

Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан

ТОО «Комкон»

Утверждаю
Директор ТОО «Комкон»
Жакупов Б.Б.



ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ
для разработки золоторудного месторождения Акунгур расположенного
на территории Байконырской площади, Улытауского района
Карагандинской области

г. Жезказган 2024 год

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Главный инженер проекта

Оразбеков Е.Б.

Геолог

Амантаев А.К.

Геолог -консультант

Хмелевских А.В.

Нормоконтроллер

Тынынбаев Ж.Т.

СОДЕРЖАНИЕ

Номер разделов	Наименование разделов	Стр.
	Введение	7
1	Общие сведения	9
1.1	Географо-экономические условия района работ	9
2	Геологическая часть	11
2.1	Геологическая позиция месторождения в структурах региона	11
2.2	Геологическое строение месторождения	12
2.3	Гидрогеологические условия месторождения	15
2.4	Горно-геологические условия месторождения	17
3	Открытые горные работы	21
3.1	Горнотехнические условия разработки месторождения. Способ разработки месторождения	21
3.2	Границы горного отвода	25
3.3	Границы отработки и параметры карьера	25
3.4	Режим работы карьера. Нормы рабочего времени	27
3.5	Потери и засорение, промышленные запасы золота	27
3.6	Производительность и срок эксплуатации карьера. Календарный план горных работ	28
3.7	Вскрытие и порядок отработки карьера	29
3.8	Система отработки	30
3.9	Подготовка горных пород к выемке	31
3.9.1	Исходные данные для проектирования буровзрывных работ	31
3.9.2	Параметры БВР и диаметр скважин	32
3.9.3	Выбор типа ВВ для производства взрывных работ	36
3.9.4	Расчет параметров буровзрывных работ	37
3.9.5	Расчет потребностей в средствах взрывания	43
3.9.6	Вторичное дробление взорванных пород	43
3.9.7	Сейсмическое и воздушное действие взрыва зарядов взрывчатых веществ	44
3.9.7.1	Сейсмическое воздействие взрыва	44
3.9.7.2	Действие ударных воздушных волн взрывов на окружающие сооружения и разлет кусков	45
3.10	Выемочно-погрузочные работы	47
3.10.1	Технология добычных работ	47
3.10.2	Технология вскрышных работ	47
3.10.3	Расчет эксплуатационной производительности и количества выемочно-погрузочного оборудования	48
3.11	Карьерный транспорт	51
3.11.1	Схема карьерных транспортных коммуникаций	55
3.12	Вспомогательные работы	56
3.13	Отвальное хозяйство	58

3.13.1	Обоснование схемы отвалообразования и выбор оборудования	58
3.13.2	Расчет бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте	59
3.13.3	Складирования полезного ископаемого	60
3.14	Способ рекультивации. Механизация рекультивационных работ	61
3.14.1	Технический этап рекультивации	62
3.14.2	Биологическая рекультивация	64
3.15	Рациональное и комплексное использование недр	65
4	Гидрологические условия	71
5	Горно-механическая часть	73
5.1	Основное и вспомогательное горное оборудование. Штаты	73
5.2	Ремонтно-складское хозяйство	78
6	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	79
6.1	Оборудование. Щековая дробилка	79
6.1.1	Технические характеристики	79
6.1.2	Основные части	79
6.2	Шаровая мельница	80
6.3	Классификатор 1КСН-20х84	81
6.4	Стол концентрационный СКО-0,5	82
6.5	Технологическая схема	83
7	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ	84
8	ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ЛИКВИДАЦИИ КАРЬЕРА НА УЧАСТКЕ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ	87
9	Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	90
9.1	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера	90
9.2	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера	90
9.3	Мероприятия по технике безопасности и противопожарной защите	91
10	Охрана труда и здоровья. Производственная санитария	92
10.1	Обеспечение безопасных условий труда	92
10.1.1	Общие организационные требования правил техники безопасности	92
10.1.2	Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов	92
10.1.2.1	Техника безопасности при работе на бульдозере	92
10.1.2.2	Техника безопасности при работе экскаватора	93
10.1.2.3	Техника безопасности при работе автотранспорта	93
10.1.2.4	Техника безопасности при работе погрузчика	94
10.1.2.5	Техника безопасности при обслуживании электроустановок	95
10.1.2.6	Техника безопасности при ведении взрывных работ	95
10.1.3	Ремонтные работы	96

10.1.4	Связь и сигнализация	97
10.2	Производственная санитария	98
10.2.1	Борьба с пылью и вредными газами	98
10.2.2	Санитарно-защитная зона	99
10.2.3	Борьба с шумом и вибрацией	99
10.2.4	Санитарно-бытовое обслуживание	100
10.2.5	Радиационная безопасность	100
10.2.6	Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности	101
11	ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	104
11.1	Общие положения	104
11.2	Капитальные затраты	105
11.3	Эксплуатационные затраты	106
11.4	Технико-экономические показатели освоения месторождения	109
	Список использованных источников	113
	Текстовые приложения	114

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№№ п/п	Наименование приложения	№ листа прил.	Масштаб	Гриф ограниче- ния доступа к документу
1	Топографическая план поверхности с фактическим положением горных работ	1	1:2000	не секретно

ВВЕДЕНИЕ

План горных работ для разработки золоторудного месторождения Акунгур расположенного на территории Байконырской площади, Улытауского района Карагандинской области разработан по заданию ТОО «Комкон», на основании решения экспертной комиссии протокол №17 от 16.05.2019г. (письмо № 04-2-18/15089/1-И от 17.05.2019 г., приложение №2) о продлении срока действия контракта.

Продление срока действия контракта вызвано необходимостью отработки оставшихся забалансовых запасов золота. В плане горных работ от ранее согласованного проекта изменились только годовые объемы добычи и выемки вскрыши и вследствие этого произведен пересчет количества смен работы и количества техники. Основные ранее принятые решения остались прежние.

Забалансовые запасы месторождения Акунгур по состоянию на 01.01.2023г. по категории C_1+C_2 составляют: руда – 4500 т., золото 34,9 кг, при среднем содержании 7,76 гр/т.

План горных работ разработан 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.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Географо-экономические условия района работ

Золоторудное месторождение Акунгур находится на территории Улытауского района Улытауской области, в 140 км к западу от г. Жезказгана и в 40 км от п. Карсакпай, на площади листа международной разграфки L-42-1-A.

Географические координаты центра месторождения:

47°53' с.ш., 66°14' в.д.

Месторождение расположено у слияния рек Байконыр и Сарысай. Резко континентальный климат и незначительное годовое количество осадков не способствует формированию постоянных водотоков и развитию гидрографической сети. Водоток на реках Байконыр и Сарысай наблюдается только в паводковый период. С наступлением лета реки распадаются на редкую цепь мелких изолированных плесов со стоячей солоноватой водой. Реки района относятся к бассейну бессточного озера Шубартениз. Глубина вреза русел в тальвегах до 10-20 м. Район относится к маловодным. Годовое количество осадков составляет 120-140 мм. Ближайший источник пресной воды находится в п. Пионер (Кыпшакбай) в 10 км от месторождения.

Рельеф месторождения крутосопочный с абсолютными отметками 405-476 м и относительными превышениями 20-70 м, среди сопок выступают гряды мелких гор меридионального направления.

Климат района резко континентальный, с холодной зимой и сухим жарким летом. Сезонные колебания температур от -41°C до 42°C. Суточные колебания температур достигают 15-20°C. Характерной особенностью района являются сильные ветры, дующие в течение года в восточном и северо-восточном направлениях.

Почвы маломощные, суглинистые с примесью обломочного материала. Почвы плохо отличаются от подпочвенных суглинистых образований, часто они загипсованы. В долинах рек иногда развиты луговые черноземы.

Растительность полупустынная. На большей части площади распространена полынно-ковыльно-типчакковая растительность с низкой кормовой производительностью.

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

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

Ближайшие населенные пункты – поселок Пионер, Карсакпай, Байконыр, которые соединены между собой грейдерными дорогами с выходом на г. Жезказган.

Высоковольтная линия электропередачи – ЛЭП-110 проходит в 10 км южнее месторождения. Район месторождения является экономически слабо развитым. Ближайшие промышленные предприятия – старый медеплавильный завод в п. Карсакпай и рудник Жезды.

Обзорная карта расположения горного отвода месторождения

Акунгур.

Масштаб 1:100 000

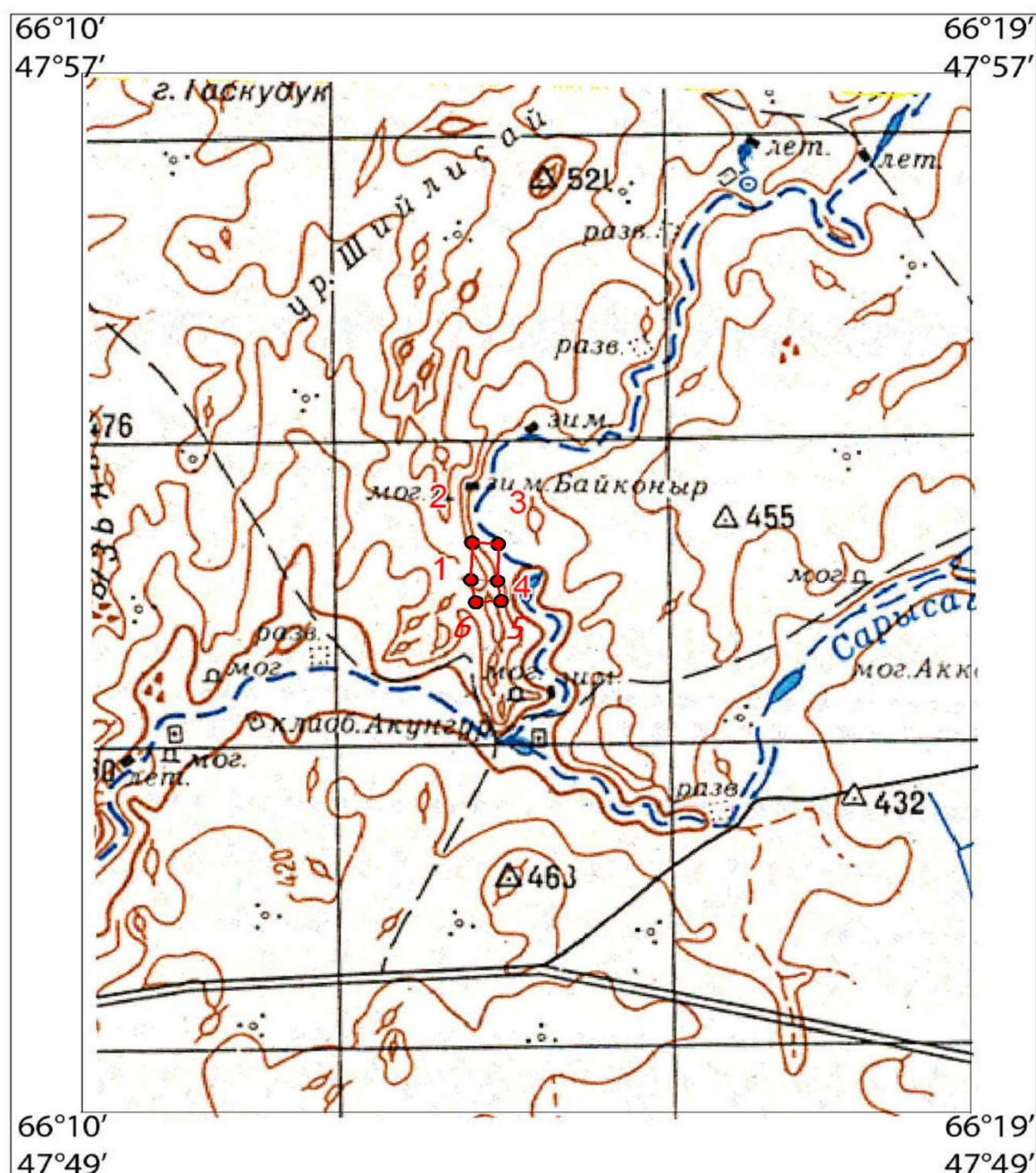


Рис. 1 Картограмма расположения горного отвода месторождения Акунгур

2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Геологическая позиция месторождения в структурах региона

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

Площадь, на которой расположено месторождение и ряд других проявлений золота, приурочена к центроклинальному замыканию Байконырской синклинали.

Нижняя часть карьера разреза, сложенная представленного преимущественно породами вулканического генезиса: липаритовыми туфами, лавами и игнимбритами, в низах – конгломератами, выделяется как актасская свита. Отложения ее имеют северо-восточное простирание и северо-западное падение. В возрастном отношении – это верхний докембрий (PR₃).

Средняя часть, образованная вулканитами основного и среднего состава (диабазовые эффузивы, диабазы, туфы), относится к акшокинской свите, занимающей западную часть площади.

Актасская свита несогласно перекрывается породами жалтауской свиты, также относимой к верхнему протерозою. Последние на всей площади участка наблюдаются в виде субмеридиональной полосы с разнообразными углами падения. Литологически в составе свиты выделяется пачка кварцевых гравелитов и песчаников, пачка кремнистых сланцев с горизонтами фосфоритов и пачка углистых филлитов. Степень регионального метаморфизма низкая, соответствует зеленокаменной фации. Разрез свиты венчает горизонт оолитовых известняков.

В западной части площади ограничено распространена байконырская свита, карьер которой слагают конгломераты, песчаники, аргиллиты и небольшие горизонты железных руд.

Кайнозойские отложения представлены неогеновыми глинами, развитыми в долине р. Байконыр, а также верхнечетвертичными и современными отложениями – суглинками, песками.

Непосредственно площадь месторождения сложена в восточной части отложениями актасской свиты, в западной – отложениями жалтауской свиты.

Магматические породы представлены штоками гранитоидов на востоке среди отложений актасской свиты. В их пределах развиты дайки гранит-порфиров субмеридионального простирания и штоки диоритов.

Район расположен на западном крыле Майтубинского антиклинория, где развиты линейные складки, сочетающиеся с

продольными разломами. Мелкая складчатость имеет неритмичный характер.

Байконырская синклиналь имеет субмеридиональное простирание, протягиваясь на 25 км. В средней части она рассечена системой разрывных нарушений северо-восточного простирания. Синклиналь осложняют малоамплитудные субмеридиональные и северо-восточные разломы.

Тектоника района и месторождения, являясь фрагментом региональных структур, представляется сложной. Отложения всех свит имеют субмеридиональное простирание, при северо-западном и западном падении плоскостей складок. В последних часто развиты более мелкие складки.

Разрывные нарушения субмеридионального направления являются доминирующими. Разломы северо-восточного направления более молодые, представлены сбросо-сдвигами, падение их сбрасывателей вертикальное.

В центральной части площади трассируется южное окончание регионального Улытауского разлома, который срезает верхнюю часть карьера жалтауской и весь карьер байконырской свиты. Разлом фиксируется брекчированной зоной с интенсивным развитием гипергенного ожелезнения и омарганцевания.

Золотоносные жилы приурочены, в основном, к нарушениям субмеридионального направления.

2.2 Геологическое строение месторождения

Перспективы Байконырской площади на золото впервые положительно оценены в отчете Булантинской ГРП по результатам работ за 1977-1980 годы (Гостев А.Д.). Специализированными поисковыми работами на золото была выявлена группа сближенных рудопроявлений золота – Акунгур, Сарысай 1, Сарысай 2. Все проявления золота расположены в восточной части лицензионной площади. Более 50% площади перекрыты плиоцен – нижнечетвертичными суглинками, загипсованными глинам, галечниками, а также аллювиальными осадками пойм и террас рек Сарысай и Байконыр.

Наиболее перспективным и представляющим практический интерес оказалось рудопроявление Акунгур (площадь 1,75 км²), перешедшее после проведения разведочных работ в разряд мелких месторождений. В его пределах выполнены основные объемы горных работ.

Генетически месторождение относится к кварцево-жильному типу. Приурочено оно к контактовой зоне порфиroidов актасской свиты и сланцев жалтауской свиты. Зона сочленения представляет собой тектоническое субмеридиональное нарушение, согласное с общим простиранием пород. Породы в этой зоне брекчированы, метасоматически изменены и минерализованы. В ней формировались крутопадающие

собственно кварцевые жилы и прожилковое окварцевание, несущие золотое оруденение.

Рудовмещающие жилы порфиroidы – это светло- и зеленовато-серые, часто рассланцованные породы. Структура пород бластопорфировая. Неравномерно распределенные порфировые выделения, масса которых составляет 3-15 %, представлены кварцем, плагиоклазом, калишпатом. Полевые шпаты серицитизированы, альбитизированы по периферии зерен и плоскостям спайности. Основная масса кварц-полевошпатового состава, фельзитовая, перекристаллизованная, в рассланцованных разностях содержит мелкочешуйчатый серицит. Акцессорный рудный минерал – апатит.

Порфиroidы по фельзит-порфирам содержат мелкие многочисленные вкрапленники плагиоклаза, часто они формируют слои с четкими границами.

Порфиroidы по туфоловам риолитов редки, имеют бластокристаллическую структуру, кластический материал (до 1,0 мм) представлен кварцем, полевым шпатом, вулканическим стеклом.

Примеси – апатит, циркон, рудный материал.

К порфиroidам с запада примыкают сланцы жалтауской свиты.

В пределах участка в разрезе свиты развиты в основном глинистые и глинисто - кремнистые сланцы, с отдельными линзами и оборванными тектоникой горизонтами кремнистых и кремнисто – углистых сланцев.

Переходы между отдельными стратиграфическими разностями – постепенные, для всех присуще тонкое переслаивание пород, присутствие углефицированных разностей, изменчивость разрезов.

Степень регионального метаморфизма – зеленосланцевая.

В составе кремнистых сланцев отмечены углисто-глинистые, углисто-кремнистые сланцы с линзами фосфоритонесущих песчаников мощностью до 1 м. Цвет их серый, темно-серый до черного, с рассеянным углефицированным детритом.

Сланцы кремнистые – плотные породы светло-серого цвета, сложенные криптокристаллической кремнистой основной массой.

Сланцы углистые - сложены пелитовым глинистым веществом, с примесью рассеянных выделений кварца, серицита.

Изучение петрографических шлифов под микроскопом (приложение 1) показало, что все породы в разной степени динамометаморфизованы, неравномерно рассланцованы и частично превращены в сланцы кремнисто-серицитовые и серицитовые. Породы, в основном, криптокристаллические с аллотриоморфнолипидобластовой структурой с пятнистой текстурой. Пятнистая текстура обусловлена присутствием ксеноморфных, реже линзовидных пятен кремнистого материала с микрокриптозернистой структурой. Слюдистый материал – серицитовый мелкочешуйчатый с густой криптозернистой бурой примесью, чешуйки ориентированы по сланцеватости. Кварц катаклазирован с отчетливым волнистым погасанием, в краевых частях зерен интенсивно гранулирован.

Рудный материал представлен немногочисленными гипидиоморфными зернами тонкой и мелкой размерности.

В составе минерализованной зоны главенствующее значение имеет собственно кварцевая составляющая – прожилковое окварцевание и кварцевые жилы. Эти две составляющие связаны между собой взаимопереходами, иногда контрастными, чаще – визуально заметными, плавными. Интенсивность прожилковатости и размерность прожилков кварца непостоянна. Сближенные прожилки кварца составляют интервалы до 3-4 м по мощности. Собственно кварцевые жилы имеют мощность до 1 м, в основном 0,1-0,3 м, с переходами в тонкие проводники.

Нередко кварцевые жилы и прожилки, располагаясь согласно среди вмещающих пород, в определенной мере повторяют рисунок их складчатости. Есть основание говорить о том, что кварцевые жилы дислоцированы вместе с вмещающими породами.

Морфология жил сложная, непостоянная, часто линзовидная, с резкими раздувами и пережимами. Иногда жила образована серией сближенных четковидных маломощных кварцевых тел. Морфология жил осложнена мелкими пострудными поперечными тектоническими нарушениями субширотной и северо-восточной ориентировки. Амплитуды смещения по ним наибольшие, чаще в пределах метра, в единичных случаях до 3-4 м.

Субсогласное залегание кварцевых жил с вмещающими породами предопределяет их близкое к меридиональному (азимут 10-20°) простирание, с падением на запад под углом 45-75°.

В целом кварцевые жилы контрастно выделяются среди вмещающих пород, в связи с чем, оконтуривание рудных тел по пересечениям в подавляющем большинстве случаев совпадает с естественными геологическими границами жил. Вмещающие кварцевые жилы породы (в основном, порфирииды) подверглись интенсивному метасоматозу и превращены в березиты. Это породы кварц-серицит-хлоритового состава, иногда с тонкой редкой вкрапленностью пирита. Золото в зальбандах жил (березитах) отмечается на уровне до первых десятых г/т.

Золотая минерализация связана только с кварцевой составляющей и, как правило, не выходит за ее границы.

Сульфидные минералы в добываемой руде частично или полностью окислены. Зоны окисления распространяется на всю глубину карьера.

С пористыми массами гидроокислов железа и ассоциируют в большинстве случаев выделения видимого самородного золота. Формы его выделений разнообразны. Зерна преимущественно неправильной формы с причудливо-извилистыми очертаниями и неровными краями, плоские и тонколистоватые, вплоть до пленок и примазок, вытянутые и проволоковидные. Непосредственно в кварце также присутствуют мелкие и тонкие вкрапленники золота. Преобладают очень мелкие (0,01-0,05 мм) и тонкие (0,002-0,005 мм) зерна. Крупные вкрапления золота по размеру могут достигать 1,0-1,5 мм.

По данным проведенной ранее разведки оконтурены две субпараллельные кварцевые жилы, разделенные гидротермально измененными безрудными породами. (графическое приложение 4). Запасы по этим жилам утверждены ГКЗ РК и были основным объектом добычи.

