по шахте:						1108,7		

21.3 Защитное заземление

Защитное заземление работающих в карьере стационарных и передвижных электроустановок, машин и механизмов напряжением до 1000В и выше выполняются общим, и осуществляется в виде непрерывного электрического соединения между собой заземляющих проводов и заземляющих жил гибким кабелем, помощью которых заземляющие части присоединяются к заземлителям, причем непрерывность цепи заземления должна автоматически контролироваться.

Сопротивление в любой точке общего заземляющего устройства на открытых горных работах не должно превышать 4 Ом.

В качестве заземляющих электродов, проектом предусматриваются уголок 50x50 мм, длиной 2,2м, полоса 40x4 мм, сваренные между собой по контуру.

Электроды закапываются в грунт на глубину от поверхности 0,7м.

22 ТЕХНИКО - ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Технико-экономическое обоснование к плану горных работ по отработке запасов золотосодержащих руд месторождения Шолкызыл подземным способом выполнено на основании задания на проектирование и технологической части проекта в соответствии с Инструкцией по составлению плана горных работ и включает следующие основные разделы:

- расчет необходимых инвестиций для освоения месторождения;
- расходы на эксплуатацию месторождения;
- налоги и другие платежи;
- расчет дохода и прибыли от промышленной эксплуатации.

Эксплуатационные запасы руды, принятые к проектированию, составляют 51,018 тыс. тонн.

Годовая проектная производительность 15 тыс. тонн руды достигается на 2-й год эксплуатации при подземном способе отработки.

Исходя из объема запасов и принятой проектной производительности, срок эксплуатации составит 4 года.

Расчет технико-экономических показателей выполнен в ценах 2025 года в национальной валюте – тенге с пересчетом конечных показателей в доллары США по официальному курсу Нацбанка на 19.12.2025 - 505,17 тенге за 1 доллар.

22.1 Инвестиции на освоение месторождения

Капитальные затраты на строительство по состоянию на 2025 год составят:

- без НДС – 3 872,7 млн. тенге или 7,7 млн. долларов;
- с НДС – 4 337,4 млн. тенге или 8,6 млн. долларов

Суммы капитальных затрат представлены в таблице 22.1.

Показатели	Количество техники, шт.	Сумма затрат		Уд.вес, %
		тыс.тенге	тыс.долл	
1	2	3	4	5
1 Горно-капитальные работы:				
- карьер			0,0	0,0
- подземный рудник		3 864 698,1	7 650,3	99,8
2 Машины и оборудование:				
2.1 Основное оборудование, всего, в том числе:		0,0	0,0	0,0
<i>Подземный рудник:</i>				

Показатели	Количество техники, шт.	Сумма затрат		Уд.вес , %
		тыс.тенге	тыс.долл	
1	2	3	4	5
2.2 Вспомогательное оборудование, всего, в том числе:		7 997,6	15,8	0,2
<i>Подземный рудник:</i>				
- ГВУ ВОД-21м	2	718	1	
- Калорифер	1	320	0,6	
- Насос ЦНС 60-165	3	6 960	13,8	
3 Укладка фильтрационного экрана:		0,0	0,0	0,0
- геомембрана			0,0	
- геотекстиль нетканый (дорнит)			0,0	
Итого капитальных вложений без НДС		3 872 696	7 666	100,0
НДС (12%)		464 723	919,9	
Итого капитальных вложений с НДС		4 337 419	8 586	

22.2 Потребность в трудовых ресурсах

Явочная численность работающих определена по нормативам технологического проектирования, исходя из принятой мощности и режима работы предприятия с учетом применяемых технологических процессов, количества рабочих мест, нормативов и норм обслуживания, сменности производства.

Списочная численность рабочих и сменного персонала инженерно-технических работников рассчитана, исходя из явочной численности, с применением коэффициента списочного состава, учитывающего режим труда и отдыха соответствующих категорий работников.

В соответствии с заданием на проектирование и с требованиями принятой технологии принят следующий режим работы рудника:

- метод работы – вахтовый;
- количество рабочих дней в году – 365;
- количество рабочих смен – 2 по 11 часов каждая.

Списочная численность трудящихся по объектам основного и вспомогательного производства составит: по подземному руднику – 136 человек, в том числе рабочих – 110 человек, ИТР – 26 человек.

Численность трудящихся горного производства приведена в таблице 22.2.

Таблица 22.2 - Численность работающих

Наименование участка, службы	Явочная численность, чел.		
	Рабоч.	ИТР	ППП
1	2	3	4
	В месяц		
1. Управление			
Начальник шахты		1	1
Главный инженер		1	1
Зам.главного инженера по БВР и ПВС		1	1
Диспетчерская служба		2	2
Итого по п.1		5	5
2. Служба старшего энергетика			
Старший энергетик		1	1
Электромеханик		2	2
Электрослесарь	2		2
Машинист ГВУ	2		2
Итого по п.2	4	3	7
3. Отдел охраны труда и Т.Б.			
Инженер по охране труда и Т.Б.		1	1
Ламповщик	2		2
Медработник	2		2
Итого по п.3	4	1	5
4. Маркшейдерская служба			
Старший маркшейдер		1	1
Маркшейдер участковый		1	1
Горнорабочие на марк.работах	1		1
Итого по п.4	1	2	3
5. Геологическая служба			
Старший геолог		1	1
Геолог участковый		1	1
Горнорабочие геол.работах	1		1
Итого по п.5	1	2	3
6. Служба старшего механика			
Старший механик		1	1
Механик СХО		2	2
Слесарь ремонтник	2		2
Электрогазосварщик	2		2
Токарь	2		2
Машинист насосных установок	2		2
Инструментальщик	2		2
Оператор пункта заправки ГСМ	2		2
Итого по п.6	12	3	15
7. Участок горно-проходческих работ			

Наименование участка, службы	Явочная численность, чел.		
	Рабоч.	ИТР	ППП
1	2	3	4
Начальник участка		1	1
Зам.начальника участка		1	1
Горный мастер		2	2
Проходчик (взрывник)	2		2
Проходчик	20		20
Машинист бур.кареты (взрывник)	4		4
Помощник бурильщика	4		4
Крепильщик	10		10
Итого по п.7	40	4	44
8. Участок добычных работ			
Начальник участка		1	1
Зам.начальника участка		1	1
Горный мастер		2	2
Взрывник	2		2
Машинист бур.установки	2		2
Помощник бурильщика	2		2
Проходчик (взрывник)	4		4
Проходчик очистного забоя	20		20
Машинист ЛПС	2		2
Итого по п.8	32	4	36
9. Участок дизельного транспорта			
Начальник участка		1	1
Зам.начальника участка		1	1
Горный мастер	2		2
Водитель спецмашины	2		2
Горнорабочий на дорожных работах	4		4
Машинист ПДМ	4		4
Машинист автосамосвала	4		4
Итого по п.9	16	2	18
Всего по руднику	110	26	136

22.3 Издержки горного производства. себестоимость добычи 1 тонны руды. налоги и платежи

Расчет основных параметров добычи руды месторождения комбинированным способом выполнен в технологических разделах ПГР.

Издержки горного производства определены сметой затрат на добычу руды (таблица 16.3).

Стоимость годового расхода материалов на взрывание горной массы, на содержание и эксплуатацию оборудования, прочие горные работы, определена, исходя из

расхода материалов, определенных технологической частью проекта и сложившегося уровня цен (приложение Г).

Объемы потребления электроэнергии на нужды месторождения определены в технологической части проекта, тариф принят по Жетысуской области для юридических лиц в размере 25,89 тенге без НДС за 1 кВтч.

Расчет фонда оплаты труда выполнен, исходя из списочной численности трудящихся и уровня средней заработной платы (приложение Д).

Расчет амортизационных отчислений зданий и сооружений, машин, оборудования и прочих основных средств выполнен по налоговому методу с использованием ставок амортизационных групп, устанавливаемых Налоговым кодексом РК (приложение Е).

В расчете учтены налоги и платежи в соответствии с Налоговым кодексом РК и Кодексом о недрах (таблица 16.4).

Для расчета отчислений НДС (таблица 16.5) принята ставка на золото 7,5 % в соответствии с НК РК раздел 23, гл. 85, ст. 746.

Социальный налог и социальные отчисления приняты согласно НК РК раздел 12, гл. 54, ст. 482-489 по следующим ставкам:

с 2025 года – 11 процентов.

Также в затратах учтено обязательное социальное медицинское страхование согласно Закону РК «Об обязательном социальном медицинском страховании» (ст. 27) (с 2022 года – 3%).

Средняя себестоимость добычи 1 тонны руды за расчетный период (с учетом амортизационных и налоговых отчислений) составит 166 732,5 тенге или 330,1 доллара.

Таблица 22.3 - Расчет эксплуатационных расходов на добычу руды

Наименование показателей	Ед. изм.	Итого	Годы эксплуатации*)				на 1 т руды,		уд. вес, %
			1	2	3	4	тенге	доллар	
1	2	3	4	5	6	6	7	8	9
1 Добыча руды, всего,	тыс. тонн	51,02	10,01	15,03	15,10	10,88			
	тыс. м3	19,04	3,73	5,61	5,63	4,06			
в том числе:									
- Жила Северная	тыс. тонн	13,82	3,70	2,47	2,31	5,35			
	тыс. м3	5,16	1,38	0,92	0,86	2,00			
- Жила Центральная	тыс. тонн	37,19	6,31	12,57	12,79	5,53			
	тыс. м3	13,88	2,35	4,69	4,77	2,06			
Подземный рудник:									
1 Горно-капитальные работы	м3	67 746	5 214	36 025	26 507				
2 Очистные работы	тыс. тонн	51,0	10,01	15,03	15,10	10,88			
2 Горно-проходческие работы (ГПР и ГНР)	м3	17 754	3 482,7	5 232,1	5 254,0	3 785,5			
5 Эксплуатационные затраты на добычу руды:									
5.1 Материалы, всего, в том числе:	млн. тенге	608,5	120,5	178,9	179,6	129,4	11927,5	23,6	7,2
5.1.1 На взрывание, бурение (ОГР)	млн. тенге	0,0					0,0	0,0	
5.1.2 На взрывание, бурение (ПГР)	млн. тенге	419,3	82,3	123,6	124,1	89,4	16181,4	32,0	
5.1.3 На содержание и эксплуатацию горнотранспортного оборудования:	млн. тенге	189,2	38,3	55,3	55,6	40,0	3708,8	7,3	2,2
дизельное топливо:									
- количество	тыс.л		64,0	96,2	96,6	69,6			
- цена	тенге/л		393	393	393	393			
- сумма	млн. тенге	128,1	25,1	37,8	37,9	27,3			
бензин:									
- количество	тыс.л		32,3	48,5	48,7	35,1			
- цена	тенге/л		250	205	205	205			
- сумма	млн. тенге	35,2	8,1	9,9	10,0	7,2			
прочие	млн. тенге	25,9	5,1	7,6	7,7	5,5			
5.2 Заработная плата, всего, в том числе:	млн.тенге	2 647,2	519,0	777,0	785,6	565,5	51 886,7	102,7	31,1
- рабочих:									
а) численность	чел.		59	88	89	64			
в) сумма	млн.тенге	2 231,4	437,0	655,2	662,6	476,5	43 736,6	86,6	26,2

