



Утверждаю

ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ
по добычи открытым способом молибденовых руд
на месторождении «Коктенколь» в Шетском районе
Карагандинской области

Директор
ТОО Тренинг-центр
«Timerlan-2011»



Ж.Ш. Матаев

г. Астана 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименования	Лист
	Введение	
1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ КОКТЕНКОЛЬ	
1.1	Географо-экономическая характеристика района	
1.2	Полезные ископаемые района	
1.3	Краткие сведения об изученности района месторождения	
1.4	Геологическое строение месторождения	
1.4.1	Краткие сведения о геологии района	
1.4.1.1	Стратиграфия	
1.4.1.2	Итрузивные образования	
1.4.1.3	Тектоника	
1.4.2	Геологическое строение рудного поля месторождения	
1.4.2.1	Кора выветривания	
1.4.2.2	Метаморфизм	
1.4.2.3.	Структурный контроль оруденения	
1.4.2.4	Морфология рудных тел	
1.4.2.5	Минеральный состав руд.	
1.4.2.6	Гидрогеологические условия месторождения	
1.4.3	Горнотехнические условия месторождения.	
1.4.3.1	Общая характеристика.	
1.4.3.2	Группа сложности геологического строения месторождения	
1.4.5	Запасы месторождения	
1.4.6	Границы участка недр	
2	ГОРНЫЕ РАБОТЫ	
2.1.	Виды и методы работ по добыче полезных ископаемых	
2.1.1	Методы размещения наземных и подземных сооружений	
2.2	Способ проведения работ по добычи молибденовых руд	
2.2.1	Вскрытия месторождения	
2.2.2	Система разработки месторождения	
2.2.3	Способ проведения горно-капитальных, горно-подготовительных, нарезных, эксплуатационно-разведочных и закладных работ	
2.2.4	Нормативы вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезного ископаемого	
2.2.5	Потери и разубоживания. Эксплуатационные запасы.	
2.2.6	Сведения о временно-неактивных запасах, причинах их образования и намечаемых сроках их погашения	
2.2.7	Выемочные единицы. Учет движения запасов	
3	ОБЪЕМЫ И СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ	
3.1	Календарный график горных работ	
3.2.	Объемы горно-капитальных, горно-подготовительных, нарезных эксплуатационно-разведочных и закладных работ	

3.3	Объем и коэффициент вскрыши	
4	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	
4.1.	Применение средств механизации и автоматизации производственных процессов	
4.1.2	Механизация добычных работ	
4.1.3	Механизация вскрышных работ	
4.1.4.	Механизация буровзрывных работ	
4.1.5.	Выемочно-погрузочные работы	
4.1.6.	Механизация карьерного транспорта	
4.1.7	Механизация отвалообразования.	
4.1.8	Механизация вспомогательных работ	
4.1.9	Ремонтно-складское хозяйство	
4.1.10	Перечень горно-транспортного оборудования	
4.2.1	Мероприятия по соблюдению нормируемых потерь полезного ископаемого	
4.2.2	Мероприятия по сохранности в недрах или складированию забалансовых запасов для их последующего промышленного освоения	
4.2.3	Детальная и эксплуатационная разведка.	
4.2.4	Геологическое и маркшейдерское обеспечение работ	
4.2.5.	Эффективное использование дренажных вод, вскрышных и вмещающих пород	
4.2.6.	Меры безопасности работы производственного персонала и населения, зданий и сооружений, объектов окружающей среды от вредного воздействия работ, связанных с недропользованием	
4.2.6.	Технические средства и мероприятия по достоверному учету количества и качества добываемого минерального сырья, а также их потерь и отходов производства	
4.3	Технико-экономические расчеты	
4.3.1		
4.3.2		
4.3.3		

Введение

Месторождение Коктенколь расположено в Шетском районе Карагандинской области Республики Казахстан. Географические координаты месторождения: 72° 13' 34" в.д. и 48° 36' 10" с.ш.

Месторождение Коктенколь было открыто в 1956 году и разведывалось с перерывами с 1958 по 1988 годы. В 1958-1963 г. г. проводилась предварительная и детальная разведка, по результатам которой запасы месторождения были утверждены ГКЗ СССР в 1963 году (протокол № 3943 от 08. 03. 1963 г.).

В 1971-1983 г.г. проводилась подготовка месторождения к промышленному освоению. По результатам этих работ запасы всего месторождения были утверждены ГКЗ СССР в 1983 г. (протокол № 9407 от 30.12.1983 г.).

Месторождение включает в себя три участка: Северный, Промежуточный и Южный.

В 1984-1988 г.г. на Промежуточном участке проводились работы по разведке вольфрамового оруденения в скарново-грейзеновых рудах и в коре выветривания. По результатам этих работ ГКЗ СССР были утверждены запасы вольфрамовых руд участка Промежуточный (Протокол №10579 от 27.12.1988 г.).

Основанием для составления «Плана горных работ открытой добычи молибденовых руд на месторождении Коктенколь в Карагандинской области на 2022 – 2026 гг.» послужили:

- Включение проекта в Единую карту индустриализации
- Проект «Строительство завода по производству ферромолибдена» на базе месторождения «Коктенколь».

На основании данных материалов, произведены все расчеты в соответствии с действующими нормами, правилами и инструкциями: «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» (СНиП РК 1.02-03-2011), «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» (№ 352 от 30 декабря 2014 года). «Методическими рекомендациями по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки», «Нормами технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки» (ВНТП 35-86), строительными нормами и правилами, законом РК о недрах и земле.

Принятые в Плане горных работ решения по способу разработки, вскрытию месторождения, системе разработки и технологии горных работ отражают прогрессивные решения отечественной и зарубежной практики отработки месторождений в аналогичных горнотехнических условиях. Обеспечение заданной годовой производительности достигается развитием максимального фронта работ при среднегодовом

понижении горных работ на 20-30 м, а также рациональной организацией технологических процессов

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ КОКТЕНКОЛЬ.

1.1. Географо-экономическая характеристика района.

Месторождение «Коктенколь» расположено в Шетском районе Карагандинской области Республики Казахстан, в западной части листа М-43-121-А-б. Географические координаты месторождения: $72^{\circ} 13' 34''$ в.д. и $48^{\circ} 36' 10''$ с.ш. Оно размещено в благоприятных географо-экономических условиях, вблизи транспортных и энергетических коммуникаций (рис 1). В 120 км к северо-востоку от месторождения располагается крупный областной и промышленный центр-город Караганда. Центром Шетского района является населенный пункт Аксу-Аюлы.

В 160 километрах от месторождения Коктенколь находится ближайшая топливно-энергетическая база - Карагандинский угольный бассейн и в 200 километрах к северо-западу - Шубаркульское месторождение каменного угля. Электроэнергией будущее предприятия может быть обеспечено от ЛЭП-500 кВт «Балхаш - Караганда» или «Павлодар – Средняя Азия» от подстанций Агадырь и Жана-Арка.

Автодорожная сеть представлена автомобильной трассой Караганды – Жезказган, проходящий в 20 километрах севернее месторождения и грейдерной автодорогой Агадырь – Жана-Арка, проходящий в 3 километрах западнее.

В 12 километрах севернее месторождения находится промежуточная станция Коктенколь железнодорожной линии Жарык – Жезказган, которая в 55 километрах восточнее примыкает к магистральной линии Петропавловск – Караганда- Жарык – Шу. Существующий участок железнодорожной линии имеет достаточный резерв пропускной способности для обслуживания ожидаемого внешнего грузооборота проектируемого ГОКа. Станция Коктенколь при соответствующем расширении полностью обеспечит прием и переработку грузооборота.

В 70 км к юго-востоку от месторождения расположена железнодорожная станция Агадырь и в 55 км к северо-востоку – станция Атасу.

Жаман-Сарысу солоноватая, с общей жесткостью 1,9-13,1 мг-экв/л., пригодна в основном для технических нужд.

В 12 км юго-западнее месторождения в этой долине находится проточное озеро Коктенколь с площадью водного зеркала 17,7 км²: длина его 7,5 км, ширина – 4,6 км. Объем воды 20-31 млн. м³ при придельных отметках уровня; средняя глубина 1,77 м, при среднегодовом колебании уровня 0,67 м. Вода слабо солоноватая, повышенной минерализации, жесткость 21 мг- экв/л.

Почвенный покров равнинных участков рельефа в районе месторождения неоднороден. Наиболее распространены темно-каштановые, светло-каштановые нормальные и солонцовые почвы с толщиной покрова от 5-30 см до 30-50 см. Земли оцениваются как пахотно-пригодные и пастбищные.

Климат района характеризуется незначительным количеством годовых осадков 246,8-226,1 мм, жарким летом с сильными засушливыми ветрами, и продолжительной зимой, сопровождающейся буранами, со средней многолетней высотой снежного покрова 17-25 см. Годовой перепад температуры воздуха от +40° до – 40° С, среднегодовая температура +2,4° С. Наиболее холодный месяц январь со среднемноголетней температурой –15,4°С, наиболее жаркий - июль со среднемноголетней температурой +20,6° С. Продолжительность холодного периода (с температурой ниже 0° С) – 140-180 дней в году. Круглый год наблюдается дефицит влажности, достигающей максимальной величины 127 миллибар в июле месяце. Максимальное промерзание почвы на открытой равнине достигает 2,5 м., средняя глубина промерзания 1,5-1,8 м. Наиболее часты ветры юго-западного и северо-восточного направлений характерны в основном для холодных периодов года, но не редки и летом. Зимой с ними связаны сильные бураны и метели. Наибольшей скорости достигают ветры юго-западных направлений – 6,3 м/сек.