На сегодняшний день обе жилы добываются по простиранию более, чем на 200м, далее погружаясь под перекрывающие глинисто-кремнистые отложения. Мощность жил варьирует в интервале 0,15-0,5м, часто смещаясь поперечными разломами. Содержание золота по данным погоризонтного опробования меняется от 5,0 до 35,5 г/т. Как отмечалось выше в процессе добычных работ в восточной части карьера на абсолютных отметках 405,0-425,0м обнаружена третья слепая золото-кварцевая жила с кондиционным содержанием золота.

2.3 Гидрогеологические условия месторождения

В гидрогеологическом отношении район представляет собой полупустынную территорию. Месторождение расположено у слияния рек Байконур и Сарысай, не имеющих постоянно действующих водотоков. Климат района резко континентальный, засушливый. Среднегодовое количество атмосферных осадков составляет 120-140 мм.

Высокие температуры воздуха летнего периода создают условия полного испарения атмосферных осадков. Поэтому источником питания подземных вод являются осадки холодного периода. Однако, в этот период выпадает всего 45-50 мм атмосферных осадков, которые не могут считаться эффективными для накопления подземных вод.

В пределах месторождения получил развитие мелкосопочный рельеф. Абсолютные отметки колеблются от 405 до 476 м.

Другим фактором, определяющим гидрогеологические условия месторождения, является литолого-петрографический состав пород и дизъюнктивная тектоника. Сверху практически вся площадь месторождения перекрыта чехлом делювиальных четвертичных отложений, представленных суглинками с маломощными линзами песков. К этим отложениям приурочены воды спорадического распространения. В силу ограниченного распространения слабообводненных маломощных линз песков, подземные воды этих отложений не будут оказывать практического влияния на водоприитоки в карьер.

Аллювиальные отложения долины реки Сарысай и Байконур получили развитие в южной и восточной части месторождения и не будут оказывать существенное влияние на водоприитоки в карьер, так как проектная глубина карьера находится выше уровня грунтовых вод.

Преимущественным развитием на месторождении пользуются подземные воды зоны открытой трещиноватости. Они приурочены к вулканогенным комплексам пород, имеющих высокую степень регионального метаморфизма и широко проявленное окварцевание. Поскольку эти породы разбиты единой системой тектонических

нарушений и образует на площади месторождения единую гидравлическую систему.

В пробуренных по этим породам скважинах подземные воды не отмечались. Уровень подземных вод установлен при проходке карьера на глубине 15м от поверхности в северной части карьера, т.е. на абсолютной отметке +401м., т.е. проектной глубины карьера. Полная откачка воды из оборудованного зумпфа показала, что водоприток в карьер на этой глубине не превысит 5 м³/час.

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

Расчет притока воды за счет снеготалых вод выполняется по формуле:

$$Q_{\text{т}} = \frac{\lambda \cdot h_{\text{с}} \cdot F_{\text{в}}}{t_{\text{с}}}, \text{ где} \quad (1.7.1)$$

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

$h_{\text{с}}$ – годовое количество твердых осадков при 50% обеспеченности, $h_{\text{с}} = 0,025$ м;

$F_{\text{в}}$ – площадь карьера, $F_{\text{в}} = 58199$ м²;

$t_{\text{с}}$ – длительность интенсивного снеготаяния, $t_{\text{с}} = 14$ сут.

Приток в карьер снеготалых вод составит:

$$Q_{\text{т}} = \frac{0,8 \times 0,025 \times 58199}{14} = 83,14 \text{ м}^3/\text{сут} = 3,46 \text{ м}^3/\text{час} = 0,96 \text{ л/с}$$

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

$$Q_{\text{л}} = \frac{\lambda \cdot F_{\text{в}} \cdot N}{24}, \text{ где} \quad (1.7.2)$$

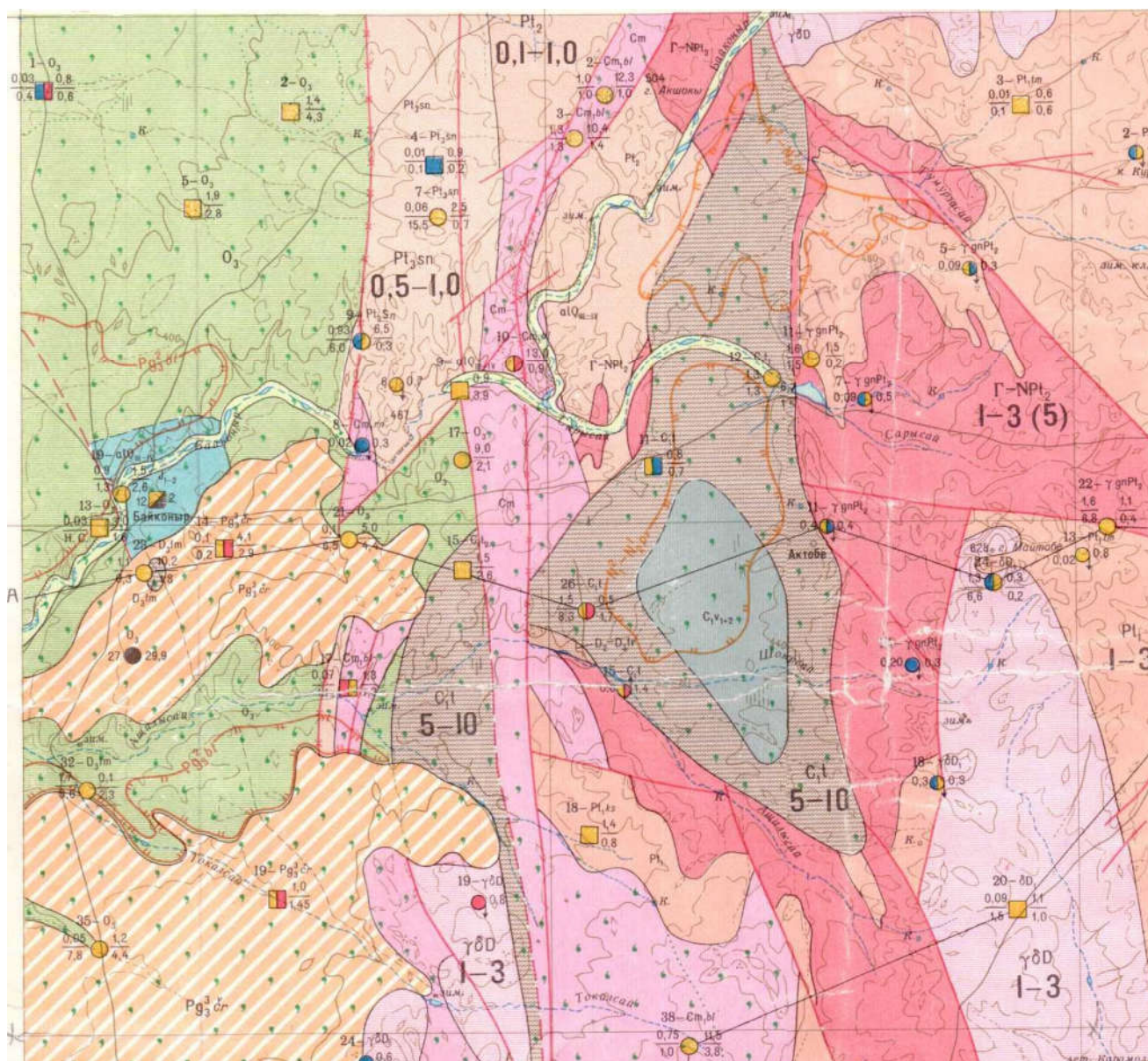
N – максимальное суточное количество выпавших осадков, равное 40,5 мм/сутки, что соответствует 2% обеспеченности ливневых осадков.

Приток в карьер ливневых вод составит:

$$Q_{\text{л}} = \frac{0,8 \times 0,0405 \times 58199}{24} = 78,57 \text{ м}^3/\text{час} = 21,83 \text{ л/с}$$

Рисунок 2
Выкопировка из гидрогеологической карты L-42-1

○



2.4 Горно-геологические условия месторождения

Месторождение Акунгур относится к типичному кварцево-жильному типу месторождений и представлено двумя кварцевыми жилами субмеридионального простирания с падением на запад под углами 60 – 75° в порфироидах кварц-полевошпатового состава.

Горно-геологические условия месторождения Акунгур характеризуются следующими особенностями:

- а) рельеф поверхности мелкопочный с хорошими подъездными путями и удобными для отвалов участками;
- б) наносы практически отсутствуют;
- в) размеры рудных тел небольшие;

- г) падение рудных тел крутое;
- д) рудные тела маломощные;
- 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 80%);

Тектоническая нарушенность участка с позиции инженерно геологических условий отработки проявлена слабо. В процессе разведки выявлены несколько маломощных крутопадающих либо субогласных с вмещающими породами зон рассланцевания и милонитизации. Основная часть приразломных зон интенсивно прокварцована и не будет влиять на устойчивость прибортовых массивов.

Определения прочностных характеристик руд и пород месторождения не проводилось. Наиболее близким по этим показателям представляется месторождение Таскора, результаты испытаний руд и пород которого приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Основные физико-механические свойства руд и пород

Наименование пород	Прочность на сжатие, кг/см ²	Прочность на растяжение, кг/см ²	Коэфф. крепости	Категория крепости	Сцепление, кг/м ²	Абразивность, мг
Кварцевая порода (руда)	1543	109	15	XVI ЦПБНТ	369	18
Андезито базальтовый порфирит	1319	167	14	XVI ЦПБНТ	-	21

2.5 Забалансовые запасы

Месторождение Акунгур 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 обеих жил отнесены к категории С₁ и С₂. Блоки опираются на конкретные пересечения выработок и скважин, без какой-либо экстраполяции. Это сделано в связи с тем, что мощности жил минимальные, а в ряде случаев меньше минимальной, определенной условиями. Максимальная глубина подсчета запасов 40 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 Акунгур 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 – 0,8 м, при меньшей мощности пользоваться соответствующим метрограммом;
- максимальная мощность прослоев пустых пород, включаемых в контур подсчета запасов – 3,0 м.

Оконтуривание оруденения проведено в естественных границах – кварцевых жилах. В подсчете участвовали данные по опробованию вкрест простирания жил в канавах и траншеях (21 проба), сплошному погоризонтному опробованию по простиранию рудных жил в опытном карьере (175 проб), опробованию керна скважин (6 проб).

Кварцевые жилы падают на запад под углами 45-70⁰, 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.

Забалансовые запасы месторождения Акунгур по состоянию на 01.01.2023г. по категории С₁+С₂ составляют: руда – 4500 т., золото 34,9 кг, при среднем содержании 7,76 гр/т.

Проходка опытного карьера в южном направлении по простиранию жилы 1 до ее полного выклинивания позволила перевести полностью запасы блока 1-3-С₂ и, частично, блока 1-2-С₂ в категорию С₁ (блок 1-1-С₁).

Также в связи с тем, что глубина детальной разведки увеличена до уровня нижних горизонтов опытного карьера, часть запасов категории С₂ переведены в более высокую (блок 1-2-С₂). При этом при подсчете запасов категории С₁ жилы 1 средние значения мощности и средневзвешенных содержаний по отдельным блокам и рудным пересечениям по скважинам вводились в расчет на равном основании (приложение 8). Нижней

границей запасов этой категории приняты рудные пересечения скважин с кондиционными содержаниями.

Границы подсчетного блока C_1 жилы 2 уточнены по результатам работ 2011г в сторону расширения по простиранию рудного тела. Нижняя граница блока оставлена без изменений.

.Забалансовые запасы составляют 4460 тонн руды, 34,91 кг золота.

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 Акунгур предусматривается производить открытым способом. К отработке привлекаются все подсчитанные балансовые запасы категории C_1 и C_2 .

Обрабатывать проектируются две кварцевые жилы мощностью от 0,3 до 1м, падающих под углом 40-60° под сопку с уклоном от 10 до 26° навстречу падения жил. Склон сопки 250 м от подошвы до гребня с абсолютной отметкой 476 м и превышениям относительно дна карьера 75м. Жильные тела сложены, в основном, средне-мелкозернистым массивным кварцем. Морфология жил сложная, непостоянная, часто линзовидная, с резкими раздувами и пережимами. Иногда жила образована серией сближенных четковидных маломощных кварцевых тел.

Рудовмещающая толща представлена порфироидами по липаритовым порфирам и их туфам, частично переработанными в кварц – серицитовые сланцы, а в непосредственном контакте с кварцевыми жилами прокварцованными в массе и по прожилкам.

Перекрывают их глинистые, глинисто кремнистые сланцы, с маломощными горизонтами углистых сланцев, кварцевых песчаников, железистых кварцитов. Первое рудное тело пространственно совпадает с тектоническим контактом свит, вторая жила расположена восточнее на 25-30м и имеет аналогичные элементы залегания. Трещиноватость пород развивается по направлению рассланцевания, особенно интенсивно в глинисто – кремнистых сланцах.

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

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

$$ПР = 0,05[K_{тр} \cdot (\sigma_{сж} + \sigma_{сдв} + \sigma_{раст.}) + \gamma \cdot g]; \quad (3.1.)$$

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

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

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

$$ПР_{порфироиды} = 0,05[0,75 \cdot (135 + 25 + 12) + 2,65 \cdot 9,8] = 7,75$$

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

Таким образом сланцы и порфиroidы 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 3.2.:

$$P_b = 0,07(\sigma_{сж} + \sigma_{сдв} + \gamma \cdot g); \quad (3.2.)$$

$$P_{б\text{сланцы}} = 0,07(95 + 14 + 2,55 \cdot 9,8) = 9,38$$

$$P_{б\text{порфиroidы}} = 0,07(135 + 25 + 2,65 \cdot 9,8) = 13,02$$

$$P_{б\text{кварцевые жилы}} = 0,07(151 + 16 + 2,57 \cdot 9,8) = 13,5$$

Категория по буримости для сланцев - II - средней буримости, для остальных - 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 разновидности пород) в трех взаимно перпендикулярных направлениях (ГОСТ 21153.7-75).

Таблица 2.1.

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

Наименование пород	Прочность на сжатие, МПа	Прочность на растяжение, МПа	Прочность на сдвиг, МПа	Объемный вес, т/м ³	Коэффициент крепости	Абразивность, мг
Кварцевая порода (руда)	151	11	16	2,57	9,04	43,5 -V-класс
Порфиroidы	135	12	25	2,65	7,75	45,6-V-класс
Глинистые сланцы	95	8	14	2,55	4,76	9,38-II-III класс

Таблица 2.2.

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	Коэффициент трещиноватости, кг	Пористость, %	Водопоглощение, %	Показатель трудности по бурению	Категория по трудности экскавации
II	Сильно трещиноватые глинисто-кремнистые сланцы	0,1-0,5	2-10	0,6	1,40	0,27	9,38	IV
III	Средне трещиноватые рудные жилы	0,5-1,0	1-2	0,75	2,13	0,29	13.5	V
IV	Мало трещиноватые порфиroidы	1,0-1,5	1,0-0,65	0,85	2,67	0.38	13.0	V

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.

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 14-18 мкр/час (в кислых разностях).

Свойство горных пород и золотокварцевых руд, условия залегания и масштабы предстоящей деятельности обуславливают применение цикличной технологии производства вскрышных и добычных работ, с использованием автотранспорта.

При этом предусматривается следующий состав технических средств комплексной механизации основных технологических процессов:

- буровзрывные работы – буровая установка СБШ-160/200-40;
- выемочно-погрузочные работы – экскаватор гусеничный типа прямая лопата мощностью 255кВт, с ёмкостью ковша 1,38м³;

- транспортирование горной массы из карьера – автосамосвалы грузоподъемностью 25 тонн;
- отвалообразование, складирование и вспомогательные работы – бульдозер, с одним рыхлителем мощностью 235 кВт., фронтальный погрузчик с объемом ковша 3 м³.

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 восточной части месторождения.

Площади, лишенные залежей полезных ископаемых, где могут быть размещены объекты производственного и жилищно-бытового назначения, отвалы пустых пород проектируются в радиусе 0,5 км западнее, северо-западнее и восточнее от месторождения.

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

За нижнюю границу отработки месторождения принята нижняя отметка утвержденных балансовых запасов 398,0 м.

Эксплуатационный коэффициент вскрыши в контуре карьера составляет 153,4 м³/т.

Основные технико-экономические показатели карьера приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Показатели
1	2	3	4
1.	Объем горной массы	м ³	283421
2.	Геологические запасы руды	т	1540
3.	Потери	%	2,8
4.	Засорение (разубоживание)	%	22
5.	Промышленные запасы	т м ³	1835,7 719,9
6.	Объем вскрыши	м ³	281569,7
7.	Объем почвенно-плодородного слоя	м ³	1137
8.	Коэффициент вскрыши	м ³ /т	153,4
9.	Годовая производительность:		
	- по руде	т м ³	1835,7 714,3
	- по вскрыше	м ³	281569,7

3.2 Границы горного отвода

Площадь горного отвода составляет 0,2216 кв. км (22,16га).

План горного отвода и геологические разрезы по нему приведены на графических приложениях.

Таблица 3.2

Географические координаты угловых точек горного отвода

№ угловой точки	Географические координаты	
	Северная широта	Восточная долгота
1	47° 53' 30''	66° 14' 23''
2	47° 53' 46''	66° 14' 23''
3	47° 53' 46''	66° 14' 38''
4	47° 53' 30''	66° 14' 38''
5	47° 53' 23''	66° 14' 40''
6	47° 53' 23''	66° 14' 25''

3.3 Границы отработки и параметры карьера

Технические границы карьера определены с учетом рельефа местности, угла откоса уступов, предельного угла борта карьера, границ отвода. 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. Границы карьера в плане отстроены с учетом вовлечения в отработку всех утвержденных запасов золота в контуре горного отвода, для чего осуществлена разноска бортов карьера.

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

Основным фактором, определяющим границы карьеров, является пространственное положение запасов золотокварцевой руды промышленных категорий.

По геологическим условиям залегания рудных тел открытая разработка на месторождении Акунгур производится до глубины +398,0 м.

Горно-геометрический анализ карьерного поля на месторождении Акунгур произведен на основе расчета контурных и слоевых коэффициентов вскрыши. При этом определение эксплуатационных запасов жильной массы и в целом объемов горной массы произведено по

имеющимся геологическим материалам и планам фактических выработок в виде поперечных разрезов.

Размеры и конфигурация карьера по дну обусловлена конфигурацией и размерами рудных тел на отметке дна карьера. Границы карьера 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 представлен план карьера на конец отработки, отстроенный с учетом указанных выше положений, требований норм технологического проектирования, а также данных топографической съемки поверхности. Основные параметры карьера представлены в таблице 3.3.

Максимально возможные углы бортов карьера определены из опыта работ по добыче опытно - промышленной пробы, спустя 9 месяцев после окончания работ состояние бортов карьера не изменилось.

В процессе эксплуатации карьера возможны уточнения по величинам откосов уступов и результирующих углов наклона бортов карьера. Проектом предусматривается постоянное маркшейдерское наблюдение за состоянием бортов карьера в процессе эксплуатации

Границы проектного карьера установлены, исходя из условия полной отработки подсчитанных запасов золота.

Карьер характеризуется следующими параметрами, приведенными в таблице 3.5.

Таблица 3.3

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значения
1.	Длина по поверхности	м	410
2.	Ширина по поверхности	м	200
3.	Длина по дну	м	205
4.	Ширина по дну	м	32
5.	Площадь карьера	га	5,82
6.	Отметка дна карьера (абсолютная)	м	398
7.	Высота уступа на момент погашения	м	10
8.	Ширина транспортной бермы	м	20
9.	Ширина Предохранительной бермы	м	10
10.	Руководящий уклон автосъездов	‰	80
11.	Нижняя абсолютная отметка	м	+398
12.	Верхняя абсолютная отметка	м	+468

13.	Глубина (от максимальной отметки по борту карьера) поверхности	м	70
14.	Угол наклона уступов	град.	65 ⁰ – 80 ⁰

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. Количество смен в сутки - 2, продолжительностью 10 часов каждая. Вахта 15 дней. Нормы рабочего времени приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5

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:	смен	2
на вскрышных работах	смен	2
на добычных работах	смен	1
снятие ППС	смен	1
Продолжительность смены	часов	10

3.5 Потери и засорение, промышленные запасы золота

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

Определение эксплуатационных запасов руды в контурах карьера произведено с учетом показателей потерь и разубоживания, соответственно 2,8 и 22 % (данные показатели определены опытным путем при максимально полной ручной рудоразборке). Таким образом, эксплуатационные запасы составят 1,8 тыс тонн.

Ненормированные потери отбитой руды возникают в результате невозможности подбора рудной мелочи после зачистки сильно трещиноватых фрагментов жил, даже при применении ручного труда. Нормируемое разубоживание первоначально объясняется превышением выемочной мощности над мощностью рудных жил. Данный показатель определен опытным путем и учитывает ручное обогащение на промежуточном рудном складе. Здесь также, как и для потерь породная

мелочь остается в рудной массе. Применение экскаватора с меньшим объемом ковша невозможно из-за его малой мощности.

Таблица 3.6

Промышленные запасы золота

Геологические запасы руды, т	Эксплуатационные потери		Эксплуатационное засорение		Промышленные запасы руды, т
	%	т	%	т	
1540	2,8	43,1	22	338,8	1835,7

3.6 Производительность и срок эксплуатации карьера. Календарный план горных работ

Срок отработки карьера составит 1 год.

Календарный график развития горных работ представлен в нижеследующей таблице 3.7.

Отработка запасов предусмотрена одним карьером.

Предельный контур бортов карьера отстроен из условия выемки минимальных объемов вскрыши при соблюдении условия двухстороннего проезда автотранспорта на транспортных бермах, оставления предохранительных берм шириной 7 м, и формирования бортов карьера в устойчивом положении высотой уступов - 20 м.

Подсчет объемов горной массы пластов и внешней вскрыши произведен методом вертикальных сечений с использованием программы Компас.

