

Министерство промышленности и строительства
Республики Казахстан

ТОО «Комкон»

Утверждаю
Директор ТОО «Комкон»
Жакупов Б.Б.
2024 г.



ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ

**для разработки золоторудного месторождения Сымтас расположенного
на территории Байконырской площади, Улытауского района области
Улытау**

г. Жезказган, 2024 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Главный инженер проекта

Оразбеков Е.Б.

Геолог

Амантаев А.К.

Геолог -консультант

Хмелевских А.В.

Нормоконтроллер

Тынынбаев Ж.Т.

СОДЕРЖАНИЕ

Номер раздела	Наименование разделов	Стр.
	Введение	10
1	Общие сведения	12
1.1	Географо-экономические условия района работ	12
2	Геологическая часть	15
2.1	Геологическая позиция месторождения в структурах региона	15
2.2	Геологическое строение месторождения	16
2.3	Гидрогеологические условия месторождения	20
2.3.1	Гидрогеологическая изученность района	20
2.3.2	Гидрогеологические условия района работ	20
2.3.3	Гидрогеологические условия месторождения	23
2.3.4	Расчет ожидаемых водопритоков в проектный карьер	25
2.4	Горно-геологические условия месторождения	27
2.5	Подсчет запасов	29
2.6	Потери и засорение, промышленные запасы золота	30
2.7	Усреднение качества полезного ископаемого	31
3	Открытые горные работы	32
3.1	Горнотехнические условия разработки месторождения. Способ разработки месторождения	32
3.2	Границы горного отвода	36
3.3	Границы отработки и параметры карьера	37
3.4	Режим работы карьера. Нормы рабочего времени	38
3.5	Производительность и срок эксплуатации карьера. Календарный план горных работ	39
3.6	Вскрытие и порядок отработки карьера	40
3.7	Система отработки	42
3.8	Подготовка горных пород к выемке	43
3.8.1	Исходные данные для проектирования буровзрывных работ	43
3.8.2	Параметры БВР и диаметр скважин	46
3.8.3	Выбор типа ВВ для производства взрывных работ	48
3.8.4	Расчет параметров буровзрывных работ	49
3.8.5	Расчет потребностей в средствах взрывания	54
3.8.6	Вторичное дробление взорванных пород	55
3.8.7	Сейсмическое и воздушное действие взрыва зарядов взрывчатых веществ	56
3.8.7.1	Сейсмическое воздействие взрыва	56
3.8.7.2	Действие ударных воздушных волн взрывов на окружающие сооружения и разлет кусков	57

3.8.7.3	Определение расстояний опасных для людей по разлету отдельных кусков горной массы	58
3.9	Выемочно-погрузочные работы	59
3.9.1	Технология добычных работ	59
3.9.2	Технология вскрышных работ	60
3.9.3	Расчет эксплуатационной производительности и количества выемочно-погрузочного оборудования	60
3.9.4	Переработка коренных пород	61
3.9.4.1	Мобильная первичная дробильная установка UMA90M	62
3.9.4.2	Приемный бункер-питатель	63
3.9.4.3	Щековая дробилка UMK-90	64
3.9.4.4	Щековая дробилка UMK-110S	66
3.9.4.5	Шаровая мельница	67
3.9.4.6	Классификатор Ugurmak UMY 28	69
3.9.4.7	Стол концентрационный	70
3.9.4.8	Конвейер UB600	74
3.9.4.9	Конвейер UB800	75
3.9.4.10	Вибрационный грохот E1650	75
3.9.4.11	Панель управления и электрооборудование	76
3.9.4.12	Приемный бункер-питатель	76
3.9.4.13	Дизельная электростанция 250 кВт	77
3.10	Карьерный транспорт	78
3.11	Схема карьерных транспортных коммуникаций	81
3.12	Вспомогательные работы	83
3.13	Отвальное хозяйство	84
3.13.1	Обоснование схемы отвалообразования и выбор оборудования	85
3.13.2	Расчет бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте	85
3.13.3	Складирования полезного ископаемого	87
3.13.4	Снятие и складирование плодородного слоя	88
3.14	Эксплуатационная разведка	90
3.15	Способ рекультивации. Механизация рекультивационных работ	93
3.15.1	Технический этап рекультивации	93
3.15.2	Биологическая рекультивация	95
3.16	Рациональное и комплексное использование недр	96
4	Горно-механическая часть	99
4.1	Основное и вспомогательное горное оборудование. Штат	99
4.2	Ремонтно-складское хозяйство	100
5	Генеральный план и транспорт	101
6	Технические решения по ликвидации карьера на участке открытых горных работ	104

7	Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	107
7.1	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера	107
7.2	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера	107
7.3	Мероприятия по технике безопасности и противопожарной защите	108
8	Охрана труда и здоровья. Производственная санитария	109
8.1	Обеспечение безопасных условий труда	109
8.2	Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов	109
8.2.1	Техника безопасности при работе на бульдозере	109
8.2.2	Техника безопасности при работе экскаватора	110
8.2.3	Техника безопасности при работе автотранспорта	110
8.2.4	Техника безопасности при работе погрузчика	111
8.3	Техника безопасности при обслуживании электроустановок	112
8.4	Техника безопасности при ведении взрывных работ	112
8.5	Ремонтные работы	113
8.6	Связь и сигнализация	114
8.7	Производственная санитария	115
8.7.1	Борьба с пылью и вредными газами	115
8.7.2	Санитарно-защитная зона	116
8.7.3	Борьба с шумом и вибрацией	116
8.7.4	Санитарно-бытовое обслуживание	117
8.7.5	Радиационная безопасность	118
8.7.6	Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности	118
9	Технико-экономическое обоснование	121
9.1	Капитальные затраты	122
9.2	Эксплуатационные затраты	126
9.3	Налоги и отчисления	127
9.4	Амортизация	128
9.5	Финансово-экономическая оценка	129
	Список использованных источников	132
	Текстовые приложения	134

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

№ п/п	№№ рис.	Наименование рисунков	Стр.
1	1	Обзорная карта масштаба 1:5 000 000	14
2	2	Гидрогеологическая карта района работ масштаб 1:500 000	21
3	3	Условные обозначения к гидрогеологической карте	22
4	4	Технологическая схема переработки руды	62
5	5	Мобильная первичная дробильная установка UMA90M	63
6	5.1	Схема работы дробильно-сортировочного комплекса	63
7	5.2	Приемный бункер-питатель	64
8	5.3	Щековая дробилка УМК-90	65
9	5.4	Щековая дробилка УМК-110S	66
10	5.5	Шаровая мельница	67
11	5.6	Классификатор Ugurmak UMY 28	70
12	5.7	Стол концентрационный	71
13	5.8	Конвейер UB600	74
14	5.9	Вибрационный грохот E1650	76
15	5.10	Дизельная электростанция	78

СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

№ п/п	№№ табл.	Наименование таблицы	Стр.
1	1.1	Физико-механические свойства рудовмещающих пород месторождения Сымтас	28
2	1.2	Запасы месторождения Сымтас (участки Мизерное и Западное) по состоянию на 02.01.2020г	30
3	2.1	Основные геолого-технические показатели месторождения Сымтас	32
4	2.2	Основные физико-механические свойства руд и вскрышных пород	35
5	2.3	Классификация массивов скальных пород проектного карьера	35
6	2.4	Географические координаты угловых точек горного отвода Сымтаской площади (участки Мизерное и Западное)	36
7	2.5	Основные параметры проектных карьеров	38
8	2.6	Нормы рабочего времени	38
9	2.7	Проектные параметры работы карьеров по годам отработки	40
10	2.8	Параметры элементов разработки	43
11	2.9	Техника для ведения работ	43
12	2.10	Классификация пород месторождения Сымтас по взрываемости	45
13	2.11	Критерии оптимальности применяемых ВВ	48
14	2.12	Рекомендуемые по проекту типы ВВ	49
15	2.13	Сводные данные расчета основных параметров БВР при двухрядном взрывании	53
16	2.14	Проектные параметры буровзрывных работ на месторождении Сымтас	55
17	2.15	Техническая характеристика приемного бункера-питателя	64
18	2.16	Техническая характеристика щековой дробилки УМК-90	65
19	2.17	Техническая характеристика щековой дробилки УМК-110S	66
20	2.18	Техническая характеристика шаровой мельницы	68
21	2.19	Характеристика классификатора Ugurmak UMY 28	69
22	2.20	Характеристика концентрационного стола	70
23	2.21	Расход воды концентрационного стола	71
24	2.22	Расчет потерь воды при испарении	72
25	2.23	Характеристика конвейера UB600	74
26	2.24	Характеристика конвейера UB800	75
27	2.25	Характеристика вибрационного грохота	75
28	2.26	Характеристика приемного бункера	76
29	2.27	Характеристика ДЭС-250	77
30	2.28	Основные параметры грузооборота на месторождении Сымтас	80
31	2.29	Техническая характеристика ПМ-130	83

32	2.30	Календарь формирования овала вскрышных пород месторождения Сымтас	85
33	2.31	Объемы складирования забалансовых руд месторождения Сымтас	88
34	2.32	Объемы снимаемого плодородного слоя	89
35	3.1	Штат сотрудников ТОО «Комкон» (карьер)	99
36	3.2	Расчет стоимости капитальных затрат на оборудование	124
37	3.3	Суммарные капитальные вложения по месторождению Сымтас	125
38	3.4	Расчет амортизационных отчислений и налог на имущество	128
39	3.5	Финансово-экономическая модель отработки золотокварцевой руды месторождения Сымтас (участки Мизерное и Западное)	129

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ п/п	Наименование приложения	№ прилож.	Масштаб	Гриф секр.
1	Геологическая карта фундамента месторождения Сымтас	1	1:5 000	н/с
2	Геологическая карта участка работ	2	1:2 000	н/с
3	Геологическая карта и разрезы участка Мизерное	3	1:1 000	н/с
4	Геологическая карта и разрезы участка Западное	3	1:1 000	н/с
5	Участки Мизерное и Западный Продольная проекция подсчетных блоков на вертикальную плоскость		1:1 000	н/с
6	Генеральный план расположения объектов месторождения Сымтас	6	1:2 000	н/с

СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ п/п	№№ прил.	Наименование приложения	Стр.
1	1	Техническое задание на составление плана горных работ месторождения Сымтас	135
2	2	Протокол ГКЗ № 2165-20-У от 12.03.2020 «ТЭО кондиций и подсчет запасов»	140
3	3	Письмо «Комкон» в МИИР о переходе к этапу добычи	147
4	4	Письмо МИР «Комкон» о переходе к этапу добычи	149
5	5	Комитет Геологии экспертное заключение о запасах месторождения Сымтас	151

ВВЕДЕНИЕ

Геологоразведочные работы на Сымтасской площади проводились ТОО «Комкон» на основании лицензии ГИК № 1506 (золото) от 23.09.1998 г., Контракта на проведение разведки и добычи на площади Байконырская (регистрационный № 371 от 29.09.1999 г.) и соглашения о внесении изменений и дополнений в контракт от 29.12.2002 г. (регистрационный № 1088).

Задачей работ являлось изучение золотоносности рудных тел на глубину до горизонтов экономически целесообразных для дальнейшей разработки с использованием современных технологий освоения месторождений. Изучение проведено с детальностью, обеспечивающей подсчет запасов категории C_1 . По завершению разведочных работ выполнен подсчет запасов месторождения Сымтас по участкам Западное и Мизерное.

Запасы месторождения утверждены ГКЗ РК по состоянию на 02.01.2020г. (Протокол № 2165-20-У) 12.03.2020г в количестве: категория C_1 – руда 98,6 тыс. т, золото 524,75 кг, содержание золота 5,32 г/т, в том: числе: по участку Мизерное - категория C_1 – руда 66,5 тыс. т, золото 393,58 кг, содержание золота 5,92 г/т; по участку Западное - категория C_1 – руда 32,1 тыс. т, золото 131,17 кг, содержание золота 4,08 г/т.

План горных работ для разработки золоторудного месторождения Сымтас (участки Мизерное и Западное, расположенного на территории, Улытауского района Карагандинской области разработан по заданию ТОО «Комкон», на основании решения экспертной комиссии протокол №16 от 11.06.2020г. (письмо № 04-3-18/20401 от 18.06.2020 г., приложение №2) о переходе на этап добычи на месторождении Сымтас.

В плане горных работ отражены:

- описание территории участка недр с расчетами (размер) площади и географическими координатами угловых точек;
- виды и методы работ по добыче полезных ископаемых; способы проведения работ по добыче полезных ископаемых;
- объемы и сроки проведения работ; используемые технологические решения;
- технико-экономическое обоснование с расчетом необходимых инвестиций для освоения месторождений, эксплуатационными расходами, налогами и другими платежами, а также расчет дохода и прибыли от промышленной эксплуатации.

План горных работ составлен с учетом требований экологического законодательства Республики Казахстан и включает оценку воздействия планируемой деятельности на окружающую среду, содержит раздел "Охрана окружающей среды", требований промышленной безопасности (содержит перечень мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний).

План горных работ разработан ТОО "Комкон" в соответствии с Кодексом Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 21

декабря 2017 года и «Инструкцией по составлению плана горных работ», утвержденной Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан № 351 от 18 мая 2018 года.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Географо-экономические условия района работ

Месторождение Сымтас (участки Мизерное и Западное) расположено на территории Улытауского района Карагандинской области в 110 км к северо-западу от г. Жезказгана на площади листа международной разграфки М-42-122-В. Контрактная территория участка Сымтас имеет площадь в 26,46 км².

Географические координаты центра месторождения Сымтас: 48°21' с.ш., 66°32' в.д.

Ближайшие зимовки – Екиошак, Обалы и Стандарт находятся в 3-7 км от будущего карьера. В 15 км на юго-восток от юго-западного угла контрактной площади находится разрабатываемое месторождение кварца «Надырбай». Районный центр Улутау расположен в 50 км к северо-востоку, ближайший поселок Актас в 35 км к юго-западу. В поселке Актас в настоящее время возобновили работы по добыче и первичному обогащению жильного кварца с близлежащих месторождений Акшоқы-3, Надырбай и Актас. Ближайшая асфальтированная дорога Жезды – Улутау находится в 40 км к востоку.

Месторождение расположено в 3 км от слияния рек Шагырлы и Боздакай, из которых последняя более полноводна и расположена вдоль южной рамки участка. Реки района относятся к бассейну бессточного озера Шубартенгиз.

Годовая величина испарений значительная и почти в десятки раз превосходит годовую величину атмосферных осадков. Наибольшая их величина приходится на июль месяц и достигает 200-250 мм. Это обстоятельство обуславливает бедность района поверхностными водами.

Водоток на реках Шагырлы и Боздакай наблюдается только в паводковый период. С наступлением лета реки распадаются на редкую цепь мелких изолированных плесов со стоячей солоноватой водой. Плотный осадок воды колеблется от 1,5 до 6,0 г/л т.е. вода не пригодна для питья. Глубина врез русел в тальвегах достигает 10-20 м.

Вода с реки Боздакай по химическому составу сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатная с минерализацией 1,88 г/дм³, общая жесткость 13 мг-экв, сухой остаток 1,64 мг/дм³, рН-7,5.

Оценка агрессивности подземных вод по отношению к бетону, железобетону и возможности их использования для технических целей, согласно СНИП-П-28-73 выглядит следующим образом:

- по содержанию гидрокарбонат-иона воды являются неагрессивными;
- по содержанию сульфат-иона воды не обладают сульфатной агрессивностью по отношению к обычному цементу.

Таким образом, вода в реке Боздакай соответствует требованиям для технического водоснабжения.

Климат района резко континентальный, засушливый с небольшим количеством осадков. Режим температуры воздуха отличается значительным непостоянством с минимальными температурами в январе-феврале (до -41°), максимальными в июле-августе (+42°). Суточные колебания температур достигают 15°С. Продолжительность теплого периода со средней суточной температурой воздуха выше 0° 210- 220 дней.

Среднемноголетнее количество выпадающих осадков составляет 200мм, с отклонениями в различные годы от 150 до 300мм. Снеговой покров распределяется неравномерно: на возвышенных участках района снеготаносы значительно больше, чем на равнинных местах. Появление снегового покрова приходится на конец октября, полное его стаявание на конец марта и первую половину апреля. Мощность снегового покрова определяется ветровой деятельностью, рельефом и, отчасти, растительным покровом. Средняя его высота достигает 15-70см. Глубина промерзания почвы 2,0м.

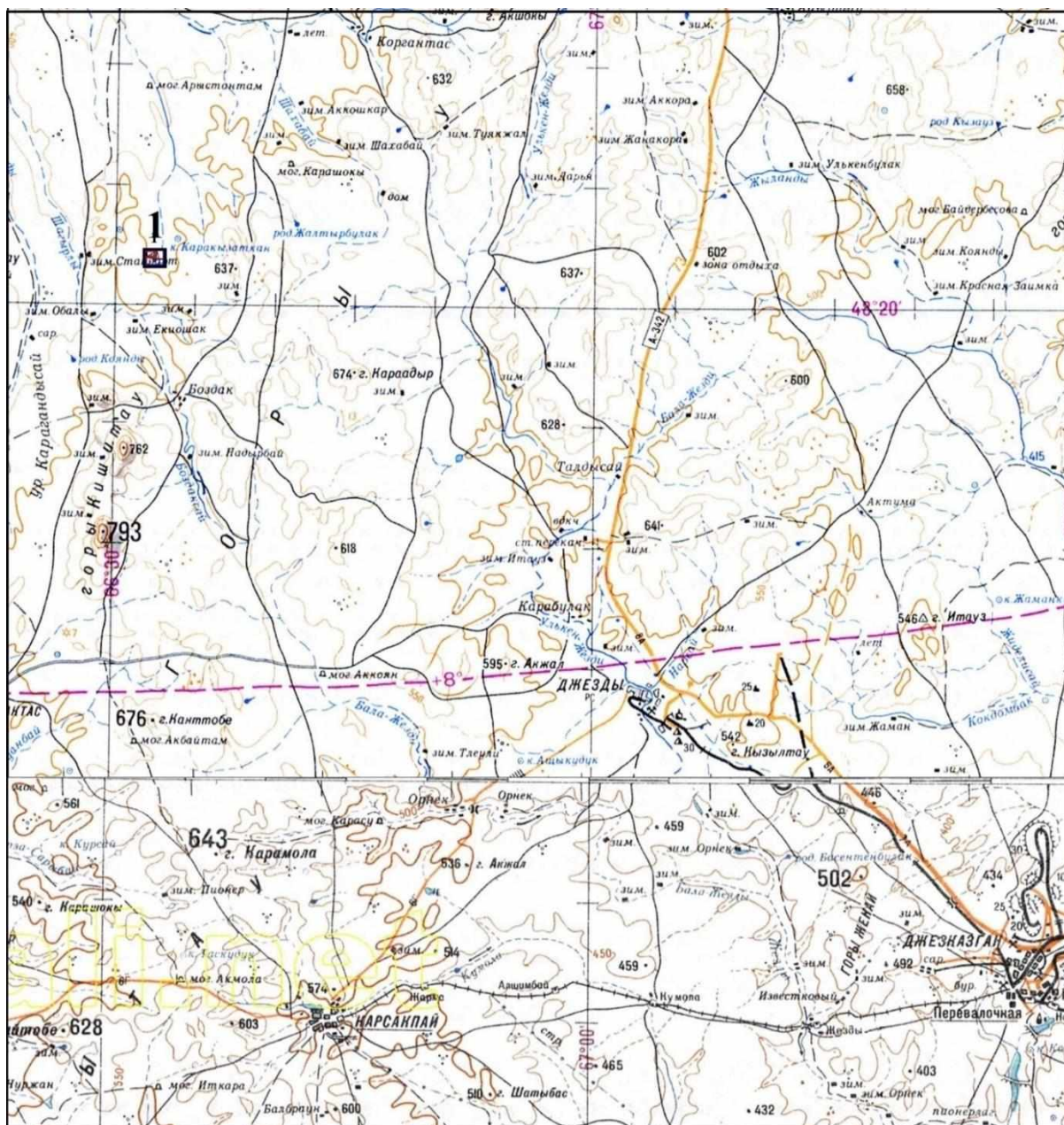
Район участка характеризуется постоянно дующими ветрами с частой сменой направлений, вызывающих в летнее время пыльные бури, зимою – снежные бураны и низовые метели, с резким ухудшением видимости. Преобладающими ветрами являются западные и юго-западные со среднегодовой скоростью 3-5м/с.

Рельеф участка слабо расчленен с преобладанием аккумулятивных форм. Характерны плоские и слабоволнистые равнины с очень пологими склонами – элювиальные ландшафты. Реже наблюдаются расчлененные возвышенности с абсолютными отметками 480-540 м и относительными превышениями 20-50 м.

Категория обнаженности горных пород при проведении наземных съемочных и поисковых маршрутов - первая, выходы коренных горных пород занимают менее 20% длины маршрута.

Почвы маломощные, суглинистые с примесью обломочного материала, часто загипсованные. В долинах рек иногда развиты луговые черноземы. Растительность полупустынная. На большей части площади распространена полынно-ковыльно-типчаковая растительность, с низкой кормовой продуктивностью.

Животный мир беден, представлен грызунами и степными птицами. Редко встречаются волки, лисы.



Масштаб 1: 500 000

1- Контур
Месторождение Сымтас

Картограмма
месторождение Сымтас -

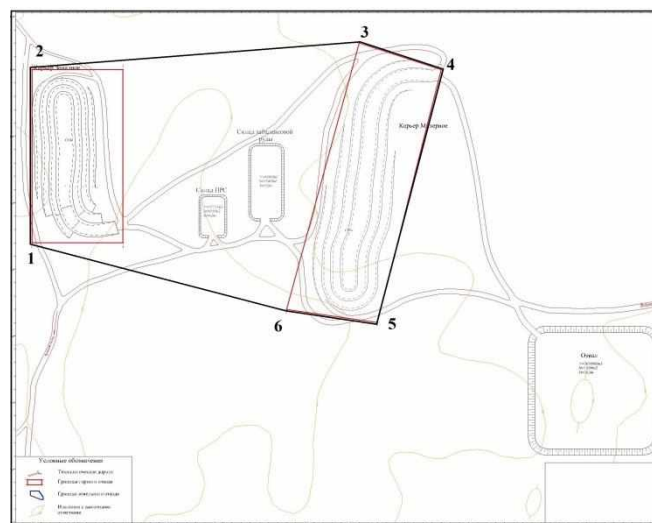


Рис.1 Обзорная карта расположения месторождения Сымтас

2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. Геологическая позиция месторождения в структурах региона

Первые признаки золотоносности площади установлены работами Джезказганской ГРЭ в 1976 г. (Колчин Г. И.) В ходе проведения геолого - съемочных маршрутов.

Район работ в региональном плане относится к сочленению Ишим-Каратауской мегазоны, включающей Байконырский синклинорий, с располагающейся восточнее Кокчетав-Улутауской структурно-формационной мегазоной, в состав которой входят Майтубинский антиклинорий и Карсакпайский синклинорий. В этих структурах обнажены наиболее древние докембрийские образования (кристаллические сланцы) Центрального Казахстана.

Наибольшее значение имеют зоны рассланцевания, слабо прокварцованные или с густой сетью кварцевых жил, линз или прожилков, а также серии более богатых кварцевых жил в толщах флишеидного переслаивания метапесчаников и углисто-глинистых сланцев. Иногда наиболее интенсивная рудоконцентрация фиксируется со стороны лежащего блока в зонах межпластового скольжения в кварц-карбонат-слюдистых сланцах с пластами известняков, незначительно проникая в кварц-серицит-углеродистые сланцы их висячего блока.

Непосредственной связи рудных концентраций золота с углеродистыми сланцами не обнаружено. Они в равной степени развиваются как в углеродистых, так и в неуглеродистых сланцах. Визуальные границы рудных тел часто проведены условно, по их насыщенности кварцевыми золотоносными телами. Какие-либо визуальные литологические особенности рудных горизонтов исследованиями не установлены - внешне они не отличаются от других сланцев вмещающей толщи.

Отмечается локализация оруденения в верхней части рудовмещающих пачек на небольшом интервале под углеродистыми сланцами. Вероятно, экранирующая роль углеродистых сланцев обуславливается их пластичностью, а роль геохимического барьера – углеродистым веществом, стимулирующим активность процессов отложения рудного вещества.

В ореольных зонах, характеризующимися отсутствием крупных кварцевых жил, рудные тела имеют штокверковый характер с прожилково-вкрапленным типом оруденения. Рудоконтролирующими в таких зонах являются антиклинальные складчато-разрывные структуры третьего порядка, в которых зоны рассланцевания и интенсивных пликтивных деформаций представляют наибольший интерес, являясь рудовмещающими. Руды избирательно приурочены к раздувам зоны меланжа, максимально катаклазированным породам с повышенной проницаемостью среды.

В ассоциации с золотом обычно отмечаются повышенное содержание серебра, мышьяка, свинца, цинка, реже сурьмы и висмута.

2.2 Геологическое строение месторождения

В пределах Сымтаской площади на сегодняшний день отмечены породы трех свит среднего и верхнего протерозоя – шагырлинской, белькудукской и самой молодой – надырбайской. Разрезы этих свит здесь представлены наиболее полно. Следует отметить увеличение терригенной составляющей в составе свит, прослоев мраморов и, особенно, углистых и графитистых сланцев.

Золотоносные зоны приурочены к корам выветривания, развитым по сланцам всех трех свит и отмечаются в основном погребенными геохимическими ореолами рассеяния золота и точками с повышенными содержаниями: серебра, мышьяка, свинца, цинка, реже сурьмы и висмута.

По особенностям строения и характеру вмещающих пород золотые рудопроявления Сымтаской площади можно отнести к геолого-промышленному типу золото кварцевых малосульфидных в слабо метаморфизованных терригенных флишеидных формациях (мурунтауский тип), либо с примесью углистого материала (бакырчикский тип). В результате химического выветривания первичные руды превращены в золотоносные коры выветривания, перекрытые четвертичными и неогеновыми отложениями.

Ориентировка всей зоны - меридиональная, реже северо-западная, образуя единую золотоносную структуру по всему участку. Рудные тела и зоны представлены кварцевыми жилами, развитыми в коре выветривания в виде «останцов» и прожилковыми зонами в глинисто щебнистой коре выветривания, закономерно тяготея к ослабленным зонам, приуроченным к разрывным нарушениям меридионального, северо-восточного, реже северо-западного характера. На пересечениях разнонаправленных нарушений встречаются «рудные столбы». Видимое, т.е. крупное, золото развито только в жильном кварце, причем с крайне неравномерным распределением его концентраций.

Отмечается локализация оруденения в верхней части рудовмещающих пачек на небольшом интервале под углеродистыми сланцами. Вероятно, экранирующая роль углеродистых сланцев обуславливается их пластичностью, а роль геохимического барьера – углеродистым веществом, стимулирующим активность процессов отложения рудного вещества.

Других, кроме золота, значимых рудопроявлений металлов на площади работ на сегодняшний день не установлено.

Балансовые запасы утверждены по двум участкам Сымтаской площади: - Мизерное и Западное, перспективными для дальнейшей отработки.

Участок Мизерное

Расположен в центральной, наименее обнаженной части участка Сымтас. Общее падение пород восточное, осложненное складками нескольких

порядков, иногда выполаживающих падение до горизонтального. По центру участка проходит мощная разломная зона, выполненная кварцевой брекчией с железистым цементом. Простирается северо-северо-восток, падение 60-70° к востоку.

Вся рудная зона участок Мизерное представляет собой претерпевшую окварцевание и сульфидизацию зону смятия, рассланцевания и дробления в переслаивающихся сланцах различного происхождения, где с максимальной активностью проявлялась субмаринная эксгальационно-гидротермальная деятельность. Основные рудные тела (имеющие максимальные содержания золота) – это согласнотекстурирующие кварцевые жилы, выполняющие син- и позднескладчатые трещины скола и отрыва.

Кварцевые жилы, скорее всего, образовались в процессе складчатости и регионального метаморфизма, как результат собирательной перекристаллизации (сегрегации) кварца в условиях повышения температуры и появления метаморфизирующих гидротермальных внутрипластовых растворов. Обнаружение, как кондиционных руд, так и убогих по содержаниям золота кварцевых жил в зонах проявления активного метасоматоза, говорит о неоднократности этапов складчатости и тектогенеза.

Источником золота может быть сама вмещающая сланцевая толща, содержащая до первых десятых г/т. Допускается накопление кластогенного золота как в отложениях неогена, так и в гораздо более древних толщах.

Повышенная золотоносность зоны окисления и кор выветривания обусловлена скорее только изменением плотности руд в процессе их выветривания.

Основная рудная зона включает в себя 2 рудных тела. Рудные тела имеют параллельную ориентировку, различаются по линейным параметрам и содержанием золота, соответствуют сближенным стратиграфическим уровням. Рудные тела прослежены на расстояние в 390м (принимается длина тел, вошедших в подсчет запасов).

По замерам в поверхностных выработках мощности рудных тел от 1,5 до 4,5м. Отмечено, что самые повышенные содержания золота приурочены к собственно кварцевым жилам. Диапазон содержаний Au в них от 0,8 до 12,5 г/т. Стволовые мощности рудных тел – от 0,9 до 3,1м, содержания от 0,4 до 5,9 г/т.

Рудный жильный кварц имеет белую, желтоватую окраску, иногда темно серую полосчатую, в рудной зоне 2 – полупрозрачный с мелкими заноровыми полостями и друзовым кварцем. Особой специализации на золото в разных разновидностях кварца не отмечено. Границы жил четкие, в приповерхностной части имеют большую мощность за счет разрушения. На рудопроявлении также проявлен процесс будинирования золотосодержащих кварцевых тел.

Очень редко в жильном кварце наблюдается видимое золото тонкое или пленочное. Другие рудные минералы присутствуют в окисленной форме и плохо диагностируются, исключая окисные соединения железа и меди.

Опробование зольбандовой части монокварцевых жил часто показывает повышенные содержания золота (более 0,5 г/т). Помимо основных кварцевых жил отдельные интервалы насыщены мелкой кварцевой крошкой, результатом разрушения тонких прожилков.

Предположительно кора выветривания представлена структурным элювием выветрелых рудных метасоматитов пропитанных оксидами и гидрооксидами Fe, Mn, которые придают породам характерные цвета: бурый, желтый, красный, серый, фиолетовый. В количественном отношении преобладают глины бурого и желтого цветов.

Пространственное расположение разноокрашенных разновидностей глин коры выветривания контролируется слоистостью и сланцеватостью пород, разрывными нарушениями и приразломными зонами рассланцевания, складчатыми структурами и метасоматитами. Пестрая окраска является одним из прямых поисковых признаков локализации золотого оруденения. Главные нерудные гипергенные минералы представлены гидрослюдами, второстепенные и редкие - кварцем, монтмориллонитом и каолинитом.

В виде редких небольших по размерам линз и гнезд отмечаются кварцевые, лимонитовые и пиритовые сыпучки.

Вмещающие породы характеризуются слабой золотой минерализацией от 0,1-0,2г/т, с очень редким повышением до 0,8г/т.

Участок Западное

Участок Западный расположен в 500 м к западу от участка Мизерное и приурочено к зоне окварцевания среди сланцев белькудукской свиты среднего протерозоя.

Основная рудная зона включает в себя 3 рудных тела. Рудные тела имеют параллельную ориентировку, различаются по линейным параметрам и содержанием золота, соответствуют сближенным стратиграфическим уровням. Мощности рудных тел от 1,0 до 4,1м, при содержаниях золота от 1,0 до 12г/т. Простираение северо-северо-запад, падение 60-70° к востоку.

Основное отличие в геологическом строении участка Западного от Мизерного в преобладании в разрезе железистых и зеленых (хлоритовых) сланцев. Помимо более сохранных фрагментов железистых кварцитов, встречаются темно-зеленые породы с более или менее отчетливой сланцеватостью. Большей частью они имеют порфировое строение с мелкими зернами альбита и амфибола. По составу породы ближе к порфиритоидам, возможно по метаморфизованным основным эффузивам (туфам). Остальная же часть разреза - филлитоподобные сланцы темно-серых, темно коричневых, фиолетовых оттенков. Прожилковое окварцевание на Западном проявлено гораздо активнее, чем на Мизерном. Ориентировка тонких 1-5см прожилков постоянно меняется от согласно-плойчатой до ступенчато секущей. Падение пород, судя по смене состава и цвета коры выветривания, меняется от субгоризонтального до почти вертикального соответствуя сложной системе

складок.

Глубина развития глинистой, глинистой со щебнем коры выветривания меняется от 9 до 47м, резко снижаясь для горизонтов железистых кварцитов и кварцевых жил. При этом глинистая кора выветривания также содержит значимую золотую минерализацию.

Породы участка Западный либо подстилают породы, слагающие участок Мизерное, либо сменяют их по латерали.

Так же, как и на Мизерном, контуры промышленной золотоносности совпадают с участками развития крутопадающих кварцевых жил и штокверковых прожилков, т.е. с древней трещиноватостью. Основными отличиями можно считать более крутое падение рудных тел (более 75°) и ярче проявленная специализация вмещающих пород на золото (протяженные интервалы с содержаниями Au 0,1-0,3г/т). В составе рудовмещающей толще на рудопроявления Западный терригенный разрез содержит больший объем вулканогенных пород судя по сохранившемуся реликтовому щебню.

2.3 Гидрогеологические условия месторождения

2.3.1 Гидрогеологическая изученность района

В гидрогеологическом отношении район изучен довольно детально. Вся территория покрыта кондиционной гидрогеологической съемкой масштаба 1:200 000, в которой приняли участие гидрогеологи Жезказганской ГРЭ (Добрынина Л.С., Хордикайнен М.А., Бейпилов Т.А., 1965 -68г.г.). Практически вся территория Улытауского района была покрыта поисковыми работами на воду.

В 1960-1985 г.г. в районе выполнены значительные объемы гидрогеологических изысканий для обводнения пастбищ совхозов. Гидрогеологические изыскания для водоснабжения хозцентров выполнены в этот же период времени Жезказганской ГРЭ (Мамахов А.А., Бейпилов Т.А., Касимовский П.А.).

2.3.2 Гидрогеологические условия района работ

Участок работ находится в пределах листа М-42-XXXI. Согласно схеме гидрогеологического районирования, данная территория относится к Центрально-Казахстанскому гидрогеологическому району первого порядка (гидрогеологический массив средней и южной части Казахской складчатой страны) и Кенгирскому району второго порядка (бассейны трещинно-карстовых и трещинных вод Кенгирского прогиба).

Все комплексы пород, развитые в районе, за исключением неогеновых глин, в той или иной степени обводнены.

В соответствии с геологическим строением в описываемом районе выделяются следующие гидрогеологические подразделения в стратиграфической последовательности от молодых к более древним (Рис. 2-3):

Подземные воды спорадического распространения аллювиальных верхнечетвертичных-современных отложений (aQ_{III-IV});

Подземные воды зоны открытой экзогенной трещиноватости преимущественно осадочных среднедевонских-франских отложений (D_2 - D_3fr);

Водоносный комплекс преимущественно карбонатных отложений турнейского и фаменского ярусов (D_3fm - C_1t);

Подземные воды зоны открытой экзогенной трещиноватости осадочных нижне-среднеордовикских пород (O_{1-2});

Подземные воды зоны открытой экзогенной трещиноватости метаморфических протерозойских пород (PR);

6. Подземные воды открытой экзогенной трещиноватости девонских гранитоидов (γD).