1.2.Полезные ископаемые района.

Недра Карагандинской области хранят уникальные запасы черных, цветных, редких, редкоземельных металлов, каменного угля и прочих полезных ископаемых.

К настоящему времени в регионе опойсковано и разведано около 30 месторождений и рудопроявлений железных и марганцевых руд (ближайшие месторождения – Кентюбе, Сарыбулак), область располагает крупными месторождениями руд цветных и редких металлов: Жезказган, Акжал, Верхние Кайракты, Северный Катпар, Нура-Талды, Караоба, Байназар, Шалгия, Батыстау, Жанет и другие. На территории области обнаружены большие запасы нерудного сырья, необходимого для развития строительной индустрии, металлургической и химической промышленности. В регионе разведано два месторождения баритовых руд, крупное месторождение волластонита.

1.3.Краткие сведения об изученности района месторождения.

Месторождение Коктенколь как перспективный участок обнаружено в 1956 г. Г И Бедровым при проведении редакционных исследований масштаба 1:20 000. В 1956-57 г.г. по его рекомендации на участке проведены литохимическая съемка и магниторазведка по сети 100×20 м, а также электроразведочные работы, в результате чего были установлены комплексные геохимические ореолы рассеяния молибдена, вольфрама, висмута и бериллия (С.Д. Миллер и др.). В этом же году на площади листа М-43-121 проведены региональные геофизические работы масштаба 1:50 000 (С.Д. Миллер и др.). В 1957 г. на участке проведены поисковые работы 1:10 000 (Н.А. Богомолов, С.В. Алехин и др.), в процессе которых канавами и скважинами было установлено промышленное молибденовое оруденение на участке Южный и зараженность молибденом участка Северный.

Оценка балансовых запасов месторождения дана в результате предварительной и детальной разведки в 1958-63 г.г. (Г.А. Паркадзе, В И Костин и др.). В 1961г. Г А Паркадзе и К Н Фаткулиным составлен проект кондиций для подсчета запасов месторождения Коктенколь, который был утвержден Комиссией Госплана СССР 19.03.1962 г. (протокол №575). В 1962 г. (Г.А. Паркадзе и др.) был составлен отчет «Молибденово-бериллиево-вольфрамовое месторождение Коктенколь. Объяснительная записка к подсчету запасов по состоянию на 01.08.1962 г.». Запасы по нему утверждены ГКЗ СССР (протокол №3943 от 08.03.1963 г.) в т.ч. по Южному участку по категориям В+С₁, по участкам Промежуточному и Северному по категории С₂.

В 1971-1983 г.г. проводилась подготовка месторождения к промышленному освоению, в том числе первый период с 1971 по 1979 г.г. и второй период с 1981 по 1983 г.г.

По результатам этих работ запасы всего месторождения были утверждены ГКЗ СССР в 1983 г. (протокол № 9407 от 30.12.83 г.).

В 1984-1988 г.г. на Промежуточном участке по рекомендациям ГКЗ СССР проводились работы по разведке вольфрамового оруденения руд коры выветривания и скарново-грейзеновых, залегающих на верхних горизонтах участка Промежуточный над сульфидными молибденовыми рудами. По результатам этих работ ГКЗ СССР были утверждены запасы вольфрамовых руд участка Промежуточный (протокол № 10579 от 27.12.1988 г.) и переутверждены запасы сульфидных молибденовых руд этого же участка (протокол № 10603 от 24.02.89 г.).

1.4.Геологическое строение месторождения.

1.4.1.Краткие сведения о геологии района.

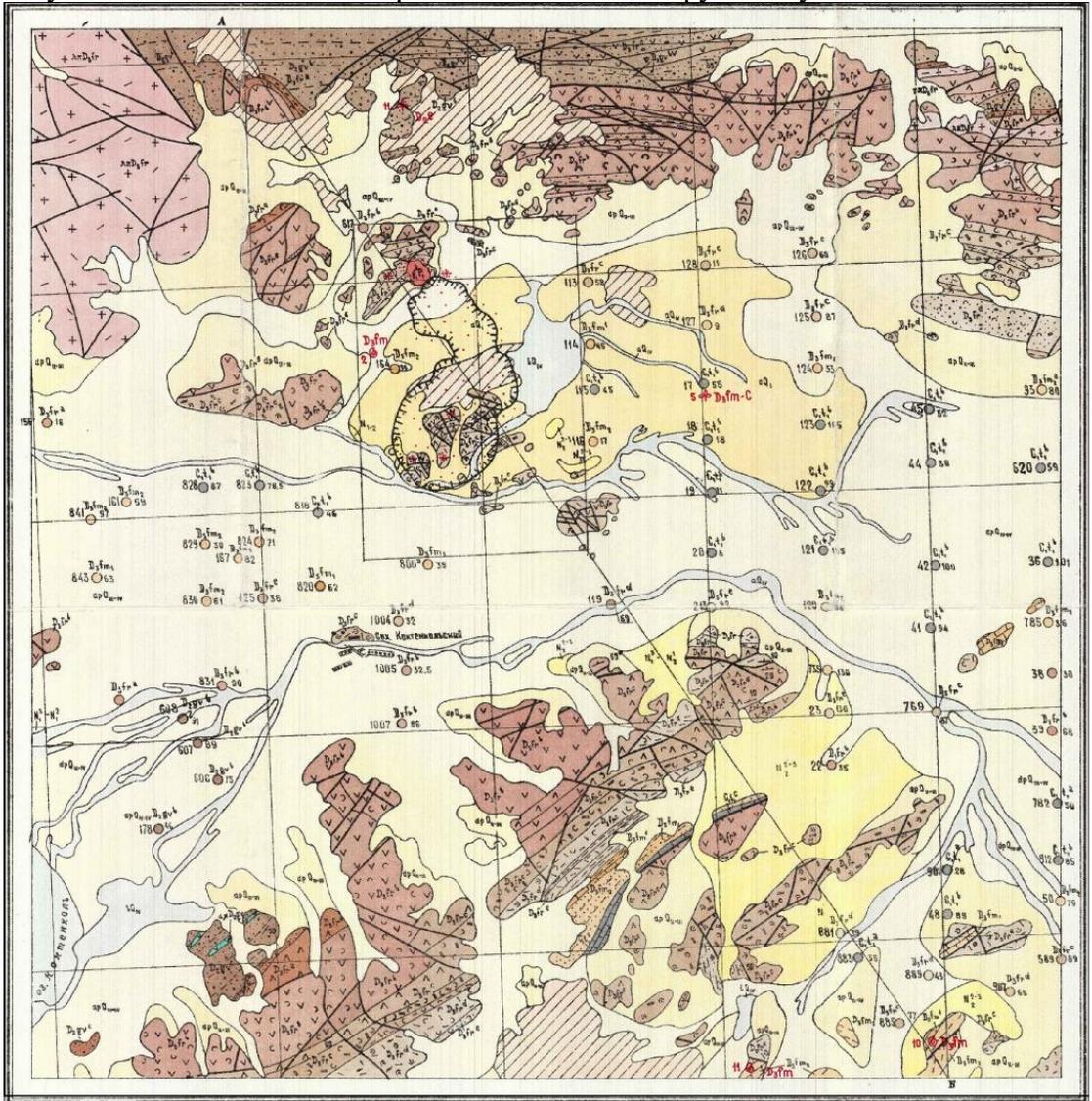
1.4.1.1.Стратиграфия.

Коктенкольское месторождение расположено в северной части западной ветви Успенского синклинория, вблизи одноименной зоны

смятия. Нижняя часть геологического разреза района сложена морскими флишеидными силурийскими отложениями, представленными ритмично переслаивающимися песчаниками, алевролитами и аргиллитами с редкими прослоями кремнистых пород. Силурийские отложения слагают ядерные части крупных антиклиналей. Мощность их по данным интерпретации гравиразведочных материалов 3-4 км.

Наибольшим распространением пользуются образования девонской системы, слагающие крылья антиклинальных структур раннегерцинского заложения и все более поздние синклиналильные структуры. Девонские образования подразделяются на отложения живетского франского и фаменского ярусов.

Рисунок 1.4. Геологическая карта Коктенкольского рудного узла.



Живетский ярус (D_2 gv) сложен красноцветными прибрежно-континентальными песчаниками, алевролитами и конгломератами с прослоями андезитов, дацитов, туфов того же состава и единичными прослоями пелитоморфных известняков. Мощность их 3 000-3 600 м.

Со стратифицированными вулканогенными отложениями связаны субвулканические образования - штоки и силлы андезитовых

порфиристов, дайки и дайкообразные тела гранодиорит-порфиристов, диоритовых порфиристов и мелкозернистых габбро.

Франский ярус ($D_3 fr$) представлен эффузивно-пирокластическими покровами андезитов, андезито-дацитов, дацитов и липаритов с подчиненным развитием прослоев вулканомиктовых алевролитов, песчаников, конгломератов, глинистых и известково-глинистых алевролитов. Покровы и пирокласты генетически связаны с вулканическими куполами, силами, штоками и дайками липаритовых и дацитовых порфиристов. Мощность отложений франского яруса около 2 500 м.