Промышленные запасы золота подсчитаны с учетом потерь и засорения золота.

Таблица 3.7

Календарный план горных работ

Наименование	Ед. изм.	1 год
Геологические запасы	тыс.т	1,54
Потери	%	2,8
	тыс.т	0,043
Засорение	%	22
	тыс.т	0,339
Промышленные запасы	тыс.т	1,84
	тыс.м ³	0,714
Вскрышные работы	тыс.м ³	281,6
Снятие ППС	тыс.м ³	1,1
Горная масса	тыс.м ³	283,4

Дальнейшая работа будет продолжена на основании нового проекта добычи, составленного по результатам сопутствующей доразведки месторождения на глубину и обоснования прироста запасов.

Дальнейшее углубление карьера относительно дна карьера в данном проекте не предусматривается. Развитие горных работ будет производиться в южном направлении до выравнивания карьера по глубине. Рабочая зона при этом будет располагаться вдоль западной стенки карьера.

3.7 Вскрытие и порядок отработки карьера

Непосредственный выход на поверхность золотокварцевых жил в меридиональном простирании, их западное падение, общее поднятие рельефа в западной и южной части месторождения, предопределяют принятие в качестве наиболее рационального направления развития горных работ последовательную отработку жил с севера на юг и с востока на запад.

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.

Опытный карьер в своей нижней части на севере уже достиг проектной глубины, дальнейшая отработка будет вестись в юго – западном направлении с выравниванием дна карьера до глубины +401м путем последовательного срезания склона сопки до уровня рудных тел. Учитывая особенности рельефа транспортные съезды будут оборудованы как в северном, так и в восточном направлении в районах минимальных высотных отметок дневной поверхности.

Подготовка горизонтов к отработке осуществляется проведением разрезных траншей по простиранию золотокварцевых жил с непосредственным извлечением полезного ископаемого. Вскрышные породы вывозятся во внешние отвалы.

Параметры схемы вскрытия определены в соответствии с нормами технологического проектирования и параметрами карьера:

- ширина полутраншей по низу – 15-22м.;
- уклон выездной траншеи - 80-100‰;
- углы откоса - i - 55-60°;
- глубина въездной траншеи равна высоте уступа.

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 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.

3.8 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 однобортовой 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 жил. В этом случае конфигурация разрезной траншеи соответствует конфигурации контакта жил на подготавливаемом участке.

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

На карьере производство горных работ предусматривается вести уступами высотой 10 м, с применением горно-транспортного оборудования цикличного 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 3.8.

Таблица 3.8.

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	26,18

Ширина проезжей части	м	8,5
Ширина призмы обрушения	м	3
Продольный уклон дорог		до 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».

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 в разработке месторождения Акунгур указан в таблице 3.9.

Таблица 3.9.

№	Оборудование	Количество единиц
1	Экскаватор Doosan 300, V= 1,5 м ³	2
2	Буровой станок СБШ- 160/200-40	1
3	Самосвал Shachman - 25 тонн	8
4	Бульдозер SHANTUI SD 16	1
5	Фронтальный погрузчик XCMG ZL-50G, V= 3 м ³	2

3.9 Подготовка горных пород к выемке

3.9.1. Исходные данные для проектирования буровзрывных работ

Как уже говорилось выше по физико-механическим свойствам руда и вскрышные породы месторождения Акунгур относятся к крепким породам, требующим применения буровзрывных работ при проведении горных работ.

В структурном отношении рудные жилы залегает в тектоническом контакте актаской и желтауской свит. В зависимости от степени трещиноватости пород выделяются 2 зоны:- сильно - трещиноватых глинисто кремнистых сланцев с прослоями углистых и кремнистых сланцев;

- мало трещиноватых порфиroidов, включающих в себя золотокварцевые жилы.

Рыхлые отложения и породы коры выветривания практически отсутствуют, имея мощности не более 1,5м.

Гидрогеологические условия месторождения представляются простыми. Поскольку основные работы будут вестись вдоль склона сопки, то уровень залегания подземных вод будет достигнут только по окончании проектной отработки рудных тел.

Основные физико-механические свойства руд и вскрышных пород, вскрываемых карьером, были определены в вышеприведенных таблицах. В данной главе они повторены в несколько другой последовательности в таблице 3.10. Золотоносные кварцевые жилы залегают во вмещающей толще порфириидов. В связи с небольшой мощностью кварцевых жил взорвать их отдельно без вмещающих пород нельзя, в следствии чего расчет БВР производим по сланцам и порфириодам.

Классификация пород по взрываемости в карьере Акунгур построена на основе классификации грунтов по СНиП, временной классификации пород по трещиноватости массивов, межотраслевой классификации пород по взрываемости на основе расчетного удельного расхода ВВ (предложенной МГИ и ВНИИЦветмет), а также с учетом коэффициентов крепости по шкале профессора М.М. Протодяконова и накопленного опыта ведения буровзрывных работ в карьере. Трещиноватость пород оценивается по классификации, разработанной Межведомственной комиссией по взрывному делу (МВК).

3.9.2. Параметры БВР и диаметр скважин

Выбор диаметра скважин и, соответственно, типа бурового станка осуществляется исходя из следующих условий.

Проходка будет производиться по породам 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 бурении в горных породах с показателем трудности бурения от 9 до 16 категории целесообразно применять станки шарошечного бурения. Необходимый диаметр скважины определяем по формуле с учетом обеспечения проработки подошвы уступа при данной высоте H_y и угле откоса α .

$$d_{скв} = \frac{(H_y \cdot ctg \alpha + C) \cdot \sqrt{\gamma}}{30 \cdot (3 - m)}; \quad (3.3.)$$

где γ – плотность породы, 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 $\alpha_{ув} = 80^\circ$, при нарезке уступов вдоль максимальной трещиноватости).

Для вскрышных пород с $\gamma = 2,55 \text{ т/м}^3$ диаметр скважины будет равен:

$$d_{СКВ} = \frac{(10 * \text{ctg} 75 + 3) * \sqrt{2.55}}{30 * (3 - 0,8)} = 0.137 \text{ м}; \text{ принимаем диаметр бурение} - 160 \text{ мм.}$$

При выборе бурильного оборудования необходимо также учесть высокую абразивность порфиридов и кварцевых жил (V класс абразивности).

Согласно принятым горно-геологическим условиям для бурения скважин и расчетов диаметра скважин принимаем станок шарошечного бурения СБШ - 160/200-40.

Станок СБШ-160/200-40 предназначен для бурения технологических взрывных скважин диаметром 160; 171; 215 мм, глубиной до 40 метров в породах крепостью $f=4-18$ по шкале проф. Протоdjаконова на открытых горных разработках полезных ископаемых, а так же 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. Станок оснащен дизельным двигателем QSK-19.

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.

Скорость бурения скважины диаметром 160 (мм) данным видом оборудования определяется по формуле:

$$v_6 = 2.5 * P_0 * n_b * 10^{-2} / (P_6 * d_p^2) = 2,5 * 160 * 2 * 10^{-2} / (9,38 * 0,16^2) = 33,3 \text{ пог.м/час}; \quad (3.4.)$$

где: v_6 – скорость бурения; пог.м/час;

$d_p=0,160$ – 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.

Определяем сменную производительность бурового станка:

$$Q_{см} = K_{пр} (T_{см} - (T_{п.з.} + T_p)) / (t_o + t_b) = 0,8 (10 - (0,5 + 1)) / (0,03 + 0,022) = 130,8 \text{ м/смена}; \quad (3.5.)$$

где: $K_{пр}=0.8$ – коэффициент, учитывающий внутренний простой станка;

$T_{см}=10$ – количество часов в смену, ч;

$T_{п.з.}=0.5$ – подготовительно-заключительные операции, ч;

$T_p=1$ – время регламентированных перерывов, ч;

$t_b=0.02-0,025$ – вспомогательное удельное время бурения скважины (для шарошечных станков), ч/м;

$t_o = 1/33,3 = 0,03$ – основное удельное время бурения скважины.

Взрывные работы и хранение ВВ, а также подготовительные работы (буровые) проводятся с привлечением субподрядных организаций.

Таблица 3.10

Классификация пород месторождения Акунгур 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-V	средневзрываемые глинисто-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	2,57	0,6	0,8
VII-VIII	трудновзрываемые порфиroidы	IV	0,8-1,2	13	2,65	0,8	1,0

3.9.3. 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 3.11.

Критерии оптимальности применяемых ВВ

Коэф. Крепост и 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	Потенциал ная 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 водостойчивые 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 Акунгур рекомендуются типы ВВ, приведенные в таблице 3.12.

Таблица 3.12.

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

3.9.4. 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, базирующейся на учете объективных данных о свойствах горных пород:

Определяем эталонный удельный расход ВВ по формуле:

$$q_{\text{э}} = 2 \times 10^{-1} (\sigma_{\text{сж}} + \sigma_{\text{сдв}} + \sigma_{\text{раст}} + \gamma \cdot g), \text{ г/м}^3 \quad (3.6.)$$

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, $g = 9,8 \text{ м/с}^2$.

$$q_{\text{эсланец}} = 2 \times 10^{-1} (95 + 14 + 8 + 9,8 \times 2,55) = 28,4 \text{ г/м}^3;$$

$$q_{\text{эпорфирид}} = 2 \times 10^{-1} (135 + 25 + 12 + 9,8 \times 2,65) = 39,59 \text{ г/м}^3$$

Расчет величины проектного удельного расхода ВВ. Производится по выражению:

$$q_{\Pi} = q_{\varepsilon} k_{\text{ВВ}} k_{\text{д}} k_{\text{сз}} k_{\text{тр}} k_{\text{оп}} k_{\text{в}}, \text{ г/м}^3, \quad (3.7.)$$

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

$k_{\text{д}}$ – коэффициент, учитывающий требуемую степень дробления породы и рассчитываемый по формуле

$$K_{\text{д}} = 0,5/d_{\text{ср}}; \quad (3.8.)$$

где: $d_{\text{ср}}$ – требуемый средневзвешенный размер куска взорванной породы, м:

$$d_{\text{ср}} = (0,1 \dots 0,2) \times \sqrt[3]{E}, \text{ м}; \quad (3.9.)$$

где: E – емкость ковша применяемой модели экскаватора, $1,5 \text{ м}^3$;

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

$$K_{\text{д}} = 0,5/0,229 = 2,18;$$

$k_{\text{сз}}$ – коэффициент, учитывающий степень сосредоточения заряда ВВ (при проектном диаметре скважин и II-III категории по взрываемости) и равный 0,95;

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

$$k_{\text{тр}} = 1,2 l_{\text{ср}}^{\text{тр}} + 0,2, \quad (3.10.)$$

где $l_{\text{ср}}^{\text{тр}}$ – среднее расстояние между трещинами в массиве, 0,75 для сланцев и 1,0 м для порфиroidов;

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

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

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

$k_{\text{в}}$ – коэффициент, учитывающий влияние высоты уступа:

$$k_{\text{в}} = \sqrt[3]{H_{\text{у}}/15} = 0,87 \quad (3.11.)$$

где $H_{\text{у}}$ – высота уступа, 10 м.

Таким образом:

$$q_{\text{ВВ.гл.сланцы}} = 28,4 \times 1,2 \times 2,18 \times 0,95 \times 1,1 \times 3,7 \times 0,87 = 249,9 \text{ г/м}^3;$$

$$q_{\text{ВВ.порфиroidы}} = 39,59 \times 1,2 \times 2,18 \times 0,95 \times 1,4 \times 3,7 \times 0,87 = 443,4 \text{ г/м}^3.$$

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 ($W_{\text{од}}$) определяется по формуле С.А. Давыдова (Союзвзрывпром)

$$W_{\text{од}} = 53 \times K_T \times d_{\text{скв}} \times \sqrt{\frac{\rho_{\text{ВВ}}}{\gamma \times K_{\text{ВВ}}}} \quad (3.12.)$$

где K_T – коэффициент трещиноватости структуры массива ;

$d_{\text{скв}}$ – диаметр скважины, 0,160 м;

$\rho_{\text{ВВ}}$ – плотность заряда ВВ, 0,9 т\м³;

γ – плотность взрывааемых пород, т\м³, соответственно, сланец -2,55; порфиرويد 2,65;

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

$$W_{\text{од.сланцы}} = 53 \times 1,1 \times 0,16 \times \sqrt{\frac{0,9}{2,55 \times 1,2}} = 5,06 \text{ м};$$

$$W_{\text{од.порфиroidы}} = 53 \times 1,4 \times 0,16 \times \sqrt{\frac{0,9}{2,65 \times 1,2}} = 6,32 \text{ м}.$$

Эти величины проверяем по условию безопасного обуривание уступа:

$$W_{\text{min}} > H_y \times \text{Ctg} \alpha + C = 10 \times 0.268 + 3 = 5,68 \text{ м},$$

где $H_y = 10 \text{ м}$. высота уступа;

$\alpha = 75^\circ$ - 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:

$$L_{\text{скв}} = H_y + l_{\text{п}} = 12,4 \text{ м}, \text{ где} \quad (3.13.)$$

$H_y = 10 \text{ м}$. 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)

$$a = m \times W = 0,8 \times 6,0 = 4,8 \text{ м}, \text{ принимаем } 5,0 \text{ м}, \quad (3.14.)$$

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

Расстояния между рядами вертикальных скважин:

$$b = (0,85 \div 1,0) \times W = 0,9 \times 6,0 = 5,4 \text{ м}, \text{ принимаем } 5 \text{ м}. \quad (3.15.)$$

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:

$$Q_{\text{зар}} = q_{\text{п}} \times V_c = q_{\text{п}} \times H_y \times W \times a, \text{ кг}, \quad (3.16.)$$

где V_c – объем части массива, взрываемого зарядом одной скважины, м³:

$$V_c = H_y \times W \times a, \text{ м}^3; \quad (3.17.)$$

q_n – проектный удельный расход ВВ, кг/м³.

$$Q_{\text{зар.сланцы}} = 0,2499 \times 10 \times 6,0 \times 5,0 = 74,97 \text{ кг};$$

$$Q_{\text{зар.порфиرويد}} = 0,4434 \times 10 \times 6,0 \times 5,0 = 133,02 \text{ кг}.$$

Проверяем величину заряда ВВ по вместимости скважины (Р)

$$P = p \times l_{\text{зар}}, = 18,1 \times 7,6 = 137,56 \text{ кг}, \quad (3.18.)$$

где p – вместимость 1м скважины, кг/м;

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

Вместимость 1м скважины

$$p = \frac{\pi \times d_c^2}{4} \times \rho_{\text{ВВ}} = \frac{3,14 \times 0,16^2}{4} \times 900 = 18,1 \text{ кг/м}, \quad (3.19.)$$

где d_c – диаметр скважины, м;

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

Длина заряда ВВ в скважине

$$l_{\text{зар}} = L_c - l_{\text{заб}} = 12,4 - 4,8 = 7,6, \text{ м}, \quad (3.20.)$$

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

$$l_{\text{заб}} = (20 \div 35) \times d_c = 30 \times 0,16 = 4,8 \text{ м}. \quad (3.21.)$$

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

$$B_m = k_3 \times B_0 + (n_p - 1) \times b = 0,85 \times 14 + 5 = 17 \text{ м}; \quad (3.22.)$$

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:

$$B_0 = k_b \times k_v \times H_y \times \sqrt{q_{\text{Гл.сланец}} \times 10^{-3}} = 2,75 \times 10 \times \sqrt{0,2499} = 13,75 \text{ м}; \quad (3.23.)$$

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:

$$H_p = (0,8 \div 1) \times H_y = 0,8 \times 10,0 = 8,0 \text{ м.} \quad (3.24.)$$

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 51,4м:

$$V_{\text{взрыв.блок}} = \text{Ш}_{\text{взр.блока}} \times H_y \times L_{\text{взрыв.блок}} = 10,7 \times 10,0 \times 51,4 = 6050 \text{ м}^3. \quad (3.28.)$$

Количество скважин в блоке при двухрядном взрывании составит:

$$N_{\text{скв.}} = \frac{L_{\text{взрыв.блок}}}{a} \times 2 + 2 = \frac{51,4}{5,0} \times 2 + 2 = 22,56, \text{ принимаем } 24 \quad (3.29.)$$

Общая длина скважин, необходимая для взрывания блока:

$$\sum l_{\text{скв}} = N_{\text{скв.}} \times l_{\text{скв}} = 24 \times 12,4 = 297,6 \text{ м.} \quad (3.30.)$$

Общая масса ВВ для взрывного рыхления обуренного блока:

$$Q_{\text{блок}} = Q_{\text{зар.сланцы}} \times N_{\text{скв.}} = 74,97 \times 24 = 1799,28 \text{ кг.} \quad (3.31.)$$

$$Q_{\text{блок}} = Q_{\text{зар.порфирид}} \times N_{\text{скв.}} = 133,02 \times 24 = 3192,48 \text{ кг.}$$

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

$$V_{\text{уд.}} = \frac{(W + (n_{\text{ряд}} - 1) \times b) \times a \times H_y}{n_{\text{ряд}} \times l_{\text{скв}}} = \frac{(5,68 + (2 - 1) \times 5,0) \times 4,5 \times 10}{2 \times 12,4} = 19,38 \text{ м}^3. \quad (3.32.)$$

Средневзвешенный коэффициент разрыхления породы в развале при многорядном взрывании:

$$K_p = 1 + \frac{0,6 \sqrt{10^{-3} \times q \times d_{\text{ср}}} \times (1,2 \times n_{\text{ряд}} + 1,7)}{n_{\text{ряд}}} = 1,45, \quad (3.33.)$$

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

Таблица 3.13.

Сводные данные расчета основных параметров БВР при двухрядном взрывании

№		
п/п	Расчетные показатели параметров БВР	
1.	Высота уступа, H_y , м	10
2.	Угол откоса уступа, град	75
3.	Диаметр скважины, $d_{скв}$, м	0,160
4.	Коэффициент трещиноватости, K_T	1,1
5.	Плотность заряжения ВВ, t/m^3	0,9
6.	Плотность взрывааемых пород, t/m^3	2,55
7.	Коэффициент работоспособности ВВ, $K_{ВВ}$	1,2
8.	Величина ЛСПП одиночного заряда, $W_{од.сланцы}$ М $W_{од.порфиroidы}$	5,06 6,32
9.	Величина ЛСПП по условию безопасности, W_{min} , м	5,68
10.	Расчетная величина W , м	6,0
11.	Перебур скважин, $l_{пер}$, м	2,4
12.	Глубина скважин	12,40
13.	Длина забойки, $l_{заб}$, м	4,80
14.	Длина заряда в скважине $l_{зар}$, м	7,60
15.	Вместимость 1м скважин P , кг	18,10
16.	Вес заряда в скважине, $Q_{скв}$, кг	74,97 133,02
17.	Расчетный удельный расход ВВ, q , $кг/м^3$	0,2499 0,4434
18.	Расстояние между скважинами в ряду, a , м	5,0
19.	Расстояние между рядами скважин, b , м	5,0
20.	Коэффициент сближения скважин в 1-м ряду	0,8
21.	Ширина взрывааемого блока $Ш_{взр.блока}$, М	11,0
22.	Длина взрывааемого блока $L_{взрыв.блок.}$, М	51,4
23.	Количество скважин на блоке	24
24.	Общая длина скважин	297,6
25.	Общая масса ВВ для взрывного рыхления обуренного блока, $Q_{блок}$, кг	1799,28 3192,48
26.	Выход горной массы с 1 погонного метра скважины в блоке, $V_{уд}$, $м^3/м$	19,38

3.9.5. 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 Акунгур и незначительной обводненностью взрываеваемых пород принимается детонирующий шнур марки ДША, нормативная водостойкость которого составляет 12 часов.

В условиях данного карьера при разработке пород в принимается двухрядное взрывание.

1. Расход детонирующего шнура на блок:

$$L_{\text{дш.блок}} = (N_y + 3) \times N_{\text{скв}} + 2 \times L_{\text{взрыв.блок}} = (10 + 15) \times 24 + 2 \times 51,4 = 700,8 \text{ м.} \quad (3.34.)$$

2. Удельный расход детонирующего шнура:

$$Q_{\text{дш}} = \frac{L_{\text{дш.блок}}}{V_{\text{взрыв.блок}}} = \frac{700,8}{5932} = 0,118 \text{ м/м}^3. \quad (3.35.)$$

3. Проектный удельный расход ВВ был рассчитан ранее:

$$q_{\text{вв.гл.сланцы}} = 0,2499 \text{ кг/м}^3;$$

$$q_{\text{вв.порфириды}} = 0,4434 \text{ кг/м}^3.$$

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

3.9.6. 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 куса породы.

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

$$L_{\text{негабар}} \leq 0,5 \times n_{\text{Э}} \times n_{\text{Т}} \times n_{\text{о.м.}} \times \sqrt[3]{V} = 0,5 \times 0,75 \times 0,96 \times 0,9 \times \sqrt[3]{23} = 0,92 \text{ м,} \quad (3.36.)$$

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, м^3 .

Ожидаемая кусковатость взорванной горной массы:

$$d_{\text{ср}} = \frac{60}{\frac{300+10}{100+d_{\text{ср}}} \times 2,499} \times l_{\text{ср}} = \frac{60}{\frac{300+10}{100+160} \times 2,499} \times 0,75 = 16,77 \text{ см.}, \quad (3.37.)$$

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

Годовой объем негабаритных кусков принимается в размере 5% от общего количества добываемой горной массы, что в среднем составляет 14170 м^3 .

Количество негабаритных кусков при среднем размере $0,9 \text{ м}^3$ составит

$$\sum_{\text{н.г.}} = 14170 \times 5\% / 0,9 = 787 \text{ штук}$$

Для дробления негабарита применяется метод наружных зарядов и шпуровой метод с бурением в каждом негабаритном куске шпуров, глубиной 0.3-0.6 м, перфоратором, ПМ-30

Количество шпурометров, необходимое для ликвидации негабарита:

$$l_{\text{ш.м.}} = \sum_{\text{н.г.}} \times 0,5 = 393,5 \text{ м.}$$

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.