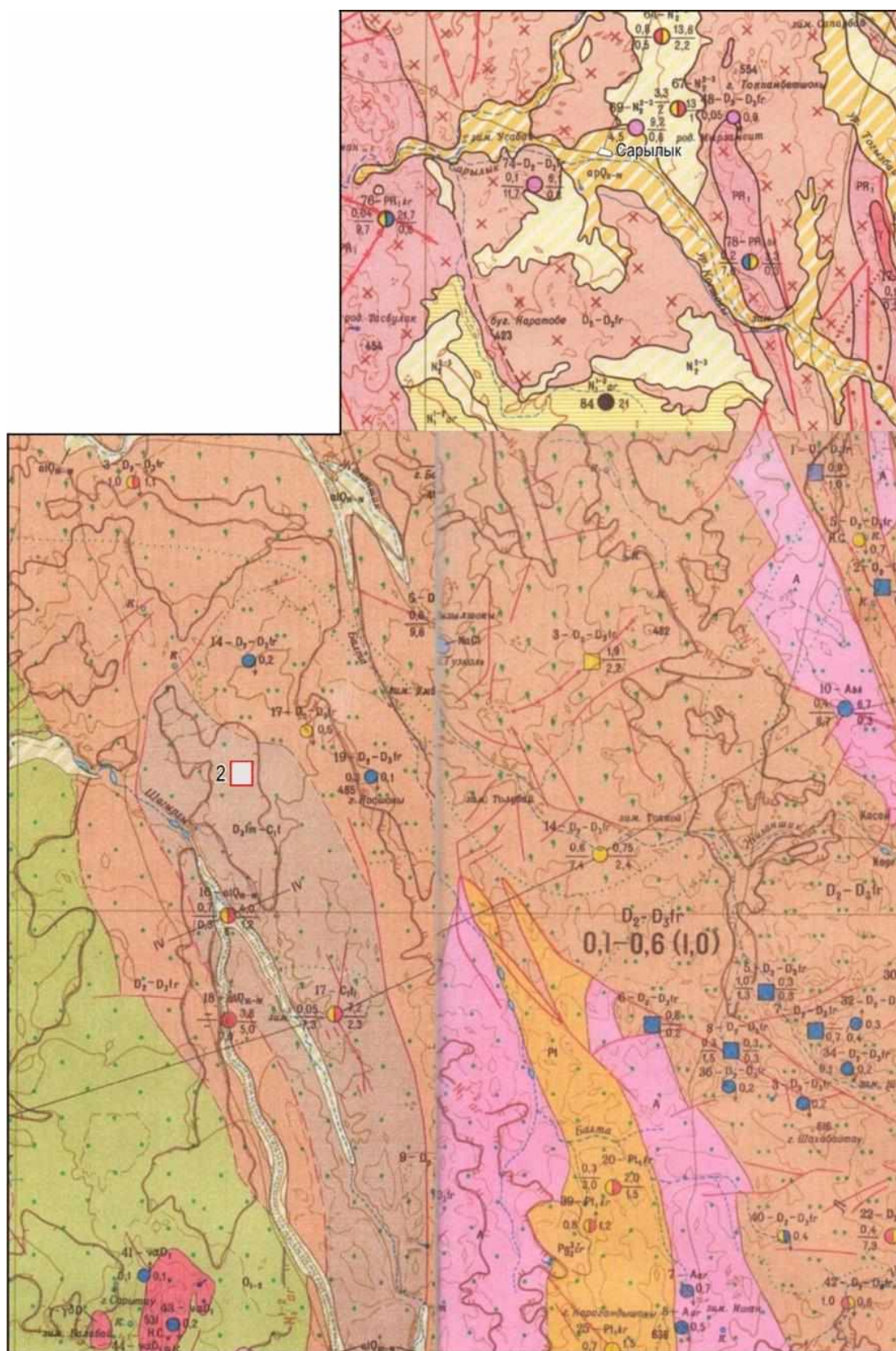


Рис.2. Гидрогеологическая карта района работ

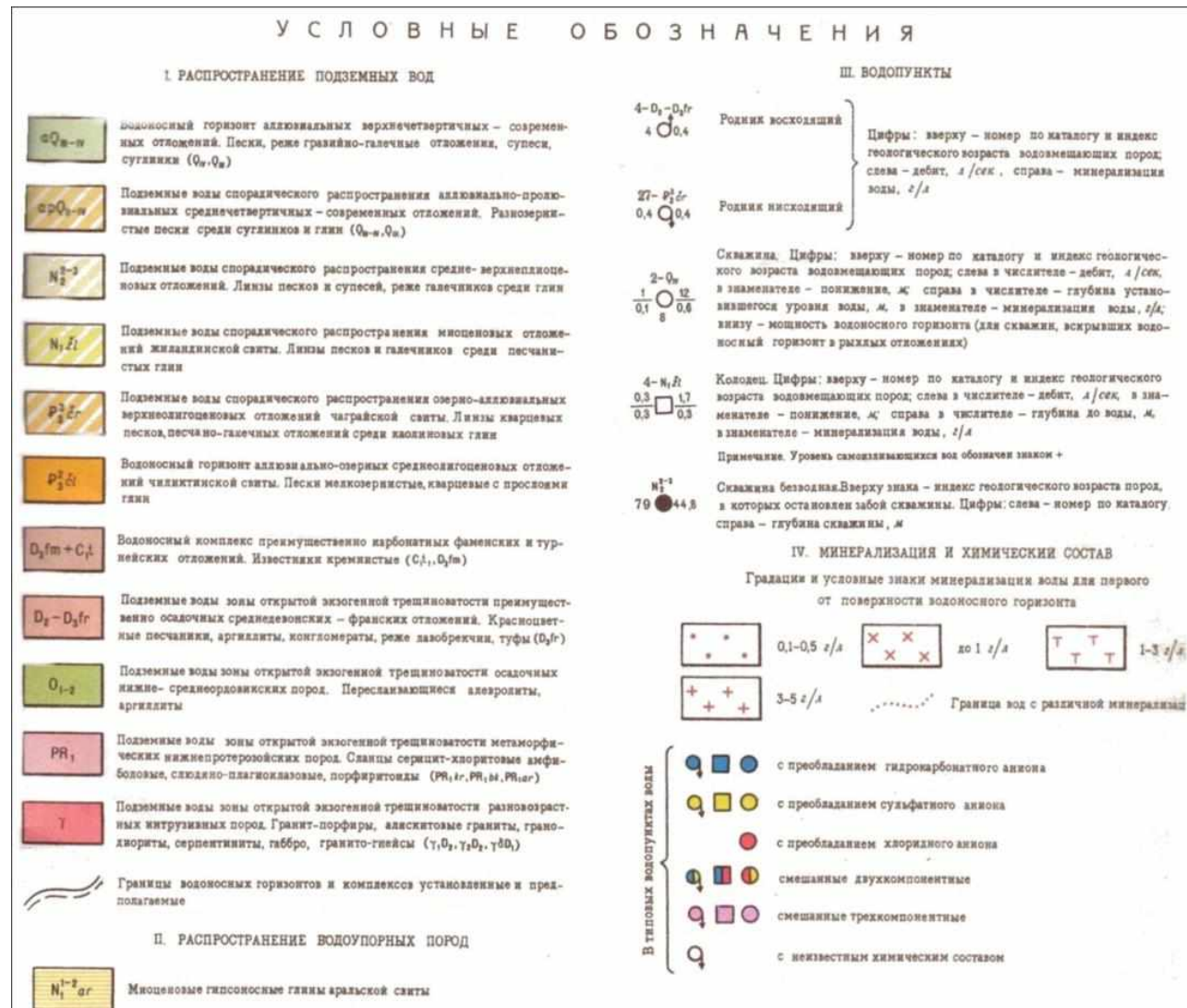


Рис.3. Условные обозначения к гидрогеологической карте района работ

2.3.3 Гидрогеологические условия месторождения

В пределах участка мелкосопочный рельеф получил развитие только в западной и восточной части участка. Центральная часть, включая рудопоявление Мизерное – низменность. Абсолютные отметки колеблются от 510 до 530 м при абсолютных отметках в долине Боздакай 502 м к югу от месторождения.

Главным фактором, определяющим гидрогеологические условия месторождения, является литолого-петрографический состав пород и дизъюнктивная тектоника. Ниже приводится описание водоносных горизонтов и комплексов, распространенных на участках Мизерное и Западное.

Водоносный верхнечетвертичный-современный аллювиальный горизонт (aQ_{III-IV}) распространен в долинах рек Шагырлы и Боздакай.

Водосодержащие отложения представлены прослоями и линзами разнозернистых песков, щебня среди суглинков и глин. Мощность водоносной толщи изменяется в пределах 2-10м, снижаясь до нуля там, где ложе рек проходит по скальным породам.

Подземные воды характеризуются свободной поверхностью. Глубина залегания уровня 2-3,5м от поверхности земли. Дебиты скважин колеблются в пределах 0,2-1,5 л/с при понижении уровня на 2-3м. Производительность колодцев редко достигает 0,1л/с.

Подземные воды, как правило, солоноватые с минерализацией до 3 г/л. Химический состав отличается большой пестротой.

Локально водоносный делювиально-пролювиальный четвертичный горизонт (dpQ) развит практически на всей территории (за исключением восточной части) Сымтаской площади. Водовмещающими являются прослои и линзы разнозернистых песков, реже супесей среди суглинков и глин. Эти отложения заполняют неровности рельефа и перекрывают коренные отложения.

Уровни подземных вод имеют преимущественно свободный характер, вскрываются скважинами на глубине 1,2-8,3 м. Дебиты водопунктов колеблются в пределах 0,03-0,3 л/с при понижении уровня 2-6,2 м.

Подземные воды, как правило, соленые с минерализацией до 8 г/л, хлоридно-сульфатные, хлоридные, натриевые.

Подземные воды зоны открытой экзогенной трещиноватости метаморфических протерозойских пород (PR).

По породам этого комплекса пройдены скважины до глубины 30-50 м. До глубины в среднем 25-37 м, наблюдается глинистая кора выветривания. Далее встречены интенсивно выветрелые сланцы различного состава и цвета. Сохранность керна очень низкая, керн полностью разрушен, в более цельных фрагментах керна сохранились лишь кварцевые жилы. В канавах, опытном карьере наблюдается пестрая глинистая, песчано-глинистая кора выветривания, пропитанная сетью кварц-железистых прожилков с останцами

более мощных кварцевых жил. Предположительно кора выветривания представлена структурным элювием выветрелых рудных метасоматитов пропитанных оксидами и гидрооксидами Fe, Mn, которые придают породам характерные цвета: бурый, желтый, красный, серый. В количественном отношении преобладают глины бурого и желтого цветов, отмечены следы милонитизации. Глубина распространения трещин составляет 60-70 м, в зонах разрывных нарушений увеличивается до 100 и более метров. Открытая зона трещиноватости, связанная с выветриванием, в среднем развита до глубины 25-37 м, ниже трещины, как правило, становятся волосными, залеченными и, соответственно, практически безводными.

Зеркало подземных вод, как правило, имеет свободную поверхность. В зонах разломов или там, где водоносные отложения сверху перекрыты слабопроницаемыми глинистыми породами, появляются незначительные напоры порядка 2-11 м. Обычно уровни в скважинах устанавливаются на глубине 1-12 м. к зонам выклинивания подземных вод на склонах сопкок приурочены малодобитные нисходящие родники.

Фильтрационные свойства протерозойских пород изучены относительно хорошо, в частности, при среднемасштабной гидрогеологической съемке территории. Коэффициенты фильтрации пород колеблются в пределах 0,5-4 м/сут, коэффициент водоотдачи 0,04-0,7%.

Дебиты отдельных скважин колеблются от 0,5-0,7 до 5-6 л/с при понижении уровня до 7-8 м.

Подземные воды протерозойских пород преимущественно пресные, общая минерализация их не превышает 0,3-0,4 г/л. По химическому составу воды относятся к гидрокарбонатным кальциевым, гидрокарбонатно-сульфатным кальциевым.

Взаимосвязь подземных вод протерозойских отложений с водами других комплексов осуществляется в верхней трещиноватой зоне.

Источником питания являются атмосферные осадки, выпадающие на площади выхода на дневную поверхность водовмещающих пород.

Минерализация подземных вод в условиях хорошо расчлененного рельефа, активного водообмена и маломощного рыхлого покрова составляет 0,3-0,8 мг/дм³, постепенно возрастает и в долине реки Боздаксай достигает 1,5-2,0 мг/дм³. Слабо минерализованные воды относятся обычно к гидрокарбонатно-сульфатным, натриево-кальциевым.

Подземные воды протерозойских отложений в благоприятных условиях могут использоваться для обеспечения водой населенных пунктов и других объектов с потребностью до 15 л/с и более.

В пробуренных по этим породам скважинах на участке Сымтас подземные воды не вскрыты. При бурении наблюдалось полное поглощение бурового раствора, после закрытия скважин и откачки раствора скважины оставались сухими. Водопритоков в опытный карьер в процессе работ не было.

К водоупорным отложениям относятся:

Водоупорный миоценовый неогеновый горизонт (N₁). Представлен желто-серыми, бурыми, красноцветными гипсоносными глинами аральской свиты, залегающие в виде плаща мощностью до 30м в наиболее пониженных частях рельефа в межсопочных долинах, а также в долинах рек Боздакай и Шагырлы. развит в. Глины залегают в форме линз, мощность достигает 40-50 м. Наличие их на больших площадях неблагоприятно сказывается на инфильтрации подземных вод и подстилающих их водоносных горизонтов. В связи с этим, как правило, на этих участках соотношение модулей подземного и поверхностного стока нарушается в сторону увеличения последнего.

Покровные слои глин с обломками, валунами и галькой коренных пород, относящихся к нерасчлененному **нижнему неогену и четвертичным образованиям**. Эти породы практически безводны, однако в отдельных пониженных частях рельефа имеют место верховодки с застойной соленой водой. Вода не питьевая. Заметных притоков в горные выработки дать не может.

2.3.4. Расчет ожидаемых водопритоков в проектный карьер

Практически вся площадь месторождения перекрыта чехлом делювиально-пролювиальных четвертичных отложений, представленных суглинками с маломощными линзами песков либо глинами мощной, до 60м, коры выветривания.

К четвертичным отложениям приурочены воды спорадического распространения. В силу ограниченного распространения слабообводненных маломощных линз песков, подземные воды этих отложений не будут оказывать практического влияния на водопритоки в карьер. Коэффициент фильтрации этих пород от 0,55 до 8,23 м/сут, водопроницаемость от 10,0 до 48,4 м²/сут. Через четвертичные отложения разгружается основная масса подземных вод, через эти же отложения происходит и основной транзит поверхностных вод в водоносные горизонты экзогенной трещиноватости и коры выветривания.

Аллювиальные четвертичные отложения долин реки Шагырлы и Боздакай получили развитие в восточной и южной части участка и не будут оказывать существенное влияние на водопритоки в карьер, так как проектная глубина карьера находится выше уровня грунтовых вод.

Водоносный горизонт образований коры выветривания распространен на всей площади участка с максимальными мощностями в зонах тектонических нарушений. Водовмещающими породами являются супеси, суглинки, пески и. т.д. до дресвяно-щебнистых образований. Мощность горизонта 25-37м. Коэффициент фильтрации от 0,1 до 3,0 м/сут, водопроницаемость 0,5-21 м²/сут. Наблюдается тенденция к уменьшению коэффициента фильтрации с глубиной. К этим отложениям приурочены воды спорадического распространения.

Вулканогенные комплексы пород, высокая степень регионального их метаморфизма и широко проявленное окварцевание, также не благоприятно влияют на формирование запасов подземных вод.

Тектоническая нарушенность участка с позиции инженерно - геологических условий отработки проявлена слабо. В процессе разведки выявлены несколько крутопадающих либо субсогласных с вмещающими породами зон расланцевания и милонитизации.

В пробуренных по этим породам скважинах подземные воды не отмечались.

Таким образом, водопритоки в карьер будут слагаться из ливневых осадков и снеготалых вод, так называемых катастрофических водопритоков.

Расчет сделан для проектных параметров карьера Мизерное.

Расчет притока воды за счет снеготалых вод выполнялся по формуле:

$$Q_m = \frac{\lambda h_c F_g}{t_c}$$

где: λ - коэффициент поверхностного стока для бортов и дна карьера, в скальных и глинистых породах, $\lambda = 0,8$;

h_c – годовое количество твердых осадков при 50% обеспеченности, $h_c = 0,025$ м;

F_b – площадь карьера, $F_b = 78262$ м²;

t_c – длительность интенсивного снеготаяния, $t_c = 14$ сут.

Приток в карьер снеготалых вод составит:

$$Q_t = \frac{0,8 \times 0,025 \times 78262}{14} = 112 \text{ м}^3/\text{сут} = 5 \text{ м}^3/\text{час}$$

Расчет притока воды в карьер за счет ливневых осадков, выпадающих непосредственно на его площади, определялся по формуле:

$$Q_l = \frac{\lambda F_g N}{24}$$

где: N – максимальное суточное количество выпавших осадков, равное 40,5 мм/сутки, что соответствует 2% обеспеченности ливневых осадков.

Приток в карьер ливневых вод составит:

$$Q_l = \frac{0,8 \times 0,0405 \times 78262}{24} = 117 \text{ м}^3/\text{час}$$

Таким образом, по степени сложности гидрогеологических условий и суммарной концентрации минеральных веществ в подземных водах месторождение Сымтас относится к I группе.

Потребность проектируемого рудника в питьевой воде из расчета 21 человека постоянного состава (0,3 м³/сут) может быть обеспечена за счет привозной воды из поселка Актас, а в технической воде (60 м³/сут) – за счет откачки грунтовых вод из зумпфа на дне карьера либо, в особенно жаркое время, из плесов реки Боздакай.

2.4 Горно-геологические условия месторождения

Месторождение Сымтас относится к типичному кварцево-жильному типу месторождений и представлено кварцевыми жилами субмеридионального простирания с падением на восток под углами $60 - 75^\circ$ в сланцах кварц-полевошпатового состава.

Горно-геологические условия месторождения Сымтас характеризуются следующими особенностями:

- а) рельеф поверхности мелкопочный с относительными превышениями – до 10 м, с хорошими подъездными путями и удобными для отвалов участками;
- б) развитие мощных рыхлых наносов и зоны выветривания горных пород;
- в) глубина распространения промышленного оруденения от 0 до 80 м;
- г) падение рудных тел крутое;
- д) мощность рудных тел до 7,5 м;
- е) крепость и устойчивость руд и вмещающих пород высокая;
- ж) низкая естественная влажность руд;
- з) неслеживаемость руд и неспособность их к самовозгоранию;
- и) высокая силикозоопасность руд (содержание свободного кремнезема более 60%);
- к) район не сейсмический;
- л) климат резко континентальный, засушливый, отсутствие возможности возникновения опасных геологических процессов (ОГП).

Согласно инженерно-геологической типизации ВСЕГИНГЕО месторождение относится к типу Ia, куда входят месторождения в необводненных несвязных или твердопластичных связных породах, залегающие на небольших глубинах выше местного базиса эрозии.

Согласно классификации по сложности инженерно-геологических условий вскрытия и разработки месторождение их также можно отнесено к категории средней сложности.

Особенности инженерно-геологических условий предполагают, что разработка не вызовет развития инженерно-геологических явлений в размерах, осложняющих горные работы. Для проведения горных работ не потребуется осуществления предварительных защитных мероприятий.

Таблица 1.1 – Физико-механические свойства рудовмещающих пород месторождения Сымтас

п/п	№ лаб.	№ выраб.	Глубина отбора		Влажность, % ГОСТ 5180-84			Число пластич- ности	Показ.те- кучести д.ед	Плотность, г/см³ ГОСТ 25100-2011				Коэфф- т порис- тости	Полная влагоемк. д.ед.	Коэфф-т водонас. д.ед.
					Грунта доставл.	На границе				Частиц грунта	Грунта	Сухого грунта	Грунта во. взв. состоян.			
			От	до		текучести	растяж.									
1	1	Ср-1-7	10,1	11,6	15,4	37,4	26,3	11,1	-0,98	2,72	1,55	1,34	0,55	1,025	0,38	0,41
2	2	Ср1-20	21,6	22,9	8,3	23,5	15,5	8,0	-0,90	2,72	1,64	1,51	0,64	0,796	0,29	0,28
3	3	Ср1-29	42,3	44,0	7,9	26,3	21,0	5,3	-2,47	2,69	2,12	1,96	1,12	0,369	0,14	0,58
4	4	Ср2-9	30,5	31,0	13,8	32,8	2,6	10,2	-0,86	2,71	1,75	1,54	0,75	0,762	0,28	0,49
5	5	Ср2-19	36,7	38,9	7,3	29,6	21,4	8,2	-1,72	2,72	1,69	1,58	0,69	0,727	0,27	0,27
6	6	Ср2-31	45,0	47,5	8,4	19,7	12,3	7,4	-0,53	2,73	1,58	1,46	0,58	0,873	0,32	0,26
7	7	Ср3-6	8,6	10,8	18,2	24,9	15,3	9,6	-0,30	2,69	1,81	1,53	0,81	0,757	0,28	0,65
8	8	Ср3-25	35,7	36,2	9,6	25,1	18,1	7,0	-1,21	2,72	1,99	1,82	0,99	0,498	0,18	0,52
9	9	Ср4- 4	6,5	9,0	17,6	29,5	20,8	8,7	-0,37	2,73	1,96	1,67	0,96	0,638	0,23	0,75
10	10	Ср4-12	23,0	25,0	10,1	29,7	23,4	6,3	-2,41	2,72	1,85	1,68	0,85	0,619	0,23	0,44

2.5 Подсчет запасов

Месторождение Сымтас (участки Мизерное и Западное) разведано сочетанием поверхностных горных выработок - траншей, канав, опытного карьера и одиночных пересечений по скважинам на небольшой глубине. С учетом особенностей геологического строения – жильные крутопадающие маломощные тела, наиболее применимым методом подсчета запасов является, метод геологических блоков, с проекцией рудных тел на вертикальную плоскость.

По степени разведанности и изученности выделенные подсчетные блоки обоих участков отнесены к категории С₁. Блоки опираются на конкретные пересечения выработок и скважин. Это сделано в связи с тем, что мощности жил минимальные, а в ряде случаев меньше минимальной, определенной кондициями. Максимальная глубина подсчета запасов 50 м подтверждена скважинами с промышленными параметрами. Более глубокие пересечения жил характеризуются низкими содержаниями золота.

Площади блоков определены на продольных вертикальных проекциях рудных тел разбивкой и замером площадей простых геометрических фигур. Среднее содержание золота определено взвешиванием на опробованную длину.

Весьма неравномерное распределение золота выразилось в образовании отдельных мелких обогащенных золотом гнезд, где рядовые пробы имеют ураганные содержания. Указанные содержания не ограничены заменой на среднее содержание, так как они относились к суженным до мощности участкам жил и характеризуют выдержанные по падению «рудные столбы». Вычисления проводились с участием ураганных проб.

Запасы руды и золота месторождения Сымтас были подсчитаны по кондициям со следующими параметрами:

- бортовое содержание золота в пробе – 2,0 г/т;
- минимальная мощность рудного тела, включаемого в контур подсчета запасов – 0,5 м, при меньшей мощности пользоваться соответствующим метрограммом;
- максимальная мощность прослоев пустых пород, включаемых в контур подсчета запасов – 3,0 м.
- запасы прирезки по бортовому содержанию 0,5 г/т отнесены к забалансовым

Оконтуривание оруденения проведено в границах зон с бортовыми содержаниями золота. В подсчете участвовали данные по опробованию вкрест простирания рудных тел в канавах, траншеях и опытном карьере (396 проба), опробованию керна скважин (215 проб).

Рудные тела падают на запад под углами 45-70°, имея в преимуществе крутое падение. Бороздовые пробы отбирались по стенкам или подошве выработок, поэтому в расчетах участвуют горизонтальные мощности. По скважинам принималась стволовая мощность.

Площади блоков определены на продольных вертикальных проекциях рудных тел разбивкой и замером площадей простых геометрических фигур. Средние содержания золота определено взвешиванием на опробованную длину.

Балансовые запасы месторождения утверждены ГКЗ Республики Казахстан и учтены Государственным балансом по состоянию на 02.01.2020 года. Запасы всех блоков уточнены по данным бороздового опробования жил в пределах опытного карьера.

Таблица 1.2 – Запасы месторождение Сымтас (участки Мизерное и Западное) по состоянию на 02.01.2020г

Параметры	Ед. изм.	Балансовые запасы по категории С ₁	Забалансовые запасы
запасы месторождения:			
руда	тыс. т	98,6	208,5
золото		524,75	295,8
ср. содержание	г/т	5,32	1,4
в том числе участок Мизерное			
руда	тыс. т	66,5	125,5
золото	кг	393,58	192,98
ср. содержание	г/т	5,92	
в том числе участок Западное			
руда	тыс. т	32,1	83,0
золото	кг	131,17	100,82
ср.содержание	г/т	4,08	1,21

2.6 Потери и засорение, промышленные запасы золота

Промышленные запасы золота определены с учетом эксплуатационных потерь золота и засорения его породой при отработке.

Золото кварцевые руды в большей части интенсивно дезинтегрированы, рассыпаются в процессе выемки, краевые рудных тел включают значительную глинистую составляющую.

Величины потерь и разубоживания определена в ходе отбора технологической пробы в опытном карьере на участке Мизерное, соответственно 6% и 16%. При проектировании в настоящем проекте эти значения приняты для участков Мизерное и Западное месторождения Сымтас.

Для уменьшения потерь проходка производится широким забоем с захватом забалансовых руд. В дальнейшем для получения товарной руды проходит отсев на грохоте на сетке 10мм. Потери балансовой руды возникают в результате просыпки через сетку мелкой рудной фракции.

Разубоживание первоначально объясняется превышением выемочной мощности над мощностью рудных тел. Данный показатель определен опытным путем и учитывает обогащение на промежуточном рудном складе. Здесь также, как и для потерь породная мелочь остается в рудной массе. Применение экскаватора с меньшим объемом ковша для более селективной добычи невозможно из-за его малой мощности.

Определение эксплуатационных запасов руды в контурах карьеров произведено с учетом определенных фактически показателей потерь и разубоживания суммарно по участкам Мизерное и Западное в 114425,6тн.

2.7 Усреднение качества полезного ископаемого

Добываемая на месторождении Сымтас золотокварцевая руда в сменных объемах добычи удовлетворяет следующим показателям, характеризующим его качество:

- балансовая руда относится к одному технологическому типу по вещественному составу – малосульфидных золото-кварцевых руд, с одинаковой схемой обогащения
- среднее содержание золота в целом выдерживается во время всего проектного периода отработки
- других полезных компонентов кроме золота в рудах не обнаружено.

Таким образом, постоянство состава полезного ископаемого сохраняется. Усреднение его качества, которое следовало бы предусмотреть, когда отклонения показателей от технологических недопустимо, не требуется.

Подшихтовочно усреднительные работы на временных складах в карьере проводить нет необходимости, руда будет отправляться прямо на фабрику.

Предусматривать резерв добычных выемочных богатых блоков для обеспечения товарной рудой также не имеет смысла.

Забалансовая руда, оставляемая на длительное хранение может быть использована при разработке рентабельных технологий обогащения, либо при изменении конъюнктуры.

3. ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

3.1 Горнотехнические условия разработки месторождения. Способ разработки месторождения

Учитывая масштабы месторождения, небольшую глубину распространения оруденения, рельеф местности, морфоструктурные и горнотехнические характеристики рудных тел, условия их залегания, отработку месторождения Сымтас предусматривается производить открытым способом. К отработке привлекаются все подсчитанные балансовые запасы категории С₁ по годовая стадийность определена настоящим проектом.

Таблица 2.1 – Основные геолого-технические показатели определяющие проектные решения по добыче

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Показатели	
			Мизерное	Западное
1	2	3	4	5
1.	Объем горной массы	т.м ³	1099,7	738,9
2.	Геологические запасы руды	т	66510,0	32132,8
3.	Потери	%	6,0	6,0
4.	Засорение (разубоживание)	%	16,0	16,0
5.	Промышленные запасы	т	77151,6	37274,0
		м ³	29788,2	14391,5
6.	Объем вскрыши	т.м ³	1045,0	700,7
7.	Коэффициент вскрыши	м ³ /т	15,7	21,8
8.	Годовая производительность:			
	- по руде	т/м ³	22170,0 8559,8	10710,9 4135,5
	- по вскрыше	т.м ³	348,3	233,5

Расчетами установлено, что инвестиционная привлекательность проекта имеет место только в варианте кондиций – 2,0 г/т. При ставке дисконтирования в 10% чистая современная стоимость объектов добычи превысит начальные инвестиции на 16,1%. Экономическая эффективность IRR=41,5 %. Срок окупаемости проекта по утвержденному ГКЗ РК варианту кондиций составляет 2,3 года, что составляет 77% общего периода отработки в 3 года, определенного расчетами в отчете по подсчету запасов и в настоящем проекте горных работ.

Основанием для составления очередного проекта могут стать изменение запасов полезных ископаемых по результатам доразведки, пересмотр кондиций в результате дополнительных исследований на обогатимость забалансовых руд или изменение конъюнктуры и цен на золото.

Технологические испытания полупромышленной пробы проведены ТОО «Казахмыс Смэлтинг» на Жезказгаганском медеплавильном заводе. Сквозное извлечение золота из руды участка Мизерное до аффинированного металла в процессе производства составило 92,07%. Товарной продукцией, получаемой из руд на Сымтаской площади, является золотосодержащая флюсовая руда, поставляемая на Жезказгаганский медеплавильный завод.

Балансовая руда сконцентрирована в двух рудных зонах участка Мизерное и трех участка Западное. Порядка 80% объема рудных тел составляют собственно кварцевые жилы, остальные 20% -это прожилковые зоны окварцевания.

Добычу золото-кварцевой руды предполагается одновременно двумя карьерами, с единой инфраструктурой - общим транспортным цехом, ремонтной службой и остальным вспомогательным производством.

По участку Мизерное проектируются отрабатывать два рудных тела (РТ1 и РТ2) с истинной мощностью от 1,2 до 2,6м, падающих под углом 45-70°. Максимальная глубина отработки – 35,6м. Максимальные превышения рельефа в пределах проектного карьера 5,5м.

На участке Западное к отработке проектируются три рудных тела (РТ1-3). Истинная мощность рудных тел находится в пределах 0,54 – 1,65м, падение 55-83°, с преобладанием более крутого. Максимальная глубина отработки – 37,8м. Максимальные превышения рельефа в пределах проектного карьера 4,6м.

Рудные тела сложены, в основном, средне-мелкозернистым интенсивно трещиноватым, часто брекчированным кварцем, с зольбандовой прожилковой зоной. Морфология тел сложная, непостоянная, иногда линзовидная либо с резкими раздувами и пережимами. Особенно это характерно для формы рудных тел по падению.

Рудовмещающая толща представлена претерпевшей окварцевание и сульфидизацию зоной смятия, рассланцевания и дробления в переслаивающихся сланцах различного происхождения, преимущественно терригенного генезиса с узкими горизонтами железистых и углистых сланцев на участке Мизерное и железистых и зеленых (хлоритовых) сланцев на участке Западное.

Перекрывают их современные и неогеновые глинистые, песчано - глинисто образования разной мощности увеличивающейся по направлению падения рудных тел.

Тектоника, кроме центрального разлома на участке Мизерное, выражена слабо, затушевана глинистой корой выветривания на верхних горизонтах и зоной рассланцевания ниже. Трещиноватость пород развивается по направлению рассланцевания, особенно интенсивно в кремнистых сланцах. Частая повторяемость в разрезе пачек одинаково последовательно окрашенных пород позволяет предположить наличие пологих лежащих складок (складок волочения).

По классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых месторождения относятся к мелким.

По классификации акад. В.В. Ржевского показатель трудности разрушения рассчитывается по формуле 3.1.

$$ПР = 0,05[K_{тр} \cdot (\sigma_{сж} + \sigma_{сдв} + \sigma_{раст.}) + \gamma \cdot g]; \text{ где:}$$

g – ускорение свободного падения, $g = 9,8 \text{ м/с}^2$;

$K_{тр}$ – коэффициент, учитывающий трещиноватость,

$$ПР_{сланцы} = 0,05[0,6 \cdot (95 + 14 + 8) + 2,55 \cdot 9,8] = 4,76;$$

$$ПР_{кварцевые жилы} = 0,05[0,85 \cdot (151 + 16 + 11) + 2,57 \cdot 9,8] = 9,04$$

Таким образом сланцы по классификации Ржевского относятся к категории скальных легко разрушаемых пород, кварцевые жилы к категории скальных пород средней степени разрушаемости. По Протодяконову, соответственно, вторые две разновидности – крепкие (III категория), сланцы – довольно крепкие (VI категория).

Показатель трудности бурения определяется по формуле:

$$П_б = 0,07(\sigma_{сж} + \sigma_{сдв} + \gamma \cdot g);$$

$$П_{бсланцы} = 0,07(95 + 14 + 2,55 \cdot 9,8) = 9,38;$$

$$П_{бкварцевые жилы} = 0,07(151 + 16 + 2,57 \cdot 9,8) = 13,5$$

Категория по буримости для сланцев - II - средней буримости, для кварца - III – труднобуримые.

Физико-механическая характеристика вмещающих горных пород и кварца, приведенная в таблицах 2.1., 2.2., свидетельствует о необходимости применения буровзрывного способа их подготовки к выемочно-погрузочным работам.

Изучение физико-механических свойств пород проведено лабораторией физики горных пород Центрgeoаналит г. Караганды.

Определение плотности горных пород производилось методом гидростатического взвешивания.

Для оценки механических свойств пород определены деформационные характеристики.

Деформационные характеристики скальных пород определялись динамическими методами – сочетанием ультразвукового продольного профилирования с прозвучиванием каждого образца (каждой разности пород) в трех взаимно перпендикулярных направлениях (ГОСТ 21153.7- 75).

Свойство горных пород и золотокварцевых руд, условия залегания и масштабы предстоящей деятельности обуславливают применение цикличной

технологии производства вскрышных и добычных работ, с использованием автотранспорта.

Измерение скоростей распространения продольных и поперечных волн проводилось на дефектоскопе ДУК – 66ПМ с частотометром 43-54 и датчиком конструкции КФ АНСССР с чувствительностью $\Delta t = 0.01$ мкс

Деформационные характеристики рассчитывались по формулам теории упругости.

Таблица 2.2 – Основные физико-механические свойства руд и вскрышных пород, вскрываемых карьером

Наименование пород	Прочн на сжатие, МПа	Прочн. на растяжение, МПа	Прочн. на сдвиг, МПа	Объем вес, т/м ³	Коеф-фициент крепости	Абразивность, мг
Кварцевая порода (руда)	151	11	16	2,59	9,04	43,5 -V- класс
Кремнисто-железистые сланцы	135	12	25	2,65	7,75	45,6-V-класс
Прочие сланцы	95	8	14	1,79	4,76	9,38-II-III класс

Таблица 2.3 – Классификация массивов скальных пород проектного карьера

Категория трещиноватости пород	Степень трещиноватости (блочности) массива	Среднее расстояние между естественными трещинами всех систем, м	Удельная трещиноватость, м ⁻¹	Коеффициент трещиноватости, кт	Пористость, %	Водопоглощение, %	Показатель трудности по бурению	Категория по трудности экскавации
II	Сильно трещиноватые сланцы	0,1-0,5	2-10	0,6	1,40	0,27	9,38	IV
III	Средне трещиноватые кварцевые жилы	0,5-1,0	1-2	0,75	2,13	0,29	13.5	V

Обработка результатов определений физико-механических свойств пород месторождения проводилась методами математической статистики (ГОСТ 20522-75).

Трещиноватость пород изучалась при документации горных выработок (канав) и скважин.

Радиоактивность пород изменяется от 5-6 до 10 мкр/час (в углистых разностях).

Детальное обоснование указанных типов оборудования и потребное их количество приведено в последующих разделах плана.

Незначительная мощность почвенно-растительного слоя в зоне производства горных работ предусматривает его предварительное снятие и временное хранение на складе, расположенном в центральной части месторождения.

На площадях, лишенных залежей полезных ископаемых, размещены объекты производственного и жилищно-бытового назначения и, согласно генерального плана, отвалы пустых пород проектируются в 370 м юго-восточнее, жилищная и ремонтная зоны находятся в 520м южнее от месторождения, склад ПРС и забалансовых в межкарьерном пространстве.

Построение контуров карьера выполнено графическим методом с учетом морфологии, рельефа местности, мощности вскрышных пород и руды, а также гидрогеологических условий.

3.2 Границы горного отвода

Площадь горного отвода составляет 0,4466 кв. км (44,66га). План горного отвода и соответствующие геологические разрезы приведены на графических приложениях.

При проектировании горного отвода предполагалась возможность дальнейшего расширения конечных границ рудных полей по мере доразведки месторождения. При этом учитывалось общее падение рудных тел участка Западное к востоку в сторону карьера участка Мизерное, восточное положение забалансовых руд рудного тела 4 на том же участке и наличие в межкарьерном пространстве единичных проб с балансовыми содержаниями золота в картировочных скважинах. Дальнейшие перспективы увеличения горного отвода по поверхности и на глубину связаны с вопросом промышленного использования забалансовых запасов.