Фаменский ярус ($D_3 fm$) представлен в низах разреза глинистыми и известково-глинистыми алевролитами, известковистыми песчаниками и известняками. В верхах разреза - массивными известняками или известняками, переслаивающимися с известково-углистыми алевролитами и песчаниками. Мощность фаменских отложений 150-530 м.

Согласно на фаменских отложениях в ядрах синклиналей залегают каменноугольные известняки, известковистые алевролиты и песчаники, отнесенные к нижнетурнейскому подъярису ($C_1 t_1$). Мощность турнейских отложений до 190 м.

Кайнозойские отложения (Kz).

Среди кайнозойских отложений выделяются каолинит-гидрослюдистые глины верхнего палеогена (Pg_2) мощностью до 50м, горизонтально залегающие песчаные глины и полимиктовые пески среднего миоцена (N_1^{1-2}) мощностью до 75 м, серо-зеленые загипсованные глины верхнего миоцена - нижнего плиоцена ($N_1^2-N_2^1$) мощностью до 55 м, красно-бурые песчаные глины среднего-верхнего плиоцена ($N_1^3-N_2^1$) мощностью до 45 м, четвертичные аллювиальные, аллювиально-пролювиальные, делювиально-пролювиальные отложения – пески, супеси, суглинки, галечники, глины суммарной мощностью до 15 м. Общая мощность четвертичных отложений-120 м.

В районе широко распространена мезозойская кора выветривания, частично переотложенная. Суммарная мощность рыхлых отложений достигает 150 м

1.4.1.2. Интрузивные образования.

Нижнепермский (акчатауский) интрузивный комплекс (γP_{1ak}) представлен слабо вскрытым Коктенкольским гранитным массивом и хорошо обнаженным Ортауским интрузивом. Выделяются: граниты главной фазы, дополнительной фазы и жильные тела. Главная фаза представлена крупнозернистыми биотитовыми порфировидными и крупнозернистыми лейкократовыми гранитами. Интрузии дополнительной фазы представлены мелкозернистыми грубопорфировыми гранитами. Жильные тела сложены мелкозернистыми

слабопорфировидными лейкократовыми гранитами и аплитовыми гранитами.

По геологическим и геофизическим данным установлено, что Коктенкольский массив представляет собой почти не вскрытое эрозией тело около 10 км в поперечнике, вертикальная мощность плутона оценивается в 5-6 км. Кровля массива осложнена гребневидным поднятием, ось которого относительно полого ($10-15^\circ$) погружается к юго-востоку. На Южном участке направление гребневидного поднятия изменяется с юго-восточного на юго-западное. За пределами Южного участка оно более круто ($30-50^\circ$) погружается на юго-запад. Гребень осложнен тремя куполовидными выступами: Северным, Центральным (Промежуточным) и Южным, к которым приурочены отдельные участки месторождения.

По геофизическим данным в строении Коктенкольского массива, наряду с гранитами акчатауского комплекса, принимают участие и более ранние гранодиориты балхашского комплекса ($\gamma\delta C_1$). Последние слагают донную и периферийную части интрузива, но не имеют выходов на дневную поверхность и подсечены лишь отдельными скважинами на участке Южный.

1.4.1.3. Тектоника.

Отложения силура и девона смяты в узкие линейные складки и прорваны позднедевонскими интрузиями лейкогранитов. В конце франкского начале фаменского века позднекаледонские структуры были деформированы, а затем частично размыты и перекрыты морскими терригенно-карбонатными осадками фамена-турне и континентальными вулканитами позднего палеозоя. Складчатые структуры имеют северо-восточное и субширотное простирание и осложнены мелкой дополнительной складчатостью и разрывными нарушениями. Конфигурация складчатых структур во многом определяется разрывными нарушениями субширотного и восток-северо-восточного, северо-западного и субмеридионального направлений. Наиболее древними и глубинными являются разломы северо-восточного до субширотного направлений, с которыми связано заложение и формирование Успенской зоны смятия. Эта система нарушений наиболее долгоживущая и неоднократно подновлялась, что проявилось в развитии линейных кор выветривания.

1.4.2. Геологическое строение рудного поля месторождения.

Непосредственно в строении Коктенкольского рудного поля принимают участие осадочно-вулканогенные породы франского яруса, карбонатно-терригенные отложения фамена, образования древней коры выветривания, кайнозойские осадки и гранитоиды позднекаменноугольного и раннепермского возраста.

Интрузивные образования на месторождении представлены, в основном, лейкократовыми гранитами акчатауского комплекса, а также дайковыми и жильными породами различного возраста и состава. Лейкократовый гранитный массив акчатауского комплекса, с которым пространственно и генетически связано Коктенкольское месторождение, почти не обнажается на поверхности.

В апикальной части Коктенкольского массива выделяются три купола: Южный, Промежуточный и Северный, с которыми пространственно связаны одноименные участки месторождения. Южный купол (глубина залегания от 200 до 700 м) расположен в ядре брахиантиклинальной складки, с которой совпадает Южный (молибденовый) участок месторождения. Промежуточный купол отвечает одноименному участку месторождения и залегает на глубине 210-240 м, выражен он наименее четко и расположен в пределах центральной синклинали, сложенной отложениями франского и фаменского ярусов. От брахиантиклинали Южного участка осевая часть складки отделена широтной зоной дробления. Северный купол, залегающий на глубинах 0-350 м, также пространственно отвечающий одноименному участку месторождения, выражен наиболее отчетливо. На Северном участке выделяется узкая синклиналиная складка, ограниченная разломами. Осадочно-вулканогенные породы франского яруса имеют изменчивый состав, но в целом, в наиболее полных разрезах Южного участка месторождения, могут быть подразделены на следующие основные пачки:

- андезитовые порфириды, кристаллотуфы андези-дацитового состава, мощность от 30 до 250 м;
- кристаллотуфы риодацитового состава - около 30 м;
- кристаллотуфы дацитового состава - около 60 м;
- переслаивание туфов дацитового и риодацитового состава с песчаниками и алевролитами до 35 м;
- кристаллотуфы риолитового состава - 70 - 120 м;
- переслаивание туфов, алевролитов и песчаников с преобладанием осадочных пород в нижней и верхней частях - до 110 м;
- литокристаллотуфы дацитового состава - 60-100 м.

Общая мощность франских отложений на Южном участке колеблется от 210 до 550 м. На Промежуточном и Северном участках разрез вулканитов менее выдержан и перечисленные выше горизонты практически не выделяются.

Фаменские отложения, слагающие ядра синклиналей, имеют следующее строение:

- алевролиты с прослоями песчаников и кристаллотуфов дацитового состава, близкие по составу и облику к породам франского яруса, с которыми они связаны постепенными переходами, имеют мощность до 150 м;
- известняки с прослоями мергелей и кремнисто-углистых алевролитов - до 300 м.

В запад-юго-западном и восток-северо-восточном направлениях, (за пределами месторождения) по мере погружения крупной Коктенколь-Керегетасской синклинали, осложненной в пределах рудного поля несколькими складками более высоких порядков, породы фамена перекрываются карбонатными осадками турнейского яруса.

1.4.2.1.Кора выветривания.

В пределах месторождения Коктенколь широко распространена кора выветривания, максимально развитая по породам фаменского яруса. На Южном и Северном участках развита кора выветривания площадного типа, мощностью от 10-20 см до 10 м, которая представлена, в основном, зоной дезинтеграции, развитой по эффузивно-осадочным породам франского яруса. На Промежуточном участке развита, в основном, линейная кора выветривания, представленная трещинно-карстовым и контактово-карстовым подтипами, совпадающая с простирием Центральной синклинали. Наиболее мощная кора выветривания (4-250 м) приурочена к тектоническим нарушениям, отделяющим Центральную синклиналь от Северной синклинали и Южной брахиантиклинали, вследствие чего нижняя граница коры выветривания неровная, карманообразная с максимальным погружением в северной и южной частях Промежуточного участка.

Профиль остаточной коры выветривания включает следующие зоны (сверху вниз):

а) охристо-каолиновую до 15 м;

б) галлуазит-монтмориллонит-гидрослюдистую [с гидрослюдой (до 100 м), с под-зонами: бейделлит-монтмориллонитовой (до 20 м) и монтмориллонит-галлуазитовой (до 50 м)];

в) дезинтеграции 3-80 м.

С древней корой выветривания связаны вольфрамовые руды шеелитового, смешанного и глинистого типа. Продукты остаточной коры выветривания перекрываются на разных участках продуктами переотложений коры выветривания (до 50 м), серо-зелеными (до 30 м) и красноцветными (до 25 м) глинами неогена, четвертичными глинами и суглинками (до 15 м).

1.4.2.2.Метаморфизм.

Породы месторождения претерпели ранне-средне-герцинский региональный метаморфизм зеленосланцевой стадии, а в позднегерцинское время - контактовый метаморфизм и глубокий метасоматоз. Неоднократное проявление метасоматических процессов привело к сильному преобразованию первичного минерального и химического состава пород.