Продолжение таблицы 16.3 - Расчет эксплуатационных расходов на добычу руды

а) численность	чел.								
в) сумма	млн.тенге	0,0					0,0	0,0	0,0
5.10.2 Социальные отчисления	млн.тенге	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0
5.10.3 Отчисления на обязательное социальное медицинское страхование	млн.тенге	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0
5.10.4 Обязательные пенсионные взносы (ОПШВ и ОПВР)	млн.тенге	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0
5.11 Налоги и платежи, всего, в том числе:	млн.тенге	541,1	96,3	153,1	148,9	142,8	10605,9	21,0	6,4
- отчисления в ликвидационный фонд	млн.тенге	46,4	9,0	13,6	13,8	10,0	908,9	1,8	0,5
- платежи в социально-экономическое развитие региона и развитие его инфраструктуры	млн.тенге	20,0	5,0	5,0	5,0	5,0	392,0	0,78	0,2
- страхование рисков	млн.тенге	85,4	17,0	24,8	25,1	18,4	1673,2	3,3	1,0
- обучение казахстанских специалистов	млн.тенге	46,4	9,0	13,6	13,8	10,0	908,9	1,8	0,5
- отчисления на НИОКР	млн.тенге	146,5	0,0	44,4	44,4	57,6	2871,8	5,7	1,7
- прочие (на имущество, на землю, на транспорт, за охрану ОС)	млн.тенге	196,5	56,2	51,7	46,7	41,8	3851,1	7,6	2,3
Итого эксплуатационных затрат	млн.тенге	8 506,4	1 798,6	2 394,6	2 484,5	1 828,7	732,5	330,1	100,0
	млн.долл.	16,8	3,6	4,7	4,9	3,6			
Затраты на 1 тонну руды	Тенге	166	179	159	164	168			
	доллар	732,5	721,5	267,4	564,6	109,3			
		330,1	355,8	315,3	325,8	332,8			
Затраты на 1 тонну руды без амортизации	Тенге	140	140	136	143	142			
	доллар	574,3	904,7	033,1	755,7	131,6			
		278,3	278,9	269,3	284,6	281,4			
*) Примечание: 1-й, 2-й, 3-й и 4-й годы - подземные горные работы									

Таблица 22.4 - Налоги и платежи

Наименование	Ед.изм.	Годы				Итого
		1	2	3	4	
1	2	3	4	5	6	7
1 Годовой объем добычи руды	тыс.тонн	10,0	15,0	15,1	10,9	51,0
2 Налоги и другие обязательные платежи в бюджет:						
2.1 Налог на имущество (НК РК, раздел 15, гл.64, ст.517-525)	млн. тенге	52,2	47,0	42,3	38,0	179,4
- балансовая стоимость объектов на конец года	млн.тенге	3478,2	3130,4	2817,4	2535,6	
- ставка налога	%	1,5	1,5	1,5	1,5	
2.2 Налог на землю (НКРК, раздел 14, гл. 60 ст. 497-516)	млн. тенге	3,3	3,3	3,3	3,3	13,0
2.3 Налог на транспортные средства (НК РК раздел 13, гл.57, ст. 490-496)	млн. тенге	0,3	0,1	0,1	0,1	0,7
2.4 Платежи за охрану окружающей среды, всего, в том числе:	млн. тенге	0,5	1,3	1,1	0,4	3,4
- плата за размещение отходов производства	млн. тенге	0,1	0,9	0,6	0,0	1,6
- плата за загрязнение окружающей среды	млн. тенге	0,3	0,3	0,3	0,3	1,2
- плата за эмиссию от передвижных источников	млн. тенге	0,1	0,2	0,2	0,1	0,5
2.5 Социальный налог и социальные отчисления (НК РК раздел 12, гл. 54, ст. 482-489)	млн. тенге	62,6	93,7	94,6	68,3	319,2
- ставка налога	%	11	11	11	11	
- объект налогообложения (ФОТ)	млн. тенге	647,0	967,8	977,6	705,5	
НК РК ст.484, п.3 исключение:						
Размер пенсионных отчислений	%	10	10	10	10	
Размер отчислений на ОСМС (работников)	%	2	2	2	2	

Наименование	Ед.изм.	Годы				Итого
		1	2	3	4	
1	2	3	4	5	6	7
2.6 Обязательное медицинское страхование (ОСМС) (Закон РК Об обязательном социальном медицинском страховании ст. 27)	млн. тенге	19,4	29,0	29,3	21,2	98,9
- ставка налога	%	3	3	3	3	
- объект налогообложения (ФОТ)	млн. тенге	647,0	967,8	977,6	705,5	
2.7 Обязательные профессиональные пенсионные взносы (Социальный кодекс РК с изменениями от 01.07.2023 граздел 4. глава 19. ст. 250)	млн. тенге	32,4	48,4	48,9	35,3	164,9
- ставка налога	%	5	5	5	5	
- объект налогообложения (ФОТ)	млн. тенге	647,0	967,8	977,6	705,5	
2.8 Обязательные пенсионные взносы работодателя (Социальный кодекс РК с изменениями от 24.02.2024 г раздел 4. глава 19. ст. 251)	млн. тенге	16,2	33,9	44,0	31,7	125,8
	%	2,5	3,5	4,5	4,5	
	млн. тенге	647,0	967,8	977,6	705,5	
2.9 Корпоративный подоходный налог (НК РК раздел 7, гл.27-28, ст. 222-287)	млн. тенге	42,0	201,0	432,0	26,0	701,0
3 Специальные налоги и платежи недропользователей:						
3.1 НДСПИ (НК РК раздел 23, гл. 85, ст. 736-751)	млн. тенге	411,5	533,5	640,5	408,0	1993,6
3.2 Отчисления в ликвидационный фонд (Контракт на недропользование)	млн. тенге	9,0	13,6	13,8	10,0	46,4
3.3 Затраты на обучение казахстанских специалистов (Контракт на недропользование)	млн. тенге	9,0	13,6	13,8	10,0	46,4
3.4 Страхование рисков, всего, в том числе:	млн. тенге	17,0	24,8	25,1	18,4	85,4

Наименование	Ед.изм.	Годы				Итого
		1	2	3	4	
1	2	3	4	5	6	7
- обязательное страхование работника от несчастных случаев при исполнении им трудовых (служебных) обязанностей	млн. тенге	15,7	23,5	23,8	17,1	80,1
- обязательное страхование ГПО владельцев деятельность которых связана с опасностью причинения вреда третьим лицам	млн. тенге	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- обязательное экологическое страхование	млн. тенге	0,8	0,8	0,8	0,8	3,3
- прочее страхование	млн. тенге	0,5	0,5	0,5	0,5	1,9
3.5 Платежи в социально-экономическое развитие региона и развитие его инфраструктуры (Контракт на недропользование)	млн. тенге	5,0	5,0	5,0	5,0	20,0
3.6 Расходы на НИОКР (Кодекс о недрах ст. 212)	млн. тенге		47,9	47,9	62,1	157,9
- совокупный годовой доход	млн. тенге	4 790,2	6 210,5	7 454,9	4 749,5	23 205,0
- ставка	%	1	1	1	1	1

Таблица 22.5 - Расчёт НДС

Наименование	Ед.изм.	Годы				Итого
		1	2	2	3	
1 Товарные запасы руды	тыс.тонн	10,0	15,0	15,1	10,9	51,0
2 Содержание золота в руде	г/т	9,86	8,51	10,17	8,99	9,37
3 Количество золота в руде	кг	98,7	127,9	153,5	97,8	477,9
4 Цена на золото	тенге/гр	<u>55 618,9</u>	<u>55 618,9</u>	<u>55 618,9</u>	<u>55 618,9</u>	
	долл./гр	110,1	110,1	110,1	110,1	
5 Ставка налога на добычу	%	7,5	7,5	7,5	7,5	
6 Сумма отчислений	млн. тенге	<u>411,5</u>	<u>533,5</u>	<u>640,5</u>	<u>408,0</u>	<u>1 993,6</u>
	млн. долл.	0,87	1,12	1,35	0,86	4,19
7 Отчисления НДС на 1 тонну руды	тенге	<u>41 120,9</u>	<u>35 487,4</u>	<u>42 420,7</u>	<u>37 510,3</u>	<u>39 075,5</u>
	долл.	86,5	74,6	89,2	78,9	82,2

22.4 Расчет дохода и прибыли от промышленной деятельности

На основании вышеизложенных расчетов выполнен расчет дохода и прибыли вскрытия и отработки запасов руды месторождения Шолкызыл с последующей переработкой до конечной товарной продукции металлургического передела (таблица 16.6).

К расчету дохода от реализации товарной продукции (Приложение Ж) принята средняя цена на ЛБМ за период январь-ноябрь 2025 года, для расчета эксплуатационных расходов на ее производство приняты показатели переработки на обогатительном и металлургическом переделах, затраты по переработке и реализации по данным заказчика.

Ставки дисконтирования приняты в размере 10%, 15%, 20%.

В результате выполненных расчетов по проектным решениям получены следующие показатели эффективности вскрытия и разработки запасов с переработкой руды до товарной продукции по месторождению:

- ЕВІТ (прибыль до вычета процентов по заемным средствам и уплаты корпоративного подоходного налога) – 6 049,3 млн. тенге или 12,0 млн. долларов;

- EBITDA (прибыль до вычета процентов по заемным средствам, уплаты корпоративного подоходного налога и амортизационных отчислений) – 7 383,8 млн. тенге или 14,6 млн. долларов;

- чистая прибыль за расчетный период – 2 864,4,6 млн. тенге или 6,0 млн. долларов;

- дисконтированная чистая прибыль (при @ = 15 %) – 2 802,3 млн. тенге или 5,5 млн. долларов;

- интегральный эффект или чистая современная стоимость (NPV) (при ставке дисконтирования 15%) – -516,4 млн. тенге или -1,0 млн. долларов;

- внутренняя норма доходности (IRR) – 4,4%;

- срок окупаемости (простой) – 7,6 лет.

Показатели эффективности рассчитаны при определенных условиях соотношения доходной и затратной частей. Даже в условиях стабильных экономических отношений прогноз цен на товарную продукцию и уровень составляющих эксплуатационных и капитальных затрат может быть неточным. В этой ситуации необходимо определить диапазон изменения экономических показателей при возможном изменении принятых условий расчета. Анализ чувствительности выполнен при изменении дохода от деятельности и уровня эксплуатационных и капитальных затрат в диапазоне от минус 30% до плюс 30% от величины показателя, принятого к расчету (таблица 22.7, рисунок 22).

!

Таблица 22.6 - Финансово - экономическая оценка эффективности строительства и эксплуатации месторождения "Шолкызыл"

Наименование показателей	Ед.изм.	фиксир. данные	Итого	строительство и эксплуатация			
				1	2	3	4
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
1 Входные данные:							
1.1 Ставка КПН	%	20,0%					
1.2 Ставка дисконта:	%			10,0	15,0	20,0	25,0
- @ = 10%				1,00	0,909	0,826	0,751
- @ = 15%				1,00	0,870	0,756	0,658
- @ = 20%				1,00	0,800	0,640	0,512
Точка отсчета к периоду							
1.3 дисконтирования				1,0	2,0	3,0	4,0
1.4 Курс тенге/\$		505,2					
2 Производственная программа:							
Горное производство:							
Руда	тыс. тонн		51,0	10,0	15,0	15,1	10,9
	тыс. м ³		19,0	3,7	5,6	5,6	4,1
Содержание золота в руде	%		9,37	9,86	8,51	10,17	8,99
Количество золота в руде	кг		477,9	98,7	127,9	153,5	97,8
<u>Объемы горных работ (подземный рудник):</u>							
Горно-капитальные работы	м ³		67 746,1	5 214,0	36	26	
Очистные работы	тыс. тонн		51,0	10,0	15,0	15,1	10,9
Горно-проходческие работы	м ³		17 754,3	3 482,7	5 232,1	5 254,0	3 785,5
- Руда на обогатительную фабрику	тыс. тонн		51,0	10,0	15,0	15,1	10,9
в ней золота	кг		477,9	98,7	127,9	153,5	97,8
Извлечение золота в концентрат	%			90%	90%	90%	90%