3.9.7. Сейсмическое и воздушное действие взрыва зарядов взрывчатых веществ

3.9.7.1. 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 по таблице 3.15. Предельно допустимые скорости колебаний грунта в основании некоторых сооружений при много- и однократных воздействиях отражены в таблице 3.14.

Таблица 3.14.

Сооружения	Допустимая скорость колебаний, см/с, при взрывах	
	многократных	однократных
Крупнопанельные жилые здания; ветхие каменные здания	11,5	3
Жилые и общественные здания всех типов, кроме крупнопанельных; административные и промышленные здания, имеющие деформации; котельные	3	6
Административные и промышленные здания промплощадки; высокие трубы; железнодорожные тоннели; транспортные эстакады	5	10
Одноэтажные каркасные промышленные здания; металлические и монолитные железобетонные сооружения; гидротехнические тоннели	12	24
Легкие деревянные здания	5	10
Лечебные и детские учреждения	1	-
Здания, стоящие на оползнях или просадочных грунтах	1	-

При проведении многократных взрывов вблизи одних и тех же охраняемых объектов безопасное расстояние должно быть увеличено в 2 раза.

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.

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:

$$R_{сз} = 29 \times \sqrt[3]{\frac{Q_{\text{блок}}}{N}} = 29 \times \sqrt[3]{\frac{3192,48}{2}} = 339 \text{ м}, \quad (3.38.)$$

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

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

Ударная воздушная волна (УВВ) представляет собой скачок уплотнения, распространяющегося со сверхзвуковой скоростью. Поверхность, которая отделяет сжатый воздух от невозмущенного, представляет собой фронт ударной волны.

Расстояние, на котором снижается интенсивность воздушной волны взрыва на земной поверхности, рассчитывается по формулам:

(3.39)

$$r_{\text{ВВ}} = k_{\text{В}} \times \sqrt{Q_{\text{СКВ}}} = 20 \times \sqrt{133,02} = 230 \text{ м},$$

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

$Q_{\text{СКВ}}=133,02 \text{ кг}$ - вес заряда в скважине.

Радиус зоны, безопасной по действию воздушной волны на человека

(3.40)

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

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

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

$$r_{\text{В}} = k_{\text{заб}} \times k_{\text{М}} \times d \times \sqrt[3]{n} = 2 \times 400 \times 0,160 \times \sqrt[3]{24} = 369 \text{ м}, \quad (3.41.)$$

где $k_{\text{М}}$, — коэффициент, учитывающий влияние метеоусловий на интенсивность УВВ, для зимы $k_{\text{М}}=3$, для остальных сезонов $k_{\text{М}}=2$;

d — диаметр скважины, м;

n — число одновременно взрывааемых скважин;

$k_{\text{заб}}$ — коэффициент забойки, (при относительной длине забойки в диаметрах заряда ≈ 20) $k_{\text{заб}}=400$.

Границы опасной зоны для людей (по разлету кусков) устанавливаются проектом не менее 400 метров (согласно Правилам промышленной безопасности).

Состав расходных материалов на буровзрывные работы приведен в таблице 3.15.

Основные показатели буровзрывных работ

Таблица 3.15.

Показатели	Ед.изм	Значения
<i>Объем горных пород</i>	м.куб/год	282,3
<i>Годовой объем бурения</i>	м./год	14566,6
Количество смен в сутки		1
Продолжительность одной смены	ч	10
Общая продолжительность работы станков	ч/год	437,4
Среднесменная эксплуатационная производительность одного станка	м./смену	130,8
<u>Расход материалов на буровых работах</u>		
Расход масел и смазочных материалов	т/год	1,67

Буровые коронки	шт/год	124
Дизельное топливо	т	37,2
Буровые штанги	шт/год	59
Пневмоударники	шт/год	65
<i>Расход ВВ на взрывных работах</i>	т/год	97,9

Примечание: норма расхода дизельного топлива принимается по характеристике станка 99л (85кг) на 1 час чистого бурения.

Норма расхода смазочных материалов 4,5% от нормы расхода дизельного топлива.

Норма расхода коронок 0,044шт/100м³; штанг – 0,021 шт/100м³; пневмоударников 0,023 шт/100м³.

3.10. Выемочно-погрузочные работы

3.10.1 Технология добычных работ

Отработку предусматривается выполнять горно-транспортным оборудованием: одноковшовым экскаватором-обратная лопата типа Doosan 300 в комплексе с автосамосвалами Shacman (Shaanxi), грузоподъемностью 25 т (имеющимся в наличии).

Вывоз руды производится на временный склад руды, расположенный на расстоянии порядка 50 м от конечного контура карьера, технологическим транспортом – автосамосвалами.

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

На планировочных работах применяется бульдозер SD-16.

Экскаватор, используемый на добычных работах, будет использоваться так же и при вскрышных работах.

Разработка полезного ископаемого и вскрыши производится подступами по 5 м.

Вскрышные породы вывозятся во внешние отвалы, а золотокварцевая руда на временный накопительный склад.

3.10.2 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. Почвенный слой снимается в период положительных температур в одну смену.

Почвенно-плодородный слой срезается бульдозером и перемещается в бурты, из которых фронтальным погрузчиком производится погрузка в автосамосвалы и вывозится на склад ППС. Общий объем подлежащего

снятию почвенно-плодородного слоя с основания объектов проектируемого предприятия составляет 1,1 тыс. м³.

При разработке вскрышные породы, складироваться во внешний отвал, расположенные к северо от карьера.

На транспортировке вскрыши используется автомобиль типа Shacman (Shaanxi).

Отработка вскрышных уступов производится экскаваторами Doosan 300.

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.

3.10.3. 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:

$$A_n = 1,5 * R_{\text{коп}} = 1,5 * 10,745 = 16,1 \text{ м}, \quad (3.47)$$

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

Паспортная производительность экскаватора определяется по формуле:

$$Q_{\text{техн}} = \frac{3600 * V_{\text{ковш}}}{t_{\text{ц}}} = \frac{3600 * 1,5}{25} = 216 \text{ м}^3/\text{час} \quad (3.49)$$

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:

$$Q_{\text{см}} = Q_{\text{техн}} * T_{\text{см}} * K_3 * K_u = 216 * 10 * 0,62 * 0,8 = 1071,36 \text{ м}^3/\text{смену}; \quad (3.50)$$

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

K_3 – коэффициент экскавации, $K_3 = K_n/K_p = 0,9/1,45 = 0,62$;

K_u – коэффициент использования экскаватора во времени в течении смены ,
= 0,8;

Определяем годовую производительность экскаватора по формуле:

Для вскрыши в 2 смены

$$Q_{\text{год}} = Q_{\text{см}} * n * N = 1071,36 * 2 * 294 = 629959,7 \text{ м}^3/\text{год}, \quad (3.51)$$

Для добычи в 1 смену

$$Q_{\text{год}} = Q_{\text{см}} * n * N = 1071,36 * 1 * 294 = 314979,8 \text{ м}^3/\text{год}, \quad (3.51)$$

где: n – число смен в сутки;

N – число рабочих дней в году.

Расчетная производительность больше средней проектной величине, поэтому на производство работ достаточно одного экскаватора, но так как на предприятии два экскаватора, то для возможной интенсификации работ принимаем два экскаватора.

Расчет производительности бульдозера SD-16 при снятии ППС с перемещением

Наименование	Усл. обознач.	Ед. изм.	Значения
Сменная производительность при снятии с перемещением $Q_{\text{см}} = (3600 * T_{\text{см}} * V * K_y * K_v * K_{\text{п}}) / (K_r * T_{\text{ц}})$ где: продолжительность смены; объем грунта в плотном состоянии, перемещаемый бульдозером; коэффициент, учитывающий потери грунта в процессе перемещения; коэффициент разрыхления; коэффициент использования во времени; коэффициент, учитывающий влияние уклона; продолжительность цикла $T_{\text{ц}} = l_1/v_1 + l_2/v_2 + (l_1 + l_2)/v_3 + t_{\text{п}} + 2t_{\text{р}};$ время, затраченное на переключение скоростей; длина пути резания грунта; расстояние транспортирования грунта; скорость перемещения бульдозера при резании грунта скорость при движении с грузом; тоже при движении порожняком; время одного разворота бульдозера	$Q_{\text{см}}$ $T_{\text{см}}$ V $K_{\text{п}}$ K_r K_v K_y $T_{\text{ц}}$ $t_{\text{п}}$ l_1 l_2 v_1 v_2 v_3 $t_{\text{р}}$	$\text{м}^3/\text{см}$ час м^3 - - - - сек сек м м м/сек м/сек м/сек сек	843,5 10 3,46 0,8 1,3 0,8 1,00 72,7 9,0 7,0 25,0 1,0 1,4 1,7 10
Суточная производительность $Q_{\text{сут}} = Q_{\text{смен}} * n,$ где: число смен в сутки.	$Q_{\text{сут}}$ n	$\text{м}^3/\text{сут}$ шт	843,5 1
Годовая производительность $Q_{\text{год}} = Q_{\text{сут}} * T_{\text{год}} * K_{\text{кл}},$ где годовое время работы; $T_{\text{год}} = T_{\text{к}} - T_{\text{рем}} - T_{\text{кл}} - T_{\text{пер}}$ календарное время работы карьера; время простоя в ремонтах; время простоя по метеоусловиям; время на технологические перегоны; коэффициент, учитывающий климат.	$Q_{\text{год}}$ $T_{\text{год}}$ $T_{\text{к}}$ $T_{\text{рем}}$ $T_{\text{кл}}$ $T_{\text{пер}}$ $K_{\text{кл}}$	тыс. м^3 сут сут сут сут сут -	253 365 300 15 40 10 0,95

Рабочий парк бульдозеров $A_p = W_{\Gamma}/Q_{\text{год}} \cdot K_n$ Годовой объем снятия ППС коэф. неравномерности $A_{\text{и}} = A_p \cdot K_{\text{и}}$ округленный рабочий парк инвентарный парк коэффициент инвентарного парка	A_p W_{Γ} K_n $A_{\text{окр}}$ $A_{\text{и}}$ $K_{\text{и}}$	шт тыс. м ³ шт шт	0,004 1,1 1,15 0,05 1 2 1,2
---	--	---------------------------------------	---

Расчет производительности погрузчика ZL-50G
при погрузке почвенно-плодородного слоя в самосвалы SHACMAN (25 т)

Наименование	Усл. обознач.	Ед. изм.	Значения
Сменная производительность погрузчика $Q_{\text{см}} = (3600 \cdot T_{\text{см}} \cdot E \cdot K_n \cdot K_{\text{и}}) / (K_p \cdot T_{\text{ц}})$ где: продолжительность смены; емкость ковша погрузчика; коэффициент наполнения ковша; коэффициент использования; коэффициент разрыхления пород; продолжительность цикла	$Q_{\text{см}}$ $T_{\text{см}}$ E K_n K_p $K_{\text{и}}$ $T_{\text{ц}}$	м ³ /см час м ³ сек	1017,7 10 3 0,7 0,7 1,3 40
Суточная производительность $Q_{\text{сут}} = Q_{\text{см}} \cdot n$ где: число смен в сутки.	$Q_{\text{сут}}$ n	м ³ /сут шт	1017,7 1
Годовая производительность $Q_{\text{год}} = Q_{\text{сут}} \cdot T_{\text{год}} \cdot K_{\text{кл}}$ где годовое время работы; $T_{\text{год}} = T_{\text{к}} - T_{\text{рем}} - T_{\text{кл}} - T_{\text{пер}}$ календарное время работы карьера; время простоя в ремонтах; время простоя по метеоусловиям; время на технологические перегоны; коэффициент, учитывающий климат	$Q_{\text{год}}$ $T_{\text{год}}$ $T_{\text{к}}$ $T_{\text{рем}}$ $T_{\text{кл}}$ $T_{\text{пер}}$ $K_{\text{кл}}$	тыс.м ³ сут сут сут сут сут -	305,3 365 300 15 40 10 0,95
Рабочий парк $A_p = W_{\Gamma}/Q_{\text{год}} \cdot K_n$ Годовой объем снятия ППС коэф. неравномерности $A_{\text{и}} = A_p \cdot K_{\text{и}}$ округленный рабочий парк инвентарный парк коэффициент инвентарного парка	A_p W_{Γ} K_n $A_{\text{окр}}$ $A_{\text{и}}$ $K_{\text{и}}$	шт тыс. м ³ шт шт	0,004 1,1 1,15 0,004 1 2 1,2

Таблица 3.16

Объемы отрабатываемой добычи и вскрыши и перечень основного горнотранспортного оборудования

Наименование	Значения
Добыча, тыс.т/год	1,84
Добыча, тыс.м ³ /год	0,714
Объем вскрыши в карьере, тыс.м ³ /год	281,6
Общий объем снятия ППС	1,1
Экскаватор	2
Бульдозер SD-16	1
Погрузчик ZL-50G	1
Автосамосвалы,	6

Таблица 3.17

Годовое количество смен работы оборудования

Показатели	Значения
Кол-во рабочих смен экскаватора на добыче	0,7
Кол-во рабочих смен экскаватора на выемке вскрыши	262,8
Бульдозер SD-16	
Кол-во смен при снятии ппс	1,3
На отвале	223,3
Погрузчик ZL-50G	
Кол-во смен при погрузке ппс	1,1
Автосамосвалы (25 т)-добыча	
Кол-во смен на 1 ед	0,7
Кол-во ед.	3
Автосамосвалы (25 т)-вскрыша	
Кол-во смен на 1 ед	262,8
Кол-во ед.	3
Автосамосвалы (25 т)-ППС	
Кол-во смен на 1 ед	1,1
Кол-во ед.	3

Поливомоечная 300 раб дней 2 см в сутки

3.11 Карьерный транспорт

Горнотехнические условия разработки месторождения Акунгур, 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 (Shaanxi), грузоподъемностью 25 т (имеющимся в наличии).

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

Среднее расстояние транспортирования пород вскрыши до отвала и руды до временного склада – 0,7 км.

Сменная техническая производительность, т/смену:

$$Q_{см} = q * K_{гп} * T_{см} / T_p = 25 * 0,8 * 10 / 0,268 = 746 \text{ тонн}, \quad (3.52)$$

где q_a – грузоподъёмность автосамосвала, т; $K_{гп} = 0,8$ – коэффициент использования грузоподъёмности, $T_{см}$ – продолжительность смены, ч, T_p – продолжительность рейса (без учёта времени ожидания), ч. Продолжительность рейса:

$$T_p = (t_{пор} + t_{гр}) + t_{п.} + t_{р.} + t_{доп.} = 5,5 + 6,1 + 3 + 1,5 = 16,1 \text{ мин} = 0,268 \text{ часа}, \quad (3.53)$$

где $t_{гр}$ и $t_{пор}$ – время движения автосамосвала в гружёном и порожнем направлениях, км; $t_{п.}$ – время погрузочно, $t_{р.}$ – разгрузочных работ; $t_{доп.}$ – время на маневры автотранспорта, ч.

$$t_{гр} + t_{пор} = K_{раз.} * (60 * L_{гр} / V_{гр} + 60 * L_{пор} / V_{пор}) = 1,3 * (60 * 0,7 / 15 + 60 * 0,7 / 30) = 5,5 \text{ мин}, \quad (3.54)$$

где: $L_{гр}$, $L_{пор}$ – расстояния движения груженого и порожнего автосамосвала, км;

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

$K_{раз}$ – коэффициент, учитывающий изменение скорости при разгоне и остановки ($K_{раз} = 1,3$);

$$t_{п.} = V_a * t_{ц.} / (60 * V_{ковш} * K_э) = 13,7 * 25 / (60 * 1,5 * 0,62) = 6,1 \text{ мин.}; \quad (3.55)$$

где: V_a – вместимость кузова автосамосвала, м³;

$t_{ц.}$ – продолжительность цикла черпания, сек.;

$K_э = 0,62$ – коэффициент экскавации.

$t_{р*м}$ – суммарное время разгрузочных работ.

Продолжительность разгрузки и маневрирования автосамосвалов на отвале определяется по формуле:

$$t_{р*м} = t_p + t_{пер} + \frac{(3 \div 4)R}{V}, \text{ сек} \quad (3.56)$$

где t_p – продолжительность поднятия и опускания кузова, 155 сек;

$t_{пер}$ – продолжительность переключения передач, 5 сек;

R – радиус поворота автомашины при маневрировании, 10 м;

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

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

Сменная техническая производительность при погрузке ППС погрузчиком, т/смену:

$$Q_{см} = q * K_{гп} * T_{см} / T_p = 25 * 0,8 * 10 / 0,248 = 806 \text{ тонн}, \quad (3.52)$$

Продолжительность рейса:

$$T_p = (t_{пор} + t_{гр}) + t_{п} + t_{р} + t_{доп.} = 5,5 + 4,9 + 3 + 1,5 = 14,9 \text{ мин} = 0,248 \text{ часа}, \quad (3.53)$$

$$t_{гр} + t_{пор} = K_{раз.} * (60 * L_{гр} / V_{гр} + 60 * L_{пор} / V_{пор}) = 1,3 * (60 * 0,7 / 15 + 60 * 0,7 / 30) = 5,5 \text{ мин}, \quad (3.54)$$

$$t_{п..} = V_a * t_{ц} / (60 * V_{ковш} * K_3) = 13,7 * 40 / (60 * 3 * 0,62) = 4,9 \text{ мин.}; \quad (3.55)$$

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

Сравнивая время, необходимое на загрузку самосвала 6,1 мин. и время, затраченное на транспортировку и разгрузку вскрышных пород 5,5+3+1,5=10 мин., делаем вывод, что для бесперебойной работы экскаватора с объемом ковша 1,5 м³, достаточно трех самосвалов, грузоподъемностью 25 тонн. При трех автосамосвалах время ожидания под погрузку составит 6,1+6,1-10=2,2 мин.

Сравнивая время, необходимое на загрузку самосвала при погрузке ППС 4,9 мин. и время, затраченное на транспортировку и разгрузку 5,5+3+1,5=10 мин., делаем вывод, что для бесперебойной работы погрузчика с объемом ковша 3 м³, достаточно трех самосвалов, грузоподъемностью 25 тонн. В связи с тем, что время погрузки и транспортировки ППС составляет 1 полную смену и одну не полную смену, для транспортирования будут использоваться автосамосвалы, занятые на транспортировании вскрышных пород, когда экскаваторы будут на техобслуживании. Рабочий парк автосамосвалов- 6 штук, инвентарный -8 штук.

При производстве добычных работ, время погрузки пронормировать невозможно, так как при резко меняющихся мощности и непостоянстве границ рудных жил, необходимо учитывать ручную рудоразборку. Время на погрузку золотокварцевой руды будет значительно больше расчетной.

Так как объем руды в общей экскавируемой массе пород не превышает 1%, при расчете сменного количества рейсов этим фактом можно пренебречь.

Таким образом, при средней продолжительности рейса 0,305 часа с учетом ожидания под погрузку их сменное количество для шести самосвалов при работе двух экскаваторов составит:

$$N_{p/см} = 6 \times 10 / 0,305 = 196 \text{ рейс/смена.}$$

Сменный суммарный пробег автотранспорта составит:

$$\sum L_{пр} = N_{p/см} \times L_{гр-пор} = 196 \times (0,7 \times 2) = 274,4 \text{ км.}$$

Грузооборот карьера и материальные затраты на транспортировку

Таблица 3.17.

Календарные годы отработки карьера	Ед.изм.	Значения
Количество рейсов в смену	рейс	196
Суточный пробег автосамосвалов	км/см	548,8
Суточный грузооборот карьера	м ³ /см	5370,4
Годовое количество рабочих смен	смен	264,6
Годовое количество рейсов автосамосвалов	рейс/год	51862
Годовой пробег автосамосвалов на транспортировке породы	км/год	72606,8
Годовой расход материалов:		
Дизельное топливо	тыс.л	33,3
Расход масел и смазочных материалов	тонн	1,27
Аккумуляторы	шт	2
Автошины	комплект	6

Расход топлива рассчитан по формуле:

$$Q_n = 0,01 * H_s * S * (1 + 0,01 * D) + H_z * m, \text{ где} \quad (3.57)$$

$H_s = 25 \text{ л/100}$ - базовая норма расхода топлива для автомобиля-самосвала;

S – пробег;

D - надбавки за работу в карьере = 12%;

H_z норма расхода топлива для самосвалов на каждую поездку с грузом составляет = 0,25 л;

m – количество ходок с грузом.

Например для 2013 года:

$$Q_n = 0,01 * 25 * 72606,8 * (1 + 0,01 * 12) + 0,25 * 51862 = 33295,4$$

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

Моторные масла	Трансмиссионные и гидравлические масла	Специальные масла и жидкости	Пластичные смазки
2,8%	0,4%	0,15%	0,35%

3.11.1. Схема карьерных транспортных коммуникаций

Принятая система разработки и характер залегания полезных ископаемых определяют целесообразность обеспечения съезда со всех рабочих горизонтов в сторону понижений в рельефе на дорогу для транспортировки полезного ископаемого и вскрышных пород на временный склад и 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.

На всех этапах эксплуатации карьера доступ транспорта в добычной и вскрышной забой будет обеспечиваться по забойным дорогам с покрытием низшего типа, представленными вскрышными породами и полезным ископаемым.

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

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

По интенсивности движения дороги относятся к III категории. Транспортирование вскрышных пород на отвал и склад руд с высоким содержанием будет осуществляться автосамосвалами. Среднее расстояние перевозки вскрыши на отвалы 0,7 км, руды на склад – 0,7 км.

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

$$Ш_{пч2} = 2*(a+y)+x = 2*(2,49+0,5)+0,7 = 6,68 \text{ м}; \quad (3.58)$$

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

a – ширина кузова, 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.