Таблица 2.4 – Географические координаты угловых точек горного отвода Сымтаской площади (участки Мизерное и Западное)

№ угловой точки	Географические координаты	
	Северная широта	Восточная долгота
1	48 ⁰ 21' 02''	66 ⁰ 31' 35''
2	48 ⁰ 21' 15''	66 ⁰ 31' 35''
3	48 ⁰ 21' 17''	66 ⁰ 32' 11''
4	48 ⁰ 21' 15''	66 ⁰ 32' 20''
5	48 ⁰ 20' 56''	66 ⁰ 32' 13''
6	48 ⁰ 20' 57''	66 ⁰ 32' 03''

3.3 Границы отработки и параметры карьера

Технические границы карьера определены с учетом параметров балансовых запасов, рельефа местности, углов откоса уступов, предельного угла борта карьера. Основные параметры элементов карьерной отработки установлены исходя из физико-механических свойств пород, применяемой техники и технологии в соответствии с Нормами технологического проектирования, Правилами технической эксплуатации и правилами промышленной безопасности.

За выемочную единицу принимаем карьер, отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемы выемки, по которой может быть осуществлен наиболее точный раздельный учет добычи по количеству и качеству полезного ископаемого.

В пределах карьерного поля выделены контуры горных работ поэтапной отработки рудных залежей. При этом в целях обеспечения максимальной производительности выемка руды, начиная с первого года отработки, будет производиться по всему простиранию рудных тел с постепенным понижением дна карьера.

Основным фактором, определяющим границы карьеров, является пространственное положение запасов золотокварцевой руды промышленных категорий. Границами обоих карьеров служат на севере и юге – предельный контур разноса борта при полной отработки балансовых запасов золотокварцевых руд.

Горно-геометрический анализ карьерных полей произведен на основе расчета контурных и слоевых коэффициентов вскрыши. При этом определение эксплуатационных запасов рудной массы и в целом объемов горной массы произведено по имеющимся геологическим материалам и планам фактических выработок в виде поперечных разрезов.

Размеры и конфигурация карьеров по дну обусловлена конфигурацией и размерами рудных тел на отметке дна карьера. Границы карьеров на поверхности определена с учетом углов погашения бортов и шириной транспортных и предохранительных берм.

Предельные углы погашения бортов карьеров приняты с учетом рекомендации Горного института имени О.А.Байконурова, Казахского национального технического университета им. К.И.Сатпаева.

На чертежах представлены планы карьеров на конец отработки, отстроенных с учетом указанных выше положений, требований норм технологического проектирования, а также данных топографической съемки поверхности. Основные параметры карьеров представлены в таблице 2.5.

Максимально возможные углы бортов карьера определены из опыта работ по добыче опытно - промышленной пробы, спустя 12 месяцев после окончания работ состояние бортов карьера не изменилось.

В процессе эксплуатации возможны уточнения по величинам откосов уступов и результирующих углов наклона бортов карьеров. Проектом

предусматривается постоянное маркшейдерское наблюдение за состоянием бортов карьеров в процессе эксплуатации.

Таблица 2.5 – Основные параметры проектных карьеров

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значения	
			Мизерное	Западное
1.	Длина по поверхности	м	590	420
2.	Ширина по поверхности	м	170	150
3.	Длина по дну	м	250	330
4.	Ширина по дну	м	15	30
5.	Площадь карьера	га	10,03	6,3
6.	Отметка дна карьера (абсолютная)	м	480	485
7.	Высота уступа на момент погашения	м	10	10
8.	Ширина транспортной бермы	м	18	18
9.	Ширина Предохранительной бермы	м	10	10
10.	Руководящий уклон автосъездов	‰	80	80
11.	Глубина (от максимальной отметки по борту карьера) поверхности	м	35	37
12.	Угол наклона уступов	град.	60 ⁰ – 65 ⁰	60 ⁰ – 65 ⁰

Эксплуатационный общий коэффициент вскрыши в контурах карьеров составляет 17,7 м³/т.

3.4 Режим работы карьера. Нормы рабочего времени

Режим работы карьера, в соответствии с заданием на проектирование (приложение 1), принимается круглогодичный вахтовый с непрерывной рабочей неделей.

Таблица 2.6 – Нормы рабочего времени

Наименование показателей	Единицы измерения	Показатели
1	2	3
Количество рабочих дней в течение года	суток	365
Количество рабочих дней в неделе	суток	7
Количество рабочих смен в течение суток:		
на вскрышных работах	смен	2
на добычных работах	смен	2
снятие ППС	смен	1
	смен	1
Продолжительность смены	часов	10

Количество смен в сутки - 2, продолжительностью 10 часов каждая. Вахта 15 дней. Нормы рабочего времени приведены в таблице 2.6.

Буровзрывные работы будут производиться периодически по мере отработки подготовленного к выемке блока. Для этого будет привлекаться подрядная организация, имеющая лицензию на буро-взрывные работы.

3.5 Производительность и срок эксплуатации карьера.

Календарный план горных работ

Проектный срок отработки месторождения Сымтас (участки Мизерное и Западное) определен в 3 года. Срок окупаемости проекта освоения месторождения составляет 2,3 года.

Товарной продукцией, получаемой из руд месторождения Сымтас является золотосодержащий флюс, потребитель которой - Жезкаганский медеплавильный завод. Годовая потребность ЖМЗ во флюсе намного превышает производительность проектного рудника, поэтому каких-либо ограничений, связанных с возможности перерабатывающего предприятия, отсутствуют. Между ТОО «Комкон» и ТОО «Казахмыс Смэлтинг (ЖМЗ)» с 2018г. действует договор о поставках золотосодержащего флюса.

Отработка запасов предусмотрена двумя карьерами одновременно с общим отвалом вскрышных пород, складом забалансовой руды и почвенно-растительного слоя. Карьеры будут иметь общий транспортный цех, ремонтную службу, остальное вспомогательное хозяйство и полевой лагерь.

Карьером участка Мизерное предполагается отработка двух рудных тел, участка Западное трех. Продвижение карьеров предполагается по простиранию рудных зон с последовательной выемкой руды по всей ширине рудной зоны.

Настоящим проектом режим горных работ выполнен по полю карьеров с разбивкой на годовые периоды отработки.

Объем работ каждого периода определен оптимальной мощностью обрабатываемого слоя. Проектом мощность обрабатываемого слоя принята равной высоте уступа – 10м и подустапа – 5м.

В годовых проектных границах отработки рассчитаны запасы балансовых руд, объемы обрабатываемой вскрыши, определены коэффициенты вскрыши.

Производительность карьера по отработке вскрыши и руды, в зависимости от проектных коэффициентов вскрыши, меняется по годам, что отражено в таблице 2.7.

В первый год отработки объем вскрыши занижен, так как значительное время будет потрачено на обустройство подъездных дорог, сети энергоснабжения, создание базового лагеря и т.д. В третьем, завершающем году проектных работ кроме работ по добыче необходимо провести рекультивацию и выполаживание бортов карьера если будет принято решение о закрытии карьеров. Дальнейшая работа может быть продолжена при

возможном увеличении запасов в результате доразведки месторождения на глубину и обоснования прироста запасов.

Таблица 2.7 – Проектные параметры работы карьеров по годам отработки

Расчетные параметры разработки	общая за период	параметры по годам		
		1 год	2 год	3 год
Добыча				
Участок Мизерное				
руда, т	66509,96	21948,29	27934,18	16627,49
золото, кг	393,58	149,56	157,43	86,59
ср. содержание, г/т	5,92	6,81	5,64	5,21
Участок Западное				
руда, т	32132,80	15339,35	13102,46	3690,99
золото, кг	131,17	50,82	46,59	14,11
ср. содержание, г/т	4,08	3,31	3,56	3,82
Всего по месторождению Сымтас				
руда, т	98642,76	37287,64	41036,64	20318,48
золото, кг	524,75	200,38	204,02	100,70
ср. содержание, г/т	5,32	5,37	4,97	4,96
Вскрыша				
Участок Мизерное, тыс.м³	1045,03	247,49	488,30	309,24
Участок Западное, тыс.м³	700,65	280,26	315,29	105,10
Всего по месторождению, тыс.м³	1745,68	527,75	803,59	414,33
Коэффициент вскрыши				
Участок Мизерное, м³/т	15,71	11,28	17,48	18,60
Участок Западное, м³/т	21,80	18,27	24,06	28,47
Всего по месторождению, м³/т	17,70	14,15	19,58	20,39

При полной отработке балансовых запасов руды в границах карьеров технологически обусловлена отработки 148,69, тыс.т забалансовых руд, классифицируемых проектом как попутная добыча и рекомендуемых настоящим проектом к отдельному складированию.

3.6 Вскрытие и порядок отработки карьера

Порядок отработки запасов балансовых руд на месторождении Сымтас определен горно-геологическими условиями залегания рудных тел и технологией горных работ (одноковшовые экскаваторы, автомобильный транспорт), а также существующего положения горных работ.

Основными горно-геологическими особенностями месторождения Сымтас являются:

- равнинно-холмистый рельеф с относительными превышениями в пределах проектных карьеров до 5-15 м, общий уклон поверхности с запада на восток (абсолютные отметки поверхности 525 - 510 м);
- глубина распространения промышленного оруднения от 0 до 40 м;
- рудные тела преимущественно крутопадающие;
- мощность рудных тел изменяется от 0,3 до 6,0 м;
- форма рудных тел: плитообразные, извилистые с раздувами, линзовидные;
- месторождение имеет двухэтажное строение, причем, верхний этаж сложен несвязными и связными грунтами, а нижний - дислоцированными выветрелыми скальными породами (сланцами);
- мощность рыхлых покровных отложений изменяется от 0 до 100 м, в среднем 2,6 м;
- район несейсмичный.

Непосредственный выход на поверхность золоторудных тел в меридиональном простирании, их общее восточное падение, относительно плоский рельеф, определяют принятие в качестве наиболее рационального направления развития горных работ последовательную отработку жил с юг на север на участке Западное и с севера на юг на участке Мизерное. Рудные тела на каждом участке будут вскрываться последовательно с запада на восток. Предельный контур бортов карьера отстроен из условия выемки минимальных объемов вскрыши при соблюдении условия двухстороннего проезда автотранспорта на транспортных бермах.

Подсчет объемов горной массы пластов и руды произведен методом вертикальных сечений с использованием программы Autocad.

Горно-подготовительные работы на месторождении будут вестись в процессе всего периода его работы, для воссоздания фронта вскрышных и добычных работ будут нарезаться очередные по глубине уступы. Вскрытие будет осуществляться временными съездами.

Учитывая особенности рельефа транспортные съезды будут оборудованы на северном фланге карьера Мизерное и на южном карьера Западное, в районах минимальных высотных отметок дневной поверхности.

Подготовка горизонтов к отработке осуществляется проведением разрезных траншей по простиранию золоторудных тел с непосредственным извлечением полезного ископаемого.

Вскрытие производится с дневной поверхности: гор. 515,0 м для карьера Мизерное и гор. 519,0 м для карьера Западное. Ширина стационарного автомобильного съезда принята, исходя из применения технологического автотранспорта SHACMAN (25 т), устройства водоотводной канавки и ограждающего вала, и составляет 18,0 м.

Уклон выездной траншеи и системы автосъездов принят $i=0,08$ (80‰).

Порядок отработки запасов золота на участке открытой отработки определен горно-геологическими условиями залегания рудной залежи и

технологией горных работ, по схеме одноковшовый экскаватор - обратная лопата с погрузкой в автомобильный транспорт.

Разработка вскрышных и добычных уступов ведется горизонтальными слоями высотой для добычных работ – 5 м, для вскрышных работ – 10,0 м, при формировании в стационарное положение уступов высотой до 10м.

Ведение горных работ в более крепких породах предусматривается с предварительной буровзрывной подготовкой.

Проектом предусматривается отработка вскрышных и рабочих уступов по зависимой технологической схеме, заключающейся в последовательной расстановке оборудования сверху вниз по длине фронта рабочего борта. При этом отработка нижележащего уступа производится вслед за вышележащим.

Работам по добыче полезных ископаемых на стадии подготовки карьера к вскрытию предшествует работы по рекультивации площадей, предусмотренных к отработке, в частности, к снятию плодородного слоя, погрузке его в автосамосвалы, транспортировке до временного отвала и складирования ПСП во временный отвал. Подробно данный вопрос рассмотрен в главе 3.15.

3.7 Система отработки

Принятый в настоящем проекте порядок подготовки и развития рабочих зон карьеров предопределяет последовательную отработку жил с востока на запад с использованием преимущественно продольной однобортной системы разработки (по классификации академика В.В.Ржевского).

При применении указанной системы разработки целесообразно проведение работ по вскрытию очередных горизонтов, а также по подготовке фронта добычных работ путем проходки разрезных траншей в области контактной зоны, преимущественно параллельно простиранию рудных тел. В этом случае конфигурация разрезной траншеи соответствует конфигурации контакта тел на подготавливаемом участке.

Масштабы предстоящих работ по вскрышным породам и полезному ископаемому, их прочностные характеристики, требуют частичного буровзрывного способа рыхления.

На карьере производство горных работ предусматривается вести уступами высотой 10 м, с применением горно-транспортного оборудования циклического действия.

Размер рабочей площадки при работе с применением взрывных работ может меняться в большую и меньшую сторону в зависимости от величины развала взорванной горной массы, которая в свою очередь зависит от числа рядов скважин и схемы коммутации и диаметра скважины.

Ширина экскаваторной заходки при погрузке взорванной горной массы в автотранспорт по опыту работ предыдущего периода составит 10,0м. Параметры элементов системы разработки приведены в таблице 2.8.

Минимальная ширина рабочей площадки на временно неактивном фронте вскрышного уступа может быть ограничена шириной полосы безопасности и площадкой для размещения развала горной массы, отработка которого может быть организована тупиковым забоем. Для данных условий разработки целесообразна выемка полезного ископаемого и вскрышных пород гидравлическими экскаваторами в исполнении «обратная лопата».

Таблица 2.8 – Параметры элементов разработки

Наименование	Единиц. изм.	Показатели
Высота уступа	м	10
Угол откоса рабочего уступа, (α)	град.	65-80
Ширина заходки экскаватора	м	10,0
Ширина рабочей площадки	м	30,0
Ширина проезжей части	м	18,0
Ширина призмы обрушения	м	3
Продольный уклон дорог	%	до 0,08

При отработке рудной зоны добычным оборудованием параметры заходки и длина активного фронта работ могут изменяться в широких пределах в зависимости от конкретных условий.

Перечень горно-транспортного оборудования, используемого при разработке месторождения Сымтас указан в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Техника для ведения работ

№	Оборудование	Количество единиц
1	Экскаватор Doosan 300, V= 1,5 м ³	2
2	Буровая установка KG940A марки «КАЙШАН»	1
3	Самосвал Shachman - 25 тонн	8
4	Бульдозер SHANTUI SD 16	1
5	Фронтальный погрузчик XCMG ZL-50G, V= 3 м ³	2
6	Мобильная дробильно-сортировочная установка	1

3.8 Подготовка горных пород к выемке

3.8.1. Исходные данные для проектирования буровзрывных работ

Месторождение Сымтас (участки Мизерное и Западное) локализовано в толще метаморфических пород, представленных сланцами по терригенным и вулканогенным породам. Рудные тела представлены кварцевыми жилами в центральной части с оторочкой прокварцованных сланцев. На месторождении развита мощная песчано-глинистая кора выветривания, достигающая мощности до 70м.

В структурном отношении рудные зоны приурочены к интенсивно дислоцированным, смятыми в узкие, нередко изоклинальные, запрокинутые складки, породам. Крупные разломы часто выполнены ожелезненными кварцевыми брекчиями.

Мощность рыхлых современных отложений мощности не более 0,5м, неогеновых глин гораздо выше – до 30м. Последние расположены за контурами проектных карьеров.

Как видно по физико-механическим свойствам золото-кварцевая руда и часть пород вскрыши относятся к крепким породам, требующим применения буровзрывных работ при проведении горных работ.

Без буровзрывных работ возможна выемка рыхлых отложений, часть глинистой коры выветривания, а также сильнотрещиноватых глинисто-кремнистых сланцев (25-55% от общего объема пород). Выемка мало трещиноватых, слабо выветрелых сланцев, особенно железо-кремнистого состава, монолитных кварцевых жил и железо-кварцевой брекчии не возможна без буровзрывных работ.

Гидрогеологические условия месторождения представляются простыми. Поскольку основные работы будут вестись в равнинной местности с низким уровнем подземных вод, то обводнения взрывных скважин не ожидается.

В данном проекте основным способом рыхления массивов горных пород предлагаются буровзрывные работы методами скважинных зарядов.

Выбор типа бурового оборудования и диаметра скважины производился также в соответствии с крепостью и трещиноватостью.

Так как бурение взрывных скважин будет проводиться по породам крепостью $f = 10 \div 20$ выбор сделан в пользу имеющегося у подрядчиков станка ударно-вращательного бурения с погружным пневмоударником KG940A марки «КАЙШАН» и применении шарошечных долот диаметром 115 мм.

Сменная производительность такого бурового станков при бурении вертикальных скважин в зависимости от крепости пород составляет 10-15 п.м./час (среднее 12,5), что в годовом исчислении составляет 109500 п.м./год

Выполнение буровзрывных работ предусматривается подрядной организацией, имеющей в наличии соответствующие лицензии с составлением типового проекта организации работ, утвержденного приказом технического руководителя.

На карьере не предусматривается строительство склада для хранения средств взрывания в инвентарном исполнении. Они будут доставляться к моменту обурирования блока пород и использоваться «с колес».

Таблица 2.10 – Классификация пород месторождения Сымтас по взрываемости

Категория пород по взрываемости	Степень взрываемости	Категория трещиноватости	Средний размер отдельностей в массиве, м	Коэффициент крепости по шкале М.М Протодяконова, f	Плотность пород, т/м ³	Расчетный удельный расход ВВ с теплотой взрыва 4200 кДж (кг (кг/м ³) для выхода кусков	
						Свыше 500 мм не более 10%	Свыше 1000 мм не более 3-5%
IV	Выветрелые сланцы	II	0,1-0,3	4	1,79	0,25	0,4
IV-V	Средневзрываемые кремнистые сланцы	II	0,1-0,5	5	2,55	0,35	0,6
V-VI	трудновзрываемые золотокварцевые жилы	III	0,5-1,0	9	2,59	0,6	0,8

3.8.2. Параметры БВР и диаметр скважин

По проекту уступы по руде и вскрыше подлежат частичной взрывной подготовке перед выемкой. Взрывание производится скважинными зарядами на буфер (в зажатой среде). Буфер представляет собой рыхленные взрывом породы, оставляемые после предыдущего прохода экскаватора. Взрывание на буфер имеет ряд преимуществ, таких как повышение равномерности и степени дробления пород, отсутствие развала пород, уменьшение вероятности разлета кусков.

Проходка будет производиться по породам II-III категории трещиноватости, а также по неоднородным и часто перемещающимся по фронту уступа породам IV категории. Требуется отбойка рудных тел небольшого размера, при узких рабочих площадках и небольшом масштабе взрывных работ. При выборе бурильного оборудования необходимо также учесть высокую абразивность порфиридов и кварцевых жил (V класс абразивности)..

При бурении в горных породах с показателем трудности бурения от 9 до 16 категории целесообразно применять станки шарошечного бурения.

Как обосновано выше согласно принятых горно-геологических условий для бурения скважин и расчетов диаметра скважин принимаем станок KG940A

Станок предназначен для бурения технологических взрывных скважин диаметром 102-171мм, глубиной до 40 метров в породах крепостью $f=4-18$ по шкале проф. Протоdjаконова на открытых горных разработках полезных ископаемых, а также при выполнении работ по заоткоске уступов бортов карьеров по предельному контуру. Станок представляет собой самоходный буровой агрегат, состоящий из гусеничного хода, машинного отделения и мачты. На гусеничном ходу тракторного типа с индивидуальным приводом на каждую тележку установлена платформа, на которой монтируется все оборудование станка.

Выбранный буровой станок имеет ряд достоинств высокая скорость бурения, при работе станка не требуется доставка воды и тяжелого инструмента (долот), возможность регулировки осевого давления и числа оборотов в широких пределах, возможность бурения наклонных скважин. Также имеются и недостатки: большая масса станка, недостаточная стойкость шарошек и большой их расход.

Теоретически необходимый диаметр скважины определяем по формуле с учетом обеспечения проработки подошвы уступа при данной высоте H_y и угле откоса α .

$$d_{\text{скв}} = \frac{(H_y \cdot \text{ctg } \alpha + C) \cdot \sqrt{\gamma}}{30 \cdot (3 - m)}; \quad \text{где}$$

γ – плотность породы, т/м³; = 1,79 т/м³;

c – минимальное допустимое расстояние от оси скважины до верхней бровки уступа = 3м;

m – коэффициент сближения скважины, $m = 0,8$ (угол максимальной скорости упругих волн в массиве $\alpha_{у.в.} = 80^\circ$, при нарезке уступов вдоль максимальной трещиноватости)

Для вскрышных пород диаметр скважины будет равен $0,107\text{м} = 107\text{мм}$, принимаем диаметр бурения – 115 мм.

Скорость бурения скважины диаметром 115 (мм) данным видом оборудования определяется по формуле:

$$v_b = 2.5 \cdot P_0 \cdot n_b \cdot 10^{-2} / (P_6 \cdot d_p^2) = 2,5 \cdot 160 \cdot 2 \cdot 10^{-2} / (9,38 \cdot 0,115^2) = 14,9 \text{ пог.м/час};$$

где: v_b – скорость бурения; пог.м/час;

$d_p = 0,115$ – диаметр долота, м;

$P_0 = 160$ – усилие подачи штанги на забой, кН/забой;

$n_b = 2,0$ – частота вращения бурового става, с^{-1} ;

$P_6 = 9.38$ – показатель трудности бурения.

С учетом возможного ремонта принимаем 12,5 пог.м/час.

Все скважины бурятся под углом 90° к горизонту. Бурение будет производиться одним станком на обоих карьерах.

Выполнение буровзрывных работ предусматривается специализированной лицензированной организацией, имеющей соответствующую лицензию. Заряжание и забойка скважин производится подготовленным персоналом имеющем допуск к обращению с ВВ.

Как на вскрышных, так и на добычных работах принят короткозамедленный способ и диагональная схема взрывания. Конструкция заряда – сосредоточенная с воздушными промежутками. В качестве взрывчатого вещества рекомендуются игдарин, игданит, петроген, другие гранулиты, граммониты и эмульсионные взрывчатые вещества.

В зависимости от горно-геологических условий блока настоящим проектом предусматриваются следующие схемы взрывных работ:

1 – порядная, 2 – диагональная, 3 – врубовая.

Для повышения производительности горнотранспортного оборудования и качества взрывных работ предусматривается 3-х рядное и более расположение скважин.

Бурение взрывных скважин будет производиться по паспортам бурения, в которых указываются параметры расположения скважин и их глубины, составленные геолого-маркшейдерской службой карьера. После окончания бурения взрывных скважин работниками карьера должна производиться маркшейдерская съемка, при которой замеряются фактические расстояния между скважинами и глубина скважин.

Транспортировка ВМ производится автомобилями специализированной организацией. Доставленные на блок ВМ в тот же день распределяются по взрывным блокам и заряжаются в скважины. Эти и последующие работы: монтаж взрывной цепи, ликвидация отказов ведется согласно «Проекта массового взрыва».

3.8.3. Выбор типа ВВ для производства взрывных работ

Критерии оптимальности применяемых ВВ – конкретные соотношения между свойствами взрывааемых горных пород и параметрами применяемых ВВ.

Следует отметить, что разработанные в Республике Казахстан гранулированные ВВ на основе безопасной водомасляной эмульсии холодного смешения-гранулиты Э (патент №906 РК с приоритетом от 09.01.91г.), отличительной особенностью которых является высокое содержание воды (25-75%) от массы эмульсии, успешно могут использоваться для производства взрывных работ как в сухих, так и слабо обводненных горных породах.

Таблица 2.11 – Критерии оптимальности применяемых ВВ

Коэф. Крепости пород, f	Рекомендуемые параметры взрывчатого разложения ВВ			Рекомендуемые выпускаемые типы промышленных ВВ и с символом * выпускаемые на предприятиях Казахстана
	Скорость детонации м\с	Плотность заряда, кг\м ³	Потенциальн ая энергия ВВ, КДж\кг	
14-20	6300	1200-1400	5000-5500	Гранитол-7А, Гранулиты АС-8, АС-8В Аммонал-200, *Ифзанит, *Гранулит Э *Акватол Т-20
9-14	5600	1200-1400	4700-5000	Аммонал м-10, Аммонал скальный №3, *Ифзанит, *Гранулит Э
5-9	4800	1000-1200	4400-4700	Гранулит АС-4, Граммонит 79(21), *Гранулит Э
3-5	4000	1000-1200	4000-4400	Гранулит АС-4В, Аммонит 6- ЖВ
1-3	3000	1000-1200	3500-4000	Граммонит 79(21) Игданит

Использование эмульсий в смеси с гранулами АС, стабилизаторами, энергетическими добавками в определенной пропорции позволяют создавать водоустойчивые эмульсионные ВВ с длительностью хранения более 1 месяца. Смесь гранул АС и эмульсии в соотношении 60\40 при выдерживании ее в проточной воде в течение 1 месяца теряет только 3% своей первоначальной массы.

Получаемые эмульсии могут, иметь плотность от 0,9 г\см³ до 1,28 г\см³ и при их смешивании с гранулами АС получаемое ВВ имеет, плотность 1,0-1,4 г\см³, за счет чего значительно повышается объемная энергия заряда ВВ.

Гранулит Э по взрывным характеристикам при зарядании скважин на карьерах превосходит штатные заводские ВВ (гранулит АС-8 и граммонит 79/21), при этом стоимость его примерно в 2 раза ниже ВВ заводского изготовления. В обводненных скважинах гранулит Э применяется в полиэтиленовых рукавах.

На основании изложенного, для условий месторождения Сымтас рекомендуются типы ВВ, приведенные в таблице 2.12.

Таблица 2.12 – Рекомендуемые по проекту типы ВВ

Категория пород по взрываемости	Степень взрываемости	Рекомендуемые типы ВВ	
		Сухие скважины	Обводненные скважины
II	Средне взрываемые	Гранулит АС-8 Гранулит Э	Гранитол-7А Граммонит-30\70
III	Трудно взрываемые	Граммонит 50\50	Гранитол-7А Граммонит-30\70 Ифзанит

3.8.4. Расчет параметров буровзрывных работ

Категория пород по взрываемости оценивается по величине эталонного удельного расхода ВВ (при использовании аммонита №6ЖВ или граммонита 79/21) в соответствии с методикой В.В. Ржевского, базирующей на учете объективных данных о свойствах горных пород:

Определяем эталонный удельный расход ВВ по формуле:

$$q_{\text{Э}} = 2 \times 10^{-1} (\sigma_{\text{сж}} + \sigma_{\text{сдв}} + \sigma_{\text{раст}} + \gamma \cdot g), \text{ г/м}^3, \text{ где}$$

$\sigma_{\text{сж}}$, $\sigma_{\text{сдв}}$, $\sigma_{\text{раст}}$ – пределы прочности горной породы на сжатие, сдвигание и растяжение, МПа;

γ – плотность горной породы, т/м³;

g – ускорение свободного падения, $g = 9,8 \text{ м/с}^2$.

$$q_{\text{сланец}} = 2 \times 10^{-1} (95 + 14 + 8 + 9,8 \times 1,79) = 26,9 \text{ г/м}^3;$$

$$q_{\text{кварцевые жилы}} = 2 \times 10^{-1} (135 + 25 + 12 + 9,8 \times 2,59) = 39,5 \text{ г/м}^3$$

Расчет величины проектного удельного расхода ВВ. Производится по выражению:

$$q_{\text{п}} = q_{\text{Э}} k_{\text{ВВ}} k_{\text{д}} k_{\text{сз}} k_{\text{тр}} k_{\text{оп}} k_{\text{в}}, \text{ г/м}^3, \text{ где}$$

$k_{\text{ВВ}}$ – переводной коэффициент от эталонного ВВ к ВВ используемому в карьере, принимаемый 1,2;

k_d – коэффициент, учитывающий требуемую степень дробления породы и рассчитываемый по формуле

$k_d = 0,5/d_{cp}$, где: d_{cp} – требуемый средневзвешенный размер куска взорванной породы, м:

$d_{cp} = (0,1 \dots 0,2) \times \sqrt[3]{E}$, м, где: E – емкость ковша применяемой модели экскаватора, $1,5 \text{ м}^3$;

$$d_{cp} = 0,2 \times \sqrt[3]{1,5} = 0,229 \text{ м};$$

$$k_d = 0,5/0,229 = 2,18;$$

$k_{сз}$ – коэффициент, учитывающий степень сосредоточения заряда ВВ (при проектном диаметре скважин и II-III категории по взрываемости) и равный 0.95;

$k_{тр}$ – коэффициент, учитывающий трещиноватость массива

$k_{тр} = 1,2 l_{cp}^{тр} + 0,2$, где $l_{cp}^{тр}$ – среднее расстояние между трещинами в массиве, 0,75 для сланцев и 1,0м для порфиroidов;

$$k_{тр.сланцы} = 1,2 \times 0,75 + 0,2 = 1,1;$$

$$k_{тр.кварцевые жилы} = 1,2 \times 1,0 + 0,2 = 1,4;$$

$k_{оп}$ – коэффициент, учитывающий число обнаженных поверхностей уступа при взрыве, для 3 принимаем 3,7;

k_v – коэффициент, учитывающий влияние высоты уступа:

$$k_v = \sqrt[3]{H_y/15} = 0,87$$

где H_y – высота уступа, 10м.

Таким образом:

$$q_{вв.сланцы} = 26,9 \times 1,2 \times 2,18 \times 0,95 \times 1,1 \times 3,7 \times 0,87 = 236,8 \text{ г/м}^3;$$

$$q_{вв.кварцевые жилы} = 39,59 \times 1,2 \times 2,18 \times 0,95 \times 1,4 \times 3,7 \times 0,87 = 321,0 \text{ г/м}^3.$$

При ведении горных работ при разноске уступов высотой 10 м предусматривается преимущественное применение одно-двухрядного взрывания.

Предельное значение величины сопротивления по подошве (СПП) для обеспечения нормального разрушения массива на ее уровне для одиночного заряда ($W_{од}$) определяется по формуле С.А. Давыдова (Союзвзрывпром)

$$W_{од} = 53 \times K_T \times d_{скв} \times \sqrt{\frac{\rho_{вв}}{\gamma \times K_{вв}}}, \text{ где}$$

K_T – коэффициент трещиноватости структуры массива ;

$d_{скв}$ – диаметр скважины, 0,115 м;

$\rho_{вв}$ – плотность заряда ВВ, $0,9 \text{ т/м}^3$;

γ – плотность взрывааемых пород, т/м^3 , соответственно, сланец -1;79 кварцевые жилы 2,59;

$K_{вв}$ – коэффициент работоспособности ВВ (по отношению к граммону 79\21), 1,2.

$$W_{\text{од.сланцы}} = 53 \times 1,1 \times 0,115 \times \sqrt{\frac{0,9}{1,79 \times 1,2}} = 4,34 \text{ м};$$

$$W_{\text{од кварцевы жилы}} = 53 \times 1,4 \times 0,115 \times \sqrt{\frac{0,9}{2,59 \times 1,2}} = 3,61 \text{ м}.$$

Эти величины проверяем по условию безопасного обруивание уступа:

$$W_{\min} > H_y \times \text{Ctg} \alpha + C = 10 \times 0,466 + 3 = 7,66 \text{ м, где}$$

$H_y = 10 \text{ м}$. высота уступа;

$\alpha = 65^\circ$ - угол откоса уступа;

$C = 3 \text{ м}$ - минимально допустимая расстояние от оси скважины до верхней бровки уступа.

Принимаем величину $W = 6,0 \text{ м}$.

Длина вертикальных скважин определяется по выражениям:

$$L_{\text{скв}} = H_y + l_{\text{п}} = 12,4 \text{ м, где}$$

$H_y = 10 \text{ м}$. высота уступа;

$l_{\text{пб}}$ – глубина перебура, равная

$$l_{\text{пб}} = (10 \div 15) d_c = 15 \times 0,16 = 2,4 \text{ м}$$

Определение расстояния между скважинами в ряду (a)

$$a = m \times W = 0,8 \times 6,0 = 4,8 \text{ м, принимаем } 4,0 \text{ м, где}$$

m - коэффициент сближение скважин = 0,8 для трудновзрываеваемых пород.

Расстояния между рядами вертикальных скважин:

$$b = (0,85 \div 1,0) \times W = 0,9 \times 6,0 = 5,4 \text{ м, принимаем } 5 \text{ м}.$$

Ширина взрывного блока при двухрядном расположении скважин:

$$Ш_{\text{взр.блока}} = W + (n_{\text{рядов}} - 1) \times b = 6,0 + 5,022 = 11,0 \text{ м}.$$

Рассчитываем величину заряда ВВ в скважине:

$$Q_{\text{зар}} = q_{\text{п}} \times V_c = q_{\text{п}} \times H_y \times W \times a, \text{ кг,}$$

где V_c – объем части массива, взрываеваемого зарядом одной скважины, м^3 :

$$V_c = H_y \times W \times a, \text{ м}^3;$$

$q_{\text{п}}$ – проектный удельный расход ВВ, кг/м^3

$$Q_{\text{зар.сланцы}} = 0,2368 \times 10 \times 6,0 \times 4,0 = 56,83 \text{ кг};$$

$$Q_{\text{зар.кварцевые жилы}} = 0,321 \times 10 \times 6,0 \times 4,0 = 76,8 \text{ кг}.$$

Проверяем величину заряда ВВ по вместимости скважины (Р)

$$P = p \times l_{\text{зар}}, = 18,1 \times 7,6 = 137,56 \text{ кг, где}$$

p – вместимость 1м скважины, кг/м;

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

Вместимость 1м скважины

$$p = \frac{\pi \times d_c^2}{4} \times \rho_{\text{ВВ}} = \frac{3,14 \times 0,115^2}{4} \times 900 = 9,34 \text{ кг/м, где}$$

d_c – диаметр скважины, м;

$\rho_{\text{ВВ}}$ – плотность используемого ВВ 900 кг/м³.

Длина заряда ВВ в скважине

$$l_{\text{зар}} = L_c - l_{\text{заб}} = 12,4 - 4,8 = 7,6, \text{ м,}$$

где $l_{\text{заб}}$ – длина забойки для сплошных зарядов, м:

$$l_{\text{заб}} = (20 \div 35) \times d_c = 30 \times 0,16 = 4,8 \text{ м.}$$

Определяем ширину развала взорванной массы при многорядном короткозамедленном взрывании по формуле:

$$B_m = k_3 \times B_0 + (n_p - 1) \times b = 0,85 \times 14 + 5 = 17 \text{ м;}$$

где: $n_p=2$ – число рядов скважин;

k_3 – коэффициент дальности отброса породы взрывом, зависящий от интервала замедления, $k_3 = 0,85$ для трудновзрывааемых пород;

B_0 – ширина развала взорванной горной массы при однорядном взрывании:

$$B_0 = k_b \times k_v \times H_y \times \sqrt{q_{\text{гл.сланец}} \times 10^{-3}} = 2,75 \times 10 \times \sqrt{0,2499} = 13,75 \text{ м;}$$

где: k_v – коэффициент, учитывающий наклон скважин для вертикальных равный 1:

k_b – коэффициент, учитывающий взрываемость породы, $k_b = 2,5 \div 3,0$ для средневзрывааемых пород.

При применении выбранного типа экскаватора с шириной заходки 12,5м необходимо две заходки для очистки забоя.