Наименование показателей	Ед.изм.	фиксир. данные	Итого	строительство и эксплуатация			
				1	2	3	4
<i>1</i>	2	3	4	5	6	6	7
Извлечение при плавке и рафинировании	%			97%	97%	97%	97%
Объем товарной продукции (золото)	кг		417,2	86,1	111,7	134,0	85,4
3 Расчет показателей:							
Доход от деятельности							
3.1 комплекса:							
Объем товарной продукции (золота)	кг		417,2	86,1	111,7	134,0	85,4
Цена реализации					<u>55</u>	<u>55</u>	<u>55</u>
	тенге/гр			55 618,9	618,9	618,9	618,9
	долл./гр		-	110,1	110,1	110,1	110,1
Доход от реализации товарной продукции	млн. тенге		23 205,0	4 790,2	6 210,5	7 454,9	4 749,5
	млн. долл.		45,9	9,5	12,3	14,8	9,4
Извлекаемая ценность 1 тонны руды			454	478	413	493	436
	тенге/т		839,3	647,0	072,8	777,3	620,1
	долл./т		900,4	947,5	817,7	977,4	864,3
	млн. тенге						
3.2 Операционные расходы:			19 701,7	4 580,4	5 205,4	5 296,7	4 619,1
3.2.1 Производственные затраты:	млн.тенге		15 821,1	3 684,1	4 166,0	4 189,8	3 781,2
- Затраты на добычу руды комбинированным способом разработки (с учетом затрат по транспортировке руды на ОФ)	млн.тенге		4 637,2	902,3	1 358,6	1 381,0	995,2
- Общехозяйственные расходы	млн.тенге	9,6					
- Затраты на переработку руды	млн.тенге	5 048,6	10 450,1	2 599,2	2 623,6	2 623,9	2 603,4
- Затраты на металлургический передел и реализацию товарной продукции	млн.тенге	15,4	3,4	0,69	0,90	1,08	0,69

Наименование показателей	Ед.изм.	фиксир. данные	Итого	строительство и эксплуатация			
				1	2	3	4
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
- Затраты на транспортировку товарной продукции	млн.тенге	73,6	15,5	3,20	4,15	4,98	3,17
- Косвенные расходы, всего, в том числе:	млн.тенге		715,0	178,7	178,7	178,7	178,7
<i>административно-управленческие</i>	млн.тенге	318,46	643,5	160,9	160,9	160,9	160,9
<i>прочие</i>	млн.тенге	35,38	71,5	17,9	17,9	17,9	17,9
<i>Производственные затраты на 1 тонну руды</i>	<i>тенге/т</i>		<u>310</u>	<u>368</u>	<u>277</u>	<u>277</u>	<u>347</u>
	<i>долл./т</i>		<u>109,1</u>	<u>126,6</u>	<u>090,8</u>	<u>512,9</u>	<u>609,6</u>
	<i>млн. тенге</i>		613,9	728,7	548,5	549,3	688,1
3.2.2 Налоги и платежи по НК РК и Контракту на недропользование:	<i>млн. тенге</i>		2 546,0	507,8	690,1	792,8	555,3
- налог на имущество	млн.тенге		179,4	52,2	47,0	42,3	38,0
- налог на транспорт	млн.тенге		0,7	0,3	0,1	0,1	0,1
- налог на землю	млн.тенге		13,0	3,3	3,3	3,3	3,3
- платежи за охрану окружающей среды	млн.тенге		3,4	0,5	1,3	1,1	0,4
- страхование рисков	млн.тенге		85,4	17,0	24,8	25,1	18,4
- налог на добычу (НДПИ)	млн.тенге		1 993,6	411,5	533,5	640,5	408,0
- бонус коммерческого обнаружения	млн.тенге						
- социально-экономическое развитие региона и развитие его инфраструктуры	млн.тенге		20,0	5,0	5,0	5,0	5,0
- НИОКР	млн.тенге		157,9		47,9	47,9	62,1
- затраты на обучение казахстанских специалистов	млн.тенге		46,4	9,0	13,6	13,8	10,0
- обязательства по ликвидации объектов	млн.тенге		46,4	9,0	13,6	13,8	10,0
<i>Налоги и платежи в пересчете на</i>	<i>тенге/т</i>		<u>49 904,8</u>	<u>50 742,0</u>	<u>45</u>	<u>52</u>	<u>51</u>

Наименование показателей	Ед.изм.	фиксир. данные	Итого	строительство и эксплуатация			
				1	2	3	4
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
<i>1 тонну руды</i>					<u>900,9</u>	<u>510,6</u>	<u>052,1</u>
	долл./т		98,8	100,4	90,9	103,9	101,1
3.2.3 Амортизация	млн. тенге		1 334,5	388,5	349,3	314,2	282,6
<i>Амортизация в пересчете на 1 тонну руды</i>					<u>23</u>	<u>20</u>	<u>25</u>
	тенге/т		<u>26 158,2</u>	<u>38 816,8</u>	<u>234,2</u>	<u>808,9</u>	<u>977,7</u>
	долл./т		51,8	76,8	46,0	41,2	51,4
<i>Себестоимость 1 т руды (с учетом амортизации)</i>			<u>386</u>	<u>457</u>	<u>346</u>	<u>350</u>	<u>424</u>
	тенге/т		<u>172,0</u>	<u>685,5</u>	<u>225,9</u>	<u>832,3</u>	<u>639,4</u>
	долл./т		764,4	906,0	685,4	694,5	840,6
4 Капитальные вложения (без НДС)	млн. тенге		<u>3 872,7</u>	<u>3 872,7</u>	-	-	-
	млн.долл.		7,7	7,7			
5 Оборотные средства	млн. тенге		-	-	-	-	-
	млн.долл.						
6 Расчет финансовых потоков:							
Доход от реализации проектных решений	млн. тенге		23 205,0	4 790,2	6 210,5	7 454,9	4 749,5
Эксплуатационные расходы (без амортизации)	млн. тенге		18 367,2	4 191,9	4 856,1	4 982,6	4 336,6
Амортизация	млн. тенге		1 334,5	388,5	349,3	314,2	282,6
Капитальные вложения	млн. тенге		3 872,7	3 872,7			
Оборотные средства	млн. тенге						
Операционная прибыль	млн. тенге		3 503,3	209,8	1 005,0	2 158,1	130,3
Налогооблагаемая прибыль с учетом	млн. тенге		3 503,3	209,8	1 005,0	2 158,1	130,3

Наименование показателей	Ед.изм.	фиксир. данные	Итого	строительство и эксплуатация			
				1	2	3	4
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
переходящего остатка прошлых лет							
Корпоративный подоходный налог	млн. тенге		701,0	42,00	201,00	432,00	26,00
Чистая прибыль	млн. тенге		2 802,3	167,8	804,0	1 726,1	104,3
Дисконтированная чистая прибыль:							
- @ = 10%	млн. тенге		2 403,7	167,8	730,9	1 426,6	78,4
- @ = 15%	млн. тенге		2 240,7	167,8	699,2	1 305,2	68,6
- @ = 20%	млн. тенге		1 969,1	167,8	643,2	1 104,7	53,4
ЕВИТ (прибыль до вычета процентов и налогов)	млн. тенге		6 049,3	718	1 695	2 951	686
ЕВИТДА (прибыль до вычета процентов, налогов и амортизации основных средств)	млн. тенге		7 383,8	1 106	2 044	3 265	968
Денежный поток	млн. тенге		264,1	-3 316,4	1 153,4	2 040,3	386,9
Кумулятивный денежный поток	млн. тенге			-3 316,4	163,1	-122,8	264,1
Дисконтированный денежный поток:	млн. тенге						
- @ = 10%	млн. тенге		-291,1	-3 316,4	1 048,5	1 686,2	290,7
- @ = 15%	млн. тенге		-516,4	-3 316,4	1 002,9	1 542,8	254,4
- @ = 20%	млн. тенге		-889,9	-3 316,4	922,7	1 305,8	198,1
Кумулятивный дисконтированный денежный поток:	млн. тенге						
- @ = 10%	млн. тенге			-3 316,4	267,9	-581,7	-291,1
- @ = 15%	млн. тенге			-3 316,4	313,5	-770,8	-516,4
- @ = 20%	млн. тенге			-3 316,4	393,8	088,0	-889,9
Чистая приведенная стоимость	млн. тенге						

Наименование показателей	Ед.изм.	фиксир. данные	Итого	строительство и эксплуатация			
				1	2	3	4
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
(NPV):							
- @ = 10%	млн. тенге		-291,1				
- @ = 15%	млн. тенге		-516,4				
- @ = 20%	млн. тенге		-889,9				
Внутренняя норма доходности IRR	%		4,4%				
					-	-	7,59
					-	-	-
Норма рентабельности (индекс прибыльности - PI):							
- @ = 10%			0,62				
- @ = 15%			0,58				
- @ = 20%			0,51				
Простой срок окупаемости	год		7,6				
Дисконтированный срок окупаемости	год						

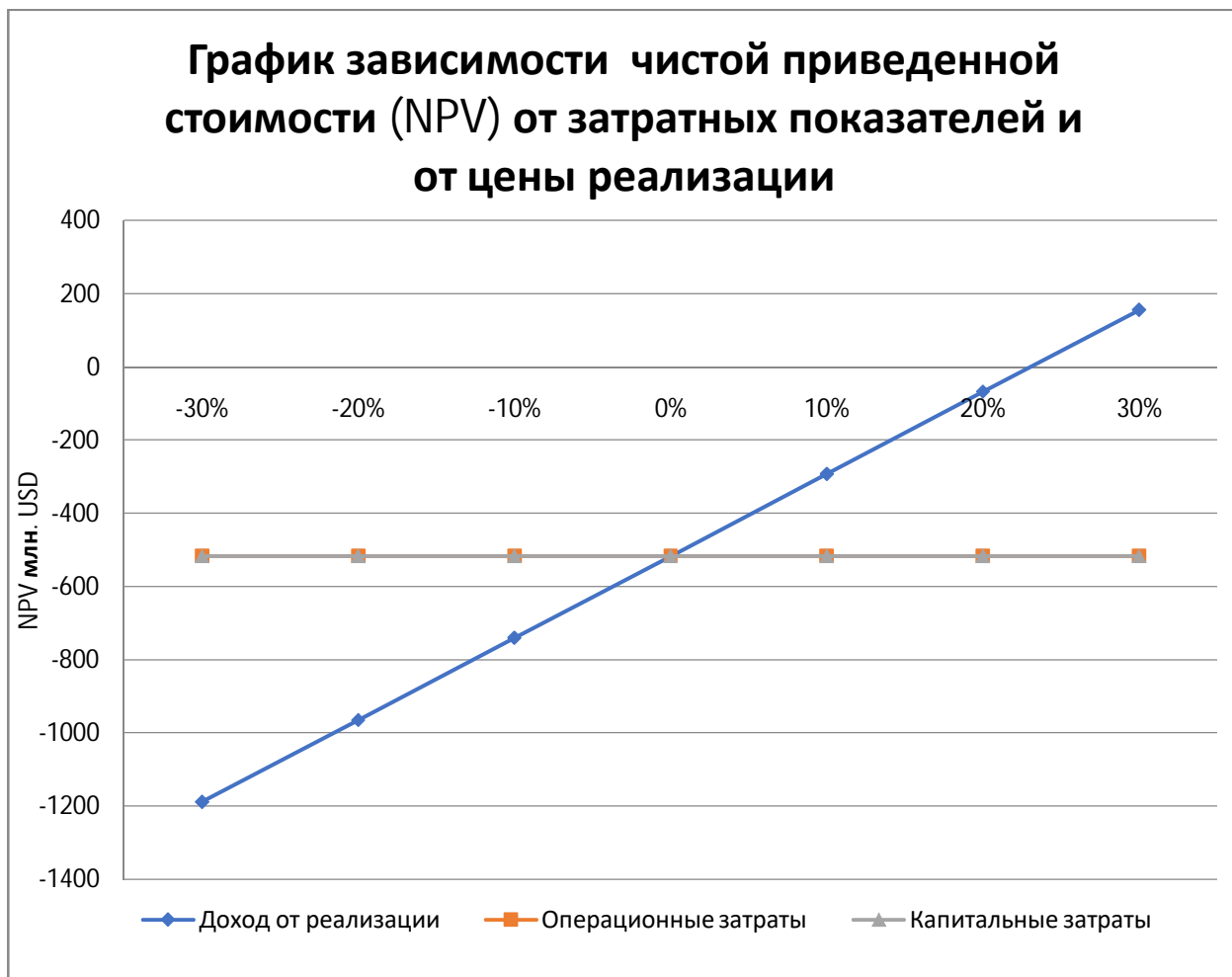


Рисунок 22,1 - График зависимости чистой приведенной стоимости (NPV) от затратных показателей и от цены реализации

22.5 Технико-экономические показатели

Основные технико-экономические показатели представлены в таблице 22.8

Таблица 22.8 - Основные технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Показатели
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1 Геологические запасы руды, принятые к проектированию	тыс. тонн	64,6
2 Среднее содержание металлов в геологических запасах: - золото	г/т	10,89
3 Количество металлов в геологических запасах: - золото	кг	703,8
4 Потери	%	32,1
5 Разубоживание	%	14,0