Определяем ширину рабочей площадки по формуле:

$$Ш_{рп} = B_0 + a + T + z + c = 14 + 2,5 + 6,68 + 0 + 3 = 26,18 \text{ м}; \quad (3.59)$$

где: B_0 – ширина развала взорванной горной массы, м;
 a – расстояние от края дороги до развала, м;
 T – ширина автомобильной дороги, м;
 $z=0$ м – расстояние для размещения дополнительного оборудования, м;
 c – безопасное расстояние от бровки уступа, $c = 3$ м.

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 (26 метров) 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.

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 отвалы протяженностью 60 метров. Тип дорожного покрытия — щебеночная, укатанная.

В зависимости от числа автосамосвалов, находящихся одновременно у экскаватора, будет применяться одиночная или спаренная их установка в забое

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.

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 расхода по ВНТП 65-86 Минцветмета СССР $1,5 \text{ л/м}^2$, интервал между обработками 4 часа. Общая протяженность дорог 1,6 км, при ширине 6 м, площадь составит 9600 м^2 , соответственно расход воды при односменной работе составит: $9600 \times 0,00015 \times 2 = 3 \text{ м}^3/\text{сут.}$ Вода для орошения карьера будет откачиваться из зумпфа объемом 50 м^3 , пройденного на дне карьера на отметке +401м, которая отвечает уровню грунтовых вод.

К вспомогательным работам 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 $10 \text{ см} \times 5 \text{ см}$ вкрест жилы. Вес бороздовой пробы для руды составляет 10-15кг. Пробы отбираются расположенным на расстоянии не более 5м друг от друга.

Техническая характеристика ПМ-130

Таблица 3.18.

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

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.

При защите отчета по подсчету запасов месторождения Акунгур ЦК МКЗ РК (протокол № 1367 от 16.05.2013) было рекомендовано доизучить фланги и глубокие горизонты месторождения. Письмом Комитета геологии и недропользования 27-7/3680-кгн от 27.08.2015 года об утверждении «Проекта промышленной разработки золоторудного месторождения Акунгур» указано, что возможность дальнейшей работа на месторождении может быть продолжена на основании нового проекта добычи, составленного по результатам сопутствующей доразведки месторождения на глубину и обоснования прироста запасов.

Крутизна рельефа со стороны висячего борта рудых жил не позволяют вести буровые работы на расстоянии менее 50м от существующего их положения. Поэтому, проектирование эксплуатационной разведки на более глубоких горизонтах предполагает бурение 10-ти глубоких, до 200-250м,

скважин, которые будут предположительно будут пересекать рудные жилы на глубинах в 50м ниже утвержденных запасов.

Прогнозирование продолжения всей рудной зоны в южном направлении также вполне обосновано данными опробования балансовых руд и выходам кварцевых жил в южном направлении с содержаниями золота несколько ниже бортового 2,0г/т. Данные жилы следятся с поверхности на 150-250м к югу от утвержденных запаов.

Для доразведки прирезаемого блока предполагается пробурить 5 дополнительных наклонных скважин глубиной 100-150м с расстоянием между скважинами не более 50м.

Полученная информация позволит значительно увеличить перспективы месторождения.

Маркшейдерские работы будут проводиться по трудовому договору топографом I категории и замерщиком 3 разряда. Предполагается привлечение сотрудников по 4 смены ежемесячно с оплатой в размере 50 тыс.тн.

3.13 Отвальное хозяйство

3.13.1. Обоснование схемы отвалообразования и выбор оборудования

Складирование пород вскрыши производится во внешний отвал.

Участок расположения отвала характеризуются сильно расчлененными холмистым рельефом. Инженерно-геологические условия отсыпки благоприятны, так как значительную часть территории составляют коренные скальные породы, залегающие на глубине 0-1,5м под слоем древесно-щебеночного грунта.

Отвал и рудный склад расположены на западном склоне рудовмещающей сопки. На восточном же склоне будет складирован плодородный слой в связи с небольшим его объемом.

Западный склон на протяжении планируемого отвала имеет уклон в 3^0 . Отвал вскрышных пород планируются односторонний высотой 15 метров в его западном окончании. Восточная его оконечность имеет нулевую высоту и въезд на него планируется без привышения. Углы откоса отвала приняты равными – $30-38^0$. По результатам опытной проходки при формировании яруса высотой до 20 м под углом откоса 37^0 . поверхность скольжения отсутствует.

Небольшая высота отвала и его постепенное наращивание объясняется необходимостью окончательной подборки попадающей в отвальные породы рудной массы, включая попавшие в разработку мелкие оперяющие жилы до 0,1 м мощности, потеря которых при проходке практически неизбежна.

Объем транспортировки вскрышных пород составит 281,6 тыс.м³.

Плодородный слой ориентировочно составит объем 1,1 тыс.м³

При данных объемах складирования пород в отвалы, а также вследствие применения автомобильного транспорта, целесообразно принять бульдозерную схему отвалообразования. Таким образом появиться возможность производить разгрузку самосвалов по всему фронту.

3.13.2. Расчет бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте

Формирование отвала и будет осуществляться в течение всего периода эксплуатации месторождения.

Для формирования и планирования отвалов используем бульдозер SHANTUI SD 16. Работы ведутся с поддержанием на разгрузочной площадке постоянного не менее 3^0 уклона, направленного в центр отвала. Автосамосвалы разгружаются за призмой возможного обрушения. Вне призмы возможного обрушения по всей протяженности бровки отвала отсыпается предохранительный вал, ограничивающий движение автосамосвалов.

Общая площадь отвала определяется в зависимости от объема вскрышных пород, который должен быть размещен в отвале за срок существования карьера, а также в зависимости от высоты отвала:

$$S = (W_n * K_p / h * m) / n_o, \text{ м}^2 \quad (4.1)$$

где W_n – объем размещаемых вскрышных пород, м^3 ;

K_p – коэффициент разрыхления пород в отвале (принимается 1,15);

h – высота отвала, м (принимается среднюю по трапеции 7,5 м);

n_o – количество отвалов;

m – количество ярусов.

$$S = (430000 * 1,15 / 7 * 1) / 1 = 70643 \text{ м}^2 = 7,1 \text{ га}$$

Расчет производительности бульдозера SD-16 при отвалообразовании

Наименование	Усл. обозна ч.	Ед. изм.	Значения

Сменная производительность при перемещении $Q_{см} = (3600 \cdot T_{см} \cdot V \cdot K_y \cdot K_v \cdot K_{п}) / (K_p \cdot T_{ц})$ где: продолжительность смены; объем грунта в плотном состоянии, перемещаемый бульдозером; коэффициент, учитывающий потери грунта в процессе перемещения; коэффициент разрыхления; коэффициент использования во времени; коэффициент, учитывающий влияние уклона; продолжительность цикла $T_{ц} = l_1/v_1 + l_1/v_2 + t_{п} + 2t_p$; время, затраченное на переключение скоростей; расстояние транспортирования грунта; скорость при движении с грузом; тоже при движении порожняком; время одного разворота бульдозера	$Q_{см}$ $T_{см}$ V $K_{п}$ K_p K_v K_y $T_{ц}$ $t_{п}$ l_1 v_1 v_2 t_p	$м^3/см$ час $м^3$ - - - сек сек м м/сек м/сек сек	1261 10 3,46 0,8 1,45 0,8 1,0 43,6 9,0 10,0 1,2 1,6 10
Суточная производительность $Q_{сут} = Q_{см} \cdot n$, где: число смен в сутки.	$Q_{сут}$ n	$м^3/сут$ шт	2522 2
Годовая производительность $Q_{год} = Q_{сут} \cdot T_{год} \cdot K_{кл}$, где годовое время работы; $T_{год} = T_k - T_{рем} - T_{кл} - T_{пер}$ календарное время работы карьера; время простоя в ремонтах; время простоя по метеоусловиям; время на технологические перегоны; коэффициент, учитывающий климат.	$Q_{год}$ $T_{год}$ T_k $T_{рем}$ $T_{кл}$ $T_{пер}$ $K_{кл}$	$тыс.м^3$ сут сут сут сут сут -	756,6 300 365 10 40 15 0,95
Рабочий парк бульдозеров $A_p = W_{г} / Q_{год} \cdot K_n$ годовая производительность по вскрыше коэф. неравномерности $A_i = A_p \cdot K_i$ округленный рабочий парк инвентарный парк коэффициент инвентарного парка	A_p $W_{г}$ K_n $A_{окр}$ A_i K_i	шт $тыс.м^3$ шт шт шт	0,23 281,6 1,15 1 1 1,2

3.13.3 Складирования полезного ископаемого

При разработке месторождения жильного кварца Акунгур проектом предусмотрена транспортировка полезного ископаемого автосамосвалами до временного накопительного склада.

Расстояние транспортировки полезного ископаемого до накопительного склада составляет 0,7 км.

Организация промежуточного склада преследует несколько целей:

- дополнительная ручная очистка руды от загрязнения породой;
- накопление кратных объемов руды для отправки потребителю;

- постоянное пополнения за счет ручной переборки отвальных пород.

Организация склада начинается с укладки подушки из безрудного кварца либо прокварцованного порфироида высотой до 0,5 м. Далее автосамосвалами завозится руда и складировается рядами с более пологого юга на север и с более крутого востока на запад.

Специфика руды месторождения заключается в большом количестве свободного золота в пустотах выщелачивания сульфидов. Любое нарушение цельности жильной массы ведет к неизбежным потерям. Поэтому снятие жил ведется максимально крупными блоками после зачистки висячего бока. Большое количество добываемых негабаритов свозится на временный склад и в дальнейшем не перемещается вплоть до отправки потребителю. Окончательное усреднение руды до размеров согласно требованиям переработчика проводится на его рудном складе, где имеется жесткое основание.

В связи с этим площадь рудного склада несколько завышена до однослойного размещения до 8856 м².

Временный рудный склад находится на западном склоне рудовмещающей сопки вблизи с отвалов вскрышных пород для удобства переборки последних.

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 руды потребителю будут наниматься другие самосвалы, загрузка их производиться фронтальным погрузчиком.

Для этих целей погрузчик используется периодически, остальное рабочее время он будет использоваться для подчистке дорог, как внутрекарьерных, так и выходящих на капитальный грейдер, обустройстве полевого лагеря и как резерв для бульдозера на отвале.

Площадь склада ППС 26320 м². Высота склада 7м.

Вывоз вскрыши на поверхность производится из карьера по системе автосъездов.

Отсыпка и планировка вскрыши осуществляется бульдозером SD-16 по слоям.

3.14 Способ рекультивации. Механизация рекультивационных работ

Ликвидация последствий деятельности разработки месторождения Акунгур 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 Улытауской области. Площадь нарушаемых по проекту земель, подлежащих рекультиваций составляет 14,0 га, из них карьер - 7,2 га, отвал – 6,8 га.

Район месторождения относится к зоне полупустынной сухой степи с крутосопочным 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.

Водоток на реках Байконыр и Сарысай наблюдается только в паводковый период. Глубина вреза русел в тальвегах до 10-20 м.

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

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

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

Нарушаемые земли используются 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.

3.14.1 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, огорадить чашу карьера колючей проволокой и произвести обваловку породами по всему периметру карьера.

Мощность слоя ПРС по объектам строительства карьера составляет, в среднем, около 10 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 суглинками мощностью до 5 см.

Полученная смесь из ПРС и суглинка образует гумуссированный почвенно-плодородный слой (ППС). Мощность снимаемого слоя ППС –15 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. ГОСТа 17.5.3. 04-83. 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 град.

1и 2 этапы.

Срезка ППС планируется на участках земной поверхности площадью 4,35 га, объем 6525 м³.

Срезка ППС осуществляется бульдозером. Погрузка ППС производится фронтальным погрузчиком, транспорт - самосвалы.

При срезке ППС подается бульдозером в бурты, затем отгружается погрузчиком в автотранспорт и вывозится на склад ППС. Средневзвешенная площадь бурта ППС, при коэффициенте разрыхления 1,25, составит 55 – 75 м² (ширина основания 22-30 м, высота 2-6 м). Среднее расстояние перемещения бульдозером 100-150 м. Площадь склада ППС составит 0,97 га. Расположен будет с восточной стороны участка в наиболее пологой части земельного отвода.

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 25° 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:

$$a=1,4V_{\text{авт}}/K_p \cdot h \cdot b=1,4 \times 13,7/1,25 \times 0,12 \times 2,8 = 45 \text{ м} \quad (5.1)$$

где $V_{\text{авт}}$ - объем кузова автосамосвала, м^3 ; 1,4 - коэффициент, учитывающий пересыпку куч при разгрузке автосамосвалов; h - мощность наносимого плодородного слоя, м; b - ширина автосамосвала, м.

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

3.14.2. 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.

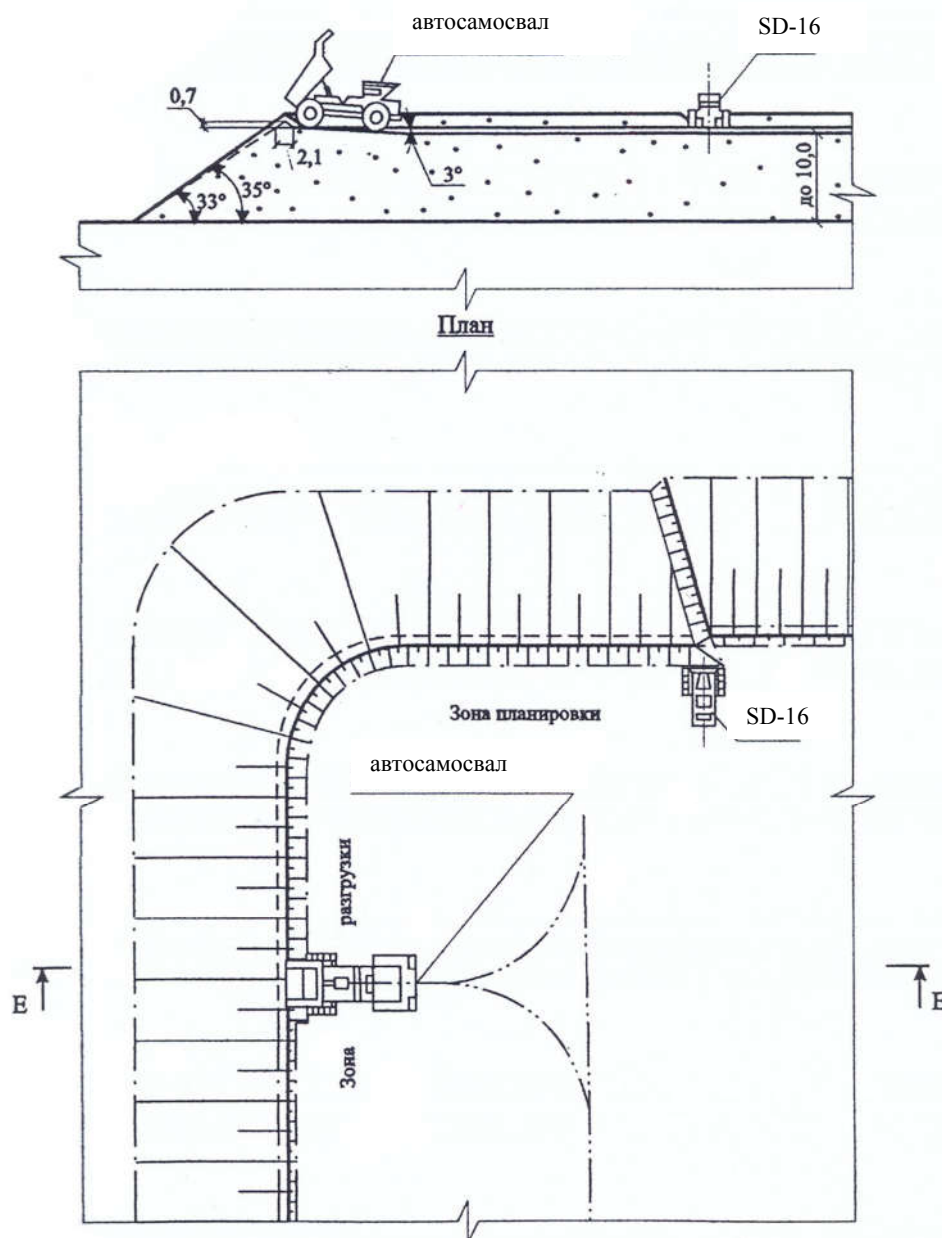


Рис. 3.9 Отвалообразование

3.15 Рациональное и комплексное использование недр

Требованиями в области рационального и комплексного использования и охраны недр являются:

- 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;
- 2) обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах проведения операций по недропользованию;
- 3) обеспечение полноты извлечения из недр полезных ископаемых, не допуская выборочную отработку богатых участков;

- 4) достоверный учет извлекаемых и погашенных в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов;
- 5) исключение корректировки запасов полезных ископаемых, числящихся на государственном балансе, по данным первичной переработки;
- 6) предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения;
- 7) охрана недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений;
- 8) предотвращение загрязнения недр, особенно при подземном хранении нефти, газа или иных веществ и материалов, захоронении вредных веществ и отходов;
- 9) соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождений;
- 10) обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов.

Согласно инструкции по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельностью на окружающую среду при разработке предплановой, плановой, предпроектной и проектной документации утвержденной приказом Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан и в соответствии с действующими в РК природоохранным законодательством, нормами правилами и с учетом специфики производства, с использованием технической документации предприятия разработан и согласован с уполномоченным органом проект ОВОС, оценки воздействия на окружающую среду.

Эксплуатация карьера производится с учетом требований «Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых в Республике Казахстан».

Применение открытого способа разработки позволяет исключить выборочную отработку месторождения, включить в добычу экономически оправданную часть балансового золота.

Потери и разубоживание рассчитаны в соответствии с "Нормами технологического проектирования предприятий" и "Отраслевой инструкцией по определению и учету потерь".

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

- Вести строгий контроль за правильностью отработки месторождения;
- Учет количества добываемого полезного ископаемого и объемов вскрышных работ производить двумя способами: по маркшейдерской съемке горных выработок и оперативным учетом (оперативный учет должен обеспечивать определение объемов, вынутых каждой выемочно-погрузочной единицей с погрешностью не более 5%);

- Проводить регулярную маркшейдерскую съемку;
- Обеспечить полноту выемки почвенно-растительного слоя и следить за правильным его размещением;
- Использовать внешнюю вскрышу для рекультивации предохранительных берм в процессе отработки и после полной отработки карьера;
- Обеспечить опережающее ведение вскрышных работ;
- Обеспечить строжайший контроль за карбюраторной и маслогидравлической системой работающих механизмов и машин;
- Следить за состоянием автомобильных дорог, предусмотреть регулярное орошение и планировку полотна автодорог, тем самым снизить величину транспортных потерь, увеличить пробег автотранспорта и уменьшить вредное воздействие выхлопов на окружающую среду;
- Вести постоянную работу среди ИТР, служащих и рабочих карьера по пропаганде экологических знаний;
- Разработать комплекс мероприятий по охране недр и окружающей среды;
- Наиболее полное извлечение полезного ископаемого с применением рациональной технологии горных работ, что позволит свести потери до минимума;
- Обеспечение экологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;
- Сохранение естественных ландшафтов;

Помимо этого, должны соблюдаться другие требования согласно Законодательству о недропользовании и охране окружающей среды.

Маркшейдерская и геологическая служба

На карьере предусмотрено геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ. В штате карьера проектом предусмотрен маркшейдер.

Маркшейдерские работы выполняются в соответствии с "Технической инструкцией по производству маркшейдерских работ".

Комплект документации по горным работам включает:

1. Контракт на недропользование;
2. Отчет по геологоразведочным работам;
3. План горных работ;
4. Проект горного отвода;
5. Договор аренды земельного участка;
6. Топографический план поверхности месторождения, с пунктами планового и высотного обоснования;
7. Вертикальные разрезы;
8. Журнал учета вскрышных и добычных работ;
9. Статистическая отчетность баланса запасов полезных ископаемых
10. Разрешение на природопользование на соответствующий год.

В процессе ведения добычных работ недропользователь обязан:

- вести регулярные геологические наблюдения в добычных забоях и обеспечивать своевременный геологический прогноз, для оперативного управления горными работами;

- вести учет добычи по каждой выемочной единице; не допускать образований временно неактивных запасов, потерь на контактах с вмещающими породами и в маломощных пластов золотосодержащих тел;
- разрабатывать и осуществлять мероприятия по недопущению сверхнормативных потерь и разубоживания;
- строго соблюдать соответствие календарного графика и плана развития горных работ.
- При производстве добычных работ запрещается:
- приступать к добычным работам до проведения установленных проектом подготовительных и нарезных выработок, предусматривающих полноту извлечения полезных ископаемых;
- не допускать сверхнормативные потери.

Определение показателей извлечения полезных ископаемых из недр, потерь и разубоживания должно производиться на основе первичного учета раздельно по выемочным единицам. Данную работу необходимо проводить в соответствии с требованиями методических указаний по определению, учету, нормированию и экономической оценке потерь полезных ископаемых при добыче, согласованными с органами Комитета геологии и недропользования Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан.

В процессе отработки карьера почвенно-растительный слой (ПРС) предусматривается снять и уложить в отдельные склады с целью их использования впоследствии для восстановления и рекультивации участков нарушенных земель.

В процессе разработки необходимо проводить научно-исследовательские и проектно-конструкторские работы по изысканию новых и совершенствованию существующих способов и систем разработки угольного пласта, а также разрабатывать и осуществлять мероприятия по охране недр.

Эксплуатационная разведка проводится в течение всего периода освоения месторождения с целью получения достоверных исходных данных для безопасного ведения работ, и обеспечения наиболее полного извлечения из недр запасов золота. Объектами изучения и оценки являются эксплуатационные горизонты, блоки, уступы и другие участки месторождения в зависимости от принятой системы вскрытия, подготовки и отработки месторождения.