Определяем высоту развала по формуле:

$$H_p = (0,8 \div 1) \times H_y = 0,8 \times 10,0 = 8,0 \text{ м.}$$

При проведении взрывных работ ширина и длина взрывного блока будет изменяться. На каждый взрыв будет составляться необходимая проектная документация. Для расчетов принимаем ширину 10,7 м и длину 51,4 м:

$$V_{\text{взрыв.блок}} = \text{Ш}_{\text{взр.блока}} \times H_y \times L_{\text{взрыв.блок}} = 10,7 \times 10,0 \times 51,4 = 6050 \text{ м}^3.$$

Количество скважин в блоке при двухрядном взрывании составит:

$$N_{\text{скв.}} = \frac{L_{\text{взрыв.блок}}}{a} \times 2 + 2 = \frac{51,4}{5,0} \times 2 + 2 = 22,56, \text{ принимаем } 24$$

Общая длина скважин, необходимая для взрывания блока:

$$\sum l_{\text{скв}} = N_{\text{скв.}} \times l_{\text{скв}} = 24 \times 12,4 = 297,6 \text{ м.}$$

Общая масса ВВ для взрывного рыхления обуренного блока:

$$Q_{\text{блок}} = Q_{\text{зар.сланцы}} \times N_{\text{скв.}} = 56,83 \times 24 = 13349,52 \text{ кг.}$$

$$Q_{\text{блок}} = Q_{\text{зар.кварц}} \times N_{\text{скв.}} = 76,8 \times 24 = 1843,2 \text{ кг.}$$

Выход взорванной горной массы с одного метра скважины определяется по формуле:

$$V_{\text{уд.}} = \frac{(W + (n_{\text{ряд}} - 1) \times b) \times a \times H_y}{n_{\text{ряд}} \times l_{\text{скв}}} = \frac{(3,61 + (2 - 1) \times 5,0) \times 4,5 \times 10}{2 \times 12,4} = 15,62 \text{ м}^3.$$

Средневзвешенный коэффициент разрыхления породы в развале при многорядном взрывании:

$$K_p = 1 + \frac{0,6 \sqrt{10^{-3} \times q \times d_{\text{ср}}} \times (1,2 \times n_{\text{ряд}} + 1,7)}{n_{\text{ряд}}} = 1,45,$$

где $n_{\text{ряд}} = 2$ – количество рядов при многорядном взрывании

Таблица 2.13 – Сводные данные расчета основных параметров БВР при двухрядном взрывании

№ п/п	Расчетные показатели параметров БВР	Значения
1.	Высота уступа, H_y , м	10
2.	Угол откоса уступа, град	65
3.	Диаметр скважины, $d_{\text{скв}}$, м	0,115
4.	Коэффициент трещиноватости, K_t	1,1
5.	Плотность заряжания ВВ, т/м^3	0,9
6.	Плотность взрывааемых пород, т/м^3	1,79/2,59
7.	Коэффициент работоспособности ВВ, $K_{\text{ВВ}}$	1,2
8.	Величина ЛСПП одиночного заряда, $W_{\text{од.сланцы}} \quad W_{\text{од.кварц}}$, М	4,34/3,61

9.	Величина ЛСПП по условию безопасности, $W_{\min}$, м	5,68
10.	Расчетная величина W , м	6,0
11.	Перебур скважин, $l_{\text{пер}}$, м	2,4
12.	Глубина скважин	12,40
13.	Длина забойки, $l_{\text{заб}}$, м	4,80
14.	Длина заряда в скважине $l_{\text{зар}}$, м	7,60
15.	Вместимость 1м скважин P , кг	9,34
16.	Вес заряда в скважине, $Q_{\text{скв}}$, кг	56,83/76,8
17.	Расчетный удельный расход ВВ, q , кг/м ³	0,27/0,40
18.	Расстояние между скважинами в ряду, a , м	4,0
19.	Расстояние между рядами скважин, b , м	5,0
20.	Коэффициент сближения скважин в 1-м ряду	0,8
21.	Ширина взрываемого блока $Ш_{\text{взр.блока}}$, м	11,0
22.	Длина взрываемого блока $L_{\text{взрыв.блок.}}$, м	51,4
23.	Количество скважин на блоке	24
24.	Выход горной массы с 1 погонного метра скважины в блоке, $V_{\text{уд}}$, м ³ /м	15,62

3.8.5. Расчет потребностей в средствах взрывания

Для ведения взрывных работ принят наиболее распространенный способ взрывания зарядов на открытых разработках – с применением детонирующего шнура (ДШ).

В связи с общей засушливостью района месторождения и незначительной обводненностью взрываемых пород принимается детонирующий шнур марки ДША, нормативная водостойкость которого составляет 12 часов.

В условиях данного карьера при разработке пород принимается двухрядное взрывание.

1. Расход детонирующего шнура на блок:

$$L_{\text{дш.блок}} = (N_y + 3) \times N_{\text{скв}} + 2 \times L_{\text{взрыв.блок}} = (10 + 15) \times 24 + 2 \times 51,4 = 700,8 \text{ м.}$$

2. Удельный расход детонирующего шнура:

$$Q_{\text{дш}} = \frac{L_{\text{дш.блок}}}{V_{\text{взрыв.блок}}} = \frac{700,8}{5932} = 0,118 \text{ м/м}^3$$

3. Проектный удельный расход ВВ был рассчитан ранее:

$$q_{\text{вв.гл.сланцы}} = 0,269 \text{ кг/м}^3;$$

$$q_{\text{вв.кварц}} = 0,395 \text{ кг/м}^3.$$

Буровзрывные работы будут производиться подрядной организацией, поэтому дальнейшая детализация расходных материалов в данном проекте не приводится.

Используя данные о геологическом строении рудного поля, учитывая горно –технические условия производства работ и результаты выше

произведенных расчетов, определены проектные показатели буровзрывных работ (таблица 2.14.).

Таблица 2.14 – Проектные параметры буровзрывных работ на месторождении Сымтас

№ п/п	Основные показатели буро-взрывных работ	Ед. измер	Общие за период	Параметры по годам		
				1 год	2 год	3 год
1	Объем извлекаемой горной массы	м³/год	1 745 678	527752	803592	414334
2	Объем взрывааемых блоков	м³/год	1 197 324	224 223	598085	375016
3	Количество смен в сутки	смен	1	1	1	1
4	Продолжительность одной смены	час	10	10	10	10
5	Общая продолжительность работы станков	час/год	6132	1148	3063	1921
6	Выход горной массы с 1 п.м	м³/п.м	15,62	15,62	15,62	15,62
7	Объем бурения взрывных скважин по горной массе	п.м	76653	14355	38290	24009
8	Средневзвешенный расход ВВ	кг/м³	0,296	0,296	0,296	0,296
9	Объем потребности во ВВ	тн	354	66	177	111
10	Объем расхода ГСМ	тыс.л	153	29	77	48

Перечень расходных материалов приведен для использования в составлении ОВОС.

3.8.6. Вторичное дробление взорванных пород

Для установления рациональной степени дробления пород на карьере и выбором правильного соотношения между параметрами горного и транспортного оборудованию необходимо установить максимально допустимый размер куска породы.

Максимально допустимый линейный размер куска при погрузке породы в автомобильный транспорт:

$$L_{\text{негабар.}} \leq 0,5 \times n_{\text{Э}} \times n_{\text{Т}} \times n_{\text{о.м.}} \times \sqrt[3]{V} = 0,5 \times 0,75 \times 0,96 \times 0,9 \times \sqrt[3]{23} = 0,92\text{м},$$

(3.36.)

где $n_{\text{Э}}$ – коэффициент, учитывающий тип экскаватора и схему его работы;
 $n_{\text{Т}}$ – коэффициент, учитывающий влияние низкой отрицательной температуры на надежность работы экскаватора и другого оборудования
 $n_{\text{Т}}=0.96$;

$n_{\text{о.м.}}$ – коэффициент, учитывающий влияние объемной массы пород;
 V – объем самосвала, м³.

Ожидаемая кусковатость взорванной горной массы:

$$d_{\text{ср}} = \frac{60}{\frac{300+H_y}{100+d_{\text{ск}}} \times q_{\text{гл.сланец}}} \times l_{\text{ср}} = \frac{60}{\frac{300+10}{100+160} \times 2,499} \times 0,75 = 16,77 \text{ см},$$

где $l_{\text{ср}}$ – средний размер структурного блока, $l_{\text{ср}} = 0,75$ м.

Годовой объем негабаритных кусков принимается в размере 0,5 % от общего количества горной массы. Исходя из проектного объема объемов 1838591 м³), общий объем негабарита составит 91929,53 м³.

Количество негабаритных кусков при среднем размере 0,9 м³ составит

$$\Sigma_{\text{н.г.}} = 1838591 \times 0,5\% / 0,9 = 10214 \text{ штук.}$$

Для дробления негабарита применяется метод наружных зарядов и шпуровой метод с бурением в каждом негабаритном куске шпуров, глубиной 0,3-0,6 м, перфоратором ПП-63В2 со скоростью бурения диаметром 42 мм 3,33 п.м/час.

Количество шпурометров, необходимое для ликвидации негабарита:

$$l_{\text{ш.м.}} = \Sigma_{\text{н.г.}} \times 0,5 = 5107 \text{ пог.м.}$$

Принимаем следующую организацию работ по разделке негабарита: сразу после взрыва серии скважинных зарядов по поверхности развала взорванной массы видимые негабаритные куски дробятся наружными зарядами. Как показывает практика, таким способом разделяется 20% объёма негабарита. В процессе погрузки породы оставшиеся негабаритные куски складировются на свободной поверхности (площадке) и затем дробятся методом шпуровых зарядов. Таким методом разделяется 80% объёма негабарита.

3.8.7. Сейсмическое и воздушное действие взрыва зарядов взрывчатых веществ

3.8.7.1. Сейсмическое воздействие взрыва

Деформация и разрушение сооружений, расположенных на одинаковых по своим свойствам грунтах, происходит в случае, когда скорость колебаний превышает некоторое критическое значение. Допустимая скорость колебания грунта выбирается из условия, чтобы повторяющиеся взрывы не вызывали в объектах повреждений или накопления открытых деформаций.

В районе месторождения отсутствуют капитальные сооружения. Полевой лагерь с жилыми вагончиками и каркасными сооружениями для ремонта находятся более чем в 600м от ближайшего борта карьеров.

Влияние колебаний грунта в основании сооружений даже при многократных воздействиях отражены ощущаться не будет

При взрывании для снижения сейсмического действия взрыва применяется короткозамедленное взрывание (КЗВ). При КЗВ с замедлениями 20 мс и больше суммарная масса заряда не ограничивается, если масса заряда в группе не превышает 2/3 массы заряда, сейсмобезопасного при мгновенном взрывании.

Расчет сейсмоопасной зоны сделан на перспективу продолжения добычи с учетом строительства обогатительной фабрики. Для расчета радиуса $R_{сз}$ сейсмоопасной зоны при КЗВ отдельных зарядов с интервалом замедления между группами не менее 20 мс рекомендуется использовать формулы треста Союзвзрывпром для многократных взрывов:

$$R_{сз} = 29 \times \sqrt[3]{\frac{Q_{\text{блок}}}{N}} = 29 \times \sqrt[3]{\frac{3192,48}{2}} = 339 \text{ м},$$

где N — число групп, на которые замедлениями разделен суммарный заряд $Q_{\text{блок}}$ — общая масса ВВ для взрывного рыхления обуренного блока.

3.8.7.2. Действие ударных воздушных волн взрывов на окружающие сооружения и разлет кусков

Безопасные расстояния по действию ударной воздушной волны при взрыве на земной поверхности для зданий и сооружений производится в соответствии с главой 3 Приложением 10 к Требованиям промышленной безопасности при взрывных работах.

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

$$r_{\text{ВВ}} = k_{\text{В}} \times \sqrt{Q_{\text{СКВ}}} = 20 \times \sqrt{76,8} = 175 \text{ м}, \text{ где}$$

$k_{\text{В}}=20$ - коэффициент пропорциональности, зависящие от условий расположения и массы заряда, при первой степени повреждения (отсутствие повреждений);

$Q_{\text{СКВ}}=76,8$ кг – максимальный вес заряда в скважине.

Радиус зоны, безопасной по действию воздушной волны на человека

$$r_{\text{ч}} = 15 \times \sqrt[3]{Q_{\text{блок}}} = 15 \times \sqrt[3]{3192,48} = 221 \text{ м}, \text{ где}$$

$Q_{\text{блок}}=3192,48$ кг – максимальная масса заряда в блоке.

Для расчета радиуса опасной зоны при взрывах скважинных зарядов рыхления (первая степень безопасности) использована формула треста Союзвзрывпром:

$$r_{\text{в}} = k_{\text{заб}} \times k_{\text{м}} \times d \times \sqrt[3]{n} = 2 \times 400 \times 0,160 \times \sqrt[3]{24} = 369 \text{ м}, \text{ где}$$

k_M , — коэффициент, учитывающий влияние метеоусловий на интенсивность УВВ, для зимы $k_M=3$, для остальных сезонов $k_M = 2$;

d — диаметр скважины, м;

n — число одновременно взрываваемых скважин;

$k_{зab}$ — коэффициент забойки, $k_{зab} = 400$.

3.8.7.3. Определение расстояний опасных для людей по разлету отдельных кусков горной массы

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

$$r_{разл.} = 1250\eta_z \sqrt{\frac{f}{1 + \eta_{зab}} \cdot \frac{d}{a}}, \text{ где}$$

$$r_{разл.} = 1250 * 0,73 \sqrt{\frac{8,4}{1+1} * \frac{0,115}{4}} = 317,08 \text{ м}$$

η_z - коэффициент заполнения скважины взрывчатым веществом, равен отношению длины заряда в скважине L_z (м), к глубине пробуренной скважины L (м):

$$\eta_z = L_z / L = 8 / 11 = 0,73$$

$\eta_{зab}$ - коэффициент заполнения скважины забойкой, равен отношению длины забойки $l_{зab}$ (м) к длине свободной от заряда верхней части скважины l_k , в данном случае равен 1

f - коэффициент крепости пород по шкале проф. М.М. Протоdjаконова;

d - диаметр взрываваемой скважины, м;

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

Таким образом, Границы опасной зоны для людей (по разлету кусков) устанавливаются проектом не менее 400 метров.

3.9. Выемочно-погрузочные работы

Породы и полезное ископаемое месторождения Сымтас по трудности экскавации относятся к IV и V категориям. Разрезы участков Мизерное и Западное, за исключением небольшой разницы в соотношении туфогенной и осадочной составляющей, аналогичен. Рудные тела - это кварцевые жилы, слагающие центральную часть рудной зоны с прожилковыми краевыми частями. Кварцевая составляющая в результате выветривания в верхней части разреза состоит из остроугольных глыб и обломков размерностью от 0,2 до 1,5 м со значительной примесью замытого песчано-глинистого материала. При попытке зачистить висячий бок рудного тела происходит обрушение всего рудного пласта. Сложность извлечения интенсивно нарушенного кварца с минимальным разубоживанием характерна для обоих участков. В таких условиях добыча балансовых руд происходит с захватом прилегающих забалансовых, представляющих собой насыщенную тонкими до 5-10 мм прожилками кварца кору выветривания. После выемки добытая руда перемещается на сортировочную площадку, где после пересева на сетке 10мм более крупная фракция отправляется в г. Жезказган, где после дробления до конвенторного класса передается потребителю. Оставшаяся часть является забалансовой составляющей рудных тел и оставляется на рудном складе. Склад пополняется в основном за счет добычи забалансовых руд, границы которых в контурах проектных карьеров определены на стадии разведки и учтенных в подсчете запасов.

Карьеры Мизерное и Западное имеют общий отвал, склад забалансовой руды, ремонтную базу, жилой комплекс и подключены к одной энергетической сети. Транспортная сеть запроектирована с учетом возможности проезда встречного транспорта с должным количеством транспортных развязок.

3.9.1 Технология добычных работ

Отработку рудных тел предусматривается выполнять горно-транспортным оборудованием: одноковшовым экскаватором-обратная лопата типа Doosan DB58TIS в комплексе с автосамосвалами Shacman SX3256DR384, грузоподъемностью 25 т. Выбор типа экскаватора обоснован его достаточной мощностью и производительностью, возможностью быстрой смены ковша на другой навесное оборудование – бутобой и пр., маневренностью и скоростью погрузочных работ.

Режим работы на добычных работах принят с непрерывной рабочей неделей в одну смену.

Рудные тела в обоих карьерах будут отрабатываться по одной схеме – с продвижением фронта работ по всему простираению рудной зоны с последовательной отработкой всех рудных тел. Разница только в направлении продвижения фронта – на Мизерном с севера на юг, на Западном в обратном

направлении. Склад предварительной сортировки и складирования находится в центральной части объединенного горного отвода на расстоянии в среднем 0,30 км от обоих карьеров.

Разработка полезного ископаемого и вскрыши производится подступами по 5 м.

На планировочных работах применяется бульдозер Shantui SD16.

3.9.2 Технология вскрышных работ

Горно-геологические условия участка открытой отработки предопределили применение транспортной системы разработки с вывозом пород вскрыши.

Режим работы на вскрышных работах принят с непрерывной рабочей неделей в две смены.

Почвенно-плодородный слой будет заранее бульдозером и заскладирован на складе ППС (подробнее в главе рекультивация).

При разработке вскрышные породы, складировются во внешний отвал, расположенный к юго-востоку от карьеров на расстоянии: Мизерное – 0,72 км, Западное – 1,3 км. Расстояния взяты от центра до центра проектных карьеров и отвала. Для расчетов расхода берем средневзвешенное значение на извлекаемую вскрышу – 0,95 км.

На транспортировке вскрыши также используются самосвалы типа Shacman.

Отработка вскрышных уступов производится экскаваторами тем же экскаватором, что и добыча.

Все породные горизонты являются в процессе отработки транспортными до доведения их в предельное положение. На стационарном борту оставляется только система стационарных автосъездов, остальные бермы – бестранспортные.

3.9.3. Расчет эксплуатационной производительности и количества выемочно-погрузочного оборудования.

Учитывая условия разработки данного месторождения выемку пород целесообразно производить преимущественно торцовым забоем, продольными заходками.

Ширина нормальной заходки ограничивается радиусом копания экскаватора на уровне стояния и составляет:

$$A_n = 1,5 * R_{\text{коп}} = 1,5 * 10,745 = 16,1 \text{ м, где}$$

$R_{\text{коп}} = 10,745$ - радиус копания. Исходя из опыта эксплуатации принимаем 10 м.

Паспортная производительность экскаватора определяется по формуле:

$$Q_{\text{техн}} = \frac{3600 * V_{\text{ковш}}}{t_{\text{ц}}} = \frac{3600 * 1,5}{25} = 216 \text{ м}^3/\text{час, где}$$

$V_{\text{ковш}}$ - вместимость ковша экскаватора, (1,5м³);

$t_{\text{ц}}$ - паспортная длительность рабочего цикла экскаватора, 25 с.

Определяем сменную производительность экскаватора по формуле:

$$Q_{\text{см}} = Q_{\text{техн}} * T_{\text{см}} * K_{\text{э}} * K_{\text{ц}} = 216 * 10 * 0,62 * 0,8 = 1071,36 \text{ м}^3/\text{смену; где}$$

$T_{\text{см}}$ – продолжительность рабочей смены, $T_{\text{см}} = 10$ ч;

$K_{\text{э}}$ – коэффициент экскавации, $K_{\text{э}} = K_{\text{н}}/K_{\text{р}} = 0,73/1,18 = 0,62$; где

$K_{\text{н}}$ – коэффициент наполнения ковша экскаватора;

$K_{\text{р}}$ – коэффициент разрыхления породы в ковше;

$K_{\text{ц}}$ – коэффициент использования экскаватора во времени в течении смены, = 0,8.

Время простоев экскаваторов из-за взрывных работ при непрерывной рабочей неделе на экскавации принято 36 смен в год; при прерывной рабочей неделе или 18 полных рабочих дней. Текущие техническое обслуживание, мелкий ремонт, время на полную замену техники занимает в среднем еще порядка двух дней в месяц. Таким образом чистое время работы экскаватора составит: $365 - 18 - 24 = 323$ дня круглосуточной работы.

Определяем годовую производительность экскаватора по формуле:

Для вскрыши в 2 смены

$$Q_{\text{год}} = Q_{\text{см}} * n * N = 1071,36 * 2 * 323 = 693,1 \text{ м}^3/\text{год},$$

Исходя из проектных годовых параметров вскрыши для выполнения проектных работ необходимо два экскаватора принятой размерности.

3.9.4. Переработка коренных пород

Переработка извлеченной горной массы по коренным породам будет производиться по следующей технологической цепи:

- приемный бункер питатель;
- щековая дробилка;
- вибрационный грохот;
- шаровая мельница;
- классификатор;
- стол концентрационный.

Руда на месторождении Сымтас будет дробиться и складироваться на территории участка для дальнейшей отправки на фабрику.

Общий объем руды на участках Западное (32 132,8 т) и Мизерное (66 510 т) составляет 98 642,8 т. Добыча и дробление руды будет осуществляться 3 года. Производительность ДСК 100 т в час:

- 2024 год – 37 287,64 т;
- 2025 год – 41 036,64 т;
- 2025 год – 20 318,48 т.

$98\,642,8\text{ т} / 100\text{ т} = 986,43\text{ час.}$

С учетом того, что продолжительность работ на месторождении будут вестись целый год, то время работы дробильно-сортировочного комплекса по годам составит:

- 2024 год – $37287,64/100 = 372,88\text{ ч};$
- 2025 год – $41036,64/100 = 410,37\text{ ч};$
- 2026 год – $20318,48/100 = 203,18\text{ ч};$

Руда после дробления будет погружаться в автосамосвалы SHACMAN, грузоподъемностью 25 т и перевозиться в рудный отвал для последующей перевозки до обогатительной фабрики.

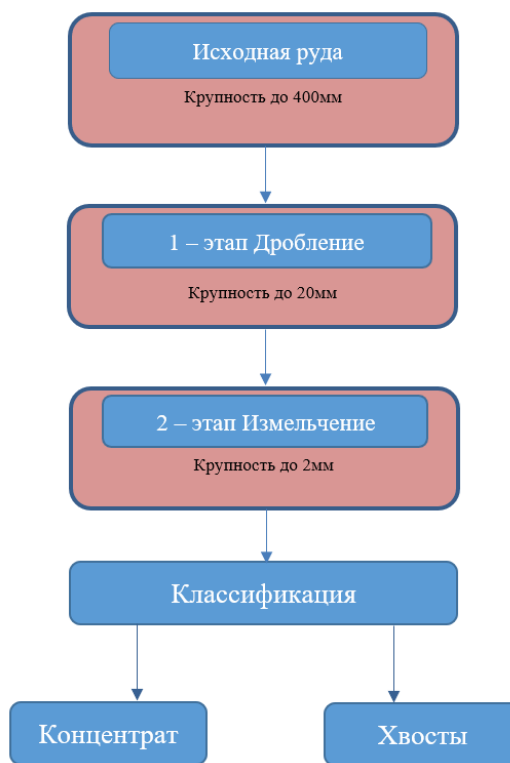


Рис. 4 – Технологическая схема

3.9.4.1. Мобильная первичная дробильная установка UMA90M

Мобильная первичная дробильная установка - это универсальная дробильная установка, которая будет использоваться для дробления горных

пород. Данная ДУ является мобильной и имеет колесную ходовую платформу. В комплекте дробильной установки идут: конвейер, щековая дробилка, вибрационный грохот, панель управления и электрооборудование, вибрационный питатель и др.



Рис. 5 – Мобильная первичная дробильная установка UMA90M



Рис. 5.1 – Схема работы дробильно-сортировочной установки

3.9.4.2. Приемный бункер-питатель

Приемный бункер-питатель является первой машиной куда поступает сырье. Сырье из приемного бункера попадает на колосники вибро-питателя. Вибро-питатель это машина, которая обеспечивает непрерывное питание следующей машины ДСУ.



Рис. 5.2 – Приемный бункер-питатель

Таблица 2.15 – Техническая характеристика приемного бункера-питателя

Объем приемного бункера, м ³	20
Корпус	Сталь, толщина 20мм, ST37 A1
Размеры вибрационного питателя, мм	950*4000
Производительность	100-200 т/час
Привод	2*4 кВт, 1000 об/мин
Корпус питателя	Сталь, 12 мм
Основание	Сталь, 20 мм
Колосники	Легированное стальное марганцевое литье

3.9.4.3. Щековая дробилка УМК-90

Щековая дробилка является универсальной машиной для дробления материалов. Применяется на горных породах любой прочности, на шлаках, некоторых металлических материалах. Входная крупность достигает 1500 мм. Крупность готового продукта для небольших дробилок составляет до 10 мм. Щековые дробилки имеются во всех классах дробления: крупном, среднем и мелком. Щековая дробилка, как правило, применяется на первичной стадии дробления, обеспечивая коэффициент измельчения от 4:1 до 7:1.



Рис. 5.3 – Щековая дробилка UMK-90

Таблица 2.16 – Техническая характеристика щековой дробилки UMK-90

Тип машины	Щековая дробилка
Бункер для подачи (мм)	900*650
Производительность (т/час)	50-150
Мощность (кВт)	75
Вес (кг)	11450
Габариты А (мм)	900
Габариты Б (мм)	1680
Габариты В (мм)	2200
Габариты Г (мм)	1300
Привод	90 кВт 1500 об/мин
Двигатель	ЕМТАС, ГАМАК
Корпус	Сталь 50 мм, сварная конструкция на болтах, корпус подвержен дополнительной закалке
Маятник	Литая сталь GS52
Маховик	Серый чугун GG22
Эксцентровый вал	Закаленная сталь с примесями Cr+Ni+Mo

3.9.4.4. Щековая дробилка UMK-110S



Рис. 5.4 – Щековая дробилка UMK-110S

Таблица 2.17 – Техническая характеристика щековой дробилки UMK-110S

Тип машины	Щековая дробилка
Бункер для подачи (мм)	1100*850
Производительность (т/час)	100-300
Мощность (кВт)	132
Вес (кг)	28300
Габариты А (мм)	1100
Габариты Б (мм)	2600
Габариты В (мм)	2900
Габариты Г (мм)	2010
Привод	90 кВт 1500 об/мин
Двигатель	ЕМТАS, ГАМАК
Корпус	Сталь 50 мм, сварная конструкция на болтах, корпус подвержен дополнительной закалке
Маятник	Литая сталь GS52
Маховик	Серый чугун GG22
Эксцентровый вал	Закаленная сталь с примесями Cr+Ni+Mo

Описание щековой дробилки

Измельчаемый материал поступает через загрузочное отверстие в верхнюю часть дробильной камеры, где разрушается за счет сжатия рабочих поверхностей подвижной и неподвижной щеки.

По мере разрушения материал опускается в вниз дробильной камеры, пока не достигает требуемого размера и не выходит через разгрузочное отверстие с регулируемым сечением.

Основные части

Щековая дробилка состоит из следующих деталей: корпус с ребрами жесткости, подвижная и неподвижная щеки, вал, маховики, механизм регулировки степени измельчения

3.9.4.5. Шаровая мельница



Рис. 5.5 – Шаровая мельница

Для измельчения материалов в тонкую фракцию служит мельница, в которой измельчение происходит методом истирания материалов или одновременно воздействия от ударов и истирания. Шаровые мельницы получили применение для дробления руды на месте добычи.

Насколько экономичен процесс измельчения, показывает не только конструктивное исполнение мельничного агрегата, но и схема измельчения, которая заложена в аппарате.

Для мелкого и тонкого размолла служат мельницы с замкнутым контуром работы. Такая схема измельчения подразумевает поступление материала в аппарат, который классифицирует зерна по размеру: от крупного до мелкого. Материал с требуемой степенью измельчения выходит из мельницы в качестве готового материала, а более крупные зерновые фракции поступают снова в загрузочный бункер на повторное измельчение, создавая тем самым замкнутый цикл.

Благодаря замкнутому циклу можно увеличить производительность мельниц, не увеличивая расход энергии на размельчение: продукт можно отводить частями по заданной конечной величине зерна, а продукт более крупной зернистости отправлять непрерывно на домол. При замкнутом цикле работы возможна полная разгрузка мельницы, даже если не весь продукт соответствует заданному размеру зерна.

Шаровые мельницы – машины, которые получили широкое применение для мокрого и сухого грубого, тонкого и сверхтонкого помола средне твердых и твердых материалов. Одним из основных составляющих этих машин является вращающийся полый цилиндр (труба, барабан), внутреннее пространство которого на 30 – 40 процентов заполнено износостойкими, прочными мелющими шаровидными телами, выполненными из стали или же очень твердого фарфора.

Внутренние стенки цилиндра, поперечно разделенные перфорированными переборками на камеры, облицованы бронированными стойкими к износу пластинами. В каждой из камер цилиндра имеется множество мелющих шаров с различным диаметром. Загружаемый продукт, попадая в мельницу, проходит последовательно все камеры с шарами и покидает агрегат уже в размолотом виде с достаточно высокой степенью измельчения.

При вращении цилиндра, находящиеся в нем мелющие шары и измельчаемый продукт захватываются стенками цилиндра, поднимаются вверх и, не достигнув самой высокой точки цилиндра, падают вниз на наполнитель. Измельчение продукта осуществляется за счет ударов падающих сверху шаров, а так же истирания между ними и бронированной облицовкой цилиндра.

Настройка скорости вращения шаровой мельницы выполняется с учетом диаметра ее цилиндра. Скорость ее вращения не может быть слишком большой, в противном случае мелящие тела за счет действия центробежных сил так прижмутся к стенкам цилиндра, что просто не смогут оторваться от них и упасть вниз. Если же скорость вращения машины будет слишком низкой, то шары и исходный материал попросту не смогут подняться вверх, следовательно, продукт измельчаться не будет. При слишком большой или слишком малой скорости вращения производительность измельчения очень резко падает.

Таблица 2.18 – Техническая характеристика шаровой мельницы

Диаметр барабана	Ø900 мм.
Длина барабана	3000 мм.
Крупность загруж.материала	0-20 мм.
Крупность измельченного	0.075 – 0.89 мм.

Производительность	1.1 –3.5 т/ч.
Эл. двигатель	22 кВт.
Электропитание	380 В/3/50Гц

3.9.4.6. Классификатор Ugurmak UMY 28

Спиральные промывочные установки Ugurmak серии UMY используются для промывки и обезвоживания промытого материала, отделяя ненужные частицы. Промытый материал собирается на дне, под воздействием шнеков продвигается и выгружается через разгрузочный желоб. Вода сливается по специальным каналам. Шнековые лопасти защищены от изнашивания специальными сменными пластиковыми футеровками.

Спиральные промывочные устройства производятся с различными диаметрами и размерами, с одним или двумя шнеками. Спиральные промывочные установки этого типа приводятся в действие редуктором и цепной передачей.

Максимальная производительность классификатора Ugurmak UMY 28 составляет 55-100 м³/час.

Таблица 2.19 – Техническая характеристика классификатора Ugurmak UMY 28

Производительность м ³	55-100
Диаметр шнека, мм	800
Длина, мм	8000
Мощность, кВт	2*15
Вес, кг	7500
Размер А, мм	1800
Размер Б, мм	8400
Размер В, мм	2000
Размер Г, мм	2800



Рис. 5.6 – Классификатор Ugurmak UMY 28

3.9.4.7. Стол концентрационный

Техническое описание и инструкция по эксплуатации стола концентрационного предназначены для ознакомления обслуживающего персонала с устройством изделия и работы с ним.

Таблица 2.20 – Техническая характеристика концентрационного стола

Производительность крупнозернистого песка (т/ч)	30
Производительность мелкозернистого песка (т/ч)	8
Концентрация руды крупнозернистого песка (%)	20-25%
Концентрация руды мелкозернистого песка	15-20%
Мощность	1,5 кВт
Размеры деки для крупнозернистого песка	4436x1825x1536 мм
Размеры деки для мелкозернистого песка	4436x1825x1536 мм
Размеры рифленой деки	4436x1825x1536 мм
Размер загружаемого материала для деки с рифленой станиной	0.074-0.019 мм
Концентрация руды на деке с рифленой станиной	20-25 %
Расход воды деки с крупнозернистым песком	190 м ³ /д
Расход воды деки с мелкозернистым песком	80 м ³ /д
Расход воды деки с рифленой станиной	50 м ³ /д
Производительность деки с рифленой станиной	8 т/ч
Габаритные размеры	5454x1825x1242 мм
Вес	1012 кг

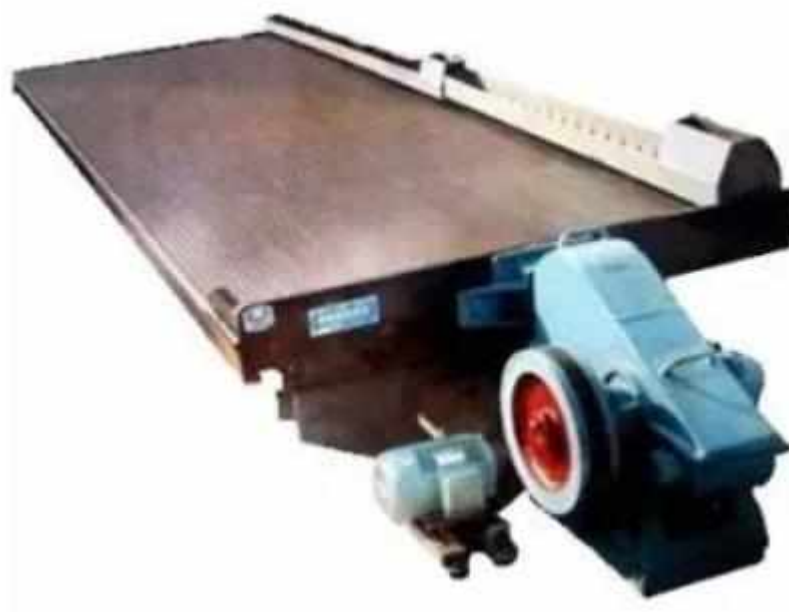


Рис. 5.7 – Стол концентриционный

Таблица 2.21 – Расход воды концентриционного стола

№	Характеристики	Сроки	Концентриционный стол, т	Расход воды, м³
1	Производительность, т	час	1	10
2		день (2*10 ч)	20	1600
3		месяц	4 800	48 000
4		год	57 600	576 000

С учетом объема руды в 98 642,8 т, промывка будет производиться 3 года.

- 2024 год – $37\,287,64\text{ т} \cdot 10\text{ м}^3 = 372\,876,4\text{ м}^3$ воды;
- 2025 год – $41\,036,64\text{ т} \cdot 10\text{ м}^3 = 410\,366,4\text{ м}^3$ воды;
- 2026 год – $20\,318,48\text{ т} \cdot 10\text{ м}^3 = 203\,184,8\text{ м}^3$ воды.

Средний расход воды на промывку на 1 т породы - 10 м³ воды

Продолжительность работы – ежегодно

За 3 года расход воды составит – 986 427,6 м³ воды.

Годовой расход воды в среднем составит – 328 809,2 (328 809 200 л)

Объем прудка-водозаборника – 1080 м³.

Для подачи воды будет использоваться насос производительностью – 420 м³/ч.

Расчет испарения воды

Количество испаряющейся с поверхности воды в основном зависит от температуры наружного воздуха, его влажности, средней скорости ветра и определяется приближенно по формуле:

$$N_{\text{исп}} = 11,6 \times (E_1 - e_0) \times V \times t \quad (1)$$

где:

$N_{\text{исп}}$ – слой испарения в водной чаше за месяц в мм;

11,6 – коэффициент, учитывающий удельную всасывающую атмосферы, мм/мбмес.;

E_1 – максимальная упругость водяных паров при заданной температуре поверхности воды (определяется по таблице 9) в мб;

e_0 – парциальное давление водяного пара в воздухе (определяется по формуле 2), мб;

V – коэффициент, учитывающий силу ветра, $V = 1 + 0,134 \times V_{\text{в}}$;

$V_{\text{в}}$ – средняя скорость ветра в м/с (за месяц);

t – расчетное время испарения, измеряется в месяцах.

Таблица 2.22 – Расчет потерь воды при испарении

Т, °С	Е ₁ , Па	Т, °С	Е ₁ , Па	Т, °С	Е ₁ , Па	Т, °С	Е ₁ , Па
6	873,1	11	1313,5	16	1819,4	21	2488,9
7	1002,6	12	1403,4	17	1939,0	22	2646,0
8	1073,5	13	1498,7	18	2065,4	23	2811,7
9	1148,8	14	1599,6	19	2198,9	24	2986,4
10	1228,7	15	1706,4	20	2340,0	25	3170,6

Парциальное давление водяного пара в воздухе определяется по формуле:

$$e_0 = \mu \times E_1 / 100 \quad (2)$$

где μ – относительная влажность воздуха, %.