Наименование	Ед. изм.	Показатели
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
6 Товарные запасы руды	тыс.тонн	51,0
7 Среднее содержание металлов в товарных запасах:		
- золото	г/т	9,37
8 Количество металлов в товарных запасах:		
- золото	кг	477,9
9 Объемы горных работ за весь период эксплуатации:		
9.1 Подземные горные работы:		
9.1.1 Горно-капитальные работы	тыс. м ³	67,75
9.1.2 Горно-проходческие работы	тыс. м ³	17,75
9.1.3 Очистные работы	тыс.тонн	51,0
10 Проектная годовая производительность	тыс.тонн	15
11 Срок отработки месторождения	лет	4
12 Среднесписочная численность трудящихся:		
12.1 По карьере, всего, в том числе:	чел.	0
- рабочих	чел.	
- ИТР	чел.	
12.2 По подземному руднику, всего, в том числе:	чел.	136
- рабочих	чел.	110
- ИТР	чел.	26
13 Режим работы предприятия:		
- рабочих дней в году	- дни	365
- рабочих смен в сутки	смены	2
- продолжительность смены	часы	11
14 Годовая производительность труда на 1 трудящегося в натуральном выражении	тонн/чел.	110
15 Капитальные затраты без НДС	<u>млн.тенге</u>	<u>3 872,7</u>
	млн.долл.	7,7
16 Капитальные затраты с НДС	<u>млн.тенге</u>	<u>4 337,4</u>
	млн.долл.	8,6

Наименование	Ед. изм.	Показатели
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
17 Эксплуатационные затраты горного производства (с учётом транспортировки руды на ОФ и налогов и платежей):		
- за расчетный период, всего,	<u>млн.тенге</u>	<u>8 517,8</u>
	млн.долл.	16,9
в том числе НДС	<u>млн.тенге</u>	<u>1 993,6</u>
	млн.долл.	3,9
- в год, всего,	<u>млн.тенге</u>	<u>2 488,0</u>
	млн.долл.	4,9
в том числе НДС	<u>млн.тенге</u>	<u>640,5</u>
	млн.долл.	1,3
18 Средняя себестоимость добычи 1 тонны руды за расчетный период (с учётом транспортировки руды на ОФ и налогов и платежей),	<u>тенге</u>	<u>166 955,8</u>
	доллар	330,5
в том числе НДС	<u>тенге</u>	<u>39 075,5</u>
	доллар	77,4
19 Средняя себестоимость добычи 1 тонны руды за расчетный период (без амортизационных отчислений, НДС и других налогов)	<u>тенге</u>	<u>140 797,7</u>
	доллар	278,7
Расчет дохода и прибыли:		
1 Стоимость товарной продукции	<u>млн.тенге</u>	<u>23 205,0</u>
	млн.долл.	45,9
2 Прибыль от реализации продукции	<u>млн.тенге</u>	<u>3 503,3</u>
	млн.долл.	6,9
3 Чистая прибыль (без КПП)	<u>млн.тенге</u>	<u>2 802,3</u>
	млн.долл.	5,5
4 Дисконтированная чистая прибыль (при ставке 15%)	<u>млн.тенге</u>	<u>2 240,7</u>
	млн.долл.	4,4
5 ЕВИТ (прибыль до вычета процентов по заемным средствам и уплаты корпоративного подоходного налога)	<u>млн.тенге</u>	<u>6 049,3</u>
	млн.долл.	12,0
6 ЕВИТДА (прибыль до вычета процентов по заемным средствам, уплаты корпоративного подоходного налога и амортизационных отчислений)	<u>млн.тенге</u>	<u>7 383,8</u>
	млн.долл.	14,6
7 Чистая приведенная стоимость (NPV) (при ставке 15%)	<u>млн.тенге</u>	<u>-516,4</u>
	млн.долл.	-1,0

Наименование	Ед. изм.	Показатели
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
8 Внутренняя норма доходности IRR	%	0,0
9 Простой срок окупаемости	лет	7,6
10 Дисконтированный срок окупаемости	лет	

ВЫВОДЫ

1 Капитальные затраты на строительство рудника по состоянию на 2025 г. составят:

- без НДС – **3 872,7 млн. тенге или 7,7 млн. долларов;**

- с НДС – **4 337,4 млн. тенге или 8,6 млн. долларов.**

2 Списочная численность трудящихся по объектам основного и вспомогательного производства составит: по подземному руднику – 136 человек, в том числе рабочих – 110 человек, ИТР – 26 человек.

3 Средняя себестоимость 1 тонны добычи руды за период отработки месторождения комбинированным способом составит 166 955,8 тенге или 330,5 доллара.

4 Показатели эффективности:

- EBIT (прибыль до вычета процентов по заемным средствам и уплаты корпоративного подоходного налога) – 6 049,3 млн. тенге или 12,0 млн. долларов;

- EBITDA (прибыль до вычета процентов по заемным средствам, уплаты корпоративного подоходного налога и амортизационных отчислений) – 7 383,8 млн. тенге или 14,6 млн. долларов;

- чистая прибыль за расчетный период – 2 864,4,6 млн. тенге или 6,0 млн. долларов;

- дисконтированная чистая прибыль (при @ = 15 %) – 2 802,3 млн. тенге или 5,5 млн. долларов;

- интегральный эффект или чистая современная стоимость (NPV) (при ставке дисконтирования 15%) – -516,4 млн. тенге или -1,0 млн. долларов;

- внутренняя норма доходности (IRR) – 4,4%;

- срок окупаемости (простой) – 7,6 лет.

23 ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТОГО РАЗМЕРА САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ (СЗЗ)

Решающим мероприятием в борьбе за охрану среды обитания и здоровья человека от воздействия производственных объектов является устройство санитарно-защитных зон (СЗЗ). Размеры санитарно-защитных зон определяются согласно санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» (утверждены Постановлением Правительства Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 237).

Санитарно-защитная зона - территория, отделяющая зоны специального назначения, а также промышленные организации и другие производственные, коммунальные и складские объекты в населенном пункте от близлежащих селитебных территорий, зданий и сооружений жилищно-гражданского назначения в целях ослабления воздействия на них неблагоприятных факторов.

Критерием для определения размера СЗЗ является соответствие на ее внешней границе и за её пределами концентрации загрязняющих веществ ПДК для атмосферного воздуха населенных мест. Размеры и границы СЗЗ определяются на основании проведенных расчетов приземных концентраций загрязняющих веществ с учетом розы ветров.

Границы СЗЗ устанавливаются от крайних источников воздействия на среду обитания и здоровье человека, принадлежащего предприятию для ведения хозяйственной деятельности и оформленному в установленном порядке. Размеры СЗЗ устанавливаются на основании расчетов рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и физических воздействий на атмосферный воздух (расчетная СЗЗ).

Для объектов, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, устанавливаются следующие размеры СЗЗ в зависимости от классов опасности предприятия:

- объекты I класса опасности с СЗЗ 1000 м и более;
- объекты II класса опасности с СЗЗ от 500 м до 999 м;
- объекты III класса опасности с СЗЗ от 300 м до 499 м;
- объекты IV класса опасности с СЗЗ от 100 м до 299 м;
- объекты V класса опасности с СЗЗ от 0 м до 99 м.

Согласно результатам проведенных расчетов приземных концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, размер расчетной санитарно-защитной зоны не превышает 1000 м от крайних источников выброса. На границе

расчетной СЗЗ проектируемого объекта также не фиксируются превышения ПДУ шума и вибрации (иные виды физических воздействия отсутствуют), возникающие при работе техники.

Согласно санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» (утверждены приказом Министерства национальной экономики Республики Казахстан 20 марта 2015 года №237), рассматриваемый объект относится к объектам I класса по санитарной классификации.

24 МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОХРАНЕНИЮ В НЕДРАХ ИЛИ СКЛАДИРОВАНИЮ ЗАБАЛАНСОВЫХ ЗАПАСОВ ДЛЯ ИХ ПОСЛЕДУЮЩЕГО ПРОМЫШЛЕННОГО ОСВОЕНИЯ

Ввиду отсутствия забалансовых запасов мероприятия по сохранению в недрах или складированию забалансовых запасов для их последующего промышленного освоения не предусмотрены.

25 МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОБЛЮДЕНИЮ НОРМИРУЕМЫХ ПОТЕРЬ ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО

Основными требованиями в области охраны недр являются: максимальное извлечение и рациональное использование запасов полезного ископаемого, снижение до минимума потерь сырья.

Способ и схема вскрытия и ведения добычных работ на месторождении или его части должны обеспечивать:

- максимальное и экономически целесообразное извлечение из недр всех полезных ископаемых, подлежащих к разработке в пределах горного отвода;
- безопасность ведения горных работ;
- охрану месторождения от стихийных бедствий и от других факторов приводящих к осложнению их отработки, снижению промышленной ценности, качества и потерям полезных ископаемых.

Вскрытие, подготовка месторождения и добычные работы должны производиться в строгом соответствии с проектом разработки. При изменении горно-геологических и горно-технических условий, в проект должны быть своевременно и в установленном порядке внесены соответствующие дополнения и изменения.

Выбранные способы, объемы и сроки проведения вскрышных и подготовительно-нарезных работ должны обеспечивать установленное качество вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов.

В процессе разработки месторождения должны обеспечиваться:

- проведение эксплуатационной разведки и других геологических работ;
- контроль над соблюдением предусмотренных проектом мест заложения, направления и параметров горных выработок, технологических схем проходки;
- проведение постоянных наблюдений за состоянием горного массива, геолого-тектонических нарушений и другими явлениями, возникающими при разработке месторождения.

В процессе вскрытия и разработки месторождения не допускается порча примыкающих участков тел (пластов, залежей) с балансовыми и забалансовыми запасами полезных ископаемых.

Количество и качество готовых к выемке запасов полезных ископаемых, нормативы эксплуатационных потерь и разубоживания должны определяться по выемочным единицам.

В процессе очистной выемки недропользователи обязаны: вести регулярные геологические наблюдения в добычных забоях и обеспечивать своевременный геологический прогноз, для оперативного управления горными работами; вести учет добычи по каждой выемочной единице; не допускать образований временно неактивных запасов, потерь на контактах с вмещающими породами и в маломощных участках тел (залежей, пластов); разрабатывать и осуществлять мероприятия по недопущению сверхнормативных потерь и разубоживания; строго соблюдать соответствие календарного графика и плана развития горных работ.

При производстве добычных работ запрещается: приступать к добычным работам до проведения установленных проектом подготовительных и нарезных выработок, предусматривающих полноту извлечения полезных ископаемых; выборочная отработка богатых или легкодоступных участков месторождения (пластов, залежей), приводящая или могущая привести к порче оставшихся балансовых запасов полезных ископаемых; допускать сверхнормативные потери.

Определение показателей извлечения полезных ископаемых из недр, потерь и разубоживания должно производиться на основе первичного учета отдельно по способам и системам разработки, выемочным единицам и в соответствии с требованиями методических указаний по определению, учету, нормированию и экономической оценке потерь полезных ископаемых при добыче, согласованных с территориальными органами Комитета геологии.

Потери и разубоживание полезных ископаемых при добыче должны определяться прямым, косвенным и комбинированными методами.

Методы определения потерь полезных ископаемых при добыче должны обеспечивать: определение потерь и разубоживания при технологическом процессе добычи по видам и местам их образования и с требуемой точностью; выявление сверхнормативных потерь и причин их образования.

Сверхнормативные потери и выборочная отработка более богатых или ценных полезных ископаемых определяются как разность между фактическими и нормативными значениями по выемочным единицам. За сверхнормативные потери и выборочную отработку применяются штрафные санкции, устанавливаемые государством.

26 РЕКУЛЬТИВАЦИЯ

Нарушенные земли будут подвергаться ветровой и водной эрозии, а это приведет к загрязнению прилегающих земель продуктами эрозии и ухудшит их качество. Для устранения этих негативных процессов предусматривается рекультивация нарушенных территорий.