Явления контактового метаморфизма на месторождении связаны с воздействием гранитной интрузии на вмещающие породы и выражены

ороговикованием алюмосиликатных пород и мраморизацией карбонатных пород. Ореол ороговикованных пород, наблюдаемый вокруг интрузива, имеет ширину от 100 до 400 м, и зависит от угла наклона контактной поверхности кровли интрузива и состава вмещающих пород. Основные новообразованные минералы: пироксен, роговая обманка, биотит, плагиоклаз, мусковит.

Послемагматический метасоматоз ранней щелочной стадии проявился в автометасоматозе гранитов, метасоматозе пород экзоконтакта и контактово-реакционном метасоматозе. Автометасоматоз гранитов проявлен в процессах альбитизации, мирмекитизации и мусковитизации. В породах экзоконтакта метасоматоз проявился альбитизацией и калишпатизацией. Интенсивность процессов зависит от состава пород. Контактново-реакционный метасоматоз широко проявлен на Промежуточном участке в поле развития мраморизованных известняков и контактирующих с ними алюмосиликатных пород. Выражен он в образовании скарнов по известнякам и околоскарновых изменений в песчаниках и туфах. Новообразованные минералы: гранаты, волластонит, везувиан, бустамит, реже-эпидот, пироксены. Более поздние-кальцит, флюорит, апофиллит, кварц, эпидот, шеелит, халькопирит.

Послемагматический метасоматоз кислотной и последующей поздней щелочной стадии выражен в образовании прожилков и слабом околожильном изменении боковых пород. Прожилки рудного этапа сопровождалась осветлением боковых пород в связи с замещением полевых шпатов серицитом. Прожилки сульфидной стадии и пострудного этапа минерализации накладываются на ранее образованные и поэтому характер изменений вдоль них установить трудно.

1.4.2.3. Структурный контроль оруденения.

Тектонические трещины являются важным элементом структуры гидротермальных месторождений и с ними тесно связаны элементы залегания, форма и размеры рудных тел, положение которых и определяется участками наибольшей трещиноватости пород.

На Коктенкольском месторождении выделяются три системы трещин:

1. Дорудная;
2. Рудоконтролирующая;
3. Пострудная.

Дорудная система трещин широко проявлена на месторождении и характеризуется жильным выполнением дорудного этапа минерализации, представленного прожилками кварц-амфибол-биотитового, баритового и эпидот-кварцевого состава, а также прожилками метаморфогенного кварца, пегматоидными и скарновыми образованиями. Количество дорудных трещин составляет до 48% от общего числа трещин, образующих штокверк. Представлены они трещинами отслоения, послойного рассланцевания и оперяющими трещинами скола и отрыва субширотного, северо-западного, реже субмеридионального

простираются. К этой же системе относятся трещины, вмещающие апофизы и дайки гранитоидов.

Рудоконтролирующие трещины также заложены в дорудные этапы формирования штокверка. Они представлены системами трещин северо-восточного, северо-западного и, редко, субмеридионального и близширотного простираний. Преобладают системы крутопадающих трещин скола северо-восточного простирания с крутым падением на северо-запад и юго-восток. Как правило это относительно короткие (от 5-30 см до 2-30 м) сближенные в плане и разрезе кулисообразные трещины, выполненные прожилками, часто локализованными в пучки. Средняя плотность доминирующей системы колеблется от 4 до 26 шт. на 1 п.м. Северо-западная система трещин-прожилков имеет подчиненное значение.

Особенностью рудовмещающих трещин северо-восточного простирания является выделение их в зоны повышенной трещиноватости, к которым помимо прожилков молибденоворудного этапа приурочены прожилки и жилы вольфрамворудного.

Трещинная решетка месторождения, сформированная в условиях единого плана деформаций, обусловленных внедрением, контракцией и усадкой интрузива, в системе интрузив-надинтрузивная зона носит сходный характер на всех трех участках месторождения. Это выражается в сходстве ориентировки основных рудоконтролирующих трещин и, в целом, минерального состава руд.

Молибденовое оруденение с попутной вольфрамовой и висмутовой минерализацией связано со штокверком кварцевых, кварц-полевошпатовых и полевошпатовых прожилков в зоне экзо- и эндоконтакта гранитного массива. Углы падения прожилков преимущественно крутые - 60-90°. Мощность прожилков от 1-2 мм до 10-15 см. Наиболее часто встречаются прожилки 0.1-1,5 см, которые составляют около 93% от суммы прожилков. Наиболее густая сеть рудных прожилков сосредоточена над верхней центрально-осевой частью гранитного тела и особенно над его южным куполовидным выступом. По мере движения в сторону от гранитного массива, вместе с погружением контактов последнего, сеть рудных прожилков редет, и оруденение постепенно затухает. Общий наибольший вертикальный размах оруденения на флангах месторождения составляет 800-900 м, при этом на экзоконтактовую зону приходится 700-800 м, а на эндоконтактовую 100-200 м.

В целом основными факторами, определяющими локализацию оруденения, является интрузивный, структурный и, в меньшей степени, литологический контроль.

1.4.2.4. Морфология рудных тел.

Рудный молибденовый штокверк Южного участка образует наиболее крупное штокверковое рудное тело, в плане приближающееся к треугольной форме, с максимальными размерами (на горизонте 390-330

м) $900 \times 920 \times 1120$ м и вертикальным размахом оруденения до 550 м. В контурах изолинии молибдена 0,02% штокверк имеет максимальные размеры и близкую к изометричной форму. В контурах изолинии 0,04 % руды локализуются в пределах единого штокверкообразного тела субвертикального залегания. Конфигурация его сложная из-за сильной “изрезанности”, но в целом близкая к треугольной форме. В контурах значений 0,06 % конфигурация рудного поля незначительно сокращается в плане с нарушением сплошности на верхних горизонтах. При повышении оконтуривающих значений до 0,08 % штокверк разбивается на ряд обогащенных участков (столбов) с максимальными размерами 120×80 м.

Оконтуривание по изолиниям 0,1% приводит к выделению в центральной части участка субмеридионального обогащенного тела размерами 80×15 м. В распределении молибдена в вертикальном разрезе отмечаются те же закономерности. При оконтуривании молибдена по содержанию 0,04% рудное тело имеет штокообразную форму с “изрезанными” границами размерами 1200×800 м. В контурах изоконцентраций 0,06; 0,08 и 0,1% форма рудного тела последовательно усложняется до отдельных обогащенных столбообразных участков, имеющих преимущественно северное склонение.

Вольфрамовое оруденение на Южном участке располагается в контурах молибденовых руд и образует внутреннюю залежь линзообразной формы северо-восточного простирания с максимальными размерами 720×300 м при вертикальном размахе до 300 м. В контурах изолиний триоксида вольфрама 0,03% вольфрамовое оруденение образует на верхних горизонтах (поверхность-510м; 510-450 м; 450-390 м и 390-330 м) единое рудное тело с максимальными размерами 720×300 м при вертикальном размахе до 300 м, с изменением простирания с восток-северо-восточного на верхних горизонтах на северо-восточное на нижних. В контурах изолиний 0,05% сплошность рудного тела нарушается, и залежь разбивается на ряд рудных столбов, при этом на горизонте 510 - 450 м. рудное тело имеет максимальные размеры 600×80 м, но уже на горизонте 450-390 м рудное тело расщепляется на 5 столбов размерами от 60×30 м до 310×30 м. В контурах изолиний 0,07% залежь на всех горизонтах разбивается на отдельные столбы, которые привязываются к отдельным скважинам.

Контур распространения висмутового оруденения в плане вытянут в близширотном направлении, а в юго-восточной и юго-западной частях участка выходит за контур вольфрамовых руд. В контурах изолиний висмута 0,003% рудное тело имеет прихотливую форму, близкую в плане к трапецевидной с максимальными размерами 1100×1000 м, с нарушением сплошности на всех горизонтах. С глубины 330 м конфигурация залежи еще более усложняется и залежь расщепляется на ряд отдельных столбов и гнезд. В контурах изоконцентраций 0,005 и 0,007% залежь на всех горизонтах разбивается на отдельные

обогащенные столбообразные участки, имеющие северо-восточное склонение.

Медное оруденение в плане совпадает с молибденовым. В контурах изолиний меди 0,02 % залежь соединяется с рудами Промежуточного участка и имеет размеры 110×1000 м. При оконтуривании изолиний 0,03 % отмечается сокращение ореола с концентрацией его в центральной части участка. При оконтуривании изолиниями 0,04, 0,05 и 0,06 % конфигурация ореолов еще более усложняется с расщеплением в северной и южной частях участка на отдельные столбообразные залежи.

Бериллиевое оруденение преимущественно концентрируется на верхних горизонтах участка и в эндоконтактовой прикровлевой части гранитов, причем распределение элемента резко неравномерное. Уже в контурах изолинии бериллия 0,002 % отмечается расщепление ореолов на отдельные участки.

Рудный молибденовый штокверк Северного участка образует два разобщенных рудных тела - южное размером 660×220 м, крутопадающее, вытянутое в плане в запад-северо-западном направлении, и северное, имеющее изометричную форму в плане, размеры 340×260 м и субвертикальное залегание. Вертикальный размах оруденения до 340 м. Падение прожилков на Северном участке значительно положе, нежели на Южном, что хорошо согласуется с положением кровли гранитов (на Северном участке ее погружение пологое).

Вольфрамовая минерализация в пределах участка развита слабо и разбивается на ряд разобщенных участков размерами не более 300×200 м. Висмутовая минерализация развита несколько шире чем вольфрамовая, как в плане, так и на глубину.