Средняя скорость ветра $V_{\text{в}} = 7$ м/с, средняя относительная влажность воздуха в летний период составляет $\mu = 75\%$, температура воды 18 и 22 °С, при расчете учитывается размерность (1мб=100Па). Таким образом, парциальное давление по формуле (2) равно:

$$e_0(18^\circ\text{C}) = 75 \times 20,654 / 100 = 15,491 \text{ мб};$$

$$e_0(22^\circ\text{C}) = 75 \times 26,460 / 100 = 19,845 \text{ мб}$$

Подставляем значение парциального давления e_0 в формулу (1) и находим слой испарения воды за месяц:

$$N_{\text{исп}}(18^\circ\text{C}) = 11,6 \times (20,654 - 17,064) \times (1 + 0,134 \times 7) \times 1 = 80 \text{ мм} = 0,08 \text{ м}$$

Таким образом, испарение составляет:

$$V_{\text{исп}} = N_{\text{исп}} \times S_{\text{поверх}} = 0,080 \times 590 / 30 = 1,57 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Назначение и принцип работы

Стол концентрационный предназначен для деления зернистых материалов по плотности.

Концентрация на столе основана на явлениях избирательного смыва водой, текущей по наклонной плоскости, зернистых материалов, различающихся по плотности и крупности, и движущихся с различными

скоростями в направлении, перпендикулярном направлению водного потока. Для обеспечения работы стола будет оборудован водозаборный прудок. Техническая вода для прудка будет привозная, из ближайшего села Коргантас, расстояние до которого составляет 26 км. Вода будет транспортироваться водовозом КамАЗ 43118-10.

На участке работ Сымтас будут выполнены следующие подготовительные работы:

1. Устройство водозаборного прудка планируется произвести в участке механизированным способом при помощи экскаватора и бульдозера в 2024 году.

Размеры водозаборного прудка составят: длина – 15 м, ширина – 12 м, глубина – 6 м. Углы откоса 45°.

Объём ПРС (плодородный слой почвы) – 90 м³, объём песчано-гравийной смеси (ПГС) – 990 м³, всего 1080 м³.

2. Устройство прудка-отстойника планируется провести перед полигонами механизированным способом при помощи экскаватора и бульдозера в 2024 году.

Размеры прудка-отстойника составят: длина – 21 м, ширина – 20 м, глубина – 6 м. Углы откоса 45°.

Объём ПРС – 225 м³, объём песчано-гравийной смеси (ПГС) – 2295 м³, всего 2520 м³.

3. Обязательно формируется водоотливная канавка, для аварийного сброса накопившихся вод в прудке-отстойнике. Водоотливная канавка соединяет прудок-отстойник с водозаборным прудком. Водоотливная канавка проходится экскаватором, сечением 1×1 м, длиной 20 м, объёмом ПРС 20 м³.

Почвенно-растительный слой (плодородный слой почвы), снимаемый при устройстве водозаборного прудка, прудка-отстойника и шурфов помещается в отвал ПРС для сохранения и дальнейшего использования при рекультивации.

Водозаборный прудок, прудок-отстойник будут оборудованы противофильтрационным экраном из геомембраны LDPE.

Состав материала: изготавливается мембрана LDPE из полиэтилена высокого давления (97,5%) с добавлением сажи, противодействующей окислению добавки, углеродного стабилизатора повышенной температуры и предотвращения теплового старения (2,5%).

Свойства геомембран LDPE: Высокая механическая прочность на растяжение, продавливание, износ и прокол. Нетоксична, экологически безопасна. Устойчива к химическому воздействию агрессивных сред, кислот и щелочей. Эксплуатируется в широком диапазоне рабочих температур. Очень большой срок эксплуатации (от 50 до 80 лет) без регламентного обслуживания и ремонта. Устойчивость к ультрафиолету.

Границы расположенных вблизи рек Караой и Шагырлы не будут нарушены, будут приняты все превентивные меры для предотвращения попадания воды из водозаборника в реки.

Противофильтрационный экран позволит исключить фильтрацию отстоянной воды в почву и в грунтовые воды.

Объем снимаемого ПРС (плодородный слой почвы):

- водозаборный прудок – 90 м³;
- прудок-отстойник – 225 м³;
- шурф – 20 м³;
- зумпф – 75 м³.

Объем снимаемой ПГС:

- водозаборный прудок – 990 м³;
- прудок-отстойник – 2295 м³;

Количество используемой породы составляет:

1 – ПРС (плодородный слой почвы) – 410 м³ (при плотности 1,2 т/м³= 492 т/год). 2 – ПГС – 3285 м³ (при плотности 1,4 т/м³= 4600 т/год).

3.9.4.8. Конвейер UB600

Конвейер является неотъемлемой частью ДСК, предназначенная для транспортировки сырья от одной машины к другой.



Рис. 5.8 - Конвейер UB600

Таблица 2.23 – Техническая характеристика конвейера UB600

Модель	UB600. Конвейер закрытого типа
Ширина, мм	600
Длина, мм	10000
Привод	4 кВт, 1500 об/мин
Шасси	NPU профиль
Ролики	3” труба с покрытием и подшипниками
Резина конвейера	EP125 резина с тканевой прокладкой, что увеличивает ее износостойкость

3.9.4.9. Конвейер UB800

Конвейер является неотъемлемой частью ДСК, предназначенная для транспортировки сырья от одной машины к другой.

Таблица 2.24 – Техническая характеристика конвейера UB800

Модель	UB600. Конвейер закрытого типа
Ширина, мм	800
Длина, мм	6000
Привод	5.5 кВт, 1500 об/мин
Шасси	NPU профиль
Ролики	3” труба с покрытием и подшипниками
Резина конвейера	EP125 резина с тканевой прокладкой, что увеличивает ее износостойкость

3.9.4.10. Вибрационный грохот E1650

Вибрационный грохот представляет собой машину, в которую по конвейеру поступает передробленное сырье, которая путем грохочения разделяет его на необходимые фракции

Таблица 2.25 – Техническая характеристика вибрационного грохота

Модель	UMIE 1650
Ширина, мм	1600
Длина, мм	5000
Мощность, кВт	18,5
Количество дек	2
Привод	11 кВт, 1500 об/мин
Шасси	BOX профиль
Корпус	Литая сталь



Рис. 5.9 – Вибрационный грохот E1650

3.9.4.11. Панель управления и электрооборудование

Кабина и пульт управления производства UGUR MAKINA является неотъемлемой частью ДСК, обеспечивает работу всей ДСУ. В нее входят шкафы панели, электрическая таблица и пульт управления, отдел контроля PLC. Изготовлена в соответствии с международными стандартами, стальная конструкция, сэндвич панели размером 2,2*4м.

3.9.4.12. Приемный бункер-питатель

Приемный бункер-питатель является первой машиной куда поступает сырье. Сырье из приемного бункера попадает на колосники вибро-питателя. Вибро-питатель – это машина, которая обеспечивает непрерывное питание следующей машины ДСК.

Таблица 2.26 – Техническая характеристика приемного бункера

Объем приемного бункера	20 м ³
Корпус	Сталь, толщина 20мм, ST37 A1
Размеры вибрационного питателя	950*4000 мм
Производительность	100-200 тонн/час
Привод	2*4 кВт, 1000 об/мин
Корпус двигателя	Сталь, 12мм, ST37 A1
Основание	Сталь, 20мм, ST37 A1
Колосники	Легированное стальное марганцевое литье

3.9.4.13. Дизельная электростанция 250 кВт

ДЭС 250 – подвижная энергетическая установка, оборудованная несколькими электрическими генераторами с приводом от дизельного двигателя внутреннего сгорания. ДЭС необходим для энергоснабжения всего мобильного дробильно-сортировочного комплекса.

Таблица 2.27 – Техническая характеристика ДЭС-250

Основные характеристики	
Мощность номинальная:	250 кВт (312 кВА)
Мощность максимальная:	343 кВт (343 кВА)
Напряжение:	230/400 В
Исполнение:	в кожухе
Модификация:	на шасси / прицепе
Степень автоматизации:	2 - автозапуск
Система впуска воздуха:	С турбонаддувом
Тип регулятора оборотов:	электронный
Номинальная мощность (двигателя):	315 кВт
Рабочий объем двигателя:	9.726 л
Система охлаждения:	жидкостная
Объем системы охлаждения:	52 л
Объем системы смазки:	28 л
Частота вращения двигателя:	1500 об/мин
Топливная система	
Топливо:	дизель
Объем топливного бака:	550 л
Расход топлива при 100% нагрузке:	68 л/ч
Расход топлива при 75% нагрузке:	52.3 л/ч
Расход топлива при 50% нагрузке:	37.2 л/ч
Время автономной работы при 75% мощности:	10 ч
Частота:	50 Гц
Дополнительные характеристики	
Установленный аккумулятор:	2x100/12 АН/V
Напряжение в системе электрооборудования:	24 В
Массо-габаритные характеристики	
Масса:	4020 кг
Габариты:	5700*2350*2973 мм



Рис. 5.10 – Дизельная электростанция

3.10 Карьерный транспорт

Горнотехнические условия разработки месторождения, параметры системы разработки, относительно небольшой срок эксплуатации карьера, а также ряд технологических факторов, предопределили выбор вида транспорта.

В данном техническом проекте в качестве транспорта для перевозки руды и пород вскрыши принимается автомобильный транспорт, основными преимуществами которого являются: независимость от внешних источников питания энергии, упрощение процесса отвалообразования, сокращение длины транспортных коммуникаций, благодаря возможности преодоления относительно крутых подъемов автодорог, мобильность.

При выборе типа транспорта учитывались параметры выемочно-погрузочного оборудования и проектная производительность карьера по горной массе. В качестве основного технологического транспорта в проекте приняты автосамосвалы Shacman грузоподъемностью 25 т.

Парковка, ремонт и обслуживание технологического транспорта осуществляется на территории промплощадки месторождения.

Среднее расстояние транспортирования пород вскрыши до отвала – 0,95 км, руды до временного склада – 0,3 км.

Сменная техническая производительность, т/смену:

$$Q_{\text{см}} = q * K_{\text{гп}} * T_{\text{см}} / T_{\text{р}} = 25 * 0,8 * 10 / 0,3 = 666 \text{ тонн, где}$$

q_a – грузоподъемность автосамосвала, т;

$K_{\text{гп}} = 0,8$ – коэффициент использования грузоподъемности,

$T_{\text{см}}$ – продолжительность смены, ч,

$T_{\text{р}}$ – продолжительность рейса (без учёта времени ожидания), ч.

Продолжительность рейса:

$$T_p = (t_{\text{пор}} + t_{\text{гр}}) + t_{\text{п}} + t_{\text{р}} + t_{\text{доп}}, \text{ где}$$

$t_{\text{гр}}$ и $t_{\text{пор}}$ - время движения автосамосвала в гружёном и порожнем направлениях, 0,3 часа до отвала и 0,23 часа до рудного склада

$t_{\text{п}}$ - время погрузочно,

$t_{\text{р}}$ - разгрузочных работ;

$t_{\text{доп}}$ - время на маневры автотранспорта, ч.

$$t_{\text{п}} = V_a * t_{\text{ц}} / (60 * V_{\text{ковш}} * K_{\text{э}}) = 13,7 * 25 / (60 * 1,5 * 0,62) = 6,1 \text{ мин.};$$

где: V_a - вместимость кузова автосамосвала, м³;

$t_{\text{ц}}$ - продолжительность цикла черпания, сек.;

$K_{\text{э}} = 0,62$ - коэффициент экскавации.

$t_{\text{р}}^* - m$ - суммарное время разгрузочных работ.

Продолжительность разгрузки и маневрирования автосамосвалов на отвале определяется по формуле:

$$t_{\text{р}^*m} = t_{\text{р}} + t_{\text{пер}} + \frac{(3 \div 4)R}{V}, \text{ сек}$$

где $t_{\text{р}}$ - продолжительность поднятия и опускания кузова, 155 сек;

$t_{\text{пер}}$ - продолжительность переключения передач, 5 сек;

R - радиус поворота автомашины при маневрировании, 10 м;

V - скорость движения автомашины при маневрировании, 2 м/сек;

$$t_{\text{р}^*m} = 155 + 5 + \frac{4 * 10}{2} = 189 \text{ сек} = 3 \text{ мин}$$

До отвала $T_p = 9,4 + 6,1 + 3 + 1,5 = 20 \text{ мин} = 0,3 \text{ часа};$

До рудного склада $T_p = 5,2 + 6,1 + 3 + 1,5 = 15,9 \text{ мин} = 0,265 \text{ часа}$

Сравнивая время, необходимое на загрузку самосвала и время, затраченное на транспортировку и разгрузку вскрышных пород, делаем вывод, что для бесперебойной работы экскаватора с объемом ковша 1,5 м³, достаточно 8 самосвалов, грузоподъемностью 25 тонн. Рабочий парк автосамосвалов - 8 штук, инвентарный - 10 штук.

При производстве добычных работ, фактическое время погрузки может значительно превышать расчетное, так как погрузка руды ведется параллельно с зачисткой лежачего борта залежи, а после снятия части руды проводится дополнительный подбор ее вручную. При этом самосвал находится под погрузкой. Поэтому для расчета расхода ГСМ можно допустить, что на работе по добыче периодически задействован один самосвал, а количество рейсов обеспечивает годовой объем перевозки добытой руды, включая балансовую и забалансовую.

Так как все горные работы на месторождении проводит подрядная организация, в договоре с которой определена стоимость вскрышных и добычных работ, включая транспортировку руды и скальных пород, в проекте

сделан расчет годового потребления ГСМ для использования этих данных в экологической части проекта. Расход топлива из заложенного круглогодичного графика работы в карьере принимается 45л/100км.

Таблица 2.28 – Основные параметры грузооборота на месторождении Сымтас

Основные показатели	Ед.изм.	1 год	2 год	3 год	период
		Транспортировка руды			
Суммарный объем балансовой и забалансовой руды	тн	92249	97734	50661	240643
Количество рейсов до рудного склада	рейс	3690	3909	2026	9626
Общий пробег самосвалов	км	2583	2737	1418	6738
Расход диз.топлива	тыс.л	1,16	1,23	0,64	3,03
Транспортировка вскрыши					
Суммарный объем вскрышных пород	тн	738963	1461844	923957	3124764
Количество рейсов до отвала	рейс	29559	58474	36958	124991
Общий пробег самосвалов	км	41382	81863	51742	174987
Расход диз.топлива	тыс.л	18,62	36,84	23,28	78,74
Общий расход диз.топлива самосвалами	тыс.л	19,78	38,07	23,92	81,78
Расход масел и смазочных материалов	тыс.л	0,75	1,45	0,91	3,11

Р.С Суммарный расход моторных, трансмиссионных, гидравлических, специальных масел и жидкостей, а также пластичных смазок принят в соотношении 3,8% к расходу дизельного топлива.

3.11. Схема карьерных транспортных коммуникаций

Принятая система разработки и характер залегания полезных ископаемых предполагает начинать разработку карьеров с самой нижней высотной отметки. Наиболее целесообразным является обеспечение транспортной связи рабочих горизонтов с объектами на поверхности системой внутренних съездов, при которой сокращается расстояние транспортировки полезного ископаемого и вскрышных пород на отвалы.

Развитие транспортной схемы предприятия будет осуществляться по мере нарезки новых горизонтов.

По ходу строительства предприятия, вскрытие карьерного поля и подготовка рабочих горизонтов будет проводиться с помощью въездных и разрезных траншей с целью создания первоначального фронта работ и размещения горного и транспортного оборудования.

В забое будет принята сквозная и тупиковая схемы подъезда самосвала к экскаватору.

С момента достижения карьером проектной мощности и начала формирования западного стационарного борта будет сформирован капитальный съезд с общим уклоном трассы $i = 100\%$ на руководящем подъеме. К концу отработки транспортная схема карьера будет представлять собой съезд до горизонта +480 в карьере участка Мизерное и + 495 на участке Западное.

Транспортировку пород намечено производить по сети временных автомобильных дорог, устраиваемых на уступах и скользящих съездах, и на поверхности. Учитывая срок работы карьера, строительство постоянных дорог на поверхности не предусматривается.

На всех этапах эксплуатации карьера доступ транспорта в добычной и вскрышной забой будет обеспечиваться по забойным дорогам с покрытием низшего типа, представленными вскрышными породами. Для возможности проезда по уступам предусматривается планировка поверхности его бульдозером со срезкой неровностей и уборкой просыпавшихся крупных кусков.

По интенсивности движения все постоянные внутрикарьерные дороги будут относиться к III категории. Ширина проезжей части в капитальной полутраншее будет обеспечивать двухполосное движение автосамосвалов в груженом и порожнем направлении.

На ранних стадиях работ в период проходки разъездной траншеи автосамосвал подается на погрузку задним ходом после тупикового разворота внутри забойки.

В период эксплуатации на рабочих горизонтах ширина рабочей площадки (см. расчеты ниже) позволит применять схемы с петлевым разворотом более эффективные по сравнению с тупиковыми схемами. Применение петлевых схем обеспечит достаточно высокое использование выемочно-погрузочного оборудования. Время обмена автосамосвалов в забое

при данной схеме не превышает длительности рабочего цикла. В зависимости от числа автосамосвалов, находящихся одновременно у экскаватора, будет применяться одиночная или спаренная их установка в забое.

Определяем ширину рабочей площадки по формуле:

$$\text{Шрп} = \text{В}_0 + a + T + z + c = 14 + 2,5 + 6,68 + 0 + 3 = 26,18 \text{ м, где}$$

В_0 – ширина развала взорванной горной массы, м;

a – расстояние от края дороги до развала, м;

T – ширина автомобильной дороги, м;

$z = 0 \text{ м}$ – расстояние для размещения дополнительного оборудования, м;

c – безопасное расстояние от бровки уступа, $c = 3 \text{ м}$.

Ширина проезжей части внутри карьерных автодорог зависит от габаритов подвижного состава, скорости движения, числа полос движения и при двухполосном движении определяется по формуле:

$$\text{Шпч}_2 = 2 \cdot (a + y) + x = 2 \cdot (2,49 + 0,5) + 0,7 = 6,68 \text{ м; где}$$

y – ширина предохранительной полосы между нагруженными колесами машины и кромкой проезжей части, $y = 0,5 \text{ м}$;

a – ширина кузова, $2,49 \text{ м}$;

$x = 0,7$ – безопасный зазор между кузовами автосамосвалов, м;

На криволинейных участках проезжую часть дороги выполняют с уширением, размер которого при двухполосном движении и при радиусах кривых 15-30 м составляет 1,0-1,5 м. Ширина обочин при двухполосном движении на постоянных дорогах 0,5 м. С учетом предохранительного вала, кювета и прочих параметров ширина транспортной бермы принята по проекту в 18 м.

Автодорога на отвал и склад забалансовой руды устраивается с дорожной одеждой облегченного типа для дорог IIIк категории. Тип дорожного покрытия — щебеночная, укатанная.

Схемы движения на отвале выбраны в зависимости от технологии отвалообразования и свойств пород. На одноярусном автомобильном отвале вдоль кромки устроена временная автодорога и площадки для разворотов автосамосвалов.

Въезды на отвал протяженностью запроектирован 60 метров.

3.12. Вспомогательные работы

Основные технологические процессы открытых горных работ тесно взаимосвязаны со вспомогательными работами, к которым относятся: зачистка кровли полезного ископаемого, зачистка забоев, зачистка и планировка автодорог, устройство съездов.

Для механизированной очистки рабочих площадок уступов, предохранительных и транспортных берм предусматриваются бульдозер Shantui SD-16. Он имеет большой запас производительности, что позволяет использовать его на указанных работах без ущерба основной деятельности. Породу, получаемую при зачистке, складировать у нижней бровки уступа с целью ее погрузки при отработке следующей экскаваторной заходки. В зимнее время расчистка автодорог, площадок уступа и забоя от снежных заносов ведется также бульдозером. При образовании гололёда в карьере производится посыпка автодорог песком.

Борьба с пылью на дорогах предприятия будет осуществляться путем их орошения водой. Для этих целей будет использоваться поливомоечная машина ПМ-130. Согласно нормам по ВНТП 65-86 Минцветмета СССР необходимый для пылеподавления объем воды составляет $1,5 \text{ л/м}^2$, интервал между обработками должен выдерживаться в пределах четырех часов (при двухсменной работе 5 раз в сутки). Общая протяженность дорог с учетом внутри карьерных, к отвалу и складу руды составляет 3,6 км, при ширине 18 и 12м, площадь составит 54000 м^2 , соответственно расход воды при односменной работе составит: $54000 \times 0,00015 \times 5 = 40,5 \text{ м}^3/\text{сут}$. Вода для орошения дорог будет откачиваться из зумпфов карьеров объемом более 50 м^3 , пройденных на дне карьеров, в котором скапливаются дождевые и карьерные воды.

Таблица 2.29 – Техническая характеристика ПМ-130

Показатели	Параметры
1. Базовое шасси	ЗИЛ-130
2. Вместимость цистерны, л	5000
3. Вместимость прицепной цистерны, л	5000
4. Максимальная ширина полива, м	20
5. Расход воды при поливе, л/м ²	1,25-1,60
6. Максимальная рабочая скорость, км/ч	20-30

Маркшейдерские работы будут проводиться по трудовому договору топографом I категории и замерщиком 3 разряда. Предполагается привлечение сотрудников по 4 смены ежемесячно.

3.13 Отвальное хозяйство

3.13.1. Обоснование схемы отвалообразования

Отвал, который будет образовываться по мере проходки карьеров, по своим размерам не будет уступать их объемам.

Вскрышные породы, очень ограничено могут быть пригодны для использования в народном хозяйстве и не могут на сегодняшний день стать предметом извлечения как основного компонента – золота, так и других полезных ископаемых. Ограничено они могут быть использованы для отсыпки временных дорог, возможно небольших дамб в сочетании с более крепкими породами. Породы вскрыши имеют практически однородный литологический состав и будут складироваться на одном внешнем отвале, удаленном от карьеров Мизерное и Западное на расстоянии 1,05 км.

Внешний отвал предлагается разместить на равнинном пониженном участке, сложенном солончаковыми почвами, практически лишенными растительности. Участок не пригоден для сельскохозяйственного использования и не может служить пастбищем для скота. От базового лагеря и промышленной площадки отвал по проекту находится в 1,2 км по направлению господствующих ветров. В проекте перед отсыпкой отвала предусматривается снятие почвенного слоя мощностью не более 0,2 м.

На территории проектного отвала по данным разведки разных годов до глубины в 50 м не обнаружены залежи полезных ископаемых, общая геологическая позиция возможного оруденения позволяет отбраковать эту площадь как бесперспективную.

Под проектный отвал отведены земли, сложенные плотными неогеновыми загипсованными глинами плотными и практически водонепроницаемыми. Отвод земли соответствует требованиям по устойчивым параметрам отвалов. Резервный отвал не предусматривается.

Отвал расположен на 5-15 м ниже карьеров на абсолютных отметках +510-515 м, что позволяет экономить время на перевозку вскрыши и ГСМ.

Основную часть года ветра максимальной силы дуют в восточном, северо-восточном направлении в сторону солончаковой долины.

Отвал предлагается организовать скругленно – изометричной формы с равными сторонами.

Объем внешних отвала и площадь его размещения установлен на весь объем удаляемых из карьеров пород. При определении объемов отвалов, величина коэффициента остаточного разрыхления принимается в соответствии с физико-механическими свойствами пород.

При использовании автомобильного транспорта для перевозки вскрышных пород выбирается бульдозерный способ отвальных работ.

Формирование будет осуществляться в основном периферийным способом, частично площадным. Работы ведутся с поддержанием на разгрузочной площадке постоянного не менее 3° уклона, направленного в центр отвала.

Разгрузка автосамосвалов в основном будет проходить по периферии отвального фронта в непосредственной близости от верхней бровки отвального откоса или под откос. Основная часть породы будет сталкивается бульдозером под откос. Часть породы будет разгружаться на незначительной площади отвала, а затем бульдозером будет планироваться отсыпной слой породы.

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

Автосамосвалы разгружаются за призмой возможного обрушения. Автосамосвалы должны разгружать породу, не доезжая задним ходом 3-4 м до бровки отвального уступа. Предусмотрен ограничитель движения автосамосвалов при заднем ходе к бровке отвала. В качестве ограничителя используют валик породы, оставляемый на бровке отвала. Размер его по высоте 0,8 м и по ширине 1-2 м.

Разгрузка машин может быть произведена на любом участке отвальной бровки. Для этого требуется, чтобы место разворота машин было расчищено бульдозером от крупных кусков породы. Общая длина фронта отвального тупика, включая длину фронта разгрузочной, планируемой и резервной площадок должна быть не менее 9 м. Интервал между последовательными разгрузками самосвалов на отвале на одном месте принимается не менее 2,0 мин.

Планируются одноярусный отвал вскрышных пород высотой 30 метров площадью 11090 м². Углы откоса отвала приняты равными – 35°. По результатам опытной проходки при формировании яруса под углом 35° поверхность скольжения отсутствует.

В соответствии принятым режимом горных работ карьера разработан календарный план формирования внешнего отвала.

Таблица 2.30 – Календарь формирования овала вскрышных пород месторождения Сымтас

Показатели	Ед. изм.	1 год	2 год	3 год	за период
Объем породы, размещаемой в отвал	м ³	487137,4	963673,5	609089,1	2059900
	тн	738962,7	1461844	923957,2	3124764
Высота отвала	м	10	17	20	
Площадь отвала	м ²	77283,23	93535,31	115052	

3.13.2. Расчет бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте

Для формирования и планирования отвалов выбираем бульдозер SHANTUI TY 320 В.

Выбор бульдозера определился по опыту его использования на месторождении Акунгур, также разрабатываемым ТОО «Комкон». Его технические характеристики: мощность, скорость перемещения, высота отвала и т.д. совмещать планировку отвала и работу в карьере.

Сменная производительность бульдозера рассчитана по формуле:

$$П_{см} = \frac{3600 * V * K_y * K_n * K_B * T_{см}}{T_{ц} * K_p}, м^3 / смену$$

где V – объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера, $м^3$;
 K_y – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера, 0,95;
 K_n – коэффициент, учитывающий потери, 0,9;
 K_B – коэффициент использования бульдозера во времени, 0,8;
 $T_{см}$ – продолжительность рабочей смены, 12 ч;
 $T_{ц}$ – продолжительность одного цикла, сек.
 K_p – коэффициент разрыхления грунта, 1,4;

Продолжительность одного цикла работы бульдозера:

$$T_{ц} = \frac{J_1}{V_1} + \frac{J_2}{V_2} + \frac{J_1 + J_2}{V_3} + t_n + 2t_p,$$

где J_1 – длина пути резания грунта, 3м;
 J_2 – расстояние транспортирования грунта, 3м;
 V_1 – скорость перемещения бульдозера при резании, 1 м/с;
 V_2 – скорость движения бульдозера с грунтом, 1,2 м/сек;
 V_3 – скорость холостого хода бульдозера, 1,6 м/с;
 t_n – время переключения скоростей, 4 с;
 t_p – время одного разворота бульдозера, 10 с

Тогда:

$$T_{ц} = \frac{3}{1} + \frac{3}{1,2} + \frac{6}{1,6} + 4 + 2 * 10 = 3 + 2,5 + 3,75 + 24 = 33,25 сек$$

Объем грунта, перемещаемый отвалом бульдозера:

$$V = \frac{h_0^2 * l}{2tg\alpha},$$

где h_0 – высота отвала бульдозера, 1,3 м;
 l – длина отвала бульдозера, 3,3 м;
 α – угол естественного откоса, 36 град

$$V = \frac{1,3^2 * 3,3}{2 * 0,73} = 3,82 м^3$$

Сменная производительность бульдозера SHANTUI TY 320 В на отвальных работах:

$$P_{см} = \frac{3600 * 3.82 * 0.95 * 0.9 * 0.8 * 12}{33.25 * 1.4} = 2425 м^3 / смену$$

Из расчета 323 рабочих дней и с учетом техобслуживания и мелких ремонтов в условиях двух сменного графика годовая производительность 1566550 м³ превышает максимальную проектную вскрышу.

3.14.3 Складирования полезного ископаемого

В главе 3.10 была описана технология добычи золотокварцевых руд месторождения Сымтас. Схема добычи предполагает, как извлечение смешанной балансовой и забалансовой руды, так и доработку чисто балансовой руды в пределах проектного карьера. Добытая руда доставляется на склад предварительной сортировки и складирования, который находится в центральной части объединенного горного отвода на расстоянии в среднем 0,30 км от обоих карьеров. После пересева рудной массы с отделением товарной руды остатки забалансовой руды складироваться и оставляются на временное хранение.

Запасы забалансовой руды учтены ГКЗ при подсчете запасов в количестве 208,5 тыс.т. 142,0 тыс.т из этого количества находятся в контуре проектного карьера и будут добыты и складированы.

На площадке склада забалансовой руды будут проводиться следующие операции:

- разделение балансовых и забалансовых руд;
- накопление кратных объемов балансовой (товарной) руды для отправки в г. Жезказган;
- складирование забалансовых руд.

Срок временного хранения балансовой руды не будет превышать трех суток до времени ее отправки.

Проектные объемы забалансовой руды, отправляемые на рудный склад рассчитаны по годам отработки исходя из положения рудных тел в массиве вмещающих пород и годовой производительности карьеров.

Временный рудный склад будет находится на плоском пространстве между двумя карьерами.

Организация склада начинается с укладки подушки из безрудного кварца высотой до 0,2 м. Дальнейшее формирование склада будет изначально вестись послойно до конечной высоты в 5м.

При этих объемах складирования полезного ископаемого на рудный склад при применении автомобильного транспорта целесообразно принять схему перегрузки и формирования склада руд с использованием фронтального погрузчика (предлагается фронтальный погрузчик XCMG ZL-

50G, с объемом ковша 3 м³ имеющийся в наличии). Основные преимущества погрузчиков по сравнению с экскаваторами при автомобильном транспорте:

- организация и управление работами значительно проще;
- нет надобности, применять металлоемкие экскаваторы;
- высокая маневренность погрузчиков.

Таблица 2.31 – Объемы складирования забалансовых руд месторождения Сымтас

Показатели	Ед. изм.	1 год	2 год	3 год	за период
Объем добычи забалансовой руды	тн	54961,44	56696,92	30342,15	142000,5
	м ³	25040,35	25831,03	13823,84	64695,22
Высота склада	м	5	5	5	5
Площадь склада	м ²	5960	12110	15400	

При этих объемах складирования полезного ископаемого на рудный склад при применении автомобильного транспорта целесообразно принять схему перегрузки и формирования склада руд с использованием фронтального погрузчика (предлагается фронтальный погрузчик XCMG ZL-50G, с объемом ковша 3 м³ имеющийся в наличии). Основные преимущества погрузчиков по сравнению с экскаваторами при автомобильном транспорте:

- организация и управление работами значительно проще;
- нет надобности, применять металлоемкие экскаваторы;
- высокая маневренность погрузчиков.

Погрузчик также периодически используется для подчистке дорог, как внутрекарьерных, так и выходящих на капитальный грейдер, обустройстве полевого лагеря и как резерв для бульдозера на отвале.

Перевозка руды на временный склад будет производиться теми же самосвалами, что транспортируют вскрышные породы, так как добыча и вскрыша ведется одним и тем же экскаватором. Рассчитывать их производительность не имеет смысла, так как процесс снятия рудной жилы, включая ручную подборку у забоя занимает гораздо больше времени, чем сама перевозка.

Для перевозки товарной руды потребителю будут наниматься другие самосвалы, загрузка их производиться тем же фронтальным погрузчиком.

3.13.4. Снятие и складирование плодородного слоя

Технология и календарный план проведения работ по подготовке карьера к его вскрытию сводятся к работам по рекультивации площадей, предусмотренных к отработке, в частности, к снятию плодородного слоя, погрузке его в автосамосвалы, транспортировке до временного отвала и складирования ПСП во временный отвал.

На стадии формирования настоящего раздела выполнены работы по анализу имеющихся топографических и почвенно-мелиоративных изысканий, а также рекогносцировочное обследование земельных участков, подлежащих рекультивации.

Мощность снимаемого слоя, в соответствии с почвенной картой, и норм установленных ГОСТом 17.5.3.06-85 для бурых и серо-бурых, сероземных почв находится в пределах 10-30 см. При проходке разведочных канав и опытного карьера на стадии разведки определена мощность почвенного слоя на площади участка Мизерное, где она составила от 0,0 до 0,25м. При рекогносцировке определена максимальная его мощность под базовым лагерем и промплощадкой - 0,35м.

Рекультивационные работы в пределах границ горного отвода карьера предусматривается проводить в теплое время года.

В связи с малой мощностью ПСП и интенсивностью движения в процессе производства подготовительных и добычных работ рекомендуется снимать почвенный слой на всей площади проектных карьеров а также на площадях, намечаемых под занятие отвалом вскрышных пород, складом забалансовых запасов, а также под вахтовым поселком, промплощадкой.

Для снятия ПСП предусматривается применение бульдозера типа Shantui SD16.

Снятый объем рекомендуется грузить погрузчиком, задействован на основных работах типа XCMG ZL-50G (емкость ковша 3,0 м³) в автосамосвалы SHACMAN (грузоподъемность 25,0 т) и транспортировать к месту его складирования.

Складирование снятого ПСП предусматривается во временные отвалы высотой 8,0 м, расположенные рядом со складом забалансовых руд. Площади и объемы снятия приведены в таблице 2.30.

Таблица 2.32 – Объемы снимаемого плодородного слоя

Производственные объекты	Карьер Мизерное	Карьер Западное	Внешний отвал	Рудный склад	Промплощадка и вахтовый поселок	В сумме
Площадь, м ²	130007	70314	115052	15400	4000	334773
Мощность ПСП, м	0,12	0,12	0,15	0,15	0,25	0,16
Объем ПСП, м ³	18409	9956	20364	2726	1180	52635
Объем ПСП, тн	27301	14766	30201	4043	1750	78061

Размещение временных складов ПСП приведено на ситуационном плане.

3.14. Эксплуатационная разведка

После проведенной ТОО «Комкон» разведки месторождения Сымтас для дальнейшей разработки определены два участка – Мизерное и Западное, запасы золота по которым подсчитаны и утверждены ГКЗ (Протокол № 2165-20-У от 12.03.2020г.)

При рассмотрении отчета по подсчету запасов месторождения Сымтас на заседании ГКЗ были предложены следующие рекомендации:

- произвести разведку глубоких горизонтов и флангов месторождений;
- дополнительно произвести комплексные технологические исследование на обогатимость золотосодержащих руд месторождения.

В данном проекте обоснован единый контур горного отвода для промышленной разработки золотосодержащих руд участков Мизерное и Западное месторождения Сымтас.

В пределах горного отвода рекомендуется провести комплексную эксплуатационную разведку, учитывая сделанные ранее выводы по строению рудного поля и рекомендации ГКЗ.

Участок Мизерное разведан в 10-ти профилях 7 колонковыми скважинами, четырьмя линиями картировочного бурения, 21 канавой и опытным карьером. Плотность разведочной сети выдержана в пределах 35х40м. Глубина нижних рудных пересечений с кондиционными содержаниями – 25-35м, ниже расположены забалансовые руды. На флангах участка рудные тела либо выклиниваются, либо переходят в некондиционные.

Все балансовые руды находятся к востоку от центрального разлома, что возможно связано с поднятием западного блока. Это косвенно подтверждается появлением значительных по мощности неогеновых отложений к востоку от разлома.

По мере понижения уровня карьера некоторые особенности морфологии рудных тел будут проявляться. В целях уточнения положения рудных тел в процессе производства горных работ рекомендуется с рабочих восточных уступов карьера пробурить разведочные скважины в шести профилях в затылок ранее пробуренных. Это даст возможность оценить возможность наращивания запасов на глубину и заверить данные картировочного бурения в этой части разреза. Проектная глубина скважин должна быть не менее 50м, объем бурения по участку – 300 п.м.

Участку Западное свойственна более спокойная тектоническая обстановка. Рудные зоны оконтурены на глубину по бортовым содержаниям.

При этом краевые пробы по содержанию близки к балансовым при достаточно выдержанному падению и простиранию оруденения. Поэтому, рекомендуется в двух профилях пробурить две скважины глубиной по 70м в затылок историческим. Общий предлагаемый объем бурения – 140 п.м.

На северной рамке горного отвода в профиле картировочного бурения в двух скважинах отмечены интервалы с содержанием 3,0г/т. Выделенная по погребенным ореолам аномальная зона по простиранию не прослеживается.

Разрезы по этому профилю в архивных материалах отсутствуют, невозможно определить ни характер оруденения, ни мощность рыхлых отложений. Предлагается для заверки природы аномалии пробурить две неглубокие (по 35м) скважины на ближайшем расстоянии к востоку от картировочных.

Таким образом общий объем бурения на стадии эксплуатационной разведки составит 500 п.м.