Основными задачами эксплуатационной разведки является уточнение контуров, вещественного состава и внутреннего строения жил, количества и качества запасов с их геометризацией, уточнение гидрогеологических, горнотехнических и инженерно-геологических условий отработки по отдельным участкам, горизонтам, блокам.

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

В состав работ входят проходка специальных разведочных выработок, бурение скважин, шпуров, опробование различными методами,

геофизические исследования. Полученные результаты, а также данные эксплуатационного опробования используют: для разработки эксплуатационных кондиций текущего и оперативного планирования добычи; пересчета запасов с переводом их в более высокие категории и выделением подготовленных и готовых работ к выемке запасов; определения плановых и фактических потерь и разубоживания; контроля за полнотой, качеством и технологией отработки месторождения.

При производстве работ геологическая служба должна проводить систематическое геологическое и гидрогеологическое изучение состояния массива горных пород и разрабатывать прогноз и меры борьбы с горными ударами, газодинамическими явлениями, прорывами воды и плывунов (при их выявлении).

Для обеспечения рационального использования недр постоянно ведется учет потерь и разубоживания с группировкой потерь по месту их образования, определяются показатели извлечения количества золота и изменения его качества.

В процессе разработки месторождения при 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 на продукцию горного предприятия или других факторов, недропользователь имеет право разработать ТЭО эксплуатационных кондиций. Эксплуатационные кондиции разрабатываются на ограниченный временный период и должны быть привязаны к конкретным частям тел полезного ископаемого (горизонтам, уступам и т.д.). ТЭО эксплуатационных кондиций и пересчитанные по этим кондициям запасы должны быть согласованы с местными органами управления, госгортехнадзором, органами, выдавшими лицензию, и, в необходимых случаях, пройти государственную экспертизу.

На протяжении всего этапа освоения месторождения ведется 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 передаются в установленном порядке в республиканский и территориальный фонды геологической информации.

Авторский надзор - мониторинг за соблюдением недропользователем положений проектных документов, осуществляемый проектной организацией, составившей проектный документ, в соответствии с договором подряда на проектные работы.

Согласно кодексу РК «О недрах и недропользовании» проектная организация обязана проводить авторский надзор за соблюдением недропользователем проектных решений. Проведение авторского надзора будет проводиться проектировщиками на основании отдельного договора с недропользователем.

Авторский надзор за реализацией принятых проектных решений ежегодно ведет проектная организация, составившая проектный документ на добычу.

При авторском надзоре используется текущая информация, получаемая при мониторинге разработки, а результаты надзора излагаются в виде ежегодного отчета.

В ежегодном отчете по авторскому надзору отражаются следующие положения:

- 1) соответствие фактически достигнутых значений технологических параметров проектным значениям;
- 2) причины расхождений между фактическими и проектными показателями и (или) невыполнения проектных решений;
- 3) 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. ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Как уже указывалось выше уровень подземных вод установлен на абсолютной отметке +401м., т.е. проектной глубины карьера. Полная откачка воды из оборудованного зумпфа показала, что водоприток в карьер на меньших глубинах не превысит 180 м³/сут.

Таким образом, при проходке карьера на проектную глубину, водопритоки в карьер будут слагаться из ливневых осадков и снеготалых вод, так называемых катастрофических водопритокков.

При отработке месторождения открытым способом приток воды в карьер будет происходить за счет:

- ливневых осадков;
- снеготалых вод.

В той же главе расчет произведен из возможно максимального ливневого водопритока:

$$Q_{\text{л}} = 78,57 \text{ м}^3/\text{час.}$$

Приток в карьер снеготалых вод составит:

$$Q_{\text{т}} = 3,46 \text{ м}^3/\text{час.}$$

Таким образом, возможный водоприток в карьер на конец отработки за счет различных источников составит:

$$Q_{\Sigma} = 82,03 \text{ м}^3/\text{час.}$$

Учитывая, что в период снеготаяния ливневый дождь маловероятен, то емкость зумпфа рассчитана на максимальный водоприток за счет ливневых осадков. Кроме того, географически карьер Акунгур расположен в относительно засушливой зоне, где продолжительность ливневых осадков не превышает одного часа.

Зумпф расположен на дне карьера емкостью не менее 8-ми часового нормального притока.

Откачка воды на поверхность не предусматривается. Вода с зумпфа будет использоваться для полива автодорог и забоев. Для отвода поверхностных вод, стекающих к карьере с более возвышенных мест водосборной площади в период весеннего снеготаяния и после ливней по периметру карьера, предусматривается проходка нагорной канавы. Сечение канавы рассчитывается по максимальному притоку и доступной скорости течения воды в ней.

Учитывая, что в нагорную канаву поступает вода от снеготаяния и ливней, пропускная способность канавы должна быть не менее ранее рассчитаной 102 м³/ч или 0,03 м³/с.

Пропускная способность канавы определяется следующей зависимостью

$$Q_{\text{к}} = w \cdot v, \text{ м}^3/\text{с}, \tag{6.4}$$

где w - живое сечение канавы, м²;

v -средняя скорость движения воды в канаве, зависит от шероховатости стенок русла.

Для незакрепленных канав скорость движения воды должна находиться в пределах $v=0,5-1,5$ м/с. Это требование принято из условия предотвращения заливания при меньших скоростях и размыва, при значениях скорости более 1,5 м/с.

Предусмотрев размер канавы 0,5х0,5м принимая $v=1,0$ м/с, имеем, что канава способна пропустить:

$$Q_k = 0,25 \cdot 1,0 = 0,25 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Нагорная канава проектируется с таким расчетом, чтобы она ограждала все поле карьера от поверхностных вод в течение всего периода его эксплуатации.

Трасса нагорной канавы должна проходить под углом к горизонталям поверхности, чтобы был естественный уклон дна канавы, обеспечивающий быстрый отвод поверхностных и откачиваемых из карьера вод за пределы карьера.

Горные работы проводятся с 2017 года. Достигнута предельная глубина разработки горизонт +401 м. Водоотлив не производится.

5. ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1 Основное и вспомогательное горное оборудование. Штаты.

Основными критериями для выбора оборудования являются:

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

Основное технологическое оборудование принято по всем рассматриваемым вариантам, исходя из оценки местных условий и возможностей по перечисленным критериям, а также на основании «Норм технологического проектирования горнодобывающих предприятий с открытым способом разработки».

Перечень основного и вспомогательного оборудования, допущенного к применению на территории РК, определенного, исходя из объема горных работ, приведен в таблице 4.1

Таблица 4.1

Перечень основного и вспомогательного горного оборудования с информацией о разрешении уполномоченного органа по государственному надзору в области обеспечения промышленной безопасности на применение на территории РК запроектированного горного оборудования

№№ п/п	Наименование оборудования	Потребное количество (шт.)	№ разрешения, дата выдачи
1	Экскаватор типа обратная лопата	2	19-02/Юл-890 от 15.06.2009
3	Автосамосвал	8	№ 19-05/1366-Р- 700 от 17.06.2014 г.
4	Бульдозер Shantui SD-16	1	05/1366-Р-700 от 17.06.2014 г.
5	Погрузчик XCMG ZL-50G	2	19-02/юл-159 от 28.02.2011г

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.

Явочный состав трудящихся приведен ниже.

Таблица 4.2

Явочный состав трудящихся (карьер)

№№ п/п	Наименование оборудования	1 смена	2 смена	Всего в сутки
1	2	3	4	5
1	Машинист экскаватора	2	2	4
2	Машинист бульдозера	1	1	2
4	Машинист погрузчика	1	-	1
5	Водители	6	6	12
7	Слесарь по ремонту горного оборудования	1	1	2
8	Водитель автоцистерны	1	1	2
9	Диспетчер	1	1	2
10	Охрана	1	1	2
Руководители и специалисты				
11	Начальник участка	1	-	1
12	Механик горного оборудования	1	1	2
13	Горный мастер	1	1	2
14	Участковый геолог	1	-	1
15	Участковый маркшейдер	1	-	1
16	Итого по карьере	19	15	34
17	в том числе			
18	- вскрышные и добычные работы	10	9	19
19	- вспомогательные работы	4	4	8
20	- руководители и специалисты	5	2	7

Технические характеристики и параметры основного горнотранспортного оборудования приведены ниже.

Технические характеристики экскаватора DOOSAN DX300LCA

Наименование характеристики	Значение
Двигатель	
Модель двигателя	Doosan DB58TIS
Объем двигателя, см ³	7640
Мощность, л.с. при об./мин	197/1900
Крутящий момент, кгс·м/об.мин	93/1300
Расход топлива, л/час на л.с.	165
Параметры	
Эксплуатационная масса, кг	29300
Удельное давление на грунт, кг/см ²	0,56
Максимальная длина копания, мм	10745
Максимальная глубина копания, мм	7360
Максимальная высота копания, мм	10330

Наименование характеристики	Значение
Максимальная высота разгрузки, мм	7260
Размеры	
Объем ковша, м ³	1,5
Ширина ковша без боковых резцов, мм	1582
Длина рукояти, мм	3100
Длина стрелы, мм	6245
Общая длина, мм	10620
Общая ширина, мм	3200
Общая высота, мм	3345
Емкости	
Топливный бак, л	500
Масло двигателя, л	36
Система охлаждения, л	35
Гидравлическая система, л	330
Гидравлический бак, л	280
Прочее	
Сила отрыва на ковше, т (норм./увелич.мощн.)	16,9
Сила отрыва на рукояти, т (норм./увелич.мощн.)	12,6
Максимальный поток гидравлики, л/мин	2 - 247
Скорость вращения поворотного мотора, об/мин	9,9

SHACMAN SX3256DR384

Базовая кабина MAN F2000 представляет собой цельнометаллическую утепленную конструкцию. Кабина откидывается вперед, оснащается спальным местом и помещается на четырех гидравлических амортизаторах. В базовой комплектации автомобиль оснащен двигателем WEICHAH WP10.336N. Шестицилиндровый рядный дизель выдает 336 л.с./276 кВт мощности при максимальном количестве оборотов 1900 в минуту.

Впрыск топлива осуществляется под давлением. Рабочий объем цилиндров составляет 9,7 литров. Двигатель разгоняет машину до 77 км/ч максимальной транспортной скорости. Степень сжатия — 17:1. Силовой агрегат охлаждается жидкостной системой. Мотор принадлежит к четвертому экологическому классу.

Габаритные размеры

- длина — 8329 мм;

- ширина — 2490 мм;
- высота — 3450 мм;
- колесная база — 3800+1350 мм;
- дорожный просвет — 385 мм;
- радиус разворота — 9 м;
- угол съезда — 30/50 градусов;
- угол преодолеваемого уклона — 35 %;
- габаритные размеры самосвала — 5600/2300/1500 мм;
- объем кузова — 19,32 м³;
- снаряженная масса — 15 400 кг;
- допустимая полная масса — 25 000 кг.

Для SHACMAN SX3256DR384 — 6х4.

Основные технические характеристики бульдозера Shantui SD16

Размеры без рыхлителя(Д х Ш х В), мм: 5140 х 3388 х 3032

Вес, кг: 17500

Марка двигателя: С6121

Мощность, л.с.: 178

Ширина колеи, мм: 1880

Длина опорной поверхности гусеницы, мм: 2430

Давление на грунт, МПа: 0,067

Предельная скорость, развиваемая на различных передачах:

- первая передача: 3,29 км/ч;
- вторая передача: 5,82 км/ч;
- третья передача: 9,63 км/ч;
- первая задняя передача: 4,28 км/ч;
- вторая задняя передача: 5,79 км/ч;
- третья задняя передача: 12,53 км/ч.

Максимальное заглубление отвала, мм: 540

Максимальное заглубление рыхлителя, мм: 572

Максимальная высота подъема отвала, мм: 1095

Максимальная высота подъема рыхлителя, мм: 592

Работа при уклоне, град: 30

Призма волочения (в зависимости от типа отвала), м³: прямой 4,5

Поддерживающие катки (с каждой стороны), шт: 2

Опорные катки (с каждой стороны), шт: 6

Количество башмаков в гусенице (с каждой стороны), шт: 37

Ширина башмака, мм: 510

Шаг, мм: 203

Тип отвала: прямой / сферический

Длина х высота отвала, мм: сферический 3970 х 1040

Тип рыхлителя: однозубый / трехзубый

Технические характеристики фронтального погрузчика XCMG ZL-50G

масса, кг	17500
скорость, км/ч	0-11/0-16,5
время подъема, сек	6
время раб. цикла, сек	11
высота выгрузки, мм	3090
вылет ковша, мм	1130
вырывное усилие, тн	17
грузоподъемность, кг	5000
вместимость ковша, м3	стандартный 3.0
колея, мм	2200
колесная база, мм	3300
радиус поворота, мм	6400
ширина ковша, мм	3000
двигатель	WD615G.220
мощность, кВт	162
длина, мм	8110
ширина, мм	3000
высота, мм	3485

Техническая характеристика СБШ-160/200-40

Показатели	
Номинальный диаметр скважины, мм	160,171,215
Глубина бурения, м	43
Диаметр штанги, мм	146
Длина штанги, мм	8,5;9,2*5
Способ пылеподавления	мокрое
Тип двигателя	электрический
Напряжение питания, В	380
Суммарная уст. мощность, кВт	320
Мощность двигателя вращателя, кВт	52
Скорость спуска/подъема бур. снаряда, м/мин.	15/15
Скорость подачи бурового става на забой, м/мин.	0...3
Производительность компрессора, м3/мин.	25
Давление сжатого воздуха, МПа	0,7
Максимальное усилие подачи, кН	235
Рабочее давление гидравлики, МПа(наибольшее)	20
Частота вращ. бур. става об/мин	0...120
Мощность двиг. привода хода, кВт	52
Скорость передвижения, км/ч	0...2.0
Мах преодолеваемый угол, град.	12

Технические характеристики дизельного двигателя Cummins QSK 19

Рабочий объем двигателя, л	19
Количество цилиндров	6
Диаметр цилиндра, мм	159
Ход поршня, мм	159
Номинальная скорость вращения вала, об/мин	1800
Мощность двигателя, кВт	485
л.с.	650
Номинальный крутящий момент, Нм	2571
Максимальный крутящий момент, Нм	3084
Управление подачей топлива	электронное
Расход топлива, г/кВт*час	204
Литр/кВт*час	0.240
Габаритные размеры мм, длина	1633
ширина	744
высота	1620
Масса двигателя, кг	1845

Использованное оборудование допущено к применению на территории РК. Настоящим проектом рекомендовано вышеуказанное горно-механическое оборудование, либо аналогичное горно-механическое оборудование, с аналогичными техническими характеристиками разрешенное к применению на территории Республики Казахстан.

5.2 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. 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.

6. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

6.1 Оборудование. Щековая дробилка

Тип машины: Щековая дробилка	
Габариты	147*126*113
Вес без приводных двигателей	2200 кг
Максимально устанавливаемая мощность (если иное значение не оговорено изготовителем)	18,5 кВт
Основные материалы, из которых изготовлены части машины:	
Корпус машины	электросварка
листового Fe 430 –В	
Щекодержатель	литая сталь
Боковые стенки	марганцевая
сталь XG 120	
Маховики	чугун G 25
Колено-рычажный	чугун G 25
Размеры загрузочного отверстия	450*160 мм
Максимальный размер кусков загружаемого материала	120 мм
Максимальная теоретическая производительность	11 м/ч
Регулировка открытия разгрузочного отверстия	10-30 мм
Уровень шума	от 70 до 80
дБ (А)	

6.1.1 Технические характеристики

Измельчающие детали Марганцевая сталь

Примечание: Производительность дробилки зависит от измельчаемого продукта и степени его измельчения.

Для точного определения производительности необходимо проведение испытания.

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.

6.1.2 Основные части

Щековая дробилка состоит из следующих деталей:

- Корпус с ребрами жесткости;
- Подвижная и неподвижная щеки;

- Вал;
- Маховики;
- Механизм регулировки степени измельчения.
- Шаровая мельница Диаметр барабана: Ø900 мм.
- Длина барабана: 3000 мм.
- Крупность загружаемого материала: 0-20 мм.
- Крупность измельченного: 0.075 – 0.89 мм.
- Производительность 1.1 – 3.5 т/ч.
- Электродвигатель: 22 кВт.
- Электропитание: 380 В/3/50Гц

6.2 Шаровая мельница

Для измельчения материалов в тонкую фракцию служат мельницы различных типов и конструкций, в которых измельчение происходит методом истирания материалов или одновременно воздействия от ударов и истирания. Виды таких мельниц, как и типы, их конструкции, весьма разнообразны и многочисленны. Наиболее широкое применение получили шаровые мельницы.

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

Для мелкого и тонкого размола 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 мелющие 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.

Шаровые мельницы с центральной разгрузкой оснащены коротким барабаном, внутри которого находятся стальные шары диаметром от 25 до 175 мм (в устройство подаются куски размером не более 65 мм). Для более высокого подъема измельчающих шаров, барабан изнутри оборудован плитами со ступенчатыми или волнистыми поверхностями. Шаровая мельница работает как сухим, так и мокрым способом. При измельчении мокрым способом, суспензия сливается через полую цапфу. В случае использования сухого метода, измельченный материал отсасывается пылесосом или разгружается через цапфу самотеком.

6.3 Классификатор 1КСН-20х84

Классификатор спиральный КСН-20 предназначен для разделения в водной среде измельченных руд и других зернистых материалов по крупности и плотности на пески (осадок) и слив, содержащий тонкие взвешенные частицы.

Спиральные классификаторы 1 КСН 20 применяются в обогащательном производстве (обогащение руд черных и цветных металлов), в производстве строительных материалов, минеральных удобрений, на горно-обогащательных предприятиях, а также на предприятиях золото- и алмазодобывающей, металлургической, химической, топливной,

строительной и других отраслей промышленности
 Максимальная производительность классификатора 1 КСН 20х84 составляет 22 тонн в час по пескам и 37 тонн по в час по сливу.

6.4 Стол концентрационный СКО-0,5

Техническое описание и инструкция по эксплуатации стола концентрационного СКО-0,5 «Енисей» предназначены для ознакомления обслуживающего персонала с устройством изделия и работы с ним.

Назначение

Стол концентрационный СКО-0,5 «Енисей» 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.

Питание от сети переменного тока напряжением 220В через частотный преобразователь и 380В частотой 50 Гц.

Технические характеристики

Потребляемая мощность не более 0,75 кВА.

Частота колебаний деки от 3,3 до 10Гц (от 200 до 600 цикл/мин).

Величина хода деки от 14 до 40 мм.

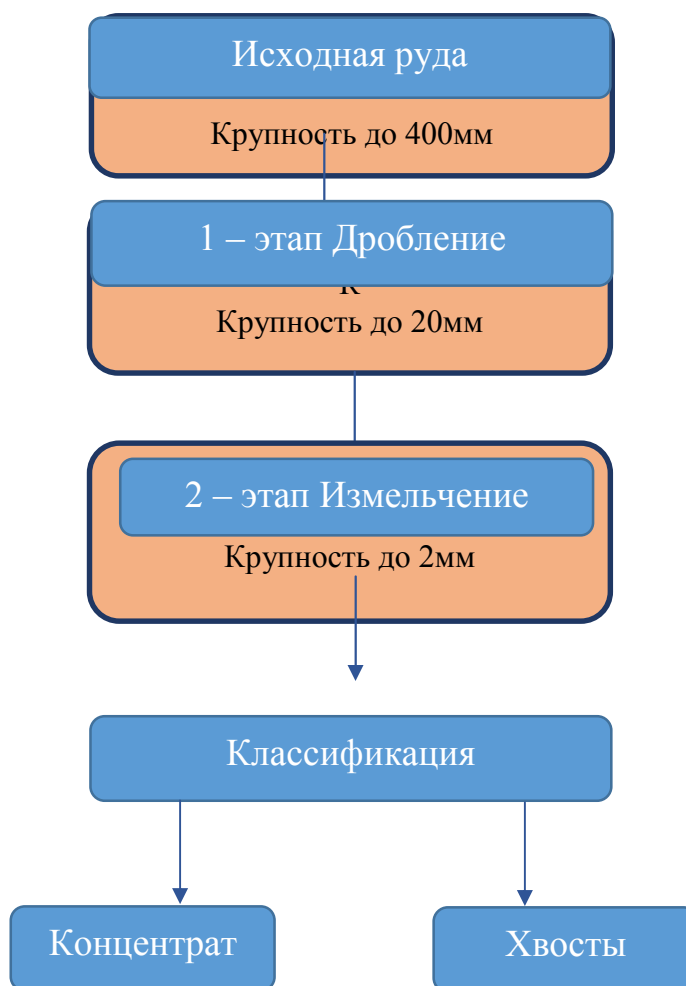
Наклон деки относительно горизонтальной поверхности перпендикулярно направлению колебаний (0...0,65)°

Режим работы продолжительный.

Габаритные размеры В, L, Н, (900х1300х700) мм. S=0,5 м²

Масса не более 95 кг.

6.5 Технологическая схема



7. 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 Акунгур 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 по возможности на непродуктивных землях

В комплекс поверхностных сооружений предприятия входят собственно карьер с внешним отвалом, накопительный склад полезного ископаемого (рудного кварца), 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 5 Квт будет обеспечивать электропитание только на территории вахтового поселка.

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

Все объекты предприятия объединены автомобильными проездами, общей протяженностью 1,6 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 7м.

Отвод воды от земляного полотна осуществляется путем придания основной площадке земляного полотна соответствующего уклона.

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 5 штук, из них 3 жилых одна столовая и 1 используемый под склад инструмента и мелких запасных частей.

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

Питьевое водоснабжение - привозное с насосных станций пос.Пионер.

Расход воды на хозяйственные нужды (питье, умывание, стирка спецодежды и пр.) принимается из расчета 25л/сут, что в пересчете на количество сотрудников даст цифру 130м³ 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 за пределы лагеря;
- буровое устройство 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 специализированную свалку не реже раза в неделю.