Рудный молибденовый штокверк Промежуточного участка представляет собой в зависимости от глубины тело от линзовидной до штокообразной формы с максимальными размерами в плане до 680×160 м на верхних участках и 300×300 м на нижних с вертикальным размахом оруденения до 350 м.

Вольфрамовые скарново-шеелитовые руды Промежуточного участка представлены штокверком с размерами в плане 930×300 м, расположенным в пределах развития известняков фамена. Вертикальный размах оруденения до 150 м, форма рудных тел линзовидная.

Руды коры выветривания образует тело северо-восточной ориентировки с максимальными размерами в плане 1 660×600 м и мощностью 200 м. Форма его пластовая.

1.4.2.5. Химический и минеральный состав руд.

Руды месторождения комплексные, в основном, вольфрам-молибденовые, разделенные на три генетических типа: штокверковые молибденовые, молибден-вольфрам-висмутовые, штокверковые скарново-шеелитовые, сформированные в гипогенный этап, и вольфрамсодержащая кора выветривания, сформировавшаяся в гипергенный этап минералообразования.

В рудах месторождения установлено около 110 минералов. Основными рудными минералами, определяющими его промышленную ценность, являются: молибденит, вольфрамит, шеелит, сульфосоли висмута, халькопирит. Из нерудных минералов основными являются - кварц, полевой шпат, флюорит, серицит, мусковит. Остальные минералы присутствуют в небольшом количестве. Характерной особенностью месторождения Коктенколь, в отличие от других месторождений района, является широкое распространение в его рудах медно-свинцовых, медно-серебряных и серебро-медно-свинцовых сульфасолей висмута. Полный минеральный состав руд месторождения приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1. Минеральный состав штокверковых руд месторождения Коктенколь

Н е р у д н ы е м и н е р а л ы		Р у д н ы е м и н е р а л ы	
Главные	Второстепенные	Главные	Второстепенные
М о л и б д е н о в ы е р у д ы			
Кварц	биотит	молибденит	берилл
калишпат	мусковит		магнетит
альбит	серицит		ильменит
олигоклаз	хлорит		халькопирит
	эпидот		сфалерит
	флюорит		гематит
	турмалин		
	циркон		
	сфен		
	апатит		
	рутил		
	актинолит		
	пренит		
	ангидрит		
	десмин		
	лимонит		
	топаз		
	лейкоксен		
	ильменорутил		
М о л и б д е н - в о л ь ф р а м о в ы е р у д ы			
Кварц	биотит	вольфрамит	гюбнерит
плагиоклаз	серицит	молибденит	магнетит
флюорит	андезин	берилл	шеелит
мусковит	олигоклаз	халькопирит	сфалерит
	ильменорутил	висмутин	борнит
	Эпидот	пирит	халькозин
	кальцит		виттихенит
	хлорит		эмплектит
	апатит		айкинит
	ангидрит		гладит
	анкерит		рецбаниит
	сфен		тенантит
	рутил		тетраэдрит
	анатаз		Висмут

			самородн
	лейкоксен		галенит
	десмин		гемантит
	гейландит		ильменит
	апофиллит		берtrandит
	топаз		фенакит
	корунд		козаит
	барит		гессит
			арсенопирит
			кобальтин
			касситерит
			галеновисмутит
С к а р н о в о - ш е е л и т о в ы е р у д ы			
кальцит	лабрадор	шеелит	эмплектит
гранаты	эпидот	халькопирит	клапротолит
везувиан	скаполит	пирит	виттехенит
воластонит	апофиллит	сфалерит	висмутин
бустамит	хлорит		борнит
диопсид			халькозин
флюорит			псиломелан
Кварц			галенит
			молибденит
			магнетит
			гюбнерит
			вольфрамит
			берилл
			аргентит
			Золото самородн.
Руды коры выветривания			
гидрослюда	халцедон		пухерит
монтмориллонит	опал		штольцит
байделлит	гипс		тунгстит
Продолжение таблицы			
каолинит	гидрохлорит		базобисмутит
галлуазит	гиббсит		марказит
нонтронит	бемит		церуссит
гранаты	кварц		англезит
флюорит	везувиан		борнит
Полевые шпаты	эпидот		ковеллин
кальцит	апатит		куприт
цеолит	рутил		тенорит
	целестин		малахит
	циркон		ярозит
	турмалин		магнетит
	сфен		вольфрамит
	анатаз		гюбнерит
	монацит		ферберит
	топаз		пирит
			халькопирит
			Халькозин

			ильменит
			молибденит
			пирротин
			ильменорутил
			сфалерит
			висмутин
			Блеклая руда

По минеральному составу, текстурно-структурным особенностям и физико-химическим свойствам, выделяются следующие основные природные типы руд:

- молибденовые штокверковые руды;
- вольфрамовые скарново-грейзеновые руды;
- вольфрамовые смешанно-шеелитовые в коре выветривания;
- вольфрамовые в глинистой коре выветривания.

В пределах выделенных типов руд выделяются различные сорта руд:

- в молибденовых штокверковых рудах выделяются: смешанные молибденовые руды, сульфидные молибденовые и сульфидные молибден-вольфрамовые руды;
- в вольфрамовых смешанно-шеелитовых рудах выделены: вольфрамовые смешанные руды и вольфрамовые шеелитовые руды коры выветривания.

В пределах промышленного молибденового штокверкового типа руд выделяются три сорта: смешанные молибденовые руды, сульфидные молибденовые руды, сульфидные молибден вольфрамовые руды. Смешанные молибденовые руды отличаются от первичных молибденовых руд присутствием незначительного количества окисленного молибдена (до 6% от общего количества), присутствием глинистых минералов и лимонитовых охр. Выход класса $-0,074+0$ мм в смешанных рудах составляет 10,9%, в сульфидных 2,2%. Сульфидные молибденовые руды характеризуются устойчивым петрохимическим и минеральным составом вмещающих пород, равномерной насыщенностью штокверка рудными прожилками и постоянством технологических показателей при обогащении.

Сульфидные молибден вольфрамовые руды по петрохимическому и минеральному составу не отличаются от сульфидных молибденовых руд. Все сорта руд перерабатываются по единой технологической схеме. Результаты химического и минералогического анализа молибденовых штокверковых руд по лабораторным и полупромышленным технологическим пробам приведены в табл. 3-4 и 3-5.

Основным промышленным минералом молибдена является молибденит MoS_2 (60% Mo, плотность $4,8г/см^3$, твердость 1).

Молибденит - единственный источник молибдена, около 95% которого идет на изготовления специальных сталей, обладающих большой твердостью и способностью самозакалки. В молибденовых рудах в качестве сопутствующих компонентов встречается медь, вольфрам, висмут, железо, сера, олово, золото, серебро, рений и др. Присутствие рения существенно повышает ценность молибденовых руд. Из нерудных минералов в молибденовых рудах наиболее распространен кварц. Установленные кондиции на молибденовые флотационные концентраты предусматривают содержание в них молибдена не ниже 50%. Для молибденита характерна тесная ассоциация с кварцем.

Таблица 1.2. Химический состав молибденовых штокверковых руд

Элементы	Содержания, %	Элементы	Содержани я, %
Молибден общий	0,082	Фтористый кальций	0,75
Молибден окисленный	0,004	Пятиокись фтора	0,119
Висмут	0,013	Марганец	0,598
Трехокись вольфрама	0,049	Двуокись титана	0,508
Медь	0,055	Барий	сл.
Окись бериллия	0,025	Свинец	сл.
Железо общее	2,963	Цинк	сл.
Кремнезем	69,96	Окись калия	4,39
Глинозем	12,88	Окись натрия	2,43
Сера	1,074	Золото, г/т	0,068
Окись кальция	1,467	Серебро, г/т	5,247
Окись магнезия	1,69	п.п.п.	-

Таблица. Минералогический состав молибденовых штокверковых руд

Минералы	Содержание, %	Минералы	Содержани е, %
Молибденит	0,113	Кварц	43,857
Повеллит	ред.зн.	Полевой шпат	24,686
Вольфрамит	0,075	Мусковит	13,44
Тунгстит	ед. зн.	Биотит	11,75
Шеелит	ред. зн.	Хлорит	1,0
Халькопирит	0,158	Апатит	0,43

Пирит	2,21	Карбонаты	0,64
Магнезит	0,766	Рутил	1,32
Сфалерит	ред. зн.		
Галенит	ед. зн.		

1.4.2.6. Гидрогеологические условия месторождения.

Гидрогеологические условия месторождения простые. Рыхлые образования в пределах месторождения развиты повсеместно и представлены суглинками с маломощными линзами песков, а также мощной мезо-кайнозойской щебнисто-глинистой корой выветривания.

К этим отложениям приурочены воды спорадического распространения и, в силу ограниченного распространения слабо обводненных маломощных линз песков, не будут оказывать практического влияния на водопритоки в карьер. Аллювиальные отложения реки Жаман-Сарысу, развитые в южной части месторождения, будут оказывать существенное влияние на водопритоки в карьер.

Преимущественным развитием на месторождении пользуются подземные воды рыхлых образований, кор выветривания и воды зоны открытой трещиноватости, приуроченные к скальным породам.