Развитие горных работ на обоих участках предлагается по всему простиранию рудных тел с первого года отработки. При этом уже в первом полугодии глубина карьеров превысит глубину ранее пройденных разведочных канав на всем простирании балансовых руд. Поэтому горных работ на стадии эксплуатационной разведки в пределах карьерных полей не предполагается.

На площади между карьерами участков в профилях картировочного бурения встречаются содержания золота до 3,0г/т по данным спектрального анализа. В этой части горного отвода наблюдаются редкие выходы останцов сильно ожелезненных, окварцованных сланцев, позволяет предположить не большую мощность рыхлых отложений в разрезе, позволяющую вскрыть канавами коренные породы на глубинах до 3,5м (глубина устойчивости бортов канавы). Необходимую длину канав предложить затруднительно, но она должна быть не менее 50 п.м. При глубине 1,5 - 3,5 м их объем может составить 150 п.м. (500 м³), т.е. 3 канавы по 50 п.м.

Проведение эксплуатационной разведки позволит предположить имеет ли оруденение более значительный размах как по глубине, так и по простиранию.

В период разведки Месторождения Сымтас технологические испытания были проведены на промышленной пробе на мощностях ТОО «Казахмыс Смэлтинг» (Жезказганский медеплавильный завод). Технологическая проба была отобрана на участке Мизерное и имела содержание золота 5,27г/т, кремнезема 82,5% и соответствовала требованиям, предъявляемым к флюсовой руде. Сквозное извлечение золота из руды составило 92,07%.

Весомым аргументом для выбора гидрометаллургического метода извлечения золота является близость ЖМЗ и его достаточная для масштабов Месторождения Сымтас потребность в золотосодержащем флюсе.

Если брать в качестве альтернативы варианты обогащения методы гравитации, которые применялись для золото кварцевой руды месторождения Акунгур то показатели извлечения не превышали 80% при существенных потерях. Наиболее эффективным оказалось применение комбинированной схемы: гравитационное обогащение, с получением концентрата (золотой головки), последующее сорбционное выщелачивание золота из хвостов гравитации с активированным углем в цианистых растворах.

Забалансовые руды месторождения Сымтас не могут использоваться в качестве флюса по причине малого количества кремнезема – до 70%.

Поэтому в процессе эксплуатации предлагается провести испытание на обогатимость в лабораторных условиях руд коры выветривания участков

Мизерное и Западное как гравитационными методами, так и методом сорбционного выщелачивания, либо их комплексом. Вопрос веса представительной пробы будет решен после консультаций с лабораторией обогащения, предположительно от 50 до 300 кг. Место отбора представительной пробы определится после опробования на первом этапе проходки карьера.

Получение положительных результатов обогащения и расчетных показателей экономической эффективности извлечения золота из забалансовых руд на первом этапе, позволит на втором этапе планировать проведение исследований на обогатимость в промышленных условиях.

Количество укрупненных лабораторных проб может составить 6 – 8 проб. Полупромышленные пробы рекомендуется отобрать отдельно по каждому из участков Мизерное и Западное в объеме до 2000 тн, которые уже усредненные могут быть отобраны из добытой и хранимой на складе забалансовой руды.

Лабораторные исследования рекомендуется провести в первый год отработки, полупромышленные во второй.

К эксплуатационной разведки можно также отнести мониторинг качества добываемой руды. Эти работы включают в себя бороздовое опробование полотна карьера с целью уточнения границ балансовых и забалансовых руд. После выемки руд на уступе делается разметка бороздовых проб, затем отбирается сама бороздовая проба сечением 10см×5см вкрест жилы. Вес бороздовой пробы для руды составляет 10-15кг. Пробы отбираются расположенным на расстоянии не более 5м друг от друга. Добычные работы предлагается вести 5м уступами (возможно уменьшение до 2 м). Бороздовое опробование будет вестись по каждому из них

Проводимое в ходе разработки карьеров погоризонтное опробование, изучение разреза рудовмещающих пород, углов падения и мощностей рудных жил позволит контролировать параметры рудных тел остаются ли они в рамках промышленных кондиций.

Все бороздовые пробы будут проанализированы пробирно - гравиметрическим методом на золото. Внутренний контроль, для исследований случайных расхождений, будет проведен в основной лаборатории. Внешний контроль, для определения систематической погрешности, будет выполнен в контрольной лаборатории. Навески для выполнения внешнего контроля будут отобраны из тех же аналитических дубликатов, что и навески для внутреннего контроля.

Общее проектное количество отбираемых проб при эксплуатационной разведке составит - 743 проб.

3.15 Способ рекультивации. Механизация рекультивационных работ

Ликвидация последствий деятельности разработки месторождения будет приведена в отдельном проекте ликвидации. В этой главе приводятся только основные положения по рекультивации.

Рекультивационные работы предусматривается вести в период эксплуатации и завершения горных работ.

Участок, подлежащий рекультивации, расположен на территории Улытауского района Карагандинской области. Район месторождения относится к зоне полупустынной сухой степи с редко мелкосопочным рельефом. Растительность скудная, типичная для сухих степей и полупустынь. Для растительности характерна ковыльно-полынная ассоциация, в долинах встречаются участки злакового разнотравья. Почвы маломощные, суглинистые с примесью обломочного материала. В долинах рек иногда развиты луговые черноземы.

Климат района резко континентальный, с холодной зимой и сухим жарким летом.

Сезонные колебания температур от -41°C до 42°C . Годовое количество осадков составляет 120-140 мм.

Население малочисленно, сосредоточено в центральных усадьбах, фермах, зимовках. Основное занятие местного населения – отгонное животноводство.

Нарушаемые земли используются очень ограничено как малопродуктивные пастбища.

В процессе строительства и последующей разработки месторождения, изымаемые земли будут нарушаться карьером, отвалами, складами, промплощадкой, автомобильными дорогами.

В соответствии с природно-климатическими условиями направление рекультивации на нарушенных землях принято санитарно-гигиеническое.

Рекультивация земельных участков будет осуществляться последовательно в два этапа: первый – технический (горно-технический), второй – биологический.

3.15.1 Технический этап рекультивации

Основная цель технического этапа - сохранение природной структуры поверхностного слоя для принятого направления рекультивации.

Также необходимо, для предотвращения падения в выработанное пространство животных, произвести обваловку вскрышными породами по всему периметру карьера.

Мощность слоя ПРС по объектам строительства карьера, отвала, рудного склада, жилой зоны и промплощадки составляет, в среднем, менее 15 см, а местами полностью отсутствует. Поэтому с целью создания

необходимого запаса плодородных почв, для восстановления нарушенных горными работами земель, предусматривается снятие ПРС, независимо от его малой мощности, совместно с подстилающими щебнистыми суглинками мощностью до 5 см.

Полученная смесь из ПРС и суглинка образует гумуссированный почвенно-плодородный слой (ППС). Мощность снимаемого слоя ППС – 20 см. (на площади лагеря до 35 см) Технический этап рекультивации будет включать:

- снятие слоя ППС;
- погрузку и транспортирование ППС на временные склады;
- грубую и чистовую планировку поверхности отвалов (в период отсыпки) и других площадок перед рекультивацией;
- нанесение ППС на поверхности отвалов и площадок.

При разработке технического этапа рекультивации учтены требования:

1. ГОСТов 17.5.3. 01-06-83. Охрана природы земли.
2. Общие требования к рекультивации земель, нарушенных при открытых горных работах.
3. Требования к рекультивации земель по направлению использования.

Работы по снятию ППС, нанесение его на подготовленные участки выполняются в теплый период года при температуре воздуха выше 5°.

1 и 2 этапы.

Срезка ППС со всех производственных площадок площадью 33,5 га будет выполнена заранее в объеме 52,6 тыс. м³.

Срезка ППС осуществлялась бульдозером. Погрузка ППС производилась фронтальным погрузчиком, транспорт - самосвалы.

Площадь склада ППС 6,55 га. Расположен в центральной части горного отвода на ровной несколько повышенной площадке рядом со складом забалансовых руд.

3 этап.

Горно-планировочные работы предусматривает выравнивание поверхностей отвалов для нанесения слоя ППС. Планировка поверхности отвалов предусматривается в период формирования поверхности отвалов бульдозером, по мере отсыпки отвалов.

Отвалы должны быть спланированы по замкнутому кругу, и иметь форму близкую к прямоугольной. Угол окончательно спланированной поверхности не должен превышать 15° и иметь поверхность с уклоном не более 1°.

4 этап.

Укладка рекультивационного слоя будет включать нанесение ППС на поверхность объектов рекультивации.

Нанесение плодородного слоя, перевозимого автосамосвалами на спланированную поверхность, производится навалами ориентированными согласно розе ветров, которые разравниваются бульдозером. Расстояние между навалами рассчитано из условия нанесения ППС толщиной 0,10-0,13 м:

$$a = 1,4 V_{\text{авт}} / K_p * h * v = 1,4 \times 13,7 / 1,25 \times 0,12 \times 2,8 = 45 \text{ м, где}$$

$V_{\text{авт}}$ - объем кузова автосамосвала, м³;

1,4 - коэффициент, учитывающий пересыпку куч при разгрузке автосамосвалов;

h - мощность наносимого плодородного слоя, м; v - ширина автосамосвала, м.

Полная рекультивация площадей добычного участка будет выполнена после принятия решения о ликвидации предприятия.

3.15.2. Биологическая рекультивация

Ввиду малой мощности ПСП и его низкого качества предусматривается сельскохозяйственное направление рекультивации отвала вскрышных пород с посевом многолетних трав. Для эффективного сельскохозяйственного использования земель необходим посев многолетних трав, обладающих развитой корневой системой. Учитывая, насыпной характер почвенно-растительного слоя и его рыхлость в первые годы к посеву могут быть приняты травосмеси эспарцета песчаного, донника белого и желтого, люцерны желтой и синей и других засухоустойчивых растений.

В случае длительного хранения ПСП в отвале и связанных с этим потерь гумуса, необходимо разовое внесение органических и минеральных удобрений. Нормы и сроки внесения удобрений определяются в конце первого летнего периода, когда почва улежится и будет образована корневая система, путем проведения агрохимических и агрофизических обследований.

3.16 Рациональное и комплексное использование недр

Требованиями в области рационального и комплексного использования и охраны недр определены ниже. Следующим абзацем определены методы достижения соответствия необходимым требованиям.

1. Обеспечение полноты опережающего геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезных ископаемых, месторождений и участков недр, предоставляемых для проведения операций по недропользованию, в том числе для целей, не связанных с добычей.

В данном проекте определены минимально необходимы объемы работ по эксплуатационной разведки, которые можно начинать уже в течении первого года работ. Объектами изучения и оценки должны стать более глубокие уровни оруденения и их наличие в пространстве между карьерами.

С началом работ будут вестись регулярные геологические наблюдения в добычных забоях с целью обеспечения своевременный геологический прогноз и оперативного управления горными работами.

По результатам эксплуатационной разведки будет произведено уточнение схем подготовки и отработки имеющихся жил, подсчитываются запасы подготовленных к отработке блоков и запасы готовые к выемке и тд.

Применение открытого способа разработки позволяет исключить выборочную отработку месторождения, целиком включить в добычу экономически оправданную часть балансового золота. Отработка рудных тел ведется широким забоем, превышающим мощность балансовых руд, поэтому потери породной составляющей рудного тела практически отсутствуют. Плановые потери неизбежны за счет свободного тонкого золота, которое теряется как в процессе добычи, перекидки, перевозки и т.д.

Потери и разубоживание соответствуют "Нормам технологического проектирования предприятий" и "Отраслевой инструкции по определению и учету потерь".

2. Обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах проведения операций по недропользованию.

Других полезных рудных компонентов кроме золота в количествах, могущих в ближайшем будущем стать экономически значимыми в рудах и во вмещающих породах не обнаружено. Предполагается использовать внешнюю вскрышу для рекультивации предохранительных берм в процессе отработки и после полной отработки карьера.

3. Обеспечение полноты извлечения из недр полезных ископаемых, не допуская выборочную отработку богатых участков.

В пункте 1 было сказано о полноте извлечения балансовых руд. Находящиеся в контуре карьера забалансовые руды также будут извлекаться в полном объеме и складироваться на рудном складе в течении всего периода отработки, либо привлекаться к обогащению при условии экономической целесообразности.

4. Достоверный учет извлекаемых и погашенных в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов.

Учет количества добываемого полезного ископаемого будет проводиться практически в режиме реального времени, так как вся добытая руда будет с коротким перерывом поступать потребителю, где после подготовки (дроблению до конверторного класса) использоваться в доменном производстве. Входной контроль осуществляется по каждой партии объемом не более 50 т количественным анализом. Время хранения отправляемой на завод партии минимально, каждая партия перед отправкой опробуется по принятым методикам и сопоставление отгрузочных параметров с данными получателя производится целенаправленно и своевременно.

5. Исключение корректировки запасов полезных ископаемых, числящихся на государственном балансе, по данным первичной переработки;

По причинам, названным выше любые корректировки при несовпадении данных поставщика (ТОО «Комкон») и переработчика (ЖМЗ) решаются через арбитражную лабораторию с выяснением причин несовпадений.

6. Соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождений.

ТОО «Комкон», являясь недропользователем, обязуется регулярно сдавать все формы отчетности – ЛКУ, 8ГР, финансовую. О любых возможных изменениях в сфере недропользования ТОО обязуется заранее извещать компетентные органы.

На протяжении всего этапа освоения месторождения будет вестись учет движения разведанных запасов с оценкой изменений запасов в результате их прироста, погашения, пересчета, переоценки или списания с баланса горного предприятия. Информация по движению запасов, добыче, потерях и обеспеченности предприятия разведанными запасами будет передаваться в установленном порядке в республиканский и территориальный фонды геологической информации.

7. Обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов.

В разделе ОВОС разработан комплекс мероприятий по охране недр и окружающей среды, соблюдение которых обязательно для недропользователя.

До начала вскрышных работ будет обеспечена выемка почвенно-растительного слоя и размещена на склад согласно данного проекта.

Дежурной технической службой будет проводиться строгий контроль за карбюраторной и маслогидравлической системой работающих механизмов и машин. Промышленные и бытовые отходы по проекту предназначены к регулярному вывозу на свалки г. Жезказган.

С целью снижения потерь и сохранения качественных и количественных характеристик полезного ископаемого, т.е. рационального использования недр и охраны окружающей среды будут соблюдаться следующие правила:

- обеспечено опережающее ведение вскрышных работ;
- поддерживаться состояние автомобильных дорог, проводиться регулярное орошение и планировка полотна автодорог, тем самым снизив величину транспортных потерь, уменьшено вредное воздействие выхлопов на окружающую среду;
- будет вестись постоянная работа среди ИТР, служащих и рабочих карьера по пропаганде экологических знаний;
- в процессе разработки согласно проекту будут проведены научно-исследовательские работы по обогащению забалансовых руд.

При любом резком отклонении в отдельных частях месторождения геологических, горно-технических, технологических и иных условий отработки, принятых в разведочных кондициях, а также в связи с изменением рыночной конъюнктуры золота ТОО «Комкон» имеет право разработать ТЭО эксплуатационных кондиций на ограниченный временный период и привязанный к конкретным частям тел полезного ископаемого (рудным телам или их части, уступам и т.д.). ТЭО эксплуатационных кондиций и пересчитанные по этим кондициям запасы будут согласованы с местными органами управления, госгортехнадзором, органами, выдавшими контракт и, в необходимых случаях, пройти государственную экспертизу.

После получения разрешения на добычу в рамках данного проекта ТОО «Комкон» по согласованию сторон заключает договор о проведении авторского надзора за соблюдением проектных решений, нормативов по технологии добычи, складирования и мониторинга недр.

Согласно кодексу РК «О недрах и недропользовании» авторский надзор обязана проводить проектная организация. Проведение авторского надзора осуществляется проектировщиками на основании отдельного договора с недропользователем.

Организация, осуществляющая авторский надзор, используя текущую информацию, получаемую при мониторинге разработки, составляет ежегодный отчет с предложениями и замечаниями по выполнению проектных решений, в том числе:

- соответствие фактически достигнутых значений технологических параметров проектным значениям;
- причины расхождений между фактическими и проектными показателями и (или) невыполнения проектных решений;
- рекомендации по достижению проектных решений и устранению выявленных недостатков в освоении системы разработки и (или) по проведению внеочередного анализа разработки для определения необходимости изменения отдельных проектных решений и показателей проекта разработки месторождения.

4. ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1 Основное и вспомогательное горное оборудование. Штат.

Основными критериями для выбора оборудования являются:

- характер работ;
- горно-геологические и горнотехнические условия разработки месторождения;
- проектная производительность карьера;
- энергообеспеченность предприятия;
- наличие горно-транспортного оборудования у заказчика;
- минимум затрат на приобретение и эксплуатацию оборудования.

Основное технологическое оборудование принято с учетом расчетной части проекта горных работ и подсчета запасов, исходя из оценки местных условий и требований по товарной руде.

Перечень основного и вспомогательного оборудования, допущенного к применению на территории РК, указан ранее в таблице 2.9. Весь объем горных и буровзрывных работ будет отрабатываться подрядчиками, с которыми уже существуют действующие договора на горные и сопутствующие работы на контрактном объекте ТОО «Комкон» - месторождении Акунгур. Перечень оборудования приводится для определения параметров при составлении проекта ОВОС. Закуп дополнительного оборудования ТОО «Комкон» не предусматривается.

Режим работы карьера принят круглогодовой в соответствии с «Заданием на проектирование» и составляет 365 дней в году. Количество смен в сутки - 2, продолжительностью 10 часов каждая. Учитывая вахтовый характер работ, количество сотрудников, числящихся в штате ТОО «Комкон» удваивается.

Явочный и списочный состав трудящихся ТОО «Комкон» приведен ниже.

Таблица 3.1 – Штат сотрудников ТОО «Комкон» (карьер)

№ п/п	Наименование оборудования	1 смена	2 смена	Списочный
1	2	3	4	5
1	Водитель на поливочной машине	1	1	4
2	Водитель вахтовки	1	1	4
3	Водитель УАЗ	3	1	8
4	Машинист погрузчика	2	2	8
5	Слесарь по ремонту горного оборудования	1	1	4
6	Диспетчер	1	1	4
7	Рабочие на рудоразбор	3	3	12
8	Рабочие на подсобных работах	2		4
9	Охрана	2	2	4
Руководители и специалисты				

10	Начальник участка	1	-	2
11	Механик горного оборудования	1	1	4
12	Горный мастер	1	1	4
13	Участковый геолог	1	-	2
14	Участковый маркшейдер	1	-	2
15	Итого по карьере	21	11	64

4.2 Ремонтно-складское хозяйство

На территории промплощадки предусмотрен ангар для стоянки, техобслуживания и мелкого текущего ремонта техники, склад запчастей и масел (масла хранятся в металлических бочках). После замены масла отработанные масла вывозятся в отработку в специализированные предприятия по утилизации. Капитальные ремонтные работы будут проводиться на близлежащих специализированных предприятиях области.

Для хранения отработанных автошин в ангаре для стоянки и ремонта техники предусмотрена отдельная бетонированная площадка с наличием железных контейнеров с крышками для хранения масел, промасленной ветоши, отработанных фильтров, огарков сварочных электродов.

По договору со специализированной организацией отходы производства будут вывозиться для утилизации или для дальнейшего их использования.

5. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ

Генеральный план размещения объектов карьера определен с учетом технологических связей, удобства транспортных и пешеходных связей, санитарных и противопожарных требований, рельефа местности, розы ветров и инженерно-геологических условий. Зонирование территории выполнено с учетом занятия минимально-возможных площадей под разработку месторождения.

Генеральный план выполнен в масштабе 1: 2000, с использованием результатов детальной топографической съемки поверхности того же масштаба.

При проектировании генплана предприятия на месторождении Сымтас основные проектные решения принимались с учетом:

- природно-климатических условий (особенности рельефа местности, скорость и направление господствующих ветров); климатических характеристик района;
- технологических условий разработки (минимально возможное расстояние транспортировки вскрыши и полезного ископаемого, минимальный объем работ по устройству автодорог, площадок под сооружения и пр.);
- санитарных условий и зон безопасности (ширина санитарно-защитной зоны, ширина зоны возможного обрушения бортов, ширина взрывоопасной зоны, ширина сейсмоопасной зоны, водоохранная зоны реки);
- объекты и сооружения размещаются на непродуктивных землях.

В комплекс поверхностных сооружений предприятия входят собственно карьеры с единым внешним отвалом, накопительные склады забалансовой руды и почвенно-растительного слоя, транспортные коммуникации, вахтовый поселок и промышленная площадка.

Буровзрывные работы будут проводиться с привлечением подрядной организации, что исключает необходимость хранения взрывчатых веществ на территории промышленной зоны.

Дизель-генератор мощностью 60 Квт будет обеспечивать электропитание на территории вахтового поселка и освещение карьера, резервный дизель-генератор на 40 квт.

Капитальный ремонт машин и оборудования будет производиться на производственной базе в г.Жезказган.

Все объекты предприятия находятся в радиусе 1 км и объединены автомобильными проездами общей протяженностью до 7 км.

По интенсивности движения дороги будут относиться к III категории. По условиям эксплуатации автодороги на карьерах месторождения делятся на временные и постоянные.

Временные дороги, сооружаемые на уступах и отвалах, перемещающиеся вслед за продвижением фронта работ, покрытия не имеют.

Покрытие стационарных дорог - облегченное усовершенствованное, однослойное из скальных пород вскрыши толщиной 20 см.

Ширина проезжей части поверхностных автодорог вычислена ранее и составляет 12 м.

Вахтовый поселок и производственные площадки размещаются за пределами опасных зон.

Расчет радиуса сейсмоопасной зоны при КЗВ отдельных зарядов сделан выше и равен 339м.

В этом же разделе просчитаны:

- радиус зоны, безопасной по действию воздушной волны на человека-221м;
- границы опасной зоны для людей по разлету кусков не менее 400 метров.

Для проживания дежурной вахты на участке добычных работ предусматривается установка передвижных производственных вагончиков в количестве 8 штук, из них 6 жилых, 1 столовая со складом продуктов питания, 1 баня с душевой и котельной.

Площадь помещения для регламентированного отдыха работающих будет не менее 3 м² на одного работающего.

Питьевое водоснабжение - привозное с насосных станций пос.Актас.

Расход воды на хозпитьевые нужды (питье, умывание, стирка спецодежды и пр.) принимается из расчета 25л/сут, что в пересчете на количество сотрудников даст цифру 130 м³ в год.

Канализация – выгребная. В лагере имеется закрытый туалет в удобном для пользования месте, устраиваемый в соответствии с общими санитарными правилами:

- вынос на 70 метров от жилых помещений лагеря;
- оборудование выгребной ямы септиком объемом не менее 8-10 м³ изготовленного из листового железа 3-5 мм;
- откачивание септика специализированной машиной подрядной организации не реже 1 раза в 2 месяца.

На участке планируется наличие мусорных баков для твердых, бытовых и технических отходов, которые будут вывозиться на свалку в г. Жезказган не реже раза в неделю.

Отопление в холодное время года (5 месяцев) в жилых вагончиках и столовой централизованной котельной на угле. Теплая вода для санитарных нужд в летнее время из электрических бойлеров. В самые жаркие месяцы (июнь, июль) будут работать кондиционеры.

Для обеспечения электроснабжения полевого лагеря будет использован дизельный генератор AKSA APD-70A производства Турция.

Основные характеристики:

- максимальная мощность 62 кВт;
- номинальная мощность 51 кВт;
- напряжение 230 / 400 В;

- количество фаз 3;
- расход топлива 12,5 л/ч.

Доставка продуктов, питьевой воды, запчастей, перевозка сотрудников дежурной смены до станции Жезказган и др. производится вахтовым автобусом КАМАЗ 43118-50

Технические характеристики:

Модель	КАМАЗ 43118-50	
Количество мест для перевозки людей		28
Мощность двигателя, кВт (л.с.)		220
(300)		
Соответствие экологическим требованиям	Евро V	
Размерность шин	425/85R21 или 390/95R20	
Емкость топливных баков, л		300
Контрольный расход топлива при скорости 60 км/ч, л/100 км		29,8
Максимальная скорость при полной массе автомобиля, км/ч		90

Доставка технической воды, производится автомашиной КАМАЗ

Модель	КАМАЗ 43118-10	
Объем цистерны		8 м3
Мощность двигателя, кВт (л.с.)		180 (260)
Соответствие экологическим требованиям	Евро V	
Размерность шин	425/85R21 или 390/95R20	
Емкость топливных баков, л		300
Контрольный расход топлива при скорости 60 км/ч, л/100 км		29,8
Максимальная скорость при полной массе автомобиля, км/ч		90

Временный склад смазочных и горючих материалов устроен отдельно от жилой зоны. На складе предусматриваются цистерна объемом 10 куб.м. Заправка горючим технологического оборудования будет осуществляться ручным насосом. Фундамент под цистерну проектируется возводить из бетона. Перед установкой цистерны на фундамент ее покроют расплавленной смесью из 60% нефтяного битума и 40% жидкого стекла. Все металлические баки и трубопроводы будут заземлены.

Также для профилактики техники, размещения электрогенераторов, складирования запасных частей предусмотрено возведение временного ангара площадью 2500 м².

Земельный отвод карьера «Сымтас» включает в себя территорию непосредственно карьера и объектов, связанных с отработкой карьера.

Размеры и контуры земельного участка, запроектированного к отводу определены генпланом размещения объектов и сооружений на отработываемом карьере, с учетом оптимальной плотности размещения объектов.

Границы земельного отвода отвалов проходят на расстоянии от нижней бровки отвала не менее 1/3 высоты яруса.

6. ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ЛИКВИДАЦИИ КАРЬЕРА НА УЧАСТКЕ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

В соответствии с кодексом «О недрах и недропользовании», предприятия по добыче полезных ископаемых при прекращении, либо приостановлении проведения операций по недропользованию должны быть приведены в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охрану окружающей природной среды.

При ликвидации предприятия пользователь недр обязан обеспечить соблюдение утвержденных в установленном порядке стандартов (норм, правил), регламентирующих условия охраны недр, атмосферного воздуха, земель, лесов, вод, а также зданий и сооружений от вредного влияния работ, связанных с использованием недрами, а также привести участки земли и другие природные объекты, нарушенные при пользовании недр, в состояние, пригодное для их дальнейшего использования.

Ликвидация предприятия – карьеров на участке открытой отработки будет рассмотрена отдельным проектом после завершения горных работ.

Работы, предусматриваемые проектом при ликвидации карьера, приняты в соответствии с «Правилами ликвидации и консервации объектов недропользования».

Наиболее эффективной мерой снижения отрицательного влияния открытых горных разработок на окружающую среду является своевременная рекультивация нарушенных земель, которая обеспечивает не только создание оптимальных ландшафтов с соответствующей организацией территории, флорой, фауной, но и способствует надежной охране воздушного бассейна и водных ресурсов. При этом техническая рекультивация рассматривается как неотъемлемая часть процесса горного производства, а качество и организация рекультивационных работ - как один из показателей культуры производства.

Возможны следующие направления рекультивации:

- сельскохозяйственное – с целью создания на нарушенных землях сельскохозяйственных угодий;
- лесохозяйственное - с целью создания лесных насаждений различного типа;
- рыбохозяйственное - с целью создания в понижениях техногенного рельефа рыбоводческих водоемов;
- водохозяйственное - с целью создания в понижениях техногенного рельефа водоемов различного назначения;
- рекреационное - с целью создания на нарушенных землях объектов отдыха;
- санитарно-гигиеническое - с целью биологической или технической консервации нарушенных земель, оказывающих отрицательное воздействие на окружающую среду, рекультивация которых для использования в народном хозяйстве экономически неэффективна или нецелесообразна в связи с

относительной кратковременностью существования и последующей утилизацией этих объектов;

- строительное - с целью приведения нарушенных земель в состояние, пригодное для промышленного и гражданского строительства.

Выбор направления рекультивации земель осуществляется с учетом следующих факторов:

- природных условий района (климат, почвы, геологические, гидрогеологические и гидрологические условия, растительность, рельеф, определяющие геосистемы или ландшафтные комплексы);

- агрохимические и агрофизические свойства пород и их смесей в отвалах, гидроотвалах, хвостохранилищах;

- хозяйственных, социально-экономических и санитарно-гигиенических условий в районе размещения нарушенных земель;

- срока существования рекультивационных земель и возможности их повторных нарушений;

- технологии производства комплекса горных и рекультивационных работ;

- требований по охране окружающей среды;

- планов перспективного развития территории района горных разработок;

- состояния ранее нарушенных земель, т.е. состояния техногенных ландшафтов карьерно-отвального типа, степени и интенсивности их самовозгорания.

Анализ факторов, влияющих на выбор направления рекультивации земель, нарушенных горными работами, показал приемлемым санитарно-гигиеническое направление рекультивации, полностью отвечающее природным, социальным условиям и целенаправленности рекультивации.

В технологическом плане выработанное пространство выемки может затопляться, полностью заполняться вскрышными породами, заполняться частично или оставаться незаполненными.

В данном случае проектом предусмотрено ограждение выработанного пространства карьера и рекультивация отвала и промплощадки.

Работы по обваловке контура карьера будут выполняться в процессе ведения вскрышных работ существующим парком горнотранспортного оборудования.

Ниже излагаются основные требования правил техники безопасности при проведении рекультивационных работ.

При проведении рекультивационных работ должно быть обеспечено:

- лица, ответственные за содержание строительных машин в рабочем состоянии, обязаны обеспечивать проведение их технического обслуживания и ремонта в соответствии с требованиями эксплуатационных документов завода-изготовителя;

- до начала работы с применением машин руководитель должен определить схему движения и место установки машин, указать способы взаимодействия и сигнализации машиниста (оператора) с рабочим -

сигнальщиком, обслуживающим машину, определить (при необходимости) место нахождения сигнальщика;

- место работы машин должно быть определено так, чтобы было обеспечено пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования.

- значение сигналов, передаваемых в процессе работы или передвижения машины, должно быть разъяснено всем лицам, связанным с ее работой.

- в зоне работы машины должны быть установлены знаки безопасности и предупредительные надписи;

- оставлять без присмотра машины с работающим (включенным) двигателем не допускается;

- перемещение, установка и работа машин вблизи котлована (канавы, траншеи) с неукрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения грунта;

- при эксплуатации машин должны быть приняты меры, предупреждающие их опрокидывание или самопроизвольное перемещение под действием ветра или при наличии уклона местности;

- при перемещении машин своим ходом или на транспортных средствах должны соблюдаться требования Правил дорожного движения;

- валуны и камни, а также отслоения грунта, обнаруженные на откосах, должны быть удалены;

- изучение и выполнение исполнителями рекультивационных работ правил по безопасному ведению работ, а также мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий;

- для предотвращения аварий нельзя допускать пересечения потоков транспортных перевозок;

- систематическое проведение осмотров рабочих мест, оборудования;

- прекращение работ при возникновении опасности, либо аварии.

Доставка рабочих на места производства работ должна осуществляться на автобусах или специально оборудованных для перевозки людей автомашинах.

По контуру участков на период производства земляных работ необходимо установит знаки с надписью, запрещающей вход и въезд посторонних лиц и механизмов.

Перед началом работ каждая машина должна пройти техническое освидетельствование.

Ликвидация карьера на участке открытой отработки меняет характер техногенной нагрузки на окружающую среду в регионе.

После проведения работ по ликвидации и технической рекультивации карьерной выемки предусматривается биологический этап рекультивации.

7. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ.

7.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера.

Породы месторождения средней крепости. Процессы, которые могут возникнуть при отработке карьера (осыпи, промоины) относятся к низшей категории – умеренно опасным.

Для устранения осыпей предусматривается механизированная очистка предохранительных берм.

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за пределы опасной зоны, а для тушения пожара вводится противопожарное подразделение.

На предприятии в обязательном порядке разрабатывается план ликвидации аварий в соответствии с правилами промышленной безопасности. План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с аварийно-спасательными службами и формированиями.

На предприятии должны быть заключены с профессиональными аварийно-спасательными службами и формированиями договора на обслуживание или создавать собственные профессиональные аварийно-спасательные службы и формирования.

Размещение зданий и сооружений на генплане, автомобильные въезды на территорию и проезды по территории выполнены с учетом требований норм по обслуживанию объектов в случае возникновения чрезвычайных ситуаций. Количество въездов, ширина проездов, дорожное покрытие и уклоны дорог позволяют в любое время года в случае возникновения ЧС беспрепятственно и оперативно эвакуировать производственный персонал и ввести на территорию карьера силы и средства по ликвидации ЧС.

При чрезвычайных ситуациях основными видами связи являются сети телефонизации, радиосвязи и сотовой связи.

7.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера

На территории карьера исключены опасные геологические и геотехнические явления типа селей, обвалов, оползней и другие. От ливневых осадков территория защищена соответствующей планировкой.

Все помещения и сооружения выполнены с учетом сейсмических воздействий, снеговой и ветровой нагрузки в соответствии с действующими нормами и размещены на надежном основании.

В проекте предусматривается молниезащита сооружений промплощадки карьера. Все помещения и сооружения относятся, в основном к третьей категории по молниезащите. Молниезащита выполняется с

помощью стержневых молниеприемников, либо металлической защитной сетки, укладываемой на кровле зданий с присоединением к заземляющим устройствам.

В качестве токоотводов максимально используются металлические и железобетонные элементы строительных конструкций, надежно соединенные с землей.

7.3 Мероприятия по технике безопасности и противопожарной защите

Технологический комплекс в соответствии с правилами пожарной безопасности оснащается первичными средствами пожаротушения – пожарными щитами с набором: пенных и углекислотных огнетушителей, ящика с песком, асбестового полотна, лома, багра, топора.

В случае возникновения пожара на промплощадке карьера предусмотрены противопожарный резервуар ёмкостью 50м³. Тушение пожара будет производиться по договору с АО «Өрт сөндіруші» или специально обученными членами добровольных пожарных формирований при помощи переносных мотопомп. Мотопомпы будут храниться – на промплощадке карьера.

8 ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ

8.1 Обеспечение безопасных условий труда

Карьер предполагает работу в круглогодичном режиме, 365 рабочих дней в году, с продолжительностью рабочей смены 10 часов и двумя рабочими сменами.

В целях бесперебойной работы участков и служб предусматривается посменный режим работы.

Перерыв для приема пищи устанавливается до одного часа.

Внутрисменные перерывы устанавливаются внутренним распорядком в зависимости от характера работы и включаются в рабочее время.

При поступлении на работу, трудящиеся проходят предварительный медицинский осмотр, а в дальнейшем – периодические осмотры. При проведении горных работ должны соблюдаться следующие требования:

а) Вновь принятые на работу проходят вводный инструктаж, инструктаж на месте производства работ и прикрепляются к опытным рабочим для стажировки, по окончании которой, при успешной сдаче экзаменов по ТБ применительно к своей профессии, допускаются к самостоятельной работе.

б) Производить предварительное обучение по ТБ для всех рабочих с повторным инструктажем не реже 1 раза в квартал.

в) Производственное обучение по профессиям должно проводиться с каждым вновь принятым рабочим, с обязательной сдачей экзаменов, только после этого рабочий получает допуск к работе.

г) Перед началом работ каждый рабочий, согласно профессии и разряда, получает конкретное задание на день, о чем делается запись за подписью рабочего в специальной книге сменных заданий.

д) На каждый участок работ должен назначаться общественный инспектор по ТБ, который совместно с исполнителями и руководителями работ следят за состоянием ТБ, замечания отражаются в журналах замечаний по ТБ.

8.2 Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов

8.2.1 Техника безопасности при работе на бульдозере

Не разрешается оставлять без присмотра бульдозер с работающим двигателем, поднятым отвальным хозяйством, при работе становиться на подвесную раму и отвальное устройство. Запрещается работа бульдозера поперек крутых склонов.

Для ремонта смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, отвал опущен на землю. В

случае аварийной остановке бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное движение его под уклон.

Для осмотра отвала снизу он должен быть опущен на надежные подкладки, а двигатель выключен. Запрещается находиться под поднятым отвалом бульдозера.

Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое.

Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на подъем 25° и под уклон 30° .

8.2.2 Техника безопасности при работе экскаватора

Не разрешается оставлять без присмотра экскаватор с работающим двигателем.

Во время работы экскаватора запрещается нахождение людей у загружаемых автосамосвалов, под ковшом.

Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.

В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или погрузчика, работа должна быть приостановлена и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.

Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

Подъемные и тяговые устройства подлежат осмотру в сроки, установленные главным механиком предприятия.

Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш заблокирован, экскаватор обесточен.