Направление рекультивации нарушенных земель определяется почвенно-климатическими условиями района, проведения горных работ с учетом перспективного развития и интенсивностью развития в нем сельского хозяйства.

Данным разделом предусматривается проведение мероприятий по восстановлению нарушенных земель после промышленной добычи, в два этапа:

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

Принимаются следующие направления рекультивации:

- по отвалам вскрышных пород, отвалам ПРС, дорогам и прилегающей территории – сельскохозяйственное;
- по карьерам, зданиям и сооружениям – в соответствии с природно-климатическими условиями, а также для снижения отрицательных воздействий на земельные ресурсы и улучшения санитарно-гигиенических условий района принято санитарно-гигиеническое и природоохранное направление рекультивации.

Погрузка ПРС из отвалов осуществляется фронтальным погрузчиком типа ПК-33.

Перевозка ПРС производится автомобилем грузоподъемностью 20 тонн. Работы по планировке поверхности отвала и разравниванию ПРС по поверхности производятся бульдозером. Для посева семян необходимо арендовать трактор с сеялкой.

26.1 Открытые горные выработки

К открытым горным выработкам на месторождении Шолькызыл относятся карьеры Северный, Южный и Центральный, отработка которых завершена ОАО ГРК «АБС-БАЛХАШ» в 2005 году.

Задачами ликвидации карьеров после его отработки является:

- ограничение доступа на объект для безопасности людей и диких животных;
- открытый карьер и окружающая территория должны быть физически и геотехнически стабильными;
- качество воды в затопленных карьерах безопасно для людей, водных организмов и диких животных;

- сброс карьерных вод отсутствует;
- уровень запыленности безопасен для людей, растительности, водных организмов и диких животных.

Критерии ликвидации открытых горных выработок приведены в таблице 7.2 согласно рекомендациям Приложения 6 «Инструкции по составлению плана ликвидации...» [2].

Таблица 7.2- Критерии ликвидации открытых горных выработок

Задачи ликвидации	Индикативные критерии выполнения	Критерии выполнения	Способы измерения
Ограничение доступа на объект для безопасности людей и животных	Наличие оградительного вала, ограждения карьеров	Объем земляных работ составляет 60590 м ³	Представление документов, свидетельствующих о объеме выполненных работ
Открытые карьеры и окружающая территория должны быть физически и геотехнически стабильными	Физические и геотехнические характеристики карьеров и окружающей территории являются стабильными	Карьеры огораживаются	Не требуется
По возможности, объект может быть использован в промышленных целях в будущем после проведения ликвидации	Дальнейшее использование объекта в промышленных целях не планируется	Не требуется	Не требуется
Уровень запыленности безопасен для людей, растительности, водных организмов и диких животных	Характеристики атмосферного воздуха соответствуют установленным нормативами НДВ (нормативы допустимых выбросов)	Качество атмосферного воздуха и воды в карьере соответствует санитарно-гигиеническим нормативам по содержанию загрязняющих веществ	Результаты анализа содержания пыли общей по утвержденным методикам с использованием аккредитованной лаборатории. Результаты анализа воды по следующим компонентам: Взвешенные вещества, Нитриты, Нитраты, Хлориды, Сульфаты, Цинк, Марганец, Медь Железо общее

По окончании срока эксплуатации отработки всех утвержденных запасов месторождения проводятся мероприятия по восстановлению нарушенных земель - технический этап рекультивации земель.

По карьерам принимаются следующие направления рекультивации:

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

Работы по техническому этапу рекультивации предусматривается проводить в следующей последовательности:

- укладка строительного мусора на дно карьера;
- для предотвращения падения в выработанное пространство животных, чаша отработанного карьера подлежит ограждению (вал, забор) по всему периметру;
- установка щитов информации;
- затопление карьера до уровня грунтовых вод.

Объемы по засыпке и рекультивации будут детально просчитаны Планом ликвидации и последующим проектом ликвидации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) «План разведки твердых полезных ископаемых на блоках L-44-37 (10а-56-16, 17, 18, 21, 22).» ИП Контракт KZ, 2019 г.
- 2) Отчет «ТЭО промышленных кондиций с повариантным подсчетом запасов золотосодержащих руд на месторождении Шолкызылв Алматинской области по состоянию на 01.10.2023 г.» ИП «Прибалхашье», 2023г.
- 3) Технологический регламент для проектирования технологии отработки крутопадающих маломощных золотоносных жил на месторождении Шолкызыл», ТОО «Георесурс Инжиниринг» 2024г.
- 4) «Инструкции по наблюдениям за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по обеспечению их устойчивости»
- 5) «Методическими рекомендациями по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки»
- 6) 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)
- 7) Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения (Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года №343)
- 8) 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
- 9) Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК.;
- 10) Закон РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года №188-V
- 11) Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г №414- V
- 12) Правила пожарной безопасности в РК, утвержденные постановлением Правительства РК, от 9 октября 2014 г. №1077
- 13) Земельный Кодекс РК от 20 июня 2003г. №442-II
- 14) Технология и комплексная механизация открытых горных работ. Ржевский В.В., М., 1980 г.
- 15) Справочник. Открытые горные работы. К.Н. Трубецкой, М.Г. Потапов, К.Е. Веницкий, Н.Н. Мельников и др. -М: Горное бюро, 1994 г.

- 16) Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, приказ Министра энергетики РК от 19.03.15 г. №222.
- 17) Правила устройства электроустановок, приказ Министра энергетики РК от 20.03.15 г. №230.
- 18) Инструкцией по составлению плана горных работ (Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351);
- 19) Временные правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок на золоторудных месторождениях;
- 20) Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологических требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местами культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26;
- 21) СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
- 22) Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий с подземным способом разработки Согласованы приказом Комитета по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Республики Казахстан от 4 декабря 2008 года № 46 (методические рекомендации)
- 23) «Временные правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок месторождений руд цветных металлов с неизученным процессом сдвижения горных пород» Ленинград 1986г.

ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Плана горных работ по отработке запасов золотосодержащих руд
месторождения «Шолкызыл».

№ п.п.	Перечень основных данных и требований	
1	2	3
1	Основание для проектирования	Протокол № 2629-23-У заседания Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан».
2	Вид строительства	Новое
3	Генеральная проектная организация	Определится по итогам тендера.
4	Стадийность проектирования	Стадия П
5	Проведение изыскательских работ	Не требуется
6	Сроки проектирования	2 месяца с момента заключения договора
7	Требование по вариантной и конкурсной разработке	Не требуется
8	Особые условия строительства	Сейсмичность района принять, согласно требованиям СП РК 2.03-30-2017г., учитывать горно-геологические условия месторождения.
9	Основные технико-экономические показатели объекта, в том числе мощность, производительность, производственная программа	<p>Предусмотреть в разработке Плана горных работ «Вскрытие и отработка месторождения Шолкызыл», следующее:</p> <p>Предлагается подземная отработка запасов месторождения до глубины гор 250 отм +200 м с использованием существующих выработок.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка Плана Ликвидации объектов недропользования; 2. Разработка ОВОС; 3. Календарный график отработки месторождения; 4. Общешахтная схема вентиляции. Расчеты. 5. Проходку вскрывающих выработок с учетом имеющей подземной самоходной техники УК-16, WJ3, Буровой DW1_31, учесть строительство портала; 6. Определить рациональную систему отработки с учётом потерь и разубоживания;
10	Основные требования к инженерному оборудованию	Согласно требованию, действующих на территории Республики Казахстан нормативно-правовых актов.
11	Требования к качеству, конкурентно способности и экологическим параметрам продукции	Согласно требованию, действующих на территории Республики Казахстан нормативно-правовых актов.
12	Требования к технологии, режиму предприятия	Режим работы предприятия непрерывный, круглосуточный, круглогодичный.
13	Требования к архитектурно-строительным, объемно-планировочным и	Согласно требованию, действующих на территории Республики Казахстан нормативно-правовых актов. Для маломобильных групп населения не доступен.

	конструктивным решениям с учетом создания доступной для инвалидов среды жизнедеятельности	
14	Требования и объем разработки организации строительства.	Не требуется
15	Выделение очередей, в том числе пусковых комплексов и этапов, требования по перспективному расширению предприятия	Не требуется
16	Требования и условия в разработке природоохранных мер и мероприятий	Согласно требованиям действующего Экологического законодательства РК и иных подзаконных нормативных правовых актов в области экологического проектирования и нормирования РК
17	Требования к режиму безопасности и гигиене труда	Соблюдение требований режима безопасности и гигиены труда, принятых на предприятии в соответствии с нормами проектирования, действующими на территории РК.
18	Требования по разработке инженерно-технических мероприятий.	Согласно требованию, действующих на территории Республики Казахстан нормативно-правовых актов. Применить электросберегающее оборудование.
19	Требования по выполнению опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ	Не требуется
20	Требования по энергосбережению	Согласно требованию, действующих на территории Республики Казахстан нормативно-правовых актов. Применить энергосберегающее оборудование.
21	Состав демонстрационных материалов	Не требуется
22	Требования к технико-экономической части	Разработать раздел ТЭР, в объеме согласно «Инструкции по составлению плана горных работ» от 29.06.2018г.
23	Подключение к инженерным сетям	От существующих сетей, согласно технических условий.
24	Требования по согласованию и выдаче проектной документации	Сопровождение согласования и утверждения корректировки плана горных работ с уполномоченными органами. Состав корректировки плана горных работ принять, в соответствии с «Инструкцией по составлению плана горных работ» от 29.06.2018г. Получить, совместно с заказчиком, необходимые согласования государственных контролирующих органов и заключения экспертиз.

QAZAQSTAN RESPÝBLIKASY
EKOLOGIA, GEOLOGIA
JÁNE TABÍGI RESÝRSTAR
MINISTRILIGI

МИНИСТЕРСТВО
ЭКОЛОГИИ, ГЕОЛОГИИ И
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

GEOLOGIA KOMITETI

КОМИТЕТ ГЕОЛОГИИ

010000, Nur-Sultan q., Á. Mambetov k-сі, 32
tel.: 8 (7172) 39 03 10, faks: 8 (7172) 39 04 40
e-mail: kmgco@geology.kz

010000, г. Нур-Султан, ул. А. Мамбетова, 32
тел.: 8 (7172) 39 03 10, факс: 8 (7172) 39 04 40
e-mail: kmgco@geology.kz

№ 26-03-26/4234 от 10.12.2021

№ _____



ТОО «Aksenger LTD»

На № 01/1-007 от 29.11.2021

Комитет геологии, рассмотрев вышеуказанное письмо направляет *Экспертное заключение* по месторождению золота Шолкызыл в Алматинской области.

Приложение: Экспертное заключение – 1 лист.