Трещинные воды вскрываются разведочными скважинами на глубине не более 10 м. Основными источниками питания подземных вод является поглощение атмосферных осадков (ноябрь-март) и протекающая к югу от месторождения река Жаман-Сарысу. Режим уровня грунтовых вод в основном паводковый.

Подземные воды обладают значительной пестротой химического состава, минерализация 0.1-38.7 г/л, При этом наиболее соленые воды отмечены в районах залегания известняков и вдоль связанных с ними разломов. Воды преимущественно со слабोकислой реакцией (рН от 5,7 до 7,3, реже до 8,0), общая жесткость, в соответствии с общей минерализацией, изменяется в пределах 1,04- 508,2 мг-экв/л. Содержания отдельных компонентов колеблется в пределах (мг/л): HCO_3^- 12,2-317, Cl- 13,6-13629, SO_4^{2-} -1,9-11410, Na-9,6-10645, Mg-2,3-1846,7 и Ca-3,6-593,8. Это типичные подземные воды сульфидных месторождений с полужастойным режимом. Для них характерно агрессивное воздействие на металлы и бетон. Агрессивность выщелачивания наблюдается уже при содержании HCO_3^- -0,4-1,5мг-экв/л, что еще усугубляется слабкокислой реакцией подземных вод, создающей общекислотный вид агрессии. При открытой добыче подземные воды будут интенсивно обогащаться кислородом, что вызовет интенсификацию кислородной агрессии. Основные прогнозные водопритоки в карьер, рассчитанные гидравлическим методом, составляют: до глубины 110 м – 24,7 л/сек (88,8 м³/час).

1.4.3 Горнотехнические условия месторождения.

1.4.3.1 Общая характеристика.

Рельеф местности представляет собой слабо всхолмленную площадь с абсолютными отметками 556-608 м. Общий уклон рельефа не превышает 5°. Мощность вскрышных пород на разведанной части месторождения колеблется от 5 до 59 м, средняя - 35,1 м.

Глубина залегания почвы полезной толщи варьирует от 5,0 до 550,0 м. Полезная толща залегает, в основном, в скальных породах и обладает, как и вмещающие породы, высокой крепостью и устойчивостью. Не менее низкой крепостью и устойчивостью обладают суглинки и породы коры выветривания, составляющие до 30% объема пород, слагающих месторождение. Коэффициент крепости по шкале проф. Протоdjаконова составляет: руд и скальных пород - 10 - 16, суглинков и пород коры выветривания - 3 - 7. Категория буримости горных пород по шкале Министерство геологии на буровые работы от VI до XII. Кусковатость и коэффициент разрыхления специально не определялись, ориентировочно коэффициент разрыхления принят равным 1.5. По степени пожароопасности руды и породы относятся к не пожароопасным, по удароопасности не являются удароопасными как по отдельным факторам, так и их сочетанию, не газоносны, силикозоопасны, не склонны к слеживанию.

По содержанию свободного кремнезема руды и вмещающие породы являются силикозоопасными. Влажность руд достигает 1,3%, объемная масса 2,7 г /см³. Объемная масса вольфрамовых руд коры выветривания и скарново-грейзеновых соответственно составляет 2,14 г/см³, а влажность коры – 9,8%.

Гидрогеологические условия района месторождения простые и определяются геологическим строением, рельефом и климатом. Рыхлые образования в пределах месторождения развиты повсеместно и представлены суглинками с маломощными линзами песков, а также мощной мезо-кайнозойской щебнисто-глинистой корой выветривания, особенно на участке Промежуточный. К этим отложениям приурочены воды спорадического распространения и в силу ограниченного распространения слабо обводненных маломощных линз песков не будут оказывать практического влияния на водопритоки в контур будущего карьера.

Условия залегания полезной толщи позволяют вести разработку месторождения открытым способом. Технические границы карьера на месторождении Коктенколь определены по материалам исходной геологической информации и компьютерной модели по блоковому моделированию рудного тела с относительно богатыми участками.

1.4.3.2 Группа сложности геологического строения месторождения.

При утверждении запасов по состоянию на 01.08.62 г. ГКЗ СССР, по особенностям геологического строения и распределению полезных компонентов, отнесла месторождение Коктенколь, в соответствии с классификацией запасов месторождений твердых полезных ископаемых, к I группе. Однако степень разведанности месторождения на этот период была недостаточной. Разведочные работы более позднего периода показали, что участки Северный и Промежуточный характеризуются более изменчивой мощностью рудных тел и вертикальный размах оруденения здесь резко снижается, аналогичная картина наблюдается и на флангах участка Южного.

В соответствии с новой инструкцией ГКЗ СССР (М. 1982 г.), промышленные месторождения молибдена относятся ко 2 и 3 группам. При рассмотрении материалов по месторождению Коктенколь, совещание с участием членов и экспертов ГКЗ СССР (протокол НТС от 15.05.1980 г.), учитывая значительные масштабы месторождения и относительно сложное внутреннее строение, согласилось с отнесением месторождения Коктенколь ко второй группе.

1.4.4. Запасы месторождения.

Запасы молибдена, вольфрама, серебра, меди и висмута по месторождению Коктенколь в Карагандинской области числятся на государственном балансе по состоянию на 01.01.2021 года в следующих количествах:

1. Молибден: балансовые запасы руды по категориям А+В+С1 – 597416 тыс. т, по категории С2 – 30332 тыс.т, забалансовые – 890150 тыс. т; балансовые запасы молибдена по категории А+В+С1 – 426324 т, по категории С2 – 21972 т, забалансовые – 341134 т.

2. Вольфрам: балансовые запасы руды по категориям А+В+С1 – 219465 тыс. т, по категории С2 – 3714,1 тыс.т, забалансовые – 183440 тыс. т; балансовые запасы вольфрама по категории А+В+С1 – 192078 т, по категории С2 – 4278,6 т, забалансовые – 179383 т.

3. Серебро: балансовые запасы руды по категориям А+В+С1 – 476576 тыс. т, по категории С2 – 151172 тыс.т, забалансовые – 890149 тыс. т; балансовые запасы серебра по категории А+В+С1 – 331,5 т, по категории С2 – 65,2 т, забалансовые – 431,3 т.

4. Медь: балансовые запасы руды по категориям А+В+С1 – 597416 тыс. т, по категории С2 – 30332 тыс.т, забалансовые – 890149 тыс. т; балансовые запасы меди по категории А+В+С1 – 246,1 тыс.т, по категории С2 – 12,4 тыс.т, забалансовые – 384 тыс.т.

5. Висмут: балансовые запасы руды по категориям А+В+С1 – 597416 тыс. т, по категории С2 – 30332 тыс.т, забалансовые – 890149 тыс.

т.; балансовые запасы висмута по категории А+В+С1 – 27803 т, по категории С2 – 1317 т, забалансовые – 33866т.

1.4.5. Границы участка недр.

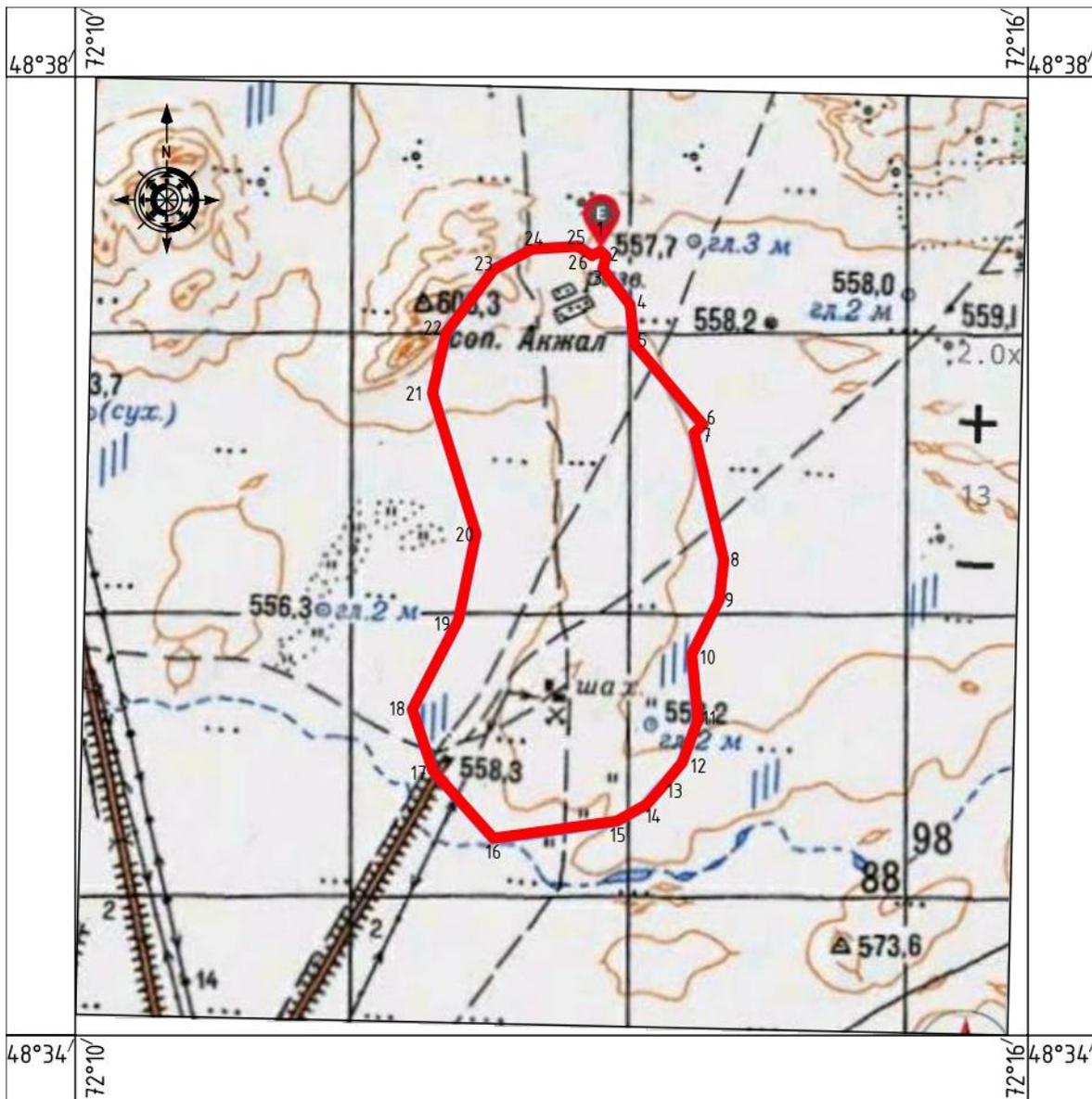
При определении границ участка добычи учтены: контуры утвержденных запасов полезного ископаемого, расположение карьера и перспектива развития его границ, вспомогательные объекты карьеры и объекты инфраструктуры, объекты размещения вскрышных породы. Площадь участка 6.727 км².