В холодное время года (5 месяцев) в дополнение предполагается в жилых вагончиках и столовой установить электрические отопительно-вентиляционные агрегаты.

В самые жаркие месяцы (июнь, июль) будут работать кондиционеры.

Для обеспечения электроснабжения полевого лагеря будет использован дизельный генератор Kipor KDE 6500 E3 китайского производства.

Основные характеристики:

- номинальная мощность 4,8кВт;
- напряжение 230 / 400 /12В;
- сила тока 7,9А;

- количество фаз 3;
- расход топлива 1,65л/ч.

Доставка продуктов, питьевой и технической воды, запчастей, перевозка сотрудников дежурной смены до станции Жезказган и др. производится вахтовкой Урал 32551-41.

Технические характеристики:

Модель УРАЛ-32551-41

Количество мест для перевозки людей 22

Мощность двигателя, кВт (л.с.) 169 (230)

Соответствие экологическим требованиям Евро II

Размерность шин 390/95R20 147J мод.О-65 или 14,00-20 146G мод.ОИ-25 или 12,00R20 мод.У-4, ИД-304

Емкость топливных баков, л 300

Контрольный расход топлива при скорости 60 км/ч, л/100 км 36

Максимальная скорость при полной массе автомобиля, км/ч

Временный склад смазочных и горючих материалов устроен отдельно от жилой зоны.

На складе предусматриваются цистерна объемом 5 куб.м. Заправка горючим технологического оборудования будет осуществляться ручным насосом. Фундамент под цистерны возводят из бетона. Перед установкой цистерны на фундамент ее покроют расплавленной смесью из 60% нефтяного битума и 40% жидкого песка. Все металлические баки и трубопроводы будут заземлены.

Земельный отвод карьера «Акунгур» 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.

8. 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 использовании 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.

Учитывая изложенное, настоящим проектом предусматривается санитарно-гигиеническое направление рекультивации земель, занятых открытыми горными работами.

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.

А после проведения работ по ликвидации и технической рекультивации карьерной выемки предусматривается биологический этап рекультивации.

9. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

9.1 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.

9.2 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.

9.3 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.

10. ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ

10.1 Обеспечение безопасных условий труда

10.1.1 Общие организационные требования правил техники безопасности

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.

10.1.2 Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов

10.1.2.1 Техника безопасности при работе на бульдозере

1. 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.

2. Для ремонта смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, отвал опущен на землю. В случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное движение его под уклон.
3. Для осмотра отвала снизу он должен быть опущен на надежные подкладки, а двигатель выключен. Запрещается находиться под поднятым отвалом бульдозера.
4. Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое.
5. Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на подъем 25° и под уклон 30° .

10.1.2.2 Техника безопасности при работе экскаватора

1. Не разрешается оставлять без присмотра экскаватор с работающим двигателем.
2. Во время работы экскаватора запрещается нахождение людей у загружаемых автосамосвалов, под ковшом.
3. Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.
4. В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или погрузчика, работа должна быть приостановлена и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.
5. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.
6. Подъемные и тяговые устройства подлежат осмотру в сроки, установленные главным механиком предприятия.
7. Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш блокирован, экскаватор обесточен.

10.1.2.3 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.

10.1.2.4 Техника безопасности при работе погрузчика

1. Не разрешается оставлять без присмотра погрузчик с работающим двигателем.
2. Во время работы погрузчика запрещается нахождение людей у ковша.
3. Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.
4. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.
5. В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы погрузчика, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.

6. Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш блокирован, погрузчик обесточен.

10.1.2.5 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.

10.1.2.6 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.

10.1.3 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.

10.1.4 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.

10.2 Производственная санитария

10.2.1 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 поливочных 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;

В связи 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.

10.2.2 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.

10.2.3 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.

10.2.4 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.

10.2.5 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.

10.2.6 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.

11. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

11.1. Общие положения

В главе проведена экономическая оценка запасов, оставшихся в проектном контуре карьера, подсчитанных по утвержденным кондициям.

Годовая производительность по добыче руды исходя из единого срока существования горно-обогатительного комплекса в 3 года приведена в таблице:

Годы	2024	2025	2026
Объем вскрыши, тыс.м ³	140	180	119
Кол-во руды тыс.т	0,5	1,5	1,43
Коэф. вскрыши, м ³ /т	280	120	83,2

Планируется добыча открытым способом забалансовых золотокварцевых руд.

Финансирование проекта намечается за счет собственных средств.

Производственная программа включает также доставку руды автотранспортом до станции Жезды и далее по железной дороге на Приозерскую обогатительную фабрику, переработку руды на обогатительной фабрике и переработку полученного продукта с получением аффинированного золота.

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;
- показатели экономической эффективности технических решений.

Все расчеты затратных показателей произведены в национальной валюте, перевод их в \$ осуществлен по курсу \$1= 151 тенге.

Цена золота (C_{Au}) принимается единой на весь период отработки оцениваемых запасов. В настоящий момент, когда цена унции золота составляет 1365 \$, абсолютно невозможно делать долгосрочные прогнозы. Но, исходя из годового колебания цены прогнозируем стоимость не ниже 1450\$/унция (46,62 \$ USA/г).

При расчете норм времени (выработки) принята 40-часовая рабочая неделя, продолжительность рабочей смены принята на открытых работах – 6,65 часа при 25,4 смены в месяц. Год – 294 смен.

При вычислении технико-экономических показателей использована система электронных таблиц Excel версии 5.0, с помощью которой

обеспечивается взаимосвязь и взаимозависимость отдельных расчетных таблиц и точность вычислений, значительно превышающая выведенную на печать.

11.2. 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.

Сумма капитальных вложений на освоение месторождения определена на основании расчетов, выполненных в горнотехнической части, по двум основным позициям: строительство карьера и приобретение горнотранспортного и вспомогательного оборудования. Капитальные вложения на оборудование определялись методами прямого счета. Капитальные вложения в строительство объектов полевого лагеря определялись исходя из количества сотрудников горного предприятия.

Размер капитальных затрат на строительство карьера принят по аналогии с действующими предприятиями. 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»).

Капитальные затраты на строительство карьера (Z_0) равны

$$Z_0 = Z_a * (P_0 / P_a)^m = 539000 * (1,133/50)^{0,6} = 55,56 \text{ тыс. \$ (8389,56 тыс.тн)}, \quad (8.1)$$

где $Z_a = 539,0$ тыс. \$– затраты проекта-аналога с производительностью по руде $P_a = 50$ тыс. т/год, скорректированные для карьера по затратам на строительство автомобильных дорог и дополнительным затратам при производстве работ в зимнее время;

$P_0 = 1133$ т/год - производительность карьера по руде;

$m = 0,6$ – показатель степени, выбираемый в зависимости от вида работ.

Эта часть капитальных затрат включает в себя:

- капиталовложения в горно-подготовительные работы, объекты вспомогательного и обслуживающего назначения, строительство вахтового поселка;
- затраты транспортировку и монтаж горного оборудования, включая карьерный транспорт;
- природовосстановительные затраты в процессе строительства и эксплуатации месторождения;
- первоначальные оборотный средства.

Стоимость приобретаемого оборудования рассчитана по ценам продавцов этого оборудования с учетом НДС и транспортных расходов (таблица 5.1) и составляет 689,4 тыс. \$ USA.

Общий размер капитальных затрат по оцениваемому объекту составляет 111745,65 тыс.тн (744,97 тыс. \$).

Амортизация основных фондов определялась исходя из стоимости основных фондов и норм амортизационных отчислений в соответствии с Налоговым кодексом (статья 120). Определение остаточной стоимости на горнопроходческую технику и строительство карьера проводилось по норме амортизации 25%. На автотранспорт и жилые вахтовые вагончики по норме 15%. Величина остаточной стоимости составила 47463 тыс.тн. или 314,32 тыс.\$.. Амортизация рассчитывается на срок 29 месяцев.

Расчет стоимости капитальных затрат на оборудование

Таблица 5.1.

Наименование оборудования	Кол-во единиц	Балансовая стоимость, тыс. тн.	Общая сумма капитальных затрат, тыс.тн
1. Экскавация			
Hyundai R305LC-7	1	25500	25500
2.Транспортирование			
FAW 3252, HOWO	2	8500	17000
3.Отвалообразование			
4. Бульдозер SHANTUI TY 320 B	1	34730	34730
5. Фронтальный погрузчик «CHANGLIN» ZLM50E5	1	10270	10270
6. ПМ-130 на базе ЗИЛ-130	1	1500	1500
7. Вахтовка Урал 32551-41	1	11325	11325
8. Вагончики жилые	5	755	3775
8. Мотопомпа ZIRKA LDP 100 CL	1	1	1
ВСЕГО:			104101

Сумма в долларах:

689411

Расчет остаточной стоимости

Таблица 5.2.

Стоимость основных фондов на начало работ, тыс.тн	Ставка амортиз.	На 1.01.2015	На 1.01.2016	На 31.12.2016
78889,56	25%	59167,17	44375,38	33287,53
33601,0	15%	25200,75	18900,56	14175,42

11.3. Эксплуатационные затраты

Производственные расходы предусматривают:

- добычу руды открытым способом;

- автомобильную и железнодорожную перевозку руды на Приозерскую обогатительную фабрику;
- переработку руды на обогатительной фабрике методом прямого цианирования, извлечение принято равным 94,38%;
- доведение промпродукта до аффинированного золота (96%);
- услуги спецсвязи по доставке катодного и аффинированного золота;
- учтены налоги и отчисления недропользователей (подписной бонус, НДС и пр.);
- общие административно-управленческие расходы приняты в размере 5 % от эксплуатационных затрат на добычу руды.

Себестоимость добычи 1 т горной массы (табл. 8.3) принята по аналогу “Проект строительства карьера...” с корректировкой на производительность по горной массе, кроме того, расчетом учтено удорожание на 30% добычи руды с использованием мелкошпуровой отбойки. Себестоимость добычи руды в аналоге определялась в соответствии с “Методическими рекомендациями к стандарту бухгалтерского учета формирования состава и затрат, включаемых в себестоимость продукции” (Постановление Национальной комиссии РК по бухгалтерскому учету от 13 ноября 1966 года).

Расчет ожидаемой себестоимости добычи 1 т горной массы и 1 т руды
Таблица 5.3.

Наименование	Ед. изм.	Аналог	Акунгур
Годовая (средняя) производительность по руде	тыс. т	50,0	1,5
Годовая (средняя) производительность по горной массе	тыс. т	294,8	180
Коэффициент вскрыши	м ³ /т	2,72	127
	т/т	4,90	347
Годовые затраты:			
Материальные затраты, всего	тыс. \$ USA	131,79	74,49
в том числе вспомогательные материалы		110,26	62,19
оплата работ и услуг		21,53	12,07
Оплата труда работников		194,98	240,71
Социальный налог		35,10	26,48
Амортизационные отчисления		102,00	143,55
Прочие		152,30	94,08
Итого производственная себестоимость		616,17	653,57
Себестоимость 1 т горной массы	\$ USA /т	2,09	3,60
То же с учетом мелкошпуровой отбойки	\$ USA /т		4,68
Себестоимость 1 т руды	\$ USA /т	12,33	457,32

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%).

Состав собственной добычной партии и должностные оклады сотрудников определены в таблице 5.4.

Таблица 5.4.

Наименование должности и профессии	Количество исполнителей	Дневная ставка, тнг.
Начальник геологического отряда	1	
Геолог I категории (главный геолог)	1	5500
Геолог II категории	1	5200
Инженер по горным работам	1	4500
Техник-геолог II категории	1	4800
ИТОГО:	5	
Машинист экскаватора	1	5200
Машинист бульдозера	1	5200
Машинист погрузчика	1	5200
Рабочий на геолого-съёмочных и поисковых работах 3-го разряда	2	2800
Дробильщик	2	2800
Водитель	3	3500
ИТОГО:	10	112800
ВСЕГО исполнителей:	15	

Затраты, связанные с оплатой труда, показаны в таблице 5.5.

Таблица 5.5.

Расчет основных затрат по статье "Заработная плата"

№	Наименование расходов	2014г	2015г	2016г	Весь период
1	Основная заработная плата, тыс.тн	16017,60	33163,20	24816,00	73996,80
2	Дополнительная заработная плата (9,6%), тыс.тн	1537,69	3183,67	2382,34	7103,69
3	Отчисления социального налога (11%), тыс.тн	1931,08	3998,16	2991,82	8921,05
	Всего по расчету, тыс.тн	19486,37	40345,02	30190,15	90021,55

Таким образом, полная годовая зарплата составит $36346,87 / 151 = 240,71$ \$ USA, социальный налог $3998,16 / 151 = 26,48$ \$ USA.

В составе материальных затрат отражена стоимость покупных материалов, используемых в основном и вспомогательном производстве для обеспечения нормального технологического процесса и расходуемых на другие производственные и хозяйственные нужды, работ и услуг производственного характера, выполняемых сторонними предприятиями. Кроме того, учтена стоимость дизельного топлива, расходуемого на дизельной подстанции для электроснабжения производственных зданий и сооружений.

По элементу "оплата труда" отражены затраты на оплату труда производственного персонала карьера. Затраты на оплату труда определены исходя из среднего уровня заработной платы на действующих родственных

предприятиях и включают в себя отчисления в индивидуальный пенсионный фонд.

Затраты по социальному налогу определялись в соответствии с Налоговым Кодексом Республики Казахстан.

Амортизация основных фондов определялась исходя из стоимости основных фондов и норм амортизационных отчислений в соответствии с Налоговым кодексом (статья 120).

Затраты на транспортировку руды складываются из стоимости транспортировки автотранспортом на расстояние 140 км от карьера до железнодорожной станции Жезказган по тарифу 0,06 \$ USA/т км и далее до Приозерской обогатительной фабрики (ж/д станция Мынарал) по железной дороге.

Стоимость железнодорожной перевозки руды по маршруту ж/д. ст. Жезказган - ж/д. ст. Мынарал была оценена с помощью АО «Транссистема» и составила 61145 тенге/вагон (70 тонн) или 6,0 \$ USA /т (курс 145 тг/\$). Общая стоимость перевозки 1 т руды составляет $0,06 \times 140 + 6,0 = 14,4$ \$ USA.

Стоимость переработки товарной руды методом прямого цианирования на обогатительной фабрике принята по аналогии с Акжальской ОФ в размере 3,2 \$/г при содержании золота в перерабатываемой руде не менее 5,5 г/т.

Услуги по переработке продукта прямого цианирования на Балхашском ГМК составят 0,132 \$/г (ОАО «Акбакайский ГОК»). Налоговая стабильность по контрактам отменена, поэтому ставка НДС принимается в расчетах согласно Налоговому кодексу – 5,5%.

Общие административные расходы и налоги приняты в размере 5 % от эксплуатационных затрат на добычу руды.

Услуги спецсвязи оценены в размере 0,025 долларов за грамм аффинированного золота.

11.4. Техничко-экономические показатели освоения месторождения

Все расчеты при геолого-экономической оценке выполнены до получения аффинированного золота.

В расчетах учитывалась ставка дисконтирования при определении чистой текущей стоимости на уровне 9% (ставка рефинансирования Нацбанка РК).

В сводной таблице 5.6. приведены полученные в результате геолого-экономической оценки основные технико-экономические показатели освоения месторождения

Геолого-экономические показатели освоения месторождения

Таблица 5.6.

Наименование показателей	Ед. изм	Годы отработки			Всего
		1	2	3	
1. Геологические запасы руды	т. тн				2,746

1.1 Содержания золота в геологических запасах	г/т				21,64
1.2 Золото в геологических запасах	кг				59,41
2. Потери	%				2,8
3. Разубоживание	%				22
4. Эксплуатационные запасы руды	т. тн				3,26
4.1 Содержания золота в эксплуатационных запасах	г/т				16,82
4.2 Золото в эксплуатационных запасах	кг				57,52
5. Объем горной массы	т. тн	140	180	119	439
6. Проектная производительность по добыче и переработке руды	т. тн/год	0,50	1,50	1,26	3,26
6.1 Количества золота в добытой руде	кг	8,41	25,23	21,19	54,83
	%	2,1	2,1	2,1	2,1
7. Выход концентрата	т. тн	0,011	0,032	0,030	0,072
7.1 Извлечение золота в концентрат	%	94	94	94	94
7.2 Количество золота, извлеченного в концентрат	кг	7,91	23,72	19,92	51,55
7.3 Извлечение золота из концентрата в аффинированное золото	%	96	96	96	96
7.4 Получено аффинированного золота	кг	7,62	22,86	19,12	49,60
7.5 Сквозное извлечение золота	%	90,6	90,6	90,6	90,6
8. Цена аффинированного золота	\$/г	46,62	46,62	46,62	46,62
8.1 Доход от продажи	тыс. \$	355,24	1065,73	891,37	2312,34
8.2 Ценность, извлекаемая из 1 тонны руды	\$/тн	710,58	710,58	710,58	710,58
9. Себестоимость					
9.1. Себестоимость добычи горной массы	\$/тн	3,6	3,6	3,6	3,6
9.2. Себестоимость добычи руды открытым способом	\$/тн	1009,80	437,40	304,73	473,11
9.3 Себестоимость транспортировки руды до фабрики	\$/тн	14,4	14,4	14,4	14,4
9.4. Себестоимость переработки руды на фабрике	\$/г	3,2	3,2	3,2	3,2
9.5. Тариф на транспортировку концентрата	\$/тн	1,8	1,8	1,8	1,8
9.6. Услуги спецсвязи	\$/г	0,025	0,025	0,025	0,025
9.7. Стоимость услуг по переработке золота в концентрате на заводе	\$/г	0,132	0,132	0,132	0,132
9.8 Общеадминистративные расходы на 1 т руды 5%	\$/тн	50,49	21,87	15,24	23,66
10. Операционные расходы	тыс. \$	566,20	786,72	553,10	1906,01

10.1 Эксплуатационные расходы на добычу	тыс. \$	505,80	653,40	433,55	1592,75
10.2. Эксплуатационные расходы транспортировки руды до ОФ	тыс. \$	7,20	21,60	20,59	49,39
10.3. Эксплуатационные расходы на обогащение руды	тыс. \$	27,91	79,05	77,28	184,23
10.4. Административно-управленческие расходы		25,29	32,67	21,68	79,64
10.6 Налоги и отчисления:	тыс. \$	28,67	68,35	58,52	155,54
10.6.1 НДС (5.5%)	тыс. \$	19,54	58,62	49,03	127,19
10.6.2. Налог на транспорт	тыс. \$	0,05	0,05	0,05	0,15
10.6.3. Налог на землю	тыс. \$	0,08	0,08	0,08	0,24
10.6.4. Плата за загрязнение окружающей среды	тыс. \$	0,15	0,15	0,15	0,45
10.6.5. Отчисления на ликвидацию	тыс. \$	8,12	8,44	8,56	25,12
10.6.6. Отчисления на обучение кадров	тыс. \$	0,73	1,00	0,65	2,38
10.7. Итого операционные расходы до вычета амортизации:	тыс. \$	594,87	855,07	611,62	2061,56
11.1 Себестоимость 1 г золота	\$	78,05	37,40	28,37	39,56
11.2 Себестоимость 1 тонны руды	\$	1189,74	570,04	432,50	603,03
12. Амортизация	тыс. \$	186,24	139,68	104,72	430,65
13. Прибыль до вычета амортизационных отчислений и процентов	тыс. \$	-239,56	210,87	397,71	369,03
13.1 Налогооблагаемый доход	тыс. \$		71,19	292,99	
13.2 Подоходный налог на прибыль	тыс. \$		14,24	58,60	
13.4 Чистый доход после уплаты подоходного налога	тыс. \$	-239,56	196,63	339,11	296,18
13.5 Норма чистой прибыли, %	%		15,43	36,35	12,43
13.6 Рентабельность, %	%		19,77	46,89	11,85
14. Инвестиции	тыс. \$	744,97	0	0	744,97
14.1 Строительство карьера	тыс. \$	55,56			55,56
14.2 Горношахтное оборудование	тыс. \$	689,41			689,41
15. Денежный поток недропользователя	тыс. \$	-798,29	336,31	443,83	339,11
15.1 Кумулятивный денежный поток	тыс. \$	-798,29	-461,98	-18,15	

Как видно из расчетной таблицы, полная отработка балансовых запасов приведет к возникновению убытков в размере 18, 15 тыс. \$.

Возможность получения прибыли может появиться при:

- росте биржевой стоимости золота как минимум на 10% относительно заявленной;
- подтверждении значимости мощностей и золотоносности кварцевых жил при достижении проектной глубины карьера и, в дальнейшем, переводе забалансовых запасов в балансовые.

В любом случае остаточная стоимость капитальных вложений составляет более 300 тыс. \$, рыночная же их стоимость может составить половину первоначальной, т.е. порядка 470 тыс. \$.

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. Джезказганская ГРЭ, 1981.
2. 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 «Центргеолсъемка», 1996.
3. Отчет «Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций месторождения Акугур по состоянию на 01.01.2011г.». (ТОО «Комкон, 2011г.»).
4. Отчет «Подсчет запасов месторождения Акунгур по состоянию на 30.09.2011г.» (ТОО «Комкон, 2011г.»).