8.2.3 Техника безопасности при работе автотранспорта

Автомобиль-самосвал должен быть исправным и иметь зеркало заднего вида, действующую световую и звуковую сигнализацию, освещение, опорное приспособление необходимой прочности, исключающее возможность самопроизвольного опускания поднятого кузова.

На бортах должна быть нанесена краской надпись: «Не работать без упора при поднятом кузове!».

Скорость и порядок передвижения автомобилей на дорогах карьера устанавливается администрацией, с учетом местных условий, качества дорог, состояния транспортных средств.

Инструктирование по технике безопасности шоферов автомобилей, работающих в карьере, должно производиться администрацией автохозяйства и шоферам должны выдаваться удостоверения на право работать в карьере.

На карьерных автомобильных дорогах движение должно производиться без обгона.

При погрузке автомобилей должны выполняться следующие правила: находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен; ожидающий погрузку, подается под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;

погрузка в кузов автосамосвала должна производиться только сбоку или сзади. Перенос ковша над кабиной автосамосвала запрещается.

Кабина автомобиля должна быть перекрыта специальным защитным «козырьком». В случае отсутствия защитных «козырьков» водители автомобиля на время погрузки должны выходить из кабины.

При работе автомобиля в карьере запрещается: движение автомобиля с поднятым кузовом; движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30м; перевозить посторонних лиц в кабине; сверхгабаритная загрузка, а также загрузка, превышающая установленную грузоподъемность автомобиля; оставлять автомобиль на уклоне и подъемах; производить запуск двигателя, используя движение автомобиля по уклон.

Необходимо, чтобы задний ход автомобиля был заблокирован с подачей звукового сигнала. Разгрузочные площадки должны иметь надежный вал, высотой 0,7м, отстоящий от верхней кромки отвала на расстоянии не менее 2,5м, который является ограничителем движения задним ходом.

Уклоны дорог не должны превышать значений, предусмотренных «Строительными нормами и правилами» на въездных траншеях и съездах, и составляют для автомобильных дорог 80‰.

На автомобильных дорогах в карьере предусмотреть направляющие земляные валы (для предотвращения аварийных съездов) в соответствии с правилами промышленной безопасности.

8.2.4 Техника безопасности при работе погрузчика

Не разрешается оставлять без присмотра погрузчик с работающим двигателем.

Во время работы погрузчика запрещается нахождение людей у ковша.

Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.

Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы погрузчика, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.

Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш заблокирован, погрузчик обесточен.

8.3 Техника безопасности при обслуживании электроустановок

На карьере приказом руководства должно быть назначено лицо электротехнического персонала (ИТР), ответственного за общее состояние и безопасную эксплуатацию всего электрохозяйства предприятия.

Указанное лицо должно иметь квалифицированную группу по технике безопасности:

IV – в электроустановках до 1000В

V – в электроустановках выше 1000В.

К обслуживанию электроустановок допускаются лица в соответствии с требованиями, изложенными в «Правилах технической эксплуатации электроустановок, потребителей», «Правилах ТБ при эксплуатации электроустановок, потребителей» и в «Положении о присвоении квалификационных групп по ТБ при эксплуатации электроустановок».

При обслуживании электроустановок должны применяться необходимые защитные средства (диэлектрические перчатки, боты, коврики, изолирующие подставки). Перед эксплуатацией защитные средства должны быть осмотрены. Защитные средства, должны подвергаться обязательным периодическим электрическим испытаниям в установленные сроки.

Все лица, обслуживающие электроустановки, должны быть обучены способам оказания первой помощи при поражении электротоком. Обслуживающий персонал должен иметь инструмент с изолирующими ручками.

Голые токоведущие части электрических устройств – провода, шины, контакты рубильников, зажимы и т.п. доступные случайным прикосновениям, должны быть защищены надежными ограждениями.

Защита людей от поражения электрическим током в сетях с изолированной нейтралью напряжением до 1000В должна осуществляться защитным заземлением и устройствами защитного отключения (реле утечки) с автоматическим отключением поврежденной сети. Время отключения не должно превышать 0,2 сек.

8.4 Техника безопасности при ведении взрывных работ

Все лица, занятые на взрывных работах должны быть проинструктированы руководителями взрывных работ о свойствах и особенностях применяемых ВМ и мерах предосторожности при применении на предприятиях новых видов ВВ.

Рабочим, привлекаемым к подготовке и проведению взрывных работ, должны быть выданы под расписку инструкции по безопасным методам работ по их профессии.

При любых операциях с ВМ должна соблюдаться максимальная осторожность: ВМ не должны подвергаться ударам и толчкам; запрещается также бросать, волочить, перекачивать (кантовать) и ударять ящики (тару) с ВМ.

При обращении с ВМ запрещается курить, а также применять открытый огонь ближе 100м от места расположения ВМ.

При производстве взрывных работ двумя и более взрывниками в пределах одной опасной зоны, должен быть назначен старший взрывник (бригадир), которым может быть лицо, имеющее стаж работы взрывника не менее 1 года. Назначение старшего взрывника оформляется записью в наряд-путевке. В тех случаях, когда руководство взрыванием непосредственно осуществляется лицом технического надзора, назначение старшего взрывника необязательно.

Запрещается проведение взрывных работ на поверхности во время грозы.

Запрещается производить взрывные работы при недостаточном освещении и в темное время суток без достаточного освещения рабочего места и опасной зоны.

Запрещается при забойке применять кусковой или горючий материалы.

Запрещается выдергивать или тянуть огнепроводный или детонирующий шнуры, а также провода электродетонаторов, введенных в боевики или заряды.

Взрывники обязаны во время работы иметь при себе часы, выдаваемые предприятием, при групповом взрывании часы могут быть только у старшего взрывника.

8.5 Ремонтные работы

Ремонт горных машин производится в соответствии с утвержденным графиком планово-предупредительных ремонтов.

Ремонт экскаваторов разрешается производить на рабочих площадках уступов вне зоны обрушения. Все операции, связанные с проведением технического обслуживания, выполняются при выключенном двигателе. Площадку для ремонтных и монтажных работ освобождают от посторонних предметов и выравнивают. Ходовую часть затормаживают и под гусеницы подкладывают упоры.

Ремонтно-монтажные работы запрещается выполнять в непосредственной близости от открытых движущихся частей механических установок, а также вблизи электрических проводов и оборудования, находящихся под напряжением.

До начала работ проверяют исправность применяемого инструмента.

Категорически запрещается работать под поднятым грузом, с размочаленными тросами, с поднятым грузоподъемником.

8.6 Связь и сигнализация

Карьер оборудуется следующими видами связи и сигнализации, обеспечивающими контроль и управление технологическими процессами, безопасность работ:

- 1) диспетчерской связью;
- 2) диспетчерской распорядительно-поисковой громкоговорящей связью и системой оповещения;
- 3) надежной внешней телефонной связью.

Диспетчерская связь имеет в своем составе следующие виды:

- 1) диспетчерскую связь с применением проводных средств связи для стационарных объектов;
- 2) диспетчерскую связь с применением средств радиосвязи для подвижных (горное и транспортное оборудование) полустационарных объектов.

Для стационарных объектов и насосных станций, кроме диспетчерской проводной телефонной связи используется и радиосвязь.

Диспетчеры карьера помимо непосредственной связи с подведомственными объектами карьера имеют связь между собой, с руководителями карьера и с центральной телефонной станцией административно-хозяйственной связи.

Для передачи распоряжений, сообщений, поиска необходимых лиц, находящихся на территории карьера, и другой информации применяются технические средства диспетчерской распорядительно-поисковой связи.

По всей территории карьера устанавливаются четкие указатели направления движения и расстояния до ближайшего пункта установки телефонных аппаратов или других средств связи (радио) через которые передаются срочные сообщения.

Аппаратура связи, устанавливаемая на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях, ее исполнение обеспечивает нормальную работу в таких условиях.

На все технические средства управления производством, включая воздушные, подземные коммуникации, составляется подробная техническая документация, в которую не позднее десяти дней вносятся все изменения после их осуществления.

Периодические осмотры и ремонты всех сооружений связи, сигнализации и контроля производятся не реже двух раз в месяц, в средний и капитальный ремонты по графику, утвержденному техническим руководителем организации.

Персонал, обслуживающий сооружения связи и диспетчеризации, знает и выполняет действующие требования техники безопасности при эксплуатации сооружений связи и диспетчеризации на предприятиях, применительно к занимаемой должности и выполняемой работе, пройти обучение безопасным методам работы под руководством опытного специалиста на рабочем месте и проверку знаний в квалификационной комиссии с присвоением определенной квалификационной группы.

Руководителям цехов, служб, участков, мастерам и другим должностным лицам, возглавляющим работы по обслуживанию средств связи и диспетчеризации, выполняющим работы по организации мероприятий по технике безопасности и осуществляющим контроль за выполнением правил безопасности:

- 1) иметь и знать перечень опасных и с повышенной опасностью мест и работ в своей организации;
- 2) обеспечивать организацию рабочих мест и работ;
- 3) обеспечивать исправность оборудования, механизмов и ограждений;
- 4) обеспечивать работников защитными средствами, приспособлениями и инструментами, следить за своевременной их проверкой;
- 5) обеспечивать изучение всеми работниками требований безопасности при ведении работ и вести контроль за их соблюдением.

8.7 Производственная санитария

8.7.1 Борьба с пылью и вредными газами

При ведении горных работ выделяется большое количество вредных веществ, а также происходит интенсивное пылеобразование. Пылеобразование происходит при работе экскаваторов, бульдозеров, при движении автотранспорта. Кроме того, происходит сдувание пыли с поверхности породных отвалов и уступов бортов карьера.

При работе экскаваторов, бульдозеров, автосамосвалов и других механизмов с двигателями внутреннего сгорания происходят выбросы в атмосферу ядовитых газов (окись углерода, двуокись азота, углеводород, сернистый ангидрид и сажа).

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм в настоящем проекте предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий по борьбе с пылью и газами.

Мероприятия по снижению выбросов вредных веществ при ведении горных работ разработаны в соответствии с «Нормами технологического проектирования угольных и сланцевых карьеров», и «Руководством по борьбе с пылью и пылевзрывозащите на угольных и сланцевых карьерах».

Для улучшения условий труда на рабочих местах (в кабине экскаваторов, бульдозеров и автосамосвалов) предусматривается использование кондиционеров.

Для уменьшения выбросов ядовитых газов на оборудование с двигателями внутреннего сгорания рекомендуется устанавливать нейтрализаторы выхлопных газов.

Пылеподавление при экскавации горной массы и бульдозерных работах (в теплое время года) предусматривается орошением водой с помощью поливомоечных машин.

Для борьбы с пылью на карьере предусматривается использование воды и зумпфа на дне карьера.

Для предотвращения сдувания пыли с поверхности отвалов предусматривается орошение их водой.

Предусматриваются следующие мероприятия по борьбе с загрязнением окружающей природной среды при работе автотранспорта:

- очистка от просыпей автодорог;
- обработка водой;
- установка нейтрализаторов;

Всвязи с небольшой глубиной карьера проветривание карьеров не требуется. Используется естественное проветривание.

Эффективность естественного проветривания карьеров зависит от целого ряда факторов, среди которых можно выделить следующие:

- геометрические параметры (длина, ширина, глубина, угол откоса борта);
- ветровой (в карьере и на прилегающей территории);
- температурный (по времени года и в течении суток);
- турбулентность атмосферы;
- метеорологический (давление, влажность воздуха и т.д.).

Если при отборе проб на рабочих местах для анализа воздуха на содержание вредных газов и веществ будет выявлено превышение ПДК, необходимо выявить причины загрязнения воздуха и разработать соответствующие мероприятия, при необходимости выполнить корректировку проекта с использованием принудительного проветривания.

8.7.2 Санитарно-защитная зона

Санитарно-защитная зона (СЗЗ) устанавливается с целью обеспечения безопасности населения, размер которой обеспечивает уменьшение воздействия на атмосферный воздух (химического, биологического, физического) до значений установленных гигиеническими нормами.

Размеры и границы СЗЗ определяются с учетом розы ветров.

Расчет параметров СЗЗ и ее размеры приведены в проекте ОВОС.

8.7.3 Борьба с шумом и вибрацией

Для исключения превышения предельно-допустимых уровней шума и вибрации необходимо поддерживать в рабочем состоянии шумогасящие и виброизолирующие устройства основного технологического оборудования.

После капитального ремонта горные машины подлежат обязательному контролю на уровне шума и вибрации.

В случае невозможности снизить уровни шума и вибрации с помощью технических средств, рекомендуются к использованию соответствующие средства индивидуальной защиты. Так, применение антифонов в виде наушников при уровне шума более 85 дБ, позволяет снизить ощущение громкости шума в различных частотах от 15 до 30 дБ.

В карьере должен быть разработан и утвержден порядок работы в шумных условиях. Обеспечен контроль уровней шума и вибрации на рабочих местах, а также при вводе объекта в эксплуатацию и при замене оборудования.

Для отдыха должны быть отведены места, изолированные от шума и вибрации; по возможности звуковые сигналы должны заменяться световыми.

8.7.4 Санитарно-бытовое обслуживание

Трудящиеся, будут набираться из местного населения в г. Джезказган и близлежащих поселков и доставляются вахтовкой. Посадку и высадку трудящихся необходимо осуществлять на специально оборудованных площадках.

Питание работников производится в столовой расположенной в вахтовом поселке, доставка трудящихся в столовую и обратно предусмотрена автобусом.

Водоснабжение предусмотрено привозное. Вода питьевого качества доставляется бутылированная из г. Джезказган. В вагончике нарядной предусматривается установка диспенсера. Для хозяйственных нужд в вагончике нарядной устанавливается умывальник. Удаление сточных вод предусматривается вручную в выгребную яму (септик).

На территории промплощадки организовывается централизованное складирование бытовых отходов. В дальнейшем, по договору со сторонней организацией, хозяйственно-бытовые отходы вывозятся, для их дальнейшей утилизации.

На территории промплощадки предусмотрено устройство туалета с выгребной ямой обсаженными железобетонными плитами, которая ежедневно дезинфицируется и периодически промывается каналопромывочной машиной КО-806 или аналогичной и вычищается ассенизационной машиной КО-505 или аналогичной, содержимое вывозится специализированной организацией на основании договора.

На предприятии организован пункт первой медицинской помощи. Пункт первой медицинской помощи обеспечен надежной связью с участками работ.

На каждом участке, а также на основных горных и транспортных агрегатах должны быть аптечки первой помощи.

8.7.5 Радиационная безопасность

Удельная эффективная активность естественных радионуклидов составляет менее 370 Бк/кг. В соответствии с требованиями гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», законом РК «О радиационной безопасности населения» продуктивная толща месторождения по радиационно-гигиенической безопасности относится к материалам I класса и может использоваться без ограничения.

8.7.6 Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности

Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности должны соблюдаться в соответствии с санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности».

Радиационная безопасность персонала, населения и окружающей природной среды обеспечивается при соблюдении основных принципов радиационной безопасности: обоснование, оптимизация, нормирование.

Принцип обоснования применяется на стадии принятия решения уполномоченными органами при проектировании новых источников излучения и радиационных объектов, выдаче лицензий, разработке и утверждении правил и гигиенических нормативов по радиационной безопасности, а также при изменении условий их эксплуатации.

Принцип оптимизации предусматривает поддержание на возможно низком и достижимом уровне как индивидуальных (ниже пределов, установленных «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»; законом РК «О радиационной безопасности населения»), так и коллективных доз облучения, с учетом социальных и экономических факторов.

Принцип нормирования обеспечивается всеми лицами, от которых зависит уровень облучения людей, который предусматривает непревышение установленных Законом Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»; «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» индивидуальных пределов доз облучения граждан от всех источников ионизирующего излучения и других нормативов радиационной безопасности.

Оценка радиационной безопасности на объекте осуществляется на основе:

- 1) характеристики радиоактивного загрязнения окружающей среды;
- 2) анализа обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и выполнения норм, правил и гигиенических нормативов в области радиационной безопасности;
- 3) вероятности радиационных аварий и их масштабе;

4) степени готовности к эффективной ликвидации радиационных аварий и их последствий;

5) анализа доз облучения, получаемых отдельными группами населения от всех источников ионизирующего излучения;

6) числа лиц, подвергшихся облучению выше установленных пределов доз облучения;

7) эффективности обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и соблюдению санитарных правил, гигиенических нормативов по радиационной безопасности.

Общие требования к радиационной безопасности в организации должны включать:

1) соблюдение требований Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения», «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» и других нормативных правовых актов Республики Казахстан в области обеспечения радиационной безопасности;

2) разработку контрольных уровней радиационных факторов в организации и зоне наблюдения с целью закрепления достигнутого уровня радиационной безопасности, а также инструкций по радиационной безопасности;

3) планирование и осуществление мероприятий по обеспечению и совершенствованию радиационной безопасности в организации;

4) систематический контроль радиационной обстановки на рабочих местах, в помещениях, на территории организации;

5) проведение регулярного контроля и учета индивидуальных доз облучения персонала;

6) регулярное информирование персонала об уровнях ионизирующего излучения на их рабочих местах и о величине полученных ими индивидуальных доз облучения;

7) подготовку и аттестацию по вопросам обеспечения радиационной безопасности руководителей и исполнителей работ, специалистов служб радиационной безопасности, других лиц, постоянно или временно выполняющих работы с источниками излучения;

8) проведение инструктажа и проверку знаний персонала в области радиационной безопасности;

9) проведение предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров персонала;

10) своевременное информирование государственных органов, уполномоченных осуществлять государственное управление, государственный надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности, о возникновении аварийной ситуации, о нарушениях технологического регламента, создающих угрозу радиационной безопасности;

11) выполнение заключений, постановлений и предписаний должностных лиц государственных органов, осуществляющих

государственное управление, государственный надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности.

Радиационная безопасность населения должна обеспечиваться следующими требованиями:

1) созданием условий жизнедеятельности людей, отвечающих требованиям Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»; «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности».

2) организацией радиационного контроля;

3) эффективностью планирования и проведения мероприятий по радиационной защите в нормальных условиях и в случае радиационной аварии;

4) организацией системы информации о радиационной обстановке.

Требования по обеспечению радиационной безопасности населения распространяются на регулируемые природные источники излучения: изотопы радона и продукты их распада в воздухе помещений, гамма-излучение природных радионуклидов, содержащихся в строительных изделиях, природные радионуклиды в питьевой воде, удобрениях и полезных ископаемых.

Контроль за содержанием природных радионуклидов в строительных материалах и изделиях осуществляет организация-производитель. Значения удельной активности природных радионуклидов и класс опасности должны указываться в сопроводительной документации (паспорте) на каждую партию материалов и изделий.

Производственный объект не является объектом с повышенным радиационным фоном, на объекте не используются источники радиационного излучения. Значение эффективной удельной активности естественных радионуклидов составляет менее 370 Бк/кг. В соответствии с требованиями «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», закона РК «О радиационной безопасности населения» уголь по радиационно-гигиенической безопасности относится к I классу и может использоваться без ограничения.

В связи с вышеизложенным, специальных мероприятий по радиационной безопасности населения и работающего персонала при эксплуатации карьера не требуется.

9. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

В проекте горных работ выполнена финансово-экономическая оценка отработки балансовых запасов месторождения Сымтас по участкам Мизерное и Западное в контурах проектных карьеров. Расчеты финансово-экономической модели, выполненные ТОО «Комкон» в рассмотренном ГКЗ отчете по подсчету запасов, показывают возможность рентабельной разработки месторождения. Отработка балансовых запасов, с учетом подготовительных работ и строительства карьера, определено в 3 года.

Все расчеты при геолого-экономической оценке выполнены до реализации полученной продукции - золотосодержащего флюса.

Технико-экономические расчеты освоения месторождений Сымтаской площади выполнены на основании подсчета запасов месторождения в соответствии с расчетами горнотехнической части проекта.

Товарной продукцией является золотосодержащий флюс, который в полном объеме поставляется на Жезказганский медеплавильный завод ТОО «Казахмыс Смэлтинг».

Освоение месторождения Сымтас будет проводиться за собственный счет, без привлечения заемного капитала.

В экономической части Проекта приведены расчеты:

- капитальных затрат на строительство предприятия и размера производственных фондов на момент окончания проектных работ;
- расчёт эксплуатационных затрат на добычу полезного ископаемого на 1 т полезного ископаемого (погашенных балансовых запасов);
- удельных капитальных затрат на 1 т добычи (погашенных балансовых запасов);
- расчёт себестоимости продукции, прибыли, уровня рентабельности производства;
- показателей экономической эффективности технических решений.

Все расчеты затратных показателей произведены в национальной валюте, перевод их в \$ осуществлен по среднему курсу за 2019г - \$1= 385,8 тенге. В расчетах принята средняя цена золота за 2019 год, которая составила 1480,0 \$ USA за унцию или 47,6 \$ USA/г (18,36 тыс тг). Необходимо отметить, что с начала 2020 года наблюдались скачкообразные повышение цен на металл.

При расчете норм времени принят круглогодичный, двух сменный режим работы. Продолжительность рабочей смены принята на открытых работах – 10 часа. Год – 365 рабочих дней.

При вычислении технико-экономических показателей использована система электронных таблиц Excel, с помощью которой обеспечивается взаимосвязь и взаимозависимость отдельных расчетных таблиц и точность вычислений, значительно превышающая выведенную на печать.

9.1. Капитальные затраты

Капитальные затраты рассчитаны исходя из концепции строительства на объекте горнодобывающего предприятия с необходимым комплексом основных и вспомогательных производств, достаточных для реализации намечаемой производственной программы.

ТОО «Комкон» за счет собственных средств провело разведку месторождения Сымтас, выполнило подсчет запасов и составило настоящий проект горных работ. Затраты на эти виды работ необходимо учесть при подсчете капитальных затрат на освоение месторождения Сымтас.

Все горные работы проводятся подрядными организациями с использованием собственных основных средств. Капитальные вложения в основные средства на периоде добычи со стороны ТОО «Комкон» в ограничены и в большей степени относятся к вспомогательному оборудованию, строительству полевого лагеря и систем жизнеобеспечения.

Начальными инвестициями в освоение балансовых руд месторождения могут считаться:

1. Затраты на разведку определены согласно справки о сумме денежных средств, подлежащих списанию по месторождению Сымтас (приведена в сметной части отчета по результатам разведки с подсчетом запасов) и составляют 60578,74 тыс. тг. С учетом инфляции и удорожании стоимости работ стоимость разведки на сегодняшний день составит 70184,32 тыс.тг.

2. Затраты на составление отчета «ТЭО промышленных кондиций с подсчетом запасов золота Сымтаской площади (участки Мизерное и Западное) по состоянию на 29.09.2017г.», гонорары экспертам и пр. в размере -14 000 тыс.тг.

3. Затраты на составление «Плана горных работ для разработки золоторудного месторождения Сымтас расположенного на территории Улытауского района Карагандинской области» в размере 13500тыс.тг.

Капитальные вложения горнорудного предприятия в освоение месторождения можно выразить формулой:

$$K = K_1 + K_2 + K_3 + K_4 + K_5.$$

где K_1 , K_2 и K_3 – капитальные вложения на строительство соответственно рудника (карьера) - K_1 ; перерабатывающей фабрики - K_2 ; и объектов вспомогательных подразделений – K_3 ; K_4 – затраты на ликвидацию месторождений; K_5 – капитальные вложения в транспортные и энергетические коммуникации за пределами горного отвода месторождения.

Предварительное обогащение руды состоит в отсеиве крупной фракции на стадии добычи и последующим дроблением до конвенторного класса на мощностях ТОО «Комкон» перед передачей руды заказчику. Последняя операция производится в г.Жезказган на рудном складе ЖМЗ.

Размер капитальных затрат на строительство карьера принят по аналогии с действующими предприятиями, в данном случае фирмы «Соверцен».

Сводный сметный расчет стоимости строительства карьера в аналоге составлен в соответствии со СНиП РК А.2.1-1-01 г и “Основными положениями по определению сметной стоимости...”, утвержденными Минстроем РК постановлением № 5-3 от 28.05.96 г с применением соответствующих коэффициентов инфляции согласно Сборнику нормативных документов №5 за 2005 год (фирма «Соверцен»).

Согласно данным документам капитальные затраты на строительство карьеров (Z_c) на контрактной площади равны:

$$K_1 = Z_a (P_o / P_a)^m; = 1925,0 (32,88 / 50,0)^{0,6} = 1636,4 \text{ тыс. \$ (631323,7 тыс.тг.)};$$

где $Z_a = 1925,0$ тыс. \$– затраты проекта-аналога с производительностью по руде $P_a = 50$ тыс. т/год, скорректированные по дополнительным затратам при производстве работ в зимнее время;

P_o - производительность карьера по руде;

$m = 0,6$ – показатель степени, выбираемый в зависимости от вида работ.

Капитальные вложение в стадию обогащения (K_2) ограничены приобретением дробильного комплекса с производительностью 100 т/ч.

Наиболее приемлемым вариантом является комплекс из двух последовательно установленных щековых дробилок, связанных между собой конвейером, укомплектованным приемным бункером- питателем и грохотом с возможностью рассеивания на 3 фракции. Выбрана фирма производитель – UGUR MAKINA. Стоимость оборудования с учетом шеф-монтажа и наладки – 224100 тыс.тг.

Капитальные вложения в объекты вспомогательных подразделений предприятия K_3 (энергетика, жилищно-коммунальное хозяйство, складские помещения, ремонтномеханические цеха) составляют до 20 % затрат от суммы $K_1 + K_2$:

$$K_3 = (K_1 + K_2) \times 20\% = (631323,7 + 224100) \times 0,20 = 171084,7 \text{ тыс.тг.}$$

Капитальные вложения на ликвидацию месторождения и природоохранные мероприятия K_4 включают затраты на снос зданий, демонтаж и утилизацию оборудования, рекультивацию земель и водных ресурсов, мониторинг окружающей среды. Как правило, размер капитальных вложений находится в пределах 10 % от суммы затрат $K_1 + K_2 + K_3$.

$$K_4 = (K_1 + K_2 + K_3) \times 10\% = 102650,8 \text{ тыс.тг.}$$

Затраты на транспортные коммуникации вне контуров горного отвода (K_5) относятся к внешним капиталовложениям на ремонт и дополнительное обустройство дороги до трассы Улытау-Жезказган.

Рассчитываем их путем умножения удельных капитальных вложений на 1 м^2 нового земляного полотна или требующего ремонта.

Исправление земляного полотна заключается в доведении его геометрических параметров до норм, соответствующих технической категории, установленной для ремонтируемой дороги (уширение, подъемка, замена грунтов, обеспечение видимости, увеличение радиусов закруглений, смягчение продольных уклонов, устройство вертикальных кривых и виражей), спрямление отдельных участков дороги. Удельные затраты на ремонт и обновление дороги согласно статистики по РК составляет 1,2 тыс.тг за 1 м^2 .

$$K_5 = 40000 \times 8 \times 10\% \times 1,2 = 38400 \text{ тыс.тг.}$$

где 40000 – длина дороги в метрах;

8 – ширина проезжей части;

10% - процентная доля длины дороги, требующей замены либо ремонта;

1,2 – тыс.тг. удельные затарты на 1 м^2 ремонта дороги.

Таким образом капиталовложения ТОО «Комкон» в освоение месторождения Сымтас без учета приобретения оборудования составит:

$$K = K_1 + K_3 + K_4 + K_5 = 943459,3 \text{ тыс.тг.}$$

Дальнейшее обслуживание дороги производит подрядчик по перевозке руды.

Как указывалось выше, ТОО «Комкон» приобретает только часть технологического оборудования, необходимого для реализации проекта. Перечень приобретаемых основных средств указан в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Расчет стоимости капитальных затрат на оборудование

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во	Стоимость ед., тыс. тг	Общая стоимость, тыс.тг
1	Ангар из сборных металлоконструкций	1	18840	18840
2	Емкость ГСМ и оборудование заправки	1	9600	9600
3	Вагончики 8 шт	8	3000	24000
4	Баня деревянная сборная	1	2400	2400
5	Котел отопления Прометей 60М-5	1	1200	1200
6	Генератор AKSA AC 55 40 кВт	1	2700	2700
7	Генератор AKSA APD-70A 60 кВт	1	3500	3500
8	Погрузчик XCMG ZL-50G	2	12500	25000

9	Бульдозер Shantui SD16	1	61300	61300
10	Автогрейдер	1	37800	37800
11	Камаз поливочный 6522-3010-RG	1	23250	23250
12	Камаз водовоз 43118-10	1	24750	24750
13	Камаз вахтовка 43118-50	1	22380	22380
14	Уаз 2206	3	5200	15600
15	Дробильный комплекс UGUR MAKINA	1	224100	224100
	Итого			496420

Вложение в строительство рудника и вспомогательных подразделений предполагается произвести в первый год работ. Сумма вложений в ликвидацию последствий хозяйственной деятельности и рекультивацию земель будет накапливаться в ликвидационном фонде для последующего использования.

Амортизация основных фондов определялась исходя из стоимости основных фондов и норм амортизационных отчислений в соответствии с Налоговым кодексом (статья 120).

Суммарные капитальные вложения по месторождению Сымтас (участки Мизерное и Западное) включая затраты прошлых лет и предусмотренные настоящим проектом отражены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Суммарные капитальные вложения по месторождению Сымтас

№ п/п	Статья капитальных затрат	Общая стоимость, тыс.тг
1	Детальная разведка	70184
2	Проект ТЭО кондиций и подсчет запасов	14000
3	План горных работ	13500
4	Строительство и ликвидация карьера	943459
5	Технологическое оборудование	496420
	Сумма капитальных затрат	1537563

9.2. Эксплуатационные затраты

Эксплуатационные расходы предусматривают:

- затраты на добычу руды открытым способом, включающие:
- снятие и складирование ПРС (почвенно-растительного слоя);
- вскрышные работы, включающие перевозку пустой породы и формирование отвала;
- собственно добычные работы, включающие перевозку забалансовой руды на рудный склад;
- затраты на автомобильную перевозку руды на Жезказганский медеплавильный завод на расстояние 150 км из расчета 29,9 тыс.тг/т.км;
- затраты на рудоподготовку перед продажей;
- затраты на эксплуатационную разведку;
- техническую рекультивацию, возмещение потерь, нанесенных сельскохозяйственному производству;
- выплату налогов и отчислений недропользователей (подписной бонус, НДС и пр.);

Эксплуатационные затраты на вскрышные и добычные работы приняты в соответствии с расценками, принятыми за прошедший 2019г в договорах ТОО «Комкон» с подрядчиками при освоении месторождения Акунгур. с корректировкой на годовую производительность и удорожание комплектующих и расходных материалов.

Расчет затрат на оплату труда и сопутствующим выплатам сделан, учитывая временной интервал работ по годам, размеров основной и дополнительной заработной платы (9,8%) и социального налога (11%).

Фонд оплаты труда определен из количества работников, непосредственно занятых на производстве – 64 человека. Проектом предусмотрено ежегодное повышение заработной платы на 10%.

По договору с потребителем (ТОО «Корпорация Казахмыс») руда поставляется на завод в сыром виде крупностью 10 – 1500 мм при требовании к конверторному классу по размерности менее 400мм. Дробление производится на дробильном комплексе ТОО «Комкон» оборудованном на промплощадке ЖМЗ, во избежание дополнительных потерь свободного золота. Удельная стоимость дробления составляет 1,95 тыс.тг/тн.

Эксплуатационная разведка будет производится параллельно с добычей руды ежегодно с целью изучения как более глубоких горизонтов, так и флангов месторождения. Затраты на разведку предполагается проводить последовательно от горных работ в первый год отработки до разведочного бурения и крупно объемных технологических исследований во второй и третий год отработки. Методика и объемы работ по эксплуатационной разведке приведены выше в соответствующем разделе.

9.3 Налоги и отчисления

ТОО «Комкон» платит налоги и платежи в соответствии с «Налоговым кодексом» РК.

Планируемые для расчетов размеры налогов и платежей определены прямым счетом:

Корпоративный подоходный налог с юридического лица принимаем в размере 20 % от налогооблагаемой прибыли.

Объектом обложения подоходным налогом является доход, исчисленный как разница между совокупным годовым доходом и вычетами.

Из совокупного годового дохода вычитаются все расходы, связанные с его получением. Вычеты не производятся по расходам, не связанным с предпринимательской деятельностью.

1) Расходы на социально-экономическое развитие региона не предусмотрены, т.к. предприятие находится на расстоянии порядка 20 км. от ближайшего населенного пункта.

2) Отчисления в ликвидационный фонд предусмотрены в размере 0.1% от затрат на добычу с разбивкой по годам

3) Отчисления на обучение и повышение квалификации граждан предусмотрены затраты в размере 0.1% от затрат на добычу графа с разбивкой по годам.

4) Расходы на НИОКР предусмотрены в размере 1% от совокупного годового дохода

5) Налог на имущество в соответствии со статьей 521 Налогового кодекса уплачивается по ставке 1,5 % от остаточной стоимости имущества (I Здания и сооружения).

6) Налог на транспорт уплачивается в соответствии со статьей 492 Налогового кодекса и принят в размере 9 МРП с одной машины. За выемочную технику налог уплачивается в размере 3 МРП с одной единицы.

7) Земельный налог в соответствии со статьей 506 уплачивается по ставке 439,07 тенге за 1 га. Размер ежегодного земельного налога составит: 1240 тыс.тг в год.

Специальные налоги и платежи недропользователей:

8) Подписной бонус и исторические затраты выплачены ранее.

9) НДС, в соответствии со статьей 746 устанавливается для золота в размере 5 % от средневзвешенной цены реализации минерального сырья, прошедшего первичную переработку.

10) Корпоративный подоходный налог в соответствии с Налоговым кодексом РК рассчитан по ставке – 20 %

11) Отчисления в индивидуальный пенсионный фонд, социальный налог, затраты на обязательное медицинское страхование определены согласно действующему законодательству.

12) Платежи за эмиссии в окружающую среду рассчитаны в ОВОСе.

9.4 Амортизация

Амортизационные отчисления начислены от остаточной стоимости производственных активов на конец налогооблагаемого года, по нормам, принятым на уровне предельных нормативов амортизации, установленных налоговым законодательством Республики Казахстан по группам I и II производственных активов (пункт 1 статьи 117 Налогового кодекса РК).

Расчет амортизационных отчислений по группам выполнен согласно перечня, приведенного в таблице 3.4. Расчет выполнен из расчета 3 лет работы рудника.

Таблица 3.4 – Расчет амортизационных отчислений в тыс.тг.

Наименование	Годы разработки месторождения				Итого
	0	1	2	3	
1. Рудник					
1.1 Здания и сооружения:	45240,0	45240	0	0	
- стоимостной баланс на начало года		45240	40716	36644	
норма амортизации		10%	10%	10%	
- сумма амортизации по группе		4524	4072	3664	12260
остаточная стоимость	32980				
2 Машины и оборудование	365200,0	365 200			
стоимостной баланс на начало года		365200	273900	205425	
норма амортизации		25%	25%	25%	
сумма амортизации по группе		91300	68475	51356	211131
Остаточная стоимость	154068,8				
Итого сумма амортизации по руднику					223391
Остаточная стоимость					187049

9.5 Финансово-экономическая оценка

Все расчеты при геолого-экономической оценке выполнены до реализации полученной продукции. Товарной продукцией в настоящем проекте является сырая золотокварцевая руда, поставляемая на Жезказганский медеплавильный завод (ЖМЗ) в качестве золото содержащего флюса. Стоимость руды определена в договоре поставки исходя из стоимости золота на Лондонской. ТОО «Комкон» погашает затраты потребителя на дробление сырой руды до конвекторного класса из расчета 1,95 тыс.тг/т. Все операционные расходы рассчитаны до поставки сырой руды на рудный склад ЖМЗ. Расстояние от рудника до места разгрузки составляет 150км.

Учитывая трудности прогнозирования цен, тарифов, тарифных ставок на длительный расчетный период, в расчетах использованы базисные цены, принятые на уровне 2019 года.

Капитальные вложения определены сметными расчетами в казахстанской валюте – тенге, в рыночных ценах на момент выполнения проекта. В капитальных вложениях прошлых лет суммированы затраты на проведение детальной разведки и проектных работ по месторождению Сымтас, выполненных за счет собственных средств ТОО «Комкон».