Таблица 1.3. Каталог географических координат месторождения «Коктенколь»

Система географических координат Пулково 1942 г.

№ точек	Северная широта	Восточная долгота
1	48° 37' 59 ^{II}	72° 13' 44 ^{II}
2	48° 37' 58 ^{II}	72° 13' 46 ^{II}
3	48° 37' 55 ^{II}	72° 13' 45 ^{II}
4	48° 37' 47 ^{II}	72° 13' 55 ^{II}
5	48° 37' 38 ^{II}	72° 13' 57 ^{II}
6	48° 37' 20 ^{II}	72° 14' 22 ^{II}
7	48° 37' 18 ^{II}	72° 14' 19 ^{II}
8	48° 36' 49 ^{II}	72° 14' 31 ^{II}
9	48° 36' 40 ^{II}	72° 14' 30 ^{II}
10	48° 36' 27 ^{II}	72° 14' 21 ^{II}
11	48° 36' 12 ^{II}	72° 14' 24 ^{II}
12	48° 36' 02 ^{II}	72° 14' 19 ^{II}
13	48° 35' 56 ^{II}	72° 14' 12 ^{II}
14	48° 35' 52 ^{II}	72° 14' 07 ^{II}
15	48° 35' 48 ^{II}	72° 13' 57 ^{II}
16	48° 35' 43 ^{II}	72° 13' 14 ^{II}
17	48° 35' 58 ^{II}	72° 12' 52 ^{II}
18	48° 36' 12 ^{II}	72° 12' 44 ^{II}
19	48° 36' 33 ^{II}	72° 12' 59 ^{II}
20	48° 36' 53 ^{II}	72° 13' 04 ^{II}
21	48° 37' 25 ^{II}	72° 12' 47 ^{II}
22	48° 37' 39 ^{II}	72° 12' 51 ^{II}
23	48° 37' 54 ^{II}	72° 13' 07 ^{II}
24	48° 37' 59 ^{II}	72° 13' 20 ^{II}
25	48° 38' 00 ^{II}	72° 13' 36 ^{II}
26	48° 37' 58 ^{II}	72° 13' 41 ^{II}

Картограмма
 расположения территории месторождения «Коктенколь»
 в Шетском районе Карагандинской области
 Масштаб 1:50 000



2. ГОРНЫЕ РАБОТЫ

2.1. Виды и методы работ по добыче полезных ископаемых.

2.1.1 Методы размещения наземных и подземных сооружений.

Размещение наземных сооружений в границах участка добычи определено в результате сравнения различных вариантов компоновочных решений с учетом:

- природно-климатических условий (особенности рельефа местности, скорость и направление господствующих ветров);
- геологических условий (залегание рудного тела);
- технологических условий разработки (минимальное расстояние транспортировки вскрыши и полезного ископаемого, минимальный объем работ по устройству рудного склада, автодорог, площадок под сооружения).
- санитарных условий и зон безопасности (ширина санитарно-защитной зоны, ширина зоны возможного обрушения бортов, ширина взрывоопасной зоны).

Подземные сооружения отсутствуют.

В состав наземных сооружений на участке недр месторождения «Коктенколь» входят:

- карьер;
- отвал вскрышных пород;
- склад почвенно-растительного слоя;
- промплощадка;
- рудный склад
- транспортные коммуникации;

Местоположение и площадь карьера predetermined конфигурацией рудного тела в границах подсчета запасов с учетом конечной глубины отработки месторождения и разности бортов. Карьер расположен в южной части границ участка добычи. Площадь карьера на конец отработки участка при глубине 150 м горизонт + 410 м составляет 12,8 га.

Отвалы вскрышных пород, склады ПРС, промплощадка размещены на безрудной территории. Выбор места расположения отвала обусловлен минимальным расстоянием транспортировки, максимальной близостью к карьере, сложившейся в данном регионе розой ветров.

Отвал вскрышных пород расположены в южной части границ участка добычи, площадь отвала 63 га, высота отвала 30 м, в яруса, угол откоса яруса 37°.

Грунты на участке для размещения отвалов представлены:

- рыхлыми породы представлены суглинками с маломощными линзами песков, а также мощной мезо-кайнозойской щебнисто-глинистой корой выветривания;
- скальными породами представлены гранитами, биотизированными вулканогенно-осадочными породами франского яруса.

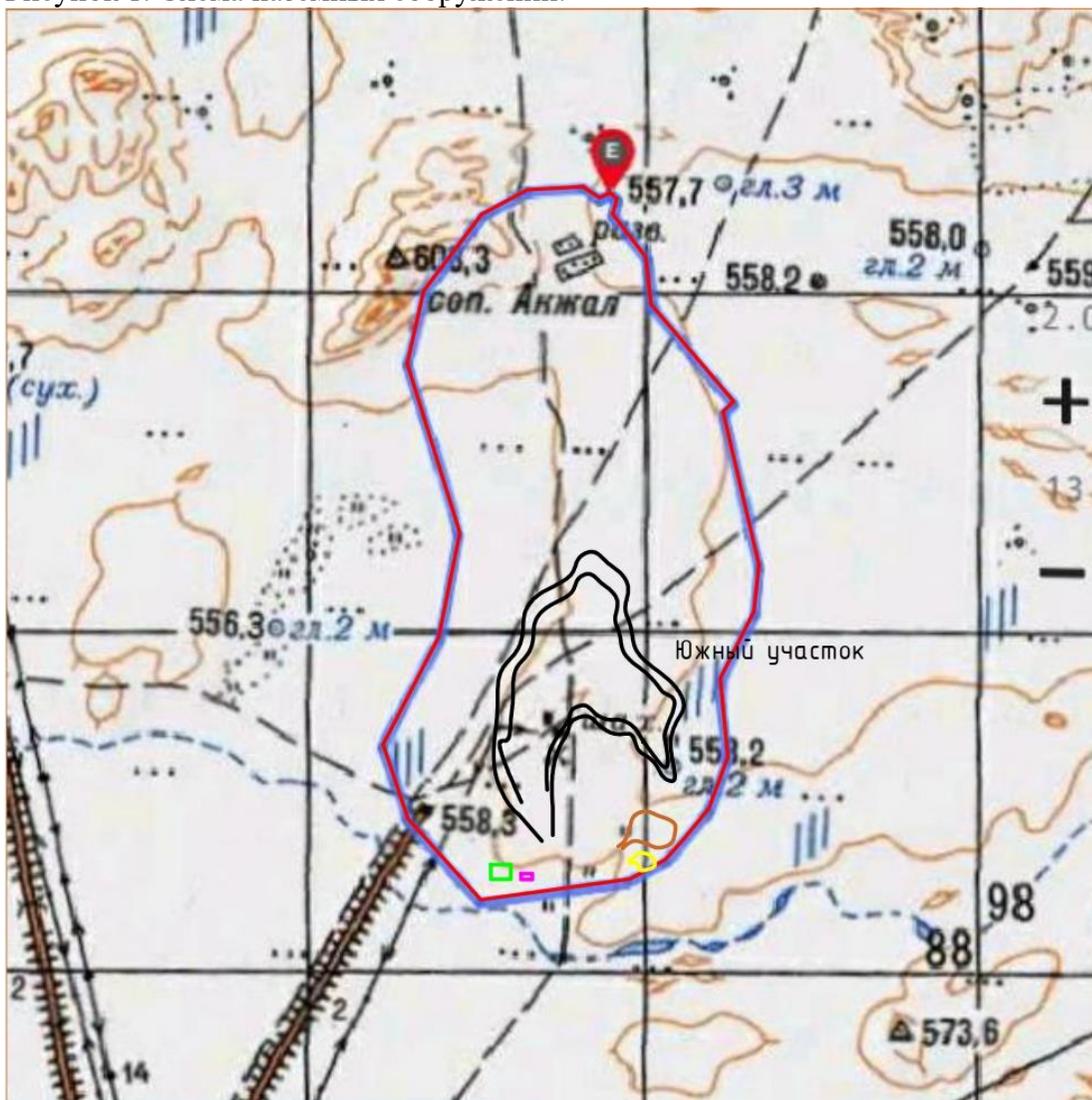
С поверхности участок перекрыт почвенно-растительным слоем средней мощностью 0,2 м. Мощность рыхлых пород изменяется в интервале от 5 до 59 м, средняя - 35,1 м.