Заместитель председателя

А. Абдикешов

Исп.: Т. Диканбаева
тел.: 27-72-43

Согласовано

08.12.2021 15:38 Суиндыкова Назгуль Сериковна

09.12.2021 22:06 Байбатыров Маргулан Жумадильдаевич

Подписано

09.12.2021 23:10 Абдикешов Алмат Жанболатович

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

2 декабря 2021 года

г. Нур-Султан

Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан подтверждает, что запасы золота на месторождении Шолкызыл в Алматинской области утверждены ЦКЗ СССР (*протокол № 2, 1976 г.*) и числятся на Государственном учете недр Республики Казахстан по состоянию на 01.01.2021 в следующих количествах:

Показатели	Един. измер.	Балансовые запасы по категории				Забалансовые запасы
		B	C ₁	A+B+C ₁	C ₂	
руда	тыс.т	1,90	4,10	6,00	58,60	-
золото	кг	21,00	49,10	70,10	569,30	-
среднее содержание	г/т	11,68				

Заместитель председателя

А. Абдикешов

Сечения ГКР

Расчет сечения выработки при набрызгбетонной крепость более 12 штанговой крепость более 9 и комбинированной крепях

Наименование показателей	Обозначения	Принятые параметры и показатели
Ширина машины, м	A	2,230
Высота машины, м	h	2,800
Высота покрытия, м	h _п	0,000
Высота стенки от покрытия, м	h ₂	2,950
Высота стенки от почвы выработки, м	h ₃	2,950
Зазор со стороны прохода людей, м	n	1,000
Зазор с противоположной стороны, м	m	0,570
Ширина выработки в свету, м	B	3,800
Проектная ширина выработки в проходке, м	B ₁	3,900
Высота свода, м	h _о	0,950
Радиус осевой дуги, м	R	3,439
Радиус боковой дуги, м	r	0,657
Сечение выработки в свету, м ²	S _{св}	13,7
Проктная площадь сечения в проходке, м ²	S _{пр}	14,1
Диаметр вент. трубы, м	Æ	0,600
Вертикальные колебания при движении с.м., м	0,3-0,5	0,300
Высота "шапки" грузенной машины, м	0,2-0,5	0,200
Высота выработки, м	H"	3,900

Расчет сечения выработки при бетонной крепи при крепости 3-9 и набрызгбетонной крепи при коэффициенте крепости до 12

Наименование показателей	Обозначения	Принятые параметры и показатели
Ширина машины, м	A	2,230
Высота машины, м	h	2,800
Расчетная толщина стенок крепи	T	0,050
Высота покрытия, м	h _п	0,000
Высота стенки от покрытия, м	h ₂	2,633
Высота стенки от почвы выработки, м	h ₃	2,633
Зазор со стороны прохода людей, м	n	1,000
Зазор с противоположной стороны, м	m	0,570
Ширина выработки в свету, м	B	3,800
Проектная ширина выработки в проходке, м	B ₁	3,900

Высота свода, м	h _о	1,267
Радиус осевой дуги, м	R	2,630
Радиус боковой дуги, м	r	0,996
Сечение выработки в свету, м ²	S _{св}	13,8
Проктная площадь сечения в проходке, м ²	S _{пр}	14,1
Периметр выработки в свету, м	P _{св}	14,121
Диаметр вент.трубы, м	Æ	0,600
Вертикальные колебания при движении с.м., м	0,3-0,5	0,300
Высота "шапки" груженной машины, м	0,2-0,5	0,200
Высота выработки, м	H"	3,900

Сечения ГПР и НР

Расчет сечения выработки при набрызгбетонной крепость более 12 штанговой крепость более 9 и комбинированной крепях

Наименование показателей	Обозначения	Принятые параметры и показатели
Ширина машины, м	A	2,230
Высота машины, м	h	2,800
Высота покрытия, м	h _п	0,000
Высота стенки от покрытия, м	h ₂	3,075
Высота стенки от почвы выработки, м	h ₃	3,075
Зазор со стороны прохода людей, м	n	0,500
Зазор с противоположной стороны, м	m	0,570
Ширина выработки в свету, м	B	3,300
Проектная ширина выработки в проходке, м	B ₁	3,400
Высота свода, м	h _о	0,825
Радиус осевой дуги, м	R	2,987
Радиус боковой дуги, м	r	0,571
Сечение выработки в свету, м ²	S _{св}	12,1
Проктная площадь сечения в проходке, м ²	S _{пр}	12,4
Диаметр вент.трубы, м	Æ	0,600
Вертикальные колебания при движении с.м., м	0,3-0,5	0,300
Высота "шапки" груженной машины, м	0,2-0,5	0,200
Высота выработки, м	H"	3,900

Расчет сечения выработки при бетонной крепи при крепости 3-9 и набрызгбетонной крепи при коэффициенте крепости до 12

Наименование показателей	Обозначения	Принятые параметры и показатели
Ширина машины, м	A	2,230
Высота машины, м	h	2,800
Расчетная толщина стенок крепи	T	0,050
Высота покрытия, м	h _п	0,000
Высота стенки от покрытия, м	h ₂	2,800
Высота стенки от почвы выработки, м	h ₃	2,800
Зазор со стороны прохода людей, м	n	0,500
Зазор с противоположной стороны, м	m	0,570
Ширина выработки в свету, м	B	3,300
Проектная ширина выработки в проходке, м	B ₁	3,400
Высота свода, м	h _о	1,100
Радиус осевой дуги, м	R	2,284
Радиус боковой дуги, м	r	0,865
Сечение выработки в свету, м ²	S _{св}	12,1
Проектная площадь сечения в проходке, м ²	S _{пр}	12,4
Периметр выработки в свету, м	P _{св}	13,289
Диаметр вент.трубы, м	Æ	0,600
Вертикальные колебания при движении с.м., м	0,3-0,5	0,300
Высота "шапки" груженной машины, м	0,2-0,5	0,200
Высота выработки, м	H"	3,900

Расчет вентиляции месторождения Шолкызыл

Расчет требуемого количества воздуха, необходимого для проветривания забоев и выработок, произведен в соответствии с «Временным методическим пособием по расчету количества воздуха, необходимого для проветривания рудников и шахт», утвержденным Госгортехнадзором Казахской ССР 15.03.90 г. №3-11, согласованного с Госгортехнадзором СССР, а также инструкции по безопасному применению в подземных условиях самоходных машин с ДВС.

Исходными данными для расчетов являются:

- Максимальная годовая производительность рудника – 15 тыс. тонн;
- Применяемая система разработки – Система разработки с магазинированием руды и мелкошпуровой отбойкой.

Принятый парк самоходного оборудования для очистной выемки:

- автосамосвал УК 16 – 2 шт.
- погрузочно-доставочная машина WJ-3 – 3 шт.;
- буровой станок DW1-31 – 1 шт.

Принятый парк самоходного оборудования для горно-проходческих забоев:

- автосамосвал УК 16 – 1 шт.;
- погрузочно-доставочная машина WJ-3 – 3 шт.;
- буровая машина DW1-31 – 1 шт.

Количество действующих забоев, в очистной выемке:

- очистных (уборка руды) – 3;
- очистных (крепление и др. работы) – 1.

Количество горно-проходческих забоев:

- горизонтальные забои – 2;
- вертикальные забои – 1.

1. Расчет количества воздуха для проветривания очистного забоя

По людям

$$Q_{\text{оч}} = q_{\text{н}} \times \frac{Z}{60}, \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$$

Где $q_{\text{н}}$ – 6 м³/мин, норма подачи в забой свежего воздуха на 1 чел;

Z – наибольшее число людей одновременно находящихся в очистном забое в смену, чел.

$$Q_{\text{оч}} = 6 \times \frac{3}{60} = 0,3 \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$$

1.2 По пылевому фактору

$$Q_{\text{оч}} = \frac{J \times V_1}{n - n_{\text{вх}}}, \text{м}^3/\text{с}$$

Где J – интенсивность пылевыведения, мг/с;

v_1 – коэффициент, учитывающий снижение пылевыведения при применении средств гидрообеспыливания;

n – ПДК по пыли на рабочих местах – 4 мг/м³;

$n_{вх}$ – запыленность во входящей струе – 0,3 n мг/м³.

Перечисленные данные приняты в соответствии с рекомендациями «Пособия», результаты расчетов приведены в таблице 1

Таблица 1 – Потребное количество воздуха по интенсивности пылевыведения

№ п/п	Наименование производственного процесса при очистной добыче	Интенсивность пылевыведения (J), мг/с	Коэф. снижения пылевыведения (v_1)	ПДК по пыли (n), мг/м ³	Расчетное кол-во воздуха по пыли (Qп), м ³ /с
1	2	3	4	5	6
1	При бурении взрывных скважин буровой станок DW1-31	6,1	0,5	4	1,1
2	При разгрузке руды ПДМ WJ-3 с ковшом	13,0	0,5	4	2,3

1.3 По разжижению выхлопных газов при работе самоходного оборудования с ДВС

$$Q_{оч} = \frac{N \times n \times q \times K}{60}, \text{ м}^3/\text{с}$$

Где N – мощность двигателя, л.с.;

q – норма подачи свежего воздуха на 1 л.с мощности двигателя, $q=5$ м³/мин;

n – количество очистных забоев, 3 шт.;

K – поправочный коэффициент на количество работающих машин, $K=0,85$.

$$Q_{оч} = \frac{221,3 \times 3 \times 5 \times 0,85}{60} = 47,0 \text{ м}^3/\text{с}$$

Где 221,3 л.с – мощность ПДМ WJ-3.

1.4 По газам, образующимся при взрывных работах

1.4.1 В очистных забоях при системе разработке с магазинированием руды

$$Q_{оч} = \frac{3,4}{t} \sqrt{A \times b \times V_{30}}, \text{ м}^3/\text{мин}$$

t – время проветривания очистного забоя, мин, $t=30$ мин;

A – масса одновременно взрывающегося ВВ, $A=60,4$ кг;

b – газовость ВВ (л/кг), принимается равной 100 л/кг;

V_{30} – объем загазованных выработок после взрывных работ, $V_{30}=1700$ м³.

$$Q_{оч} = \frac{3,4}{30} \sqrt{60,4 \times 100 \times 1700} = 363 \frac{\text{м}^3}{\text{мин}} = 6,0 \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$$

1.5 По минимальной скорости движения воздуха

$$Q_{\text{оч}} = v_{\text{мин}} * S_{\text{св}}, \text{ м/с}$$

Засечки из ВХВ (система с магазинированием)

$$Q_{\text{оч}} = 0,25 * 3,3 = 0,9 \text{ м/с}$$

2. Расчет количества воздуха для проветривания подготовительных и нарезных забоев

По людям

$$Q_{\text{оч}} = q_{\text{н}} \times \frac{Z}{60}, \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$$

Где $q_{\text{н}}$ – 6 м³/мин, норма подачи в забой свежего воздуха на 1 чел;

Z – наибольшее число людей одновременно находящихся в очистном забое в смену, чел.

$$Q_{\text{оч}} = 6 \times \frac{3}{60} = 0,3 \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$$

2.2 По пылевому фактору

$$Q_{\text{пр}} = \frac{J \times v_1}{n - n_{\text{вх}}}, \text{ м}^3/\text{с}$$

Где J – интенсивность пылевыделения, мг/с;

v_1 – коэффициент, учитывающий снижение пылевыделения при применении средств гидрообеспылевания;

n – ПДК по пыли на рабочих местах – 4 мг/м³;

$n_{\text{вх}}$ – запыленность во входящей струе – 0,3 n мг/м³.

Перечисленные данные приняты в соответствии с рекомендациями «Пособия», результаты расчетов приведены в таблице 3

Таблица 3 – Потребное количество воздуха по интенсивности пылевыделения

№ п/п	Наименование производственного процесса при очистной добыче	Интенсивность пылевыделения (J), мг/с	Коэф. снижения пылевыделения (v1)	ПДК по пыли (n), мг/м ³	Расчетное кол-во воздуха по пыли (Qп), м ³ /с
1	2	3	4	5	6
2	При бурении взрывных шпуров буровым станком DW1-31	4,9	0,5	4	0,9
3	При бурении взрывных вертикальных шпуров перфораторами типа ПТ-48	9,7х2	0,5	4	3,4
4	При бурении шпуров под штанговое крепления	12,7	0,5	4	2,3
5	При разгрузке руды ПДМ с ковшом типа WJ-3	13,0	0,5	4	2,3

2.3 По разжижению выхлопных газов при работе самоходного оборудования с ДВС

$$Q_{\text{оч}} = \frac{N \times n \times q \times K}{60}, \text{ м}^3/\text{с}$$

Где N – мощность двигателя, л.с;

q – норма подачи свежего воздуха на 1 л.с мощности двигателя, $q=5$ м³/мин;

n – количество очистных забоев, 1 шт;

K – поправочный коэффициент на количество работающих машин, $K=1,0$.

$$Q_{\text{оч}} = \frac{221,3 \times 1 \times 5 \times 1}{60} = 18,4 \text{ м}^3/\text{с}$$

Где 221,3 л.с – мощность ПДМ WJ-3.

$$Q_{\text{оч}} = \frac{N \times n \times q \times K}{60}, \text{ м}^3/\text{с}$$

Где N – мощность двигателя, л.с;

q – норма подачи свежего воздуха на 1 л.с мощности двигателя, $q=5$ м³/мин;

n – количество очистных забоев, 1 шт;

K – поправочный коэффициент на количество работающих машин, $K=1,0$.

$$Q_{\text{оч}} = \frac{240 \times 1 \times 5 \times 1}{60} = 20,0 \text{ м}^3/\text{с}$$