Опубликованная

5. Кодекс РК «О недрах и недропользовании».
6. Горно-геологический справочник по разработке рудных месторождений, т. II, ИПЦ МСК Республики Казахстан, Алматы, 1997)
7. Инструкция по оформлению отчетов о геологическом изучении недр Республики Казахстан. Кокшетау, 2004.
8. Кодекс Республики Казахстан «О налогах и других обязательных платежах в бюджет» (Налоговый кодекс) по состоянию на 1 января 2007 г.
9. Нормы технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки (ВНТП 37-86). М., 1986.
10. Правила технической эксплуатации рудников, приисков и шахт, разрабатывающих месторождения цветных, редких и драгоценных металлов. М., Недра, 1980.
11. Инструкция по планированию, учету и калькулированию себестоимости добычи руды при очистных работах
12. А.К.Порцевский, Г.А.Катков. Проектирование горных предприятий
13. В.П. Неганова Технология разработки золоторудных месторождений
14. С.И. Уткина Экономика горного предприятия
15. Антощенко Н.И., Попов А.Я. Разрушение горных пород взрывом
16. Об утверждении Правил ликвидации и консервации объектов недропользования. Постановление Правительства РК от 6.06.2011г.
17. Гальперин А.М. Геомеханика открытых горных работ 2012г.
18. Репин Н.Я. Процессы открытых горных работ. Часть 1. Подготовка горных пород к выемке 2012г.

Директор ТОО «Комкон» Жакупов Б.Б.



мая 2024г

на составление Плана горных работ для разработки золоторудного месторождения Акунгур расположенного на территории Байконырской площади, Улытауского района Улытауской области

№№ пп	Наименование	Содержание
1. Общие данные		
1.1.	Наименование работы	План горных работ для разработки золоторудного месторождения Акунгур расположенного на территории Байконырской площади, Улытауского района Улытауской области
1.2.	Заказчик	ТОО «Комкон»
1.3.	Стадия проектирования	Проект
1.4.	Основание для проектирования	Протокол МИИР РК №1397 от 16.05.13.г.
1.5.	Источник финансирования	Собственные средства
2. Исходные данные для проектирования		
2.1.	Сведения о сырьевой базе	Золоторудное месторождение Акунгур расположенное на территории Байконырской площади, Улытауского района Улытауской области
2.2.	Срок отработки месторождения	4 года, до конца действия проекта
2.3.	Высота рабочих уступов	уступов - 10 м; подуступов – 5 м
2.4.	Режим работы карьера	Круглогодовой, 365 рабочих дней в году, по вскрыше: 2 смены по 10 часов; по добыче: 1 смена - 10 часов снятие ППС: 1 смена - 10 часов

№№ пп	Наименование	Содержание
2.5.	Заданная мощность предприятия	По добыче: 4,500 тыс. т
2.6.	Перечень основного горно-транспортного и вспомогательного оборудования	Основное оборудование: Экскаватор Doosan 300 Фронтальный погрузчик ZL-50G Бульдозер Shantui SD-16 Автосамосвалы Shacman - 25 тонн Буровой станок СБШ- 160/200-40 Вспомогательное оборудование: Поливомоечная машина Автобус Вахтовка Автоцистерна АЦ-10
2.7.	Источники обеспечения электроэнергией	Электроснабжение предусматривается от дизельной электростанции (ДЭС)
2.8.	Осушение и водоотлив месторождения	Месторождение не обводнено водоотлив не требуется
2.9.	Буровзрывные работы	Произвести расчет по данным утвержденного проекта
2.10.	Склад запчастей и масел	Предусмотреть склад запчастей
2.11.	Водоснабжение, канализация	- питьевое водоснабжение привозное; - хозяйственно-бытовые сточные воды отводятся в выгребную яму вместимостью 10 м ³ . Выгребная яма выполняется с водонепроницаемым основанием и стенами. - используется для технических нужд вода из зумпфа
2.12.	Теплоснабжение	Не требуется
2.13.	Автоматизация технологических процессов	Автоматизация не требуется
2.14.	Природоохранные мероприятия, обеспечивающие экологическую безопасность	В соответствии с требованиями норм и правил РК
2.15.	Генплан и транспорт	В состав предприятия входят: - карьер; - промплощадка - склад золота;

№№ пп	Наименование	Содержание
		- отвал пустой породы; -склад ППС; - вахтовый поселок.
2.16.	Данные геологических изысканий по объектам строительства, по свойствам грунтов, съемка поверхности	Предоставляется Заказчиком
2.17.	Противопожарные мероприятия	Решается проектом
2.18.	Подключение к инженерным сетям	Не требуется
2.19.	Мероприятия по ГО и ЧС	Решается проектом
2.20.	Проекты организации строительства (ПОС)	Не требуется
2.21.	Сметная часть	Не требуется
2.22.	Требования по вариантной и конкурсной разработке.	Не требуется

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ПО ИНВЕСТИЦИЯМ



АКТ

государственной регистрации Контракта
на проведение операций по недропользованию

г. Астана

«29» сентября 1999 г.

Настоящим регистрируется заключенный на основании выданной Правительством Республики Казахстан Лицензии серии ГКИ № 1506 от 23 сентября 1998 года на право пользования Недрами в Республике Казахстан Контракт

между Агентством Республики Казахстан по инвестициям
(Компетентный орган)

и

Товариществом с ограниченной ответственностью «Комкон»
(Недропользователь)

на проведение разведки золота на Байконырской площади в Улытауском районе Карагандинской области

полезное ископаемое: золото

Регистрационный № *371*

Председатель
Агентства
Республики Казахстан
по инвестициям



Д.О. Куанышев

0000957
ОМОТРИ НА



ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

Выдана ТОО "Комкон" (г. Алматы, мкр. "Орбита 1", д. 2. РНН 600400077086)

на занятие видом деятельности: проектирование (технологическое) и
(или) эксплуатация горных (разведка, добыча полезных ископаемых),
нефтехимических, химических производств, проектирование
(технологическое) нефтегазоперерабатывающих производств,
эксплуатация магистральных газопроводов, нефтепроводов,
нефтепродуктопроводов.

Особые условия действия лицензии:

1. Генеральная;
2. Горнорудная отрасль;
3. Перечень подвидов деятельности согласно приложению к лицензии.

Орган, выдавший лицензию:

Комитет промышленности Министерства индустрии и новых технологий
Республики Казахстан

Руководитель (уполномоченное лицо):

Заместитель председателя

Е. Байтукбаев

Дата выдачи лицензии 9 февраля 2012 г.

Номер лицензии 0004462

Город Астана

ГЛ № 0004462

**МИНИСТЕРСТВО ИНДУСТРИИ И НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КОМИТЕТ ГЕОЛОГИИ И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ
Центрально-Казахстанский межрегиональный департамент
геологии и недропользования (МД "Центрказнедра")**

ПРОТОКОЛ № 1367

заседания Центрально-Казахстанской межрегиональной комиссии
по запасам полезных ископаемых (ЦК МКЗ)

г. Караганда

16 мая 2013 г.

Присутствовали:

Капасов Б.	-заместитель руководителя МД «Центрказнедра», зам. председателя ЦК МКЗ;
Кубжесаров Р.С.	-начальник отдела мониторинга недропользования, член ЦК МКЗ;
Капенова М.Р.	-начальник отдела изучения состояния минерально-сырьевой базы региона, ученый секретарь ЦК МКЗ;
Ибырханов С.С.	-начальник Карагандинской региональной инспекции, член ЦК МКЗ;
Илиева Н.Ф.	-главный специалист отдела госбаланса и геологических фондов, член ЦК МКЗ;
Каирбеков Т.К.	-главный специалист отдела мониторинга недропользования, член ЦК МКЗ;
Савина Н.И.	-главный специалист отдела изучения состояния минерально-сырьевой базы региона, член ЦК МКЗ;
Кусаинова А.К.	-главный специалист отдела изучения состояния минерально-сырьевой базы региона, член ЦК МКЗ.

Приглашенные от ТОО «Комкон»:

Хмелевских А.В.	- ведущий геолог;
Нуркасинов К.	- главный геолог.

Повестка дня: Рассмотрение отчета «Подсчет запасов месторождения Акунгур по состоянию на 30 сентября 2011 г.» (Контракт № 371 от 29.09.1999г.), представленного ТОО «Комкон».

Ответственный исполнитель: ведущий геолог Хмелевских А.В.

Отчет состоит из текста 129 стр., 4 иллюстраций и 22 таблиц; 13 текстовых приложений; 25 библиографических наименований; 9 графических приложений. Степень секретности – все не секретно. Электронный вариант 1 диск.

Протокол № 1367 от 16 мая 2013г.

С отчетом представлены:

- протокол совещания технического совета ТОО «Комкон» б/н от 10.10.2011 года;
- авторская справка;
- письмо Комитета геологии и недропользования № 17-05-606-н от 18.04.2013 года.

1. ПО ДАННЫМ, СОДЕРЖАЩИМСЯ В ОТЧЕТЕ:

1.1 Право недропользования на проведение разведки и добычи золота на Байконырской площади в Улытауском районе Карагандинской области принадлежит ТОО «Комкон» на основании Контракта № 371 от 29.09.1999 года, заключенного с Министерством энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан.

1.2 Месторождение Акунгур находится в Улытауском районе Карагандинской области в 140 км северо-востоку от г. Жезказган.

Впервые признаки золотоносности площади установлены в 1976 году работами Жезказганской ГРЭ. В 1977-80 годах здесь проведены поисково-оценочные работы на золото, выполнен комплекс геолого-геофизических методов, включающих спектрозолотомерию. Ореолы золота проверялись проходкой канав и бурением неглубоких скважин.

Месторождение открыто в 1979 году. В период до 1981 года на объекте производились горные и буровые работы, по данным которых были предварительно оценены прогнозные ресурсы золота в количестве 975кг. Месторождение оценивалось как объект старательской добычи.

ТОО «Комкон» проведены поисковые маршруты, пройдены канавы (расчистки) по простиранию жил, пройдены траншеи вкрест простирания, в отдельных участках по простиранию жил с отбором бороздовых проб, пробурены одиночные скважины с отбором керновых проб.

В 2007 году по месторождению Акунгур ГКЗ РК апробированы запасы (протокол № 607-07-А от 19.07.2007 г.) в количестве 9,3 тыс.т руды, 133,2 кг золота, со средним содержанием 14,3 г/т. ГКЗ РК рекомендовало недропользователю продолжить изучение технологических свойств руд на представительных пробах.

1.3 Подсчет запасов выполнен по утвержденным ГКЗ РК (протокол №1105-11-К от 30.09.2011г.) промышленным кондициям со следующими параметрами:

- бортовое содержание золота в пробе - 2,0 г/т;
- минимальная мощность рудного тела, включаемого в контур подсчета запасов (при меньшей мощности пользоваться соответствующим метрограммом) - 0,8 м;
- максимальная мощность прослоев пустых пород, включаемых в контур подсчета запасов -- 3,0 м;

Подсчет запасов производился методом геологических блоков, спроектированных на вертикальную плоскость. Подсчетные блоки жилы 1 и жилы 2 отнесены к категории C_1 и C_2 , максимальная глубина подсчета запасов 40 м.

Также подсчитаны запасы в пределах карьера опытной добычи, проведенной ТОО «Комкон» в 2010-2011 годах и оставшиеся запасы в контуре проектного карьера, в следующих количествах:

	Ед.изм.	Категория запасов	
		C ₁	C ₂
Запасы подсчитанные по нижним границам рудных пересечений скважин			
Руда	т	4915,60	4311,19
Золото	кг	147,65	16,09
Среднее содержание	г/т	30,04	3,73
Запасы в контурах проектного карьера			
Руда	т	4021,00	740,44
Золото	кг	126,07	2,76
Среднее содержание	г/т	31,35	3,73
Отобрано в технологическую полупромышленную пробу			
Руда	т	2015,00	
Золото	кг	69,42	
Среднее содержание	г/т	34,45	

На рассмотрение и утверждение ЦК МКЗ рекомендуются следующие запасы руды и золота месторождения Акунгур, подсчитанные в пределах двух рудных тел (кварцевых жил) до глубины 40 метров:

	Ед.изм	Всего запасы	Категория запасов	
			C ₁	C ₂
Балансовые запасы в контуре проектного карьера				
Руда	т	4762	4021,00	740,44
Золото	кг	128,83	126,07	2,76
Среднее содержание	г/т	27,05	31,35	3,73
Забалансовые запасы за контуром проектного карьера				
Руда	т	4465		
Золото	кг	34,91		
Среднее содержание	г/т	7,82		

1.4. Внутренняя норма прибыли составляет 12,08%, чистая текущая стоимость при ставке дисконтирования 9,0% равна 44 тыс.\$, окупаемость капитальных вложений составляет 1,6 лет, срок обеспеченности запасами 2 года.

2. Рассмотрев представленные материалы и экспертные заключения по ним Выпозова В.Л и Утарбаевой Г.К., ЦК МКЗ отмечает:

2.1 Представленные материалы в целом отвечают инструктивным тре-

Протокол № 1367 от 16 мая 2013г.

бованиям ГКЗ РК, но имеются ряд недоработок, в частности, описание геологической позиции месторождения в структурах региона чрезвычайно схематичное.

Отмеченные в протоколе ЦК МКЗ недоработки в графических приложениях в целом устранены, ошибки в пересчете исправлены. Качество графических материалов удовлетворительное.

2.2 Площадь Байконыр, как перспективная для нахождения месторождений золота, была выявлена в процессе специализированных поисков, проведенных Жезказганской ГРЭ. В 1977-80 гг. Булантинской ПРП той же экспедиции проведены поисково-оценочные работы на золото в пределах выделенной перспективной площади в комплексе геолого-геофизических методов, включая спектрозолотометрию, проходку канав и бурение.

2.3 Методика разведки месторождения параллельными профилями канав и скважин, ориентированных вкрест простирания кварцевых жил по сети 10x10-20 метров, соответствует особенностям геологического строения месторождения.

Методика отбора бороздовых, керновых проб и их обработка ($K=0,8$) возражений не вызывает.

Объемная масса руд определена по 5 образцам и составила 2,57 т/м³. Естественная влажность руд при подсчете запасов не учитывалась.

К отчету имеются следующие замечания:

- недоразведаны фланги и глубокие горизонты месторождения;
- отсутствует выдержанная сеть буровых и горных выработок;
- отсутствует заверка данных бурения горными выработками, керновое опробование видимо не представительно;
- отсутствуют расчеты объемного веса руды;
- не проведен внутренний контроль;
- отсутствует обоснование коэффициента неравномерности при обработке проб;
- отсутствуют рядовые и групповые пробы с анализами на серебро, а по данным технологических проб содержание серебра в руде составляет 8,5 г/т, что может представлять промышленный интерес.

2.4 Изучение вещественного состава и технологии переработки руд месторождения позволило отнести оруденение к золотокварцевой малосульфидной формации. Основу руды составляет кварц (86%), а также небольшое количество полевого шпата и серицита.

Руда месторождения характеризуется преобладанием очень мелкого и тонкого золота. Золото распространено в руде неравномерно, в основном, вкраплено-гнездовой текстурой выделений. Наблюдается самородное золото в кварце и агрегатах гетита.

2.5 Изучение технологических свойств руды проведено на 2 лабораторных, одной укрупненной (180т) и одной полупромышленной пробах.

Лабораторными испытаниями установлено, что руду месторождения целесообразно перерабатывать по комбинированной схеме: гравитационное

обогащение, с получением концентрата (золотой головки), последующее сорбционное выщелачивание золота из хвостов гравитации с активированным углем в цианистых растворах.

В 2011-2012 годах на месторождении Акунгур ТОО «Комкон» проведена опытно – промышленная добыча в объеме 2015 т руды. Линейные размеры опытного карьера составили 250x125 метров при максимальной глубине 15 метров. Карьером жилы 1 и 2 вскрыты по всему простиранию до полного выклинивания. Объем вскрышных работ составил 190300 м³, коэффициент вскрыши – 94м³/т.

Испытания золото кварцевой руды месторождения Акунгур на Жезказганском медеплавильном заводе доказали, что руда может использоваться в качестве флюса в цветной металлургии для процесса конвертирования, так как имеет высокое содержание кремнезёма.

При этом извлечение золота из руды в результате составляет 94,6%.

2.6 Авторами выполнено сопоставление данных опытной добычи и разведки по состоянию на 01.01.2007 год. Сходимость данных разведки и опытной добычи неудовлетворительная. Мощность жил по данным эксплуатации уменьшилась в 2-2,5 раза, содержание золота возросло в 1,5-2.0 раза, значительно уменьшились подсчетные площади. Значительное расхождение объясняется сложной морфологией жил и невысокой достоверностью ранее апробированных запасов.

2.7 Гидрогеологические условия разработки месторождения простые, уровень грунтовых вод находится ниже дна проектного карьера. Возможны небольшие водопритоки за счет снеготалых вод и атмосферных осадков. Потребность в хозяйственной воде обеспечивается привозной водой из посёлка Пионер.

Специализированные экологические исследования на месторождении не проводились.

Полностью неизучены гидрогеологические, инженерно-геологические и геоэкологические условия месторождения.

2.8 Принятый метод подсчета запасов геологическими блоками с проекцией рудных тел на вертикальную плоскость соответствует особенностям геологического строения месторождения и методике его разведки.

Однако в отчете отсутствует обоснование глубины (контура) проектного карьера, выделение подсчетных блоков выполнено без учета контуров опытного и проектного карьеров. Блоки категорий С₁ и С₂ рудных жил 1 и 2 необходимо ограничить снизу дном проектного карьера. Запасы ниже проектного карьера и выше линии, соединяющей рудные подсечения скважин С-10, С-2/02, С-4/02 и С-5/02 перевести в забалансовые (без категоризации).

2.9 Техничко-экономические расчеты освоения месторождения Акунгур выполнены для условий открытой отработки с переработкой руд на Приозёрской обогатительной фабрике. Расчеты выполнены до получения аффинированного золота. Цена золота в расчетах принята, как усредненная за 10 меся-

цев 2011 года, равной 1477,25 долларов США за тройскую унцию или 47,50 \$/г., учитывая малый срок отработки с принятой ценой можно согласиться.

Экспертом показана, что внутренняя норма прибыли 24,18%, чистая текущая стоимость при ставке дисконтирования 10,0% равна 190,4 тыс. \$, срок окупаемости капитальных вложений 1,1 года, срок обеспеченности запасами 2,0 года. Расчетами установлено, что итоговые экономические показатели обладают запасом прочности, что связано с принятой ценой на золото и высоким содержанием золота.

Для обоснования были приведены расчеты, в результате было определено влияние на денежный поток таких факторов, как цена золота, операционные расходы, размеры капитальных вложений.

Авторами выполнена экономическая оценка отработки подсчитанных запасов. Внутренняя норма прибыли составила 12,08%. Обращает на себя внимание размер разубоживания 27 %, который трудно достигим даже при ручной рудоразборке. При минимальной выемочной мощности 0,8 метра фактическое разубоживание превысит 100%. Учитывая очень большой проектный коэффициент вскрыши – 127 м³/т, дальнейшая углубка карьера вряд ли целесообразна.

3. ЦК МКЗ ПОСТАНОВЛЯЕТ:

3.1 Утвердить запасы месторождения Акунгур по состоянию на 01.10.2011 года, в следующих количествах:

	Ед. изм.	Всего запасы	Категория запасов	
			C ₁	C ₂
Балансовые запасы в контуре проектного карьера				
Руда	тыс. т	4,76	4,02	0,74
Золото	кг	128,83	126,07	2,76
Среднее содержание	г/т	27,05	31,35	3,73
Забалансовые запасы за контуром проектного карьера				
Руда	тыс. т	4,46		
Золото	кг	34,91		
Среднее содержание	г/т	7,82		

3.2 Рекомендовать недропользователю (ТОО «Комкон»):

- доизучить недоразведанные фланги и глубокие горизонты месторождения;
- доизучить вещественный состав руд;
- продолжить технологические исследования руд с целью заверки полученных результатов;
- в процессе работ на месторождении необходимо провести гидрогеологические, инженерно-геологические и геоэкологические исследования с оценкой состояния окружающей среды и прогнозом воздействия на нее деятельности предприятия.

Протокол № 1367 от 16 мая 2013г.

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан подтверждает, что запасы золото-кварцевых руд месторождения Акунгур утверждены ЦК МКЗ при МД «Центрказнедра» (протокол от 16.05.2013 № 1367), и числятся на Государственном балансе по состоянию на 01.01.2018 в следующих количествах:

количествах.				
	Ед. изм.	Всего запасы	Категория запасов	
			C ₁	C ₂
Балансовые запасы в контуре проектного карьера				
Руда	тыс. т	4,76	4,02	0,74
Золото	кг	128,83	126,07	2,76
Среднее содержание	г/т	27,05	31,35	3,73
Забалансовые запасы за контуром проектного карьера				
Руда	тыс. т		4,46	
Золото	кг		34,91	
Среднее содержание	г/т		7,82	

2. Некоторые дополнительные сведения о месторождении (о консервации запасов, сроках утверждения кондиций и запасов полезного ископаемого и т.п.): Кондиции утверждены ГКЗ РК протоколом №1105-11-К от 30.09.2011.

**Председатель Комитета
геологии и недропользования
председатель ГКЗ РК**



А. Надырбаев

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

г. Астана03 июня 2013 года

1. Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан подтверждает, что запасы полезных ископаемых месторождения Акунгур в Карагандинской области утверждены МКЗ при МД «Центрказнедра» РК (протокол от 16.05.2013 № 1367) и числятся по состоянию на 01.01.2013 в следующем количестве:

Показатели	Единицы измерений	Балансовые запасы по категориям		Забалансовые запасы
		C ₁	C ₂	
руда	тыс.т	4,0	0,7	4,5
золото	кг	126,1	2,8	34,9
ср. содержание	г/т	31,5	4,0	7,8

2. Некоторые дополнительные сведения о месторождении (о консервации запасов, сроках утверждения кондиций и запасов полезного ископаемого и т.п.):

Запасы подсчитаны по кондициям, утвержденным ГКЗ РК (протокол от 30 сентября 2011 года № 1105-11-К)

3. Рекомендации ГКЗ (по геолого-экономической оценке и утверждению запасов полезных ископаемых, методике проведения геологоразведочных работ и т.п.

Недропользователю:

- доизучить фланги и глубокие горизонты месторождения;

- доизучить вещественный состав руд.

Заместитель председателя Комитета
геологии и недропользования
заместитель председателя ГКЗ РК



А. Кузовенко