Таблица 3.5 – Финансово-экономическая модель отработки золотокварцевой руды месторождения Сымтас (участки Мизерное и Западное)

Наименование показателей	Ед. изм	Годы отработки			Всего
		1	2	3	
1	2	3	4	5	6
Геологические запасы руды	тыс. т				98,6
Содержания золота в геологических запасах	г/т				5,32
Золото в геологических запасах	кг				524,75
Потери	%				6,0
Разубоживание	%				16,0
Эксплуатационные запасы руды	тыс. т				114,4
Содержания золота в эксплуатационных запасах	г/т				4,31
Золото в эксплуатационных запасах	кг				492,6
Проектный объем вскрыши	тыс.м ³	527,8	803,59	414,33	1745,7
Проектная производительность по добыче и переработке руды	тыс. т	43,25	47,60	23,57	114,4
Проектный объем буровзрывных работ	тыс.м ³	224,22	598,09	375,02	1197,3
Количества золота в добытой руде	кг	186,2	204,9	101,5	492,6
Сквозное извлечение золота	%	92,1	92,1	92,1	92,1
Получено аффинированного золота	кг	171,4	188,7	93,4	453,6
Цена аффинированного золота	тыс.тг/г	18,36	18,36	18,36	18,36

Доход от продажи	тыс. тг	3147803,8	3464293,1	1715276,0	8327372,8
Ценность, извлекаемая из 1 тонны руды	тыс.тг/т	72775,4	72775,4	72775,4	72778,0
Единичные расценки:					
Себестоимость извлечения вскрышных пород	тг/м³	750	750	750	750
Себестоимость добычи руды открытым способом	тг/т	1500	1500	1500	1500
Себестоимость буровзрывных работ	тг/м³	650	650	650	650
Себестоимость транспортировки руды до фабрики	тыс.тг/т н.км	29,9	29,9	29,9	29,9
Стоимость услуг по дроблению (ЖМЗ)	тыс.тг/т	1,95	1,95	1,95	1,95
Операционные расходы	тыс. тг	1465845,3	1831280,8	1081632,6	4378758,7
Строительство карьера и вспомогательных объектов	тыс. тг	264082,1	113178,1		377260,2
Эксплуатационные расходы на вскрышные работы	тыс. тг	395814,3	602694,0	310750,3	1309258,5
Эксплуатационные расходы на добычу руды	тыс. тг	64880,5	71403,8	35354,2	171638,4
Эксплуатационные взрывные работы	тыс. тг	145744,9	388755,4	243760,5	778260,7
Эксплуатационные расходы транспортировки руды до ОФ	тыс. тг	193992,7	213497,2	105708,9	513198,8
Эксплуатационные расходы по рудоподготовке	тыс. тг	84344,6	92824,9	45960,4	223129,9
Эксплуатационная разведка, в т.ч.:	тыс. тг	22100,0	34430,0	25000,0	81530,0
Горные работы	тыс. тг	600,0			600,0
Разведочное бурение	тыс. тг		20500,0		20500,0
Лабораторные работы, в т.ч.	тыс. тг	21500,0	13930,0	25000,0	60430,0
Бороздовые и керновые пробы	тыс. тг	4000,0	3430,0		7430,0
Технологические пробы	тыс. тг	17500,0	10500,0	25000,0	53000,0
Фонд оплаты труда	тыс. тг	163464,0	179810,4	197791,4	541065,8
Прочие эксплуатационные расходы:	тыс. тг	131422,2	134687,1	117306,9	383416,3
ГСМ	тыс. тг	51844,4	51844,4	51844,4	155533,2
Питание	тыс. тг	12000,0	12000,0	12000,0	36000,0
Охрана предприятия	тыс. тг	7791,8	7791,8	7791,8	23375,4
Материалы ТБ и ОТ	тыс. тг	3200,0	3200,0	3200,0	9600,0
Содержание АБК	тыс. тг	5040,0	5040,0	5040,0	15120,0
Экологический мониторинг	тыс. тг	1000,0	1100,0	1210,0	3310,0
Расходы связанные с реализацией	тыс. тг	31478,0	34642,9	17152,8	83273,7
Общедминистративные расходы	тыс. тг	8068,0	8068,0	8068,0	24204,0
Услуги (юр,нат, аудит, банк итд.)	тыс. тг	8000,0	8000,0	8000,0	24000,0
услуги связи	тыс. тг	3000,0	3000,0	3000,0	9000,0

Налоги и отчисления:	тыс. тг	218982,8	254980,3	156395,5	630358,5
НДПИ	тыс. тг	157390,2	173214,7	85763,8	416368,6
Погашение исторических затрат	тыс. тг				
Подписной бонус	тыс. тг				
Налог на имущество	тыс. тг	644,7	580,2	522,2	1747,1
Налог на транспорт	тыс. тг	510,0	590,0	590,0	1690,0
Налог на землю	тыс. тг	1240,0	1240,0	1240,0	3720,0
Платежи за эмиссии в окружающую среду (0,02\$/т)	тыс. тг	1421,4	1758,2	1521,0	4700,6
Отчисления на ликвидацию	тыс. тг	14658,5	18312,8	10816,3	43787,6
Пенсионный фонд, (ФОТ*10%)	тыс. тг	16346,4	17981,0	19779,1	54106,6
Социальный налог, (ФОТ-ПФ)*11%	тыс. тг	16182,9	17801,2	19581,4	53565,5
Медицинское страхование, 5% от ФОТ	тыс. тг	8173,2	8990,5	9889,6	27053,3
Расходы на НИОКр	тыс. тг	949,7	12680,4	5610,4	19240,5
Отчисления на обучение кадров 0.1% от затрат на добычу	тыс. тг	1465,8	1831,3	1081,6	4378,8
Амортизация	тыс. тг	34224	26509	20638	81370,6
Налогооблагаемый доход	тыс. тг	1428752	1351523	456610	3236885
Подоходный налог на прибыль (20%)	тыс. тг	285750,3	270304,7	91322,0	647377,0
Чистый доход после уплаты подоходного налога	тыс. тг	1143001,4	1081218,7	365288,0	2589508,0
Инвестиции	тыс. тг	1537563,3			
Денежный поток (чистая прибыль + амортизация)	тыс. тг	-360337,9	1107727,3	385926,0	1133315,3
Кумулятивный денежный поток	тыс. тг		747389,3	1133315,3	
NPV-Чистая современная стоимость при @:					
10%	тыс. тг	391 499,94			
15%	тыс. тг	320 646,12			
IRR-Внутренняя норма прибыли	%	60,8%			
Окупаемость капитальных затрат	лет	1,4			

Основой финансово-экономической оценки месторождения является составление баланса денежных средств за весь расчетный период (3 года). В таблице 3.5 приведена финансово-экономическая модель отработки в контурах проектных карьеров с суммарной проектной добычей на момент завершения проекта - 114,42 тыс.т.

В случае получения дополнительной информации в ходе проведения эксплуатационной разведки и при дополнительном изучении технологичности забалансовых руд, запасы месторождения Сымтас будут переоценены с утверждением новых кондиций и запасов и составлен новый проект горных работ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Фондовая

1. Гостев А. Д., Герцог А. А. Отчет о результатах поисков месторождений золота в районе Улутау-Карсакпайского поднятия за 1977-1980 г.г. Джекказганская ГРЭ, 1981.
2. Цой Ю.П., Поиски месторождений цветных металлов и золота в древних толщах Улытауского поднятия с оценкой прогнозных ресурсов категории Р1 и Р2 в 1987-1991 годах.
3. Глухов А. М., Петриляк Д. П. Отчет Кумкольской ПСП по геологическому доизучению масштаба 1:200 000 площади листа L-42-1 за 1990-1996 гг. АО «Центргеолсъёмка», 1996.
4. Хмелевских А.В., Нуркасинов К.С. Отчет по предварительной геолого-экономической оценке золоторудного коммерческого обнаружения Сымтас на Байконырской площади в Улытауском районе Карагандинской области. (ТОО «Комкон», 2011г
5. Хмелевских А.В. и др. Отчет «Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций с Подсчетом запасов месторождения Сымтас (Участки Мизерное и Западное по состоянию на 02.01.2020г.» (ТОО «Комкон, 2020г.»).

Нормативно-правовые документы и инструкции

6. Кодекс РК «О недрах и недропользовании» .
7. «Об утверждении форм отчетов по геологическому изучению недр» от 31 мая 2018 года № 419
8. Правила представления недропользователями отчетов при проведении операций по разведке и добыче твердых полезных ископаемых, добыче общераспространенных полезных ископаемых». Утверждены Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года № 374.
9. «Правило стадийности геологоразведки». Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 342 (твердые полезные ископаемые).
10. «Об утверждении Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр» № 239 от 15 июня 2018 года
11. «Об утверждении формы рабочей программы контракта и недропользования» от 23 апреля 2018 года
12. «Об утверждении Правил проведения экономической экспертизы проекта дополнения к контракту на недропользование» № 53 от 17 мая 2018 года
13. Инструкция по составлению плана горных работ от 18 мая 2018 года №351

14. Инструкция по составлению плана ликвидации. Утверждена приказом Министра по инвестициям и развитию РК N2 386 от 24 мая 2018

15. Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых от 24 мая 2018 года № 386

Методические руководства. и учебники

16. Горно-геологический справочник по разработке рудных месторождений, т. II, ИПЦ МСК Республики Казахстан, Алматы, 1997)

17. Нормы технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки (ВНТП 37-86). М., 1986.

18. Правила технической эксплуатации рудников, приисков и шахт, разрабатывающих месторождения цветных, редких и драгоценных металлов. М., Недра, 1980.

20. А.К.Порцевский, Г.А.Катков. Проектирование горных предприятий

21. В.П. Неганова Технология разработки золоторудных месторождений

22. С.И. Уткина Экономика горного предприятия

23. Антощенко Н.И., Попов А.Я. Разрушение горных пород взрывом

24. Гальперин А.М. Геомеханика открытых горных работ 2012г.

25. Репин Н.Я. Процессы открытых горных работ. Часть 1. Подготовка горных пород к выемке 2012г.

26. Ампилов Ю.П. Экономическая геология / Ю.П.Ампилов, А.А.Герт. М.: Геоинформмарк, 2006. 344 с.

27. Л.И.Черникова, Ю.В.Забайкин // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2017. Т. 10. № 9. С. 972-986.

28. Мининг С.С. Совершенствование геолого-экономической и стоимостной оценок месторождений полезных ископаемых – одно из актуальных направлений стратегической геологии // Горный информ.-аналитический бюллетень. 2007. № 1. С. 215-221.

29. Котляров И.Д. Методика учета рисков при геолого-экономической и стоимостной оценке месторождений.

30.Порохов Г.С. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых/СанктПетербургский государственный горный институт (технический университет). СПб, 2004. 244 с.

31. Прогнозирование цены золота в недрах / С.В.Петров, И.Д.Котляров, А.Б.Кацнельсон, М.С.Сень // Обогащение руд. 2016. № 2. С. 3-8.

32. Практика управления рисками в компаниях золотодобывающего сектора / В.Т.Борисович, Н.Х.Курбанов, В.М.Заернюк, Б.М.Сейфуллаев // Горный журнал. 2018. № 11. С. 70-75.

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1
«Утверждаю»
Директор ТОО «Комкон»



ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на составление Плана горных работ для разработки золоторудного месторождения
Сымтас расположенного на территории Байконырской площади, Улытауского
района Карагандинской области

№№ пп	Наименование	Содержание
1. Общие данные		
1.1.	Наименование объекта	Месторождение золота Сымтас
1.2.	Наименование работы	План горных работ для разработки золоторудного месторождения Сымтас, расположенного на территории Байконырской площади, Улытауского района Карагандинской области
1.3.	Местонахождение объекта	Республика Казахстан, Карагандинская область, Улытауский район
1.4.	Заказчик	ТОО «Комкон»
1.5.	Основание для проектирования	Протокол №2165-20-У от 12.03.2020 г.
1.6.	Источник финансирования	Собственные средства
2. Исходные данные для проектирования		
2.1.	Геология и запасы	«ТЭО с подсчетом запасов месторождения Сымтас (участки Мизерное и Западное) по состоянию на 01.01.2020 г.», Экспертное заключение о состоянии запасов
2.2.	Срок отработки месторождения	3 года
2.3.	Высота рабочих уступов	На вскрышных работах – 10 м, на добычных работах - 5 м, при погашении добычные уступы сдвоить до высоты 10 м.
2.4.	Режим работы карьера	Вахтовым методом по 15 календарных дней, круглогодовой, 365 рабочих дней в году, по вскрыше: 2 смены по 10 часов; по добыче: 1 смена - 10 часов снятие ППС: 1 смена - 12 часов
2.5.	Заданная мощность предприятия	По добыче: 98,6 тыс.тонн балансовой руды геологических запасов, 30 тыс. тонн руды первый год, 38,6 тыс. тонн руды – второй год, 30 тыс. тонн руды третий год По вскрыше: определить проектом
2.6.	Система разработки	- по способу перемещения горной массы – транспортная;

№№ пп	Наименование	Содержание
		- по развитию рабочей зоны – углубочная; - по расположению фронта работ – продольная; - по направлению перемещения фронта работ-однобортная; Направление развития горных работ определить проектом (по согласованию с Заказчиком)
2.7.	Отвалообразование и складирование горной массы	Общий объем отвалообразования и складирования произвести расчетным путем. Для складирования ПРС предусмотреть склад ПРС
2.8.	Вскрышные, добычные работы	Требуется корректировка разработанного проекта в связи с изменением объемов выемки и добычи горной массы.
2.9.	Перечень основного горно-транспортного и вспомогательного оборудования	Количество техники предусмотреть проектом. Марка оборудования предоставляется Заказчиком
2.10.	Источники обеспечения электроэнергией	Электроснабжение предусматривается от дизельной электростанции. Строительство подстанции и ЛЭП не предусматривается.
2.11.	Водоотлив месторождения	Предусмотреть проектом водоотлив и защиту от поверхностных вод посредством пруда испарителя. Данные по водоотливу предоставит Заказчик.
2.12.	Буровзрывные работы	Параметры буровзрывных работ предусмотреть проектом, по согласованию с Заказчиком. Данные по БВР предоставляет Заказчик.
2.13.	Снабжение ГСМ	Склад ГСМ не предусматривается, заправка топливозаправщиком
2.14.	Ремонт техники	Техобслуживание и мелкий ремонт на рабочем месте. Крупный ремонт по договору в специализированных мастерских
2.15.	Водоснабжение	- вода привозная; - планируется бурение 2 гидрогеологических скважин с суточным дебитом не более 50 м3; - для пылеподавления будет использоваться вода из пруда накопителя.
2.16.	Теплоснабжение	Отопление вагончиков предусматривается паровое за счет котельной. Резерв – электрические обогреватели.
2.17.	Автоматизация технологических процессов	Автоматизация не требуется.
2.18.	Природоохранные мероприятия, обеспечивающие экологическую безопасность	В соответствии с требованиями норм и правил РК
2.19.	Генеральный план	В состав предприятия входят: - 2 вахтовых поселка;

№№ пп	Наименование	Содержание
		-отвал вскрышных пород; -склад ПРС; -рудный склад, склад готовой продукции; Перечень объектов вахтового поселка: - 4 восьмиместных вагончика; -1 четырехместный; - столовая на базе вагончика; - душевые, санузлы; -прачечная на базе вагончика; -сушилка.
2.20.	Топографическая съемка поверхности и генплан	Топографическая съемка предоставляется Заказчиком. Привязка топографии к местности с установкой жестких реперов и составление ген.плана осуществляется Исполнителем.
2.21.	Сметная часть	Не требуется
2.22.	Рекультивация земель, нарушенных горными работами	Предусмотреть проектом.
2.23	Подключение к инженерным сетям	Не требуется
2.24	Устойчивость бортов, уступов карьера и отвалов, разработка мероприятий по обеспечению устойчивости	Предусмотреть проектом
2.25	Штат работников	Предусмотреть проектом
2.26	Основные требования к архитектурно-строительным, объемно-планировочным и конструктивным решениям	Предусмотреть проектом
2.27	Требования по разработке инженерно-технических мероприятий гражданской обороны и мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций	Предусмотреть проектом
2.28	Разработки профилактических мероприятий по предупреждению пожаров	Предусмотреть проектом
2.29	Разработка экономической части проекта	Предусмотреть проектом
2.30	Декларация промышленной безопасности	Разработать в соответствии с утвержденным проектом и требованиями Закона РК «О гражданской защите» от 11.04.2014 г. №188-V.
2.31	Требования к разработке раздела ОВОС	Раздел ОВОС разработать в соответствии с требованиями Экологического кодекса РК от 02.01.2021 г. №400-VI. В процессе проектирования необходимые исходные данные будут предоставлены Заказчиком по рекомендации проектировщика. Получить разрешение на эмиссии в соответствии с разделом ОВОС

№№ пп	Наименование	Содержание
2.32	Требования к горному отводу	Предусмотреть проектом
2.33	Требование по выдаче проектной документации	Выдать согласованный и утвержденный план горных работ с разделом ОВОС, план ликвидации, декларацию промышленной безопасности, рабочую программу периода добычи месторождения Сымтас в 3-х экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде
3.	Условия исполнения	
3.1.	Срок выполнения работ	4 месяца

Приложение 2

Протокол
№ 2165-20-У

Заседания Государственной комиссии

по запасам полезных ископаемых республики Казахстан

Отчет «Технико-экономическое обоснование промышленных
кондиций золота Сымтаской площади (участки Мизерное и
Западное), с подсчетом запасов по состоянию на 29.09.2017г.»

12 марта 2020 года

г. Нурсултан

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Заместитель председателя Комиссии

Тиалиев М.М.

Секретарь Комиссии

Ринатова Ж.Р.

Члены Комиссии:

Байбатыров М.К.
Суиндыкова НС.
Калашникова Ж.К.

Независимые эксперты:

Усольцев И.И.
Асанбаева УЛ.
Оразалина К.Н.
Хмелевских А.В.

Автор отчета

ПРИГЛАШЕННЫЕ:

от ТОО «Комкон»

Федулов И.М.

Председательствовал

Тиалиев М.М.

На рассмотрение ГКЗ РК Товариществом с ограниченной ответственностью «Комкон» представлен отчет «ТЭО промышленных кондиций с повариантным подсчетом запасов золота Сымтаской площади (участки Мизерное и Западное) по состоянию на 29.09.2017г.».

Авторы отчета: Хмелевских А.В., Кикна Е.С., Омарова З.К. и другие. Отчет состоит из одной книги и одной папки: Книга — 224 стр., папка- 12 граф. прил. на 12 л.

1. ПО ДАННЫМ, СОДЕРЖАЩИМСЯ В ОТЧЕТЕ:

Месторождение Сымтас расположено в Улытауском районе Карагандинской области в 110 км на северо-запад от г. Жезказган.

Месторождение выявлено в 1976 году Джезказганской ГРЭ, в период 1987-91 гг. проведены поисково-оценочные работы на золото.

Право недропользования на проведение разведки и добычи золота на Байконырской площади в Улытауском районе Карагандинской области принадлежит ТОО «Комкон» на основании Контракта № 371 от 29.09.1999г.

В 2011 году проведена предварительная геолого-экономическая оценка золоторудного участка Сымтас (протокол 1104-11-А от 29.09.2011 г.).

Государственным балансом полезных ископаемых по состоянию на 01.01.2019 учтены запасы в следующем количестве: руда 114.54 тыс.т, золота 339,2 кг, со средним содержанием золота 3,34 г/т.

Для подсчета запасов разработаны следующие параметры промышленных кондиций:

- бортовое содержание золота в пробе — 2,0 г/т;
- минимальная мощность рудного тела, включаемого в контур подсчета запасов _0,5 м (при меньшей мощности пользоваться соответствующим метрограммом);
- максимальная мощность прослоев пустых пород, включаемых в контур подсчета запасов — 2,0 м.

На утверждения ГКЗ РК представлены запасы руды и золота по состоянию на 29.09.2017 года в следующих количествах:

Параметры	Ед. изм.	Балансовые запасы по категории C1	Забалансовые запасы
запасы по месторождения:			
руда	тыс. т	98,6	208,5
золото	кг	524,75	295,8
ср.содержание	г/т	5,32	

в том числе участок Мизерное			
руда	тыс. т	66,5	125,5
золото	кг	393,58	192,98
ср. содержание	г/т	5,92	
в том числе участок Западное			
руда	тыс. т	32,1	83,0
золото	кг	131,17	100,82
ср. содержание	г/т	4,08	1,21

2. **РАССМОТРЕВ ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**, экспертные заключения Усольцева И.И., Асанбаевой У. Т., Оразалиной К.Н. и протокол заседания Центрально-Казахстанской межрегиональной комиссии по запасам полезных ископаемых от 16 августа 2019 № 1755, ГКЗ РК ОТМЕЧАЕТ:

2.1. По полноте и содержанию представленные материалы в целом отвечают требованиям ГКЗ РК, предъявляемым к отчетам по обоснованию ТЭО промышленных кондиций и подсчету запасов и позволяют оценить качество работ и выполненных технико-экономических расчетов. Качество графических материалов удовлетворительное.

2.2. Геологическое строение района и месторождения в отчете охарактеризовано кратко. В пределах изучаемого района распространены толщи, охватывающие значительный возрастной интервал от метаморфизованных комплексов нижнего протерозоя до мезозоя и кайнозоя. Район работ в региональном плане относится к сочленению Ишим-Каратауской мегазоны, включающей Байконырский синклинорий, с располагающейся восточнее Кокчетав-Улутауской структурно-формационной мегазоной, в состав которой входят Майтубинский антиклинорий и Карсакпайский синклинорий.

По особенностям строения и характеру вмещающих пород месторождение отнесено к геолого-промышленному типу золото кварцевых малосульфидных в слабо метаморфизованных терригенных флишеидных формациях (мурунтауский тип), либо с примесью углистого материала (бакырчикский тип).

В результате химического выветривания первичные руды превращены в золотоносные коры выветривания, перекрытые четвертичными и палеогеннеогеновыми рыхлыми отложениями. Основу рудных тел составляют минералы: кварц, небольшое количество минерала группы полевых шпатов — андезина, а также серицит. По сложности геологического

строения месторождение отнесено к 3-ей группе сложности, с чем можно согласиться.

- 2.3. На месторождении выполнена топографическая съемка масштаба 1:1000 с сечением рельефа горизонталями через 1м. Поисковые маршруты выполнены в объеме 94,91 п. км, с отбором 309 сборно-штучных проб весом до 5 кг.

Месторождение разведано с поверхности канавами и буровыми скважинами на глубину. В пределах участка Мизерный пройдено 8 канав через 25 м общим объемом 3003 м³ (572 п.м), пробурено 4 скважины общим объемом 175 п.м. Участок Западный расположен в 500 м к западу от участка Мизерный. На участке пройдено 4 канавы общим объемом 945 м³, глубина канав составила 1,5-3,5 м, пробурено 3 скважины общим объемом 150 п.м. Рудная зона на участке осталось не оконтуренной с севера горными выработками.

Бурение скважин проводилось колонковым способом буровым станком Boiles C8C канадского производства с применением бурового снаряда со съемным керноприемником типа «Boartlongyear». Выход керна составил более 82 %.

- 2.4. По пройденным канавам отобраны 396 бороздовых проб. Длина бороздовых проб составила в среднем 1,4 метра. Керновые пробы отбирались из половинок керна, дубликаты оставлены на хранение. Из монокварцевых жил керна отбирался полностью. Средняя длина керновых проб составила 2 метра. Отобрано 215 керновых пробы.

По потенциально рудным интервалам во вмещающих породах из керна скважин отобраны геохимические пробы. Для изучения физико-механических свойств горных пород отобраны пробы из керна буровых скважин: 5 из кварцевых жил для определения значения объемной массы руды; 10 из вмещающих пород для использования в горно-технических расчетах. Значение объемной массы руды составило в среднем 2,59 т/м³.

Аналитические работы проводились в лаборатории ТОО «ЭкоНус», «Центргеоланалит», внешний контроль в испытательном Центре «ВНИИцветмет».

- 2.5. Изучение технологических свойств руды в лабораторных условиях проведено на месторождении Аккунгур. Изучение вещественного состава и технологических свойств, представлен кусками массивного кварца, трещиноватого, лимонитизированного. Сопутствующая рудная минерализация бедна и представлена малыми количествами пирита, редкими

зернами галенита, единичными зернами халькопирита, халькозина, ковеллина, англезита, церуссита. Вредные примеси, такие как мышьяк и сурьма, в заметных количествах не содержатся. Промышленный интерес представляет исключительно золото самородное.

В 2017г. исследование полупромышленной пробы проведено на Жезказганском медеплавильном заводе ТОО «Казахмыс Смэлтинг». Для переработки поступила укрупненная полупромышленная проба руды месторождения. Всего поступило 2599 т руды, со средним содержанием золота 5,27 г/т. Исследование полупромышленной пробы на (ЖМЗ) ставила целью доказать возможность (преимущества) использования золотосодержащих руд месторождения в качестве флюса. Сквозное извлечение золота составило 92,07 %.

2.6. Изучение гидрогеологических, экологических и инженерно-геологических условий месторождения проводилось по архивным материалам, в ходе геологических маршрутов, в процессе документации керна и наблюдений за водопритоками в разведочных скважинах и опытном карьере. Водоносный горизонт образований коры выветривания мощностью 25-37 м имеет тенденцию к уменьшению коэффициента фильтрации с глубиной. К этим отложениям приурочены воды спорадического распространения. Потребность в питьевой воде будет обеспечена за счет привозной из п. Актас, в технической - из зумпфов карьера и плесов реки Боздакай.

Относительно простые горно-геологические условия и небольшая глубина залегания определяет открытый способ разработки.

2.7. По результатам опытно промышленной добычи выполнено сопоставление данных разведки и эксплуатации проводилось по результатам проходки опытного карьера размером 86,0х14,4х6,0м в пределах блоков 1-2-5 1-2-7 рудного тела 2.

В результате сопоставления данных выяснено, что суммарный эффект от увеличения мощностей и содержаний золота при производстве опытной добычи рудного тела 2 привел к увеличению запасов золота на 53,17 % относительно определенного разведкой. Реальный коэффициент вскрыши увеличился на 30,54 %, что связано с изменением схемы добычи.

2.8. Подсчет запасов выполнен по двум вариантам бортового содержания: 0,5 г/т; 2,0 г/т в контурах проектных карьеров участка Мизерное и Западное. Подсчет запасов по промежуточному варианту 1,0 г/т и 3,0 г/т не применялся и в расчеты не включены, так как оконтуривание по такому бортовому

содержанию разбивает рудные тела на отдельные подсчетные блоки с низким содержанием золота.

Подсчет запасов руд выполнен традиционным методом геологических разрезов, методика оконтуривания возражений не вызывает, заверка другим методом для подтверждения результатов подсчета не выполнялась. Глубина подсчета запасов составляет до 60м.

2.9. Финансово-экономическая модель выполнена по двум вариантам бортового содержания: 2,0 г/т; 0,5 г/т. В расчетах принята средняя цена золота за 9 месяцев 2017 года, - 1280,10 \$ USA за унцию или 41,16 \$ USAT. В первом варианте руда поставляется на Жезкаганский медеплавильный завод в качестве золото содержащего флюса, во втором варианте обогащение производится на месте и конечным продуктом является сплав Доре. Второй варианта проект становится убыточным, может стать привлекательным при наращивании запасов более чем в два раза или весьма значительному увеличению стоимости золота

Принят вариант 2,0 г/т, где чистая современная стоимость месторождения (NPV) при ставке дисконтирования 20 % составляет 555,6 тыс.\$, внутренняя норма прибыли IRR=41,5%. Срок окупаемости проекта по первому варианту 2,3 года, что составляет 77 % общего периода отработки.

3. ГКЗ РК ПОСТАНОВЛЯЕТ:

3.1. Утвердить промышленные кондиции для подсчета запасов золотосодержащих руд месторождений Сымтас (Мизерное и Западное) для условий открытой добычи со следующими параметрами:

- бортовое содержание золота в пробе — 2,0 г/т; - минимальная мощность рудного тела - 0,5 м, при меньшей мощности, но высоком содержании золота использовать соответствующий метрограмм;

- максимальная мощность пустых пород, включаемых в подсчет запасов — 3,0 м.

- запасы прирезки по бортовому содержанию 0,5 г/т золота отнести к забалансовым.

3.2. Утвердить запасы месторождение Сымтас (участки Мизерное и Западное) по состоянию на 02.01.2020г в следующих количествах:

Параметры	Ед. изм.	Балансовые запасы по категории С 1	Забалансовые запасы
-----------	----------	------------------------------------	---------------------

запасы месторождения:			
уда	тыс. т	98,6	208,5
золото		524,75	295,8
ср. содержание	г/т	5,32	1,4
в том числе участок Мизерное			
руда	тыс. т	66,5	125,5
золото	кг	393,58	192,98
ср. содержание	г/т	5,92	
в том числе участок Западное			
уда	тыс. т	32,1	83,0
золото	кг	131,17	100,82
ср. жание соде	г/т	4,08	1,21

3.3. Рекомендовать недропользователю (ТОО «Комкон»):

- в процессе эксплуатационной разведки дополнительно произвести разведку глубоких горизонтов и флангов месторождений;
- дополнительно провести комплексные технологические исследование на обогатимость золотосодержащих руд месторождения

Заместитель председателя
геологии, заместитель
ГКМ.Тналиев



ЗРК

Султанов

Комитета
председателя

ТОО «Комкон»

050000, Қазақстан Республикасы,
Алматы қ-сы, Чайковский к-сі, 170,
тел.: 8 771 2706622, 8 727 2584407
e-mail: too_komkon@mail.ru

050000, Республика Казахстан,
г. Алматы, ул.Чайковского 170
тел.: 8 727 2584407 8 771 2706622
e-mail: too_komkon@mail.ru

Исх.№ _____
от «01» 06 2020 года.

**Вице-министру по инвестициям
и развитию Республики Казахстан
Баймишеву Р.Н.**
010000, г. Нур-Султан,
пр. Кабанбай Батыра, 32/1

*Относительно перехода на этап добычи
на месторождении Сымтас.*

Уважаемый Руслан Нурашевич!

ТОО «Комкон» является обладателем права недропользования по Контракту №371 от 29.09.1999 года на проведение разведки и добычи золота на Байконырской площади в Улытауском районе Карагандинской области (*Далее по тексту – Контракт*). Срок действия контракта до 23.09.2028 года.

В сентябре 2017 года ТОО «Комкон» завершило разведку на месторождении Сымтас (Мизерный и Западное). Протоколом ГКЗ РК №2165-20-У от 12 марта 2020 года утверждены балансовые запасы месторождения по категории С1: - 98,6 тыс. тонн руды; 525,75 кг. золота; среднее содержание – 5,32 г/ тонну.

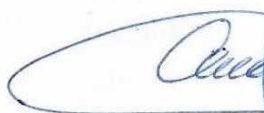
Контракту №371 от 29.09.1999 года предусматривает совмещенную разведку и добычу, срок действия Контракта истекает 23.09.2028 года, период добычи утвержденных запасов составляет 3 года. При таких обстоятельствах для осуществления добычи на месторождении Сымтас требуется заключение Дополнительного соглашения к Контракту №371 от 29.09.1999 года.

На основании изложенного просим, рассмотреть вопрос о переходе на этап добычи золотосодержащей руды месторождения Сымтас (Мизерное и Западное). Разрешить разработку и согласование с компетентными

органами Проектных документов на добычу по месторождению Сымтас (Горный отвод, План горных работ, План ликвидации).

- Приложение:
1. *Протокол подсчета запасов на 6 листах.*
 2. *Копия Дополнительного соглашения №7 от 21.04.17г. на 5 листах.*
 3. *Проект Дополнения к контракту на 3 листах.*
 4. *Обоснование внесения изменения в контракт на 1 листе.*
 5. *Проект рабочей программы на 3 листах.*
 6. *Пояснительная записка к рабочей программе на _____ листах.*
 7. *Обоснование рабочей программы на 1 листе.*

Директор ТОО «Комкон»

  А.Б. Альшаров

Приложение 4

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ИНДУСТРИЯ ЖӘНЕ
ИНФРАҚҰРЫЛЫМДЫҚ ДАМУ
МИНИСТРЛІГІ**



**МИНИСТЕРСТВО
ИНДУСТРИИ И
ИНФРАСТРУКТУРНОГО РАЗВИТИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

010000, Нұр-Сұлтан қ, Қабанбай Батыр даңғылы, 32/1
Кабанбай Батыра 32/1
тел.: 8(7172) 98 33 11, 98 33 33 факс: 8(7172) 98 31 11
8(7172) 98 31 11 e-mail: miid@miid.gov.kz
e-mail: miid@miid.gov.kz

010000, г. Нур-Султан, пр.
тел.: 8(7172) 98 33 11, 98 33 33 факс:

Исх.№ 04-3-18/20401 от 18.06.2020

№

ТОО «Комкон»

Министерство индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан (далее - Министерство), рассмотрев ваше письмо № 01/11-4920 от 1 июня 2020 года, в соответствии с пунктом 12 статьи 278 Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» (далее - Кодекс), приняло следующее решение (Протокол №16 от 11.06.2020г.): начать переговоры по внесению изменений и дополнений в Контракт № 371 от 29.09.1999 года на проведение разведки и добычи золота на Байконурской площади в Улытауском районе Карагандинской области по лицензии ГКИ № 1506 от 23 сентября 1998 года, в части перехода к этапу добычи.

В этой связи, вам необходимо представить соответствующие материалы на рассмотрение Рабочей группы по проведению переговоров по внесению изменений и дополнений в контракт на недропользование Министерства, в соответствии с вышеуказанной статьей Кодекса.

Вице – министр

А. Ержанов



Исп.: Ермекова Д.Ж.
Тел: 983-415
d.ermekova@miid.gov.kz

Приложение 5

QAZAQSTAN RESPÝBLIKASY
EKOLOGIA, GEOLOGIA
JÁNE TABÍGI RESÝRSTAR
MINISTRIGI
GEOLOGIA KOMITETI

010000, Nur-Sultan q., Á. Mambetov k-si, 32
tel.: 8 (7172) 39 03 10, faks: 8 (7172) 39 04 40
e-mail: komgeo@geology.kz

МИНИСТЕРСТВО
ЭКОЛОГИИ, ГЕОЛОГИИ И
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КОМИТЕТ ГЕОЛОГИИ

010000, г. Нур-Султан, ул. А. Мамбетова, 32
тел.: 8 (7172) 39 03 10, факс: 8 (7172) 39 04 40
e-mail: komgeo@geology.kz

№ 26-04-26/416 от 13.05.2020

№ _____



ТОО «Комкон»

На № 01/11- 3920 от 29.04.2020

Направляем Вам экспертное заключение о запасах полезных ископаемых на месторождении Сымтас в Карагандинской области.

Приложение: Экспертное заключение – в 1 экз. на 1 л.

Заместитель председателя

М. Тиалиев

Орынд. Байбатыров М.
Тел. 27-32-03,87779760200

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

13.05.2020

г. Нур-Султан

1. Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан подтверждает, что запасы месторождения Сымтас утверждены ГКЗ РК (протокол от 12 марта 2020 года № 2165-20-У) в следующих количествах по категориям:

Параметры	Ед. изм.	Балансовые запасы по категории С ₁	Забалансовые запасы
запасы по месторождению Сымтас:			
руда	тыс.т	98,6	208,5
золото	кг	524,75	295,8
ср. содержание	г/т	5,32	1,4
в том числе участок Мизерное			
руда	тыс.т	66,5	125,5
золото	кг	393,58	192,98
ср. содержание	г/т	5,92	1,5
в том числе участок Западное			
руда	тыс.т	32,1	83,0
золото	кг	131,17	100,82
ср. содержание	г/т	4,08	1,21

2. Некоторые дополнительные сведения о месторождении (о консервации запасов, сроках утверждения кондиций и запасов полезного ископаемого и т.п.)

Промышленные кондиции для подсчета запасов золотосодержащих руд месторождения Сымтас (Мизерное и Западное) для условий открытой добычи утверждены ГКЗ РК протоколом от 12 марта 2020 года № 2165-20-У.

3. Рекомендации ГКЗ РК (по геолого-экономической оценке и утверждению запасов полезных ископаемых, методике проведения разведочных работ и т.п.)

Рекомендовать недропользователю (ТОО «Комкон»):

- в процессе эксплуатационной разведки дополнительно произвести разведку глубоких горизонтов и флангов месторождений;
- дополнительно провести комплексные технологические исследования на обогатимость золотосодержащих руд месторождения.

Заместитель председателя

М. Тиалиев

Подписано

13.05.2020 17:30 Тиалиев Мирболат Максотұлы