Где 240,0 л.с – мощность автосамосвала УК 16

2.4 По газовыделению при взрывных работах

2.4.1 При проходке горизонтальных выработок

$$Q_{\text{оч}} = \frac{2,25}{60 \times t} \sqrt[3]{\frac{A \times b \times S^2 \times L^2 \times K_{\text{обв}}}{K_{\text{ут.тр}}^2}}, \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$$

Где A – масса одновременно взрываемого ВВ, $A = 69,8$ кг;

b – газовость ВВ, 40 л/кг

S – сечение выработки в свету, 13,7 м²;

L – длина тупиковой части выработки, $L = 200$ м;

$K_{\text{обв}}$ – коэффициент обводненности, $K_{\text{обв}} = 0,8$;

$K_{\text{ут.тр}}$ – коэффициент утечек воздуха в трубопроводе, при условии применения гибких вентиляционных труб, $K_{\text{ут.тр}} = 1,07$.

$$Q_{\text{оч}} = \frac{2,25}{60 \times 30} \sqrt[3]{\frac{69,8 \times 40 \times 13,7^2 \times 200^2 \times 0,8}{1,07^2}} = 3,0 \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$$

2.4.2 При проходке вертикальных выработок

$$Q_{\text{оч}} = \frac{3,3 \times K_1 \times K_2}{60 \times t} \sqrt{\frac{A \times b \times H \times S}{K_{\text{ут.тр}}}}, \text{ м}^3/\text{с}$$

Где H – высота восстающего, $H = 30$ м;

K_1 – коэффициент, учитывающий высоту восстающего, $K_1 = 0,38$;

K_2 – коэффициент, учитывающий способ проветривания (нагнетательный), $K_2 = 1,0$.

$$Q_{\text{оч}} = \frac{3,3 \times 0,38 \times 1,0}{60 \times 30} \sqrt{\frac{32,3 \times 40 \times 30 \times 6,8}{1,07}} = 0,3 \text{ м}^3/\text{с}$$

2.5 Выбор вентилятора местного проветривания

2.5.1 Выбор вентилятора при проходке восстающего

2.5.1.1 Производительность вентилятора работающего на нагнетание

$$Q_{\text{н.в}} = K_{\text{ут.тр}} \times Q_{\text{пр}}, \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$$

Где $K_{\text{ут.тр}}$ – коэффициент утечки воздуха через трубопровод $d=0,6$ м, $K_{\text{ут.тр}} = 1,04$;

$Q_{\text{пр}}$ – количество воздуха, полученного при расчетах по различным факторам, $Q_{\text{пр}} = 3,4$ м³/с.

$$Q_{\text{н.в}} = 1,04 \times 3,4 = 3,5 \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$$

2.5.1.2 Депрессия вентилятора

$$H_{\text{н.в}} = 10,8 \times Q_{\text{н.в}}^2 \times R \times \varphi, \text{ Па}$$

Где R – сопротивление трубопровода, $R = 4$ км;

φ – коэффициент, учитывающий влияние утечек на депрессию трубопровода

$$\varphi = 0,94\eta + 0,06$$

η – коэффициент доставки, $\eta = 0,98$

$$\varphi = 0,94 \times 0,98 + 0,06 = 0,98$$

$$H_{\text{н.в}} = 10,8 \times 3,5^2 \times 4 \times 0,98 = 518 \text{ Па}$$

2.5.1.3 Количество воздуха подводимого к вентилятору

$$Q_{\text{п}} = 1,43 \times Q_{\text{н.в}}, \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$$

$$Q_{\text{п}} = 1,43 \times 3,5 = 5 \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$$

Для обеспечения вентиляцией забоя принимаем вентилятор типа ВМЭ-5 в количестве 1 шт. производительностью 5 м³/с.

2.5.2 Выбор вентилятора при проходке горизонтальной выработки

2.5.2.1 Производительность вентилятора работающего на нагнетание

$$Q_{н.в} = K_{ут.тр} \times Q_{пр}, \frac{м^3}{с}$$

Где $K_{ут.тр}$ – коэффициент утечки воздуха через трубопровод, $L=500$ м, $d=0,8$ м, $K_{ут.тр} = 1,056$;

$Q_{пр}$ – количество воздуха, полученного при расчетах по различным факторам, $Q_{пр}=20,0$ м³/с.

$$Q_{н.в} = 1,056 \times 20,0 = 21,1 \frac{м^3}{с}$$

2.5.2.2 Депрессия вентилятора

$$H_{н.в} = 10,8 \times Q_{н.в}^2 \times R \times \varphi, \text{ Па}$$

Где R – сопротивление 2 трубопроводов, $R=0,67$ кц;

φ – коэффициент, учитывающий влияние утечек на депрессию трубопровода

$$\varphi = 0,94\eta + 0,06$$

η – коэффициент доставки, $\eta=0,71$

$$\varphi = 0,94 \times 0,71 + 0,06 = 0,72$$

$$H_{н.в} = 10,8 \times 21,1^2 \times 0,67 \times 0,72 = 2320 \text{ Па}$$

2.5.2.3 Количество воздуха подводимого к вентилятору

$$Q_{п} = 1,43 \times Q_{н.в}, \frac{м^3}{с}$$

$$Q_{п} = 1,43 \times 21,1 = 30,2 \frac{м^3}{с}$$

Для обеспечения вентиляцией забоя принимаем вентилятор типа ВМЭ-12 в количестве 1 шт. производительностью 22 м³/с.

2.6 По минимальной скорости движения воздуха

$$Q_{оч} = v_{мин} * S_{св}, \text{ м}^3/\text{с}$$

Наименование	Сечение в свету, м ²	Минимальная скорость, м/с	Количество, м ³ /с
Капитальные выработки	13,7	0,25	3,4
Рудные штреки	12,1	0,25	3,0

3 Расчет количества воздуха, необходимого для проветривания технологических камер

3.1 Для камер центрального водоотлива и подстанций

$$Q_{к} = 0,0666 \times V_{к}, \frac{м^3}{мин}$$

Где $V_{к}$ – насосная станция на горизонтах ($V_{к}=4160$ м³)

$$Q_k = 0,0666 \times 4160 = 277,1 \frac{\text{м}^3}{\text{мин}} = 4,6 \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$$

4 Расчет количества воздуха для проветривания поддерживаемых выработок

$$Q_{п.в} = S_c \times v_{\text{мин}}, \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$$

Где S_c – суммарная площадь поперечного сечения выработок, $S_c=25 \text{ м}^2$;
 $v_{\text{мин}}$ – минимальная скорость движения воздуха, $v_{\text{мин}}=0,15 \text{ м/с}$.

$$Q_{п.в} = 25 \times 0,15 = 4 \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$$

5 Утечки воздуха через вентиляционные сооружения

Утечки воздуха через вентиляционные сооружения определены:

- для металлических вентиляционных дверей, установленных в выработках базисной вентиляционной сети – 189 м³/мин;
- для деревянных вентиляционных дверей, установленных в выработках базисной вентиляционной сети – 60 м³/мин;
- для металлических вентиляционных дверей, установленных на основных вентиляционных магистралях – 175 м³/мин;
- для деревянных вентиляционных дверей, установленных на основных вентиляционных магистралях – 147 м³/мин;
- для загрузочных устройств – 4,3 м³/мин;
- для шлюза (вентиляционного) из двух вентиляционных дверей норму утечек через одну дверь умножаем на 0,76, для трех дверей – на 0,66, для четырех дверей – на 0,57.
- глухие перемычки покрытые прорезиновой тканью – 31,2 м³/мин;
- из искусственных камней – 28,8 м³/мин.

Всего на шахте: перемычки покрытые прорезиновой тканью – 2, одиночные вентиляционные двери – 1. Таким образом, суммарная величина внутришахтных утечек воздуха по шахте составляет: $Q_{ут} = 381 \frac{\text{м}^3}{\text{мин}} = 6,4 \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$

6 Расчет воздуха для выемочного блока

6.1 Количество воздуха необходимое для проветривания выемочного блока

$$Q_{в.б} = K_3 Q_{оч} + Q_{п.б}, \text{ м}^3/\text{с}$$

Где K_3 – коэффициент запаса, учитывающий утечки через выработанное пространство и вентиляционные сооружения в пределах блока, $K_3=1,2$;

$Q_{оч}$ – суммарное количество воздуха для проветривания очистных забоев в пределах выемочного блока, в зависимости от типа машины $Q_{оч}=47,0 \text{ м}^3/\text{с}$;

$Q_{п.б}$ – количество воздуха, необходимое для проветривания нарезных и подготовительных выработок, проводимых внутри блока, $Q_{п.б} = 6 \text{ м}^3/\text{с}$.

$$Q_{в.б} = 1,2 * 47 + 6 * 1 = 62,4 \text{ м}^3/\text{с}$$

7 Расчет воздуха для рудника

$$Q_{ш} = k(Q_{в.б} + Q_{п} + Q_{к} + Q_{п.в} + Q_{ут}), \text{ м}^3/\text{с}$$

Где k – коэффициент неравномерности распределения воздуха, $k=1,1$;

$Q_{в.б}$ – необходимое количество воздуха для очистных забоев, 62,4 м³/с;

$Q_{п}$ – необходимое количество воздуха для проходки горизонтальных (22 м³/с) и вертикальных (5 м³/с) забоев;

$Q_{к}$ – необходимое количество воздуха для проветривания камер, 4,6 м³/с;

$Q_{п.в}$ – необходимое количество воздуха для поддерживаемых выработок, 4,0 м³/с;

$Q_{ут}$ – количество утечек через вентиляционные сооружения, 6,4 м³/с.

$$Q_{ш} = 1,1(62,4 + (22 + 5) + 4,6 + 4,0 + 6,4) = 115 \text{ м}^3/\text{с}$$

8 Расчет производительности вентиляционной установки

Основной подающий вентилятор типа ВОД-21 расположен на стволе Центральная 1 с подачей по стволу 115 м³/с.

Дебит вентилятора рассчитывается по формуле

$$Q_{в} = K_{в}Q_{ш}, \text{ м}^3/\text{с}$$

Где $K_{в}$ – коэффициент, учитывающий влияние утечек (подсосов) воздуха, принимается, $K_{в} = 1,05$.

$$Q_{в} = 1,05 * 115 = 121 \text{ м}^3/\text{с}$$

Резерв производительности для нового вентилятора не менее 20 %

$$Q_{в} = 1,2 * 121 = 145,2 \text{ м}^3/\text{с}$$

Таблица - Расчет депрессии рудника

Номер участка сети по схеме	Наименование выработки	Тип крепления	Коэффициент аэродинамического сопротивления (a)	Длина выработки (L), м	Периметр выработки (P), м	Вентиляционное сечение выработки (S), м ²	Аэродинамическое сопротивление выработки (R), $9.81H \cdot c^2/m^8$	Количество воздуха (Q), м ³ /с	Депрессия выработки (h), Па	Расчетная скорость (u), м/с
1	2	3	4	5	6	7	9	10	12	13
	Калориферная							121	200	8,0
1-2	Ствол "Центральная 1". Вентканал	Бетон	0,0003	12	14	12	2,91667E-05	121	4	10,1
2-3	Ствол "Центральная 1"	Комбинированная	0,0012	55	13,6	8,3	0,001569815	115	204	13,9
3-4	Ствол "Центральная 1"	Комбинированная	0,0012	44	13,6	8,3	0,001255852	110	149	13,3
4-5	Ствол "Центральная 1"	Комбинированная	0,0012	41	13,6	8,3	0,001170226	103	122	12,4
5-6	Квершлаг Южный горизонт 150 м	Комбинированная	0,0012	10	14,3	13,7	6,67353E-05	52	2	3,8
6-7	Вентиляционный восстающий 1 с горизонта 150 на горизонт 190 м	Комбинированная	0,0012	40	12	8,8	0,000845229	52	22	5,9
7-8	Сбойка с вент восстающим 1 горизонт 190 м	Комбинированная	0,0012	63	14,3	13,7	0,000420432	52	11	3,8
8-9	Вентиляционный восстающий 1 с горизонта	Комбинированная	0,0012	20	12	8,8	0,000422615	21	2	2,4

Номер участка сети по схеме	Наименование выработки	Тип крепления	Коэффициент аэродинамического сопротивления (a)	Длина выработки (L), м	Периметр выработки (P), м	Вентиляционное сечение выработки (S), м ²	Аэродинамическое сопротивление выработки (R), 9.81H·с ² /м ⁸	Количество воздуха (Q), м ³ /с	Депрессия выработки (h), Па	Расчетная скорость (u), м/с
1	2	3	4	5	6	7	9	10	12	13
	190 на горизонт 250 м									
9-10	Вентиляционный восстающий 1 с горизонта 190 на горизонт 250 м	Комбинированная	0,0012	30	12	8,8	0,000633922	20	2	2,3
10-11	Сбойка с вент восстающим 1 горизонт 250 м	Комбинированная	0,0012	7	14,3	13,7	4,67147E-05	20	0	1,5
11-12	Транспортный вент уклон с гор 250 м на гор 210 м	Комбинированная	0,0012	571	14,3	13,7	0,003810585	17	11	1,2
12-13	Транспортный вент уклон с гор 210 м на гор 190 м	Комбинированная	0,0012	194	14,3	13,7	0,001294665	15	3	1,1
13-14	Транспортный вент уклон с гор 190 м на гор 150 м	Комбинированная	0,0012	469	14,3	13,7	0,003129885	20	12	1,5
14-15	Вент доставочный орг горизонт 150 м	Комбинированная	0,0012	101	14,3	13,7	0,000674026	34	8	2,5
15-16	Транспортный вент уклон с гор 150 м на гор 110 м	Комбинированная	0,0012	520	14,3	13,7	0,003470235	37	47	2,7
16-17	Транспортный вент уклон с гор 110 м на гор 70 м	Комбинированная	0,0012	413	14,3	13,7	0,002756168	50	68	3,6
17-18	Доставочный штрек горизонт 70 м	Комбинированная	0,0012	194	14,3	13,7	0,001294665	62	49	4,5

ТОО «МКА ИНЖИНИРИНГ»

МКА
 engineering

«MKA ENGINEERING» LLP

Технические характеристики



МОДЕЛЬ ПДМ		CANW WJ-3
вместимость ковша	标准斗容	3m ³
номинальная нагрузка	额定载重	6000 kg
макс.усилие отрыва	铲取力	≥100KN
макс.сила тяги	牵引力	≥120KN
преодолеваемый уклон	爬坡能力	макс.14°
рабочая масса пустой	净车重量	20000 kg
ДВИГАТЕЛЬ		发动机
ДВС	内燃机	DEUTZ BF6M1013EC / CUMMINS 6CTAA8.3-C240
мощность	额定功率	165Kw-2300r/min / 179Kw-2200r/min
норма выбросов	排放标准	Tier III. StagIII
система выпуска	进排气系统	платиновый каталитический очиститель и глушитель 干式滤清器, 消音器/废气净化器
ГИДРОТРАНСФОРМАТОР		液压变矩器
DANA C270		одноступенчатый 一级的
КОРОБКА ПЕРЕДАЧ	КПП	变速箱
DANA R32000		силовая передача, вперед и назад по 3 передачи 动力换挡, 前进后退各 3 个档
МОСТЫ	桥	DANA 16D
тип тормоза		Posi-stop 弹簧制动 液压释放

Республика Казахстан, г.Алматы,
 мкр.Коктем-2, дом 22, помещение 201
 тел./ факс +7 (727) 379-33-83
 +7 (727) 379 39 33

www.mka.kz

The Republic of Kazakhstan, Almaty
 distr.Koktem-2, building 22, office 201
 tel./fax +7 (727) 379-33-83
 +7 (727) 379 39 33

ТОО «МКА ИНЖИНИРИНГ»

МКА
 engineering

«MKA ENGINEERING» LLP

ШИНЫ		轮胎
размер	规格	17.50R25
тип	类型	подземные шины
РАМА		机架
Рама	机架	высокопрочная конструкционная сталь и сварная конструкция 高强度结构钢和焊接
сочленение	铰链	подшипника можно регулировать 可调节
объём топлива	柴油机燃油箱	260 L
рабочий гидро-бак	液压油箱	300 L
КАБИНА		驾驶室
норма		Кабина оператора имеет встроенную конструкцию защиты при опрокидывании (ROPS), а также конструкцию защиты от падающих предметов (FOPS). Кабина застекленная. Имеется кондиционер
управление операции	操作控制	гидро-управление 液压控制
РАЗМЕРЫ		尺寸
длина	长	9030±100 mm
ширина	宽	2170±50 mm
высота	高	2240±50mm
клиренс	离地间隙	340 mm
СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ (С ПОЛНОЙ НАГРУЗКОЙ) 移动速度		
1-я передача	1 档	0~5.5 km/h
2-я передача	2 档	0~11.0 km/h
3-я передача	3 档	0~15.0 km/h
РАДИУС ПОВОРОТА		转弯半径
угол поворота	转向角	±38°
внут.радиус поворота	内转弯半径	≤3680 mm
внеш.радиус поворота	外转弯半径	≤6610 mm
СВЕТ		灯
передние лампы	前灯	24V LED лампа
задние лампы	后灯	24V LED лампа
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА		选配系统

Республика Казахстан, г.Алматы,
 мкр.Коктем-2, дом 22, помещение 201
 тел./ факс +7 (727) 379-33-83
 +7 (727) 379 39 33

www.mka.kz

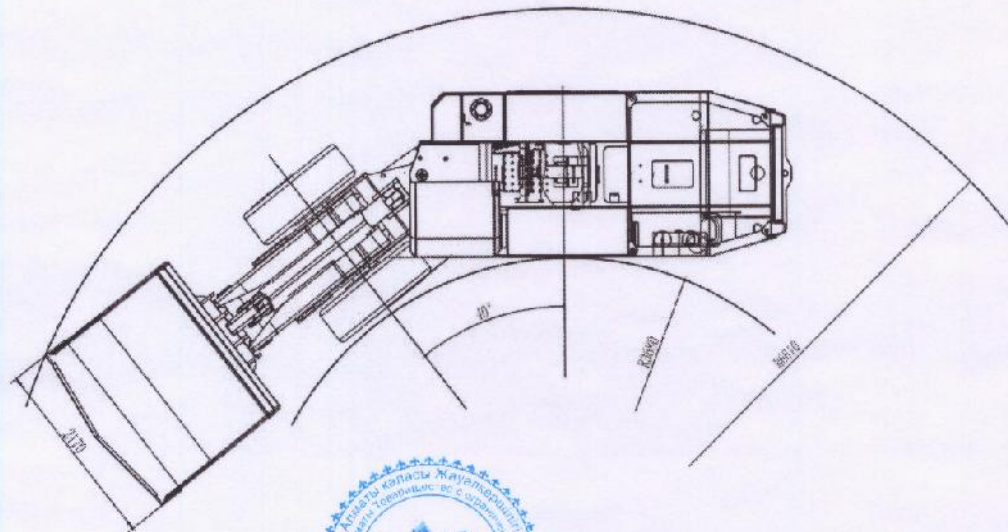
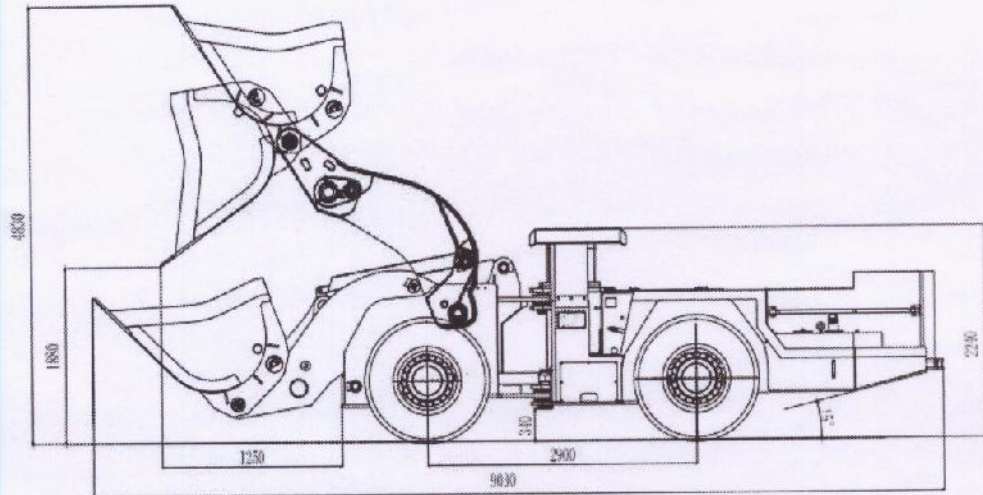
The Republic of Kazakhstan, Almaty
 distr.Koktem-2, building 22, office 201
 tel./fax +7 (727) 379-33-83
 +7 (727) 379 39 33

ТОО «МКА ИНЖИНИРИНГ»

MKA
 engineering

«MKA ENGINEERING» LLP

система смазки	选配	по заказ (авто. цент. сис. смазки) 自动润滑系统
огнетушитель	选配	по заказ (авто. сис. пожаротушения) 自动灭火系统



Республика Казахстан, г. Алматы,
 мкр. Коктем-2, дом 22, помещение 201
 тел./ факс +7 (727) 379-33-83
 +7 (727) 379 39 33

www.mka.kz

The Republic of Kazakhstan, Almaty
 distr. Koktem-2, building 22, office 201
 tel./fax +7 (727) 379-33-83
 +7 (727) 379 39 33



ООО «Механическое оборудование Шаньдун Чжаоюань ХуаФен Ко. ЛТД»

самосвал UK-16

МОДЕЛЬ САМОСВАЛ		CANW UK-16
вместимость кузов	标准斗容	8m ³
номинальная нагрузка	额定载重	16000 kg
макс.высота разгрузки	最大卸载高度	4200±100 mm
макс.сила тяги	牵引力	≥160KN
преодолеваемый уклон	爬坡能力	макс.14°
рабочая масса пустой	净车重量	16000 kg
ДВИГАТЕЛЬ		发动机
ДВС	内燃机	DEUTZ BF6M1013EC
мощность	额定功率	165Kw-2300r/min / 175Kw-2200r/min
норма выбросов	排放标准	Tier III. Stagelll
система выпуска	进排气系统	платиновый каталитический очиститель и глушитель 干式滤清器, 消音器/废气净
ГИДРОТРАНСФОРМАТОР		液压变矩器
DANA C270		одноступенчатый 一级的
КОРОБКА ПЕРЕДАЧ		变速箱
DANA R32000		силовая передача, вперед назад по 3 передачи 动力换挡, 前进后退各3个档
МОСТЫ	桥	DANA 16D
тип тормоза		Posi-stop 弹簧制动液压释放
ШИНЫ		轮胎
размер	规格	17.00R25
тип	类型	подземные шины
РАМА		机架
Рама	机架	высокопрочная конструкционная сталь и сварная конструкция 高强度结构钢和焊接
сочленение	铰链	подшипника можно регулировать 可调节
объём топлива	柴油机燃油箱	160 L
рабочий гидро .бак	液压油箱	180 L

КАБИНА		驾驶室
норма		ROPS/FOPS 防侧翻防坠落
управление операции	操作控制	гидро-управление 液压控制
РАЗМЕРЫ		尺寸
длина	长	8000±100 mm
ширина	宽	2180±50 mm
высота	高	2250±50mm
клиренс	离地间隙	275 mm
СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ (С ПОЛНОЙ НАГРУЗКОЙ) 行走能力		
1-я передача	1档	0~5 km/h
2-я передача	2档	0~11 km/h
3-я передача	3档	0~19 km/h
4-я передача	4档	0~25 km/h
РАДИУС ПОВОРОТА		转弯半径
угол поворота	转向角	±40°
внут.радиус поворота	内转弯半径	≤4630 mm
внеш.радиус поворота	外转弯半径	≤7570 mm
СВЕТ		灯
передние лампы	前灯	24V.LED лампа
задние лампы	后灯	24V.LED лампа
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА		选配系统
система смазки	选配	по заказ (цент.сис.смазки) 润滑系统
огнетушитель	选配	по заказ (резервуар8 форсунок) 灭火系统