Склады ПРС расположены в близости от проектного карьера, предусмотрено формирование склада высотой 10 м, площадью склад ПРС – 1.5 га.

Автомобильные дороги расположены по рациональной схеме для минимизации расстояния транспортировки и площадей нарушаемых земель

Рудный склад расположен в южной части в непосредственной близости от проектного карьера площадь рудного склада 1 га.

Рисунок 1. Схема наземных сооружений.



Условные обозначения					
	Контур карьера		Контур отвала вскрышных пород		Контур отвала ПРС
	Рудный склад		Промплощадка		

2.1.2 Очередность отработки запасов.

Месторождение «Коктенколь» отнесено ко 2-й группе сложности месторождений, характеризуется сложным геологическим строением с крупными и средними по размерам телами с нарушенным залеганием и географо-экономическими условиями. Мощность вскрышных пород на разведанной части месторождения колеблется от 5 до 59 м, средняя - 35,1 м.

Глубина залегания почвы полезной толщи варьирует от 5,0 до 550,0 м

Небольшая мощность рыхлых пород определяет невысокий коэффициент вскрыши, существенно сокращает срок вскрытия рудных тел и начало собственно добычных работ.

Эти условия определяют однозначный выбор способа отработки – открытый. Карьер будет проходиться в основном в скальных образованиях.

Исходя из планируемых объемов добычи в лицензионный период 25 лет и объема балансовых запасов, добычные работы будут вестись на Южном участке месторождения «Коктенколь».

Очередность отработки запасов месторождения определена горно-геологическими условиями залегания рудных. На первом этапе вскрытия отрабатываются запасы блоков непосредственно выходящие на дневную поверхность либо перекрытых небольшим чехлом рыхлых отложений мощностью в пределах 15 м. Дальнейшая отработка запасов по горизонтам осуществляется с планомерным углублением с соблюдением заданных параметров кондиций. Выбранная очередность отработки запасов и система разработки месторождения предусматривают недопущение оставлений в недрах запасов полезного ископаемого, предоставленные недропользователю условиями лицензии, за исключением нормируемых потерь.

2.2 Способ проведения работ по добычи молибденовых руд.

2.2.1 Вскрытия месторождения.

Вскрытие Южного участка месторождения открытым способом предусматривается въездной траншеей в центральной части участка карьера по простиранию рудной зоны и разрезной траншеей с параметрами, отвечающими требованиям строительных норм и правил, действующих на территории Республики Казахстан. Общий объем горно-капитальных работ, позволяющий обеспечить минимальное количество готовых к выемке запасов руды для начала эксплуатации карьера составит 350 тыс. м³ горной массы.

Параметры траншей определялись в соответствии с требованием СПРК 3.03-122-2013 и основные параметры составили:

- ширина траншей по низу 20 м;
- продольный уклон въездной траншеи - 80‰, разрезной - 0‰;
- углы наклона бортов траншеи - 60°.

В процессе развития горных работ вскрытие новых участков предусматривается с рабочей поверхности уступов, по мере надобности, временными наклонными траншеями с параметрами, обеспечивающими эффективную работу принятого оборудования.

По результатам исследований физико-механических свойств горных пород в процессе эксплуатации карьера параметры уступов, предохранительных и транспортных берм уточняются.

Мощность рудной зоны и почти вертикальное (крутое падение рудных тел) позволяет проводить разрезную траншею при добыче руды по простиранию рудной зоны.

2.2.2 Система разработки месторождения.

Горно-геологические условия залегания руды определили применение транспортной системы разработки с вывозом вскрыши на внешний и отвал и использованием ее для рекультивационных целей, а руду на рудный склад.

При разработке используется цикличное забойно - транспортное оборудование (экскаватор-автосамосвал).

При снятии ППС и ППП принимается схема: бульдозер – экскаватор- автосамосвал - склад ППС или ППП; при разработке вскрыши: экскаватор – автосамосвал – отвал; при разработке руды: экскаватор – автосамосвал - склад руды.

При разработке вскрышные породы, извлеченные из границ подсчета запасов, будут складироваться во внешний отвал, расположенный к юго-западу от карьера. После отработки месторождения в период проведения рекультивационных работ, вскрышные породы размещенные во внешнем отвале будут использованы для рекультивации выработанного пространства карьера.

Основные параметры системы разработки: высота добычного и вскрышного уступов принята 10 м (с разделением добычного и вскрышного уступа на подступы по 5 м с целью уменьшения разубоживания руды), минимальная рабочая площадка – 25 м, нормальная - 30 м. Потери при добыче приняты 5 %, разубоживание руды – 5 %. Ширина предохранительной бермы - 10 м, транспортной – 20 м с уклоном 0,08-0,1 по месту и времени заложения (уклон 0,1 принят на участках со стесненными условиями работы, в основном, на нижних горизонтах карьера). Углы наклона откосов уступов принимались в соответствии с физико-механическими свойствами слагающих их пород и колебались в пределах от 55° до 70°. Генеральный угол заложения бортов карьера отстроен конструктивно с учетом транспортных берм и берм безопасности и составляет от 43° до 47° в зависимости от положения сторон света.

Глубина карьера на конец отработки по расчёту составляет 150 м

Форма дна - эллипсоидальная, с азимутом длиной оси эллипса на СВ 10°; площадь дна – 12.8 га, площадь карьера на поверхности – 85 га.

Угол откоса карьера в погашении в среднем составляет 40°.

Таблица 2.1.Элементы системы разработки.

Наименование	Добычные работы	Вскрышные работы
1	2	3
Ширина рабочей площадки, м	30	30
- ширина заходки, м	15	15

- расстояние от нижней бровки уступа до автодороги, м	1	1
- ширина обочины, м	3	3
- ширина проезжей части автодороги, м	8,0	8,0
- ширина призмы возможного обрушения, м	2	2,5
Высота подустапа уступа, м	5	5
Высота уступа, м	10	10
Угол откоса рабочего уступа, град.	70°	70°
Угол откоса карьера в погашении, град.	40 ⁰	40 ⁰

2.2.3. Способ проведения горно-капитальных, горно-подготовительных, нарезных, эксплуатационно-разведочных и закладных работ.

Для обеспечения карьера готовыми к выемке запасами на сдачу его в эксплуатацию необходимо выполнение горно-подготовительных и горно-капитальных работ. Способ проведения работ открытый с применением гидравлического экскаватора и автотранспорта по вывозу горной массы

Срок строительства карьера 1.5 года.

Срок сдачи карьера в эксплуатацию 3-й квартал 2025 года.

-Горно-подготовительные работы.

-вынос в натуру контуров площади карьера в пределах горного отвода.

-срезка плодородного слоя и планировка поверхности.

-ограждение карьерного поля от стока поверхностных вод посредством сети дренажных канав.

- сооружение первичных подъездных автомобильных дорог.

-Горно-капитальные работы.

-создание капитальной (въездной) траншеи.

-предварительная буровзрывная подготовка.

- проходка разрезной траншеи.

-формирование отвала вскрышных пород.

-добычные работы (попутная добыча).

Таблица 2.2.2. Параметры горно-капитальных выработок.

№	Наименования	Ед. изм.	Показатели
1. Въездная траншея			
1	Длина траншеи	м	35
2	Ширина траншеи понизу	м	20
3	Высота уступа	м	10
4	Угол откоса траншеи	гр.	60
5	Уклон траншеи	‰	80
2. Разрезная траншея			
1	Длина траншеи	м	390

2	Ширина траншеи понизу	м	20
3	Высота уступа	м	10
4	Угол откоса уступа	град.	70
3.Разнос рабочего борта.			
1	Ширина заходки	м	15
2	Ширина рабочей площадки	м	30
3	Ширина транспортных берм	м	20
4	Ширина предохранительных берм	м	10

-Эксплуатационно-разведочные и закладные работы

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 руды.

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

Эксплуатационно-разведочные работы преимущественно предусматривается проводить буровым способом. При бурение взрывных скважин будет производиться шламовое опробование. Основным оборудованием будут являться буровые установки.

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

При производстве работ геологическая служба должна проводить систематическое геологическое и гидрогеологическое изучение состояния массива горных пород, прорывами воды и пливунов (при их выявлении).

2.2.4. Норматив вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезного ископаемого.

Что касается обеспеченности рудника вскрытыми запасами, то вследствие специфики подготовки месторождения к эксплуатации, и принимая во внимание что рудное тело выходит на дневную поверхность в центральной части участка мощность вскрыши 5 м, вскрытие будет производиться въездной траншеей что обеспечит попутную добычу полезного ископаемого на горизонте запасов в количестве 92000 м³, тем самым обеспечивает на первый год эксплуатации на 12 месяца. Время подготовки и отработки вышеуказанных запасов достаточно для вскрытия и подготовки (с резервом времени) следующих нижележащих горизонтов.

2.2.5. Потери и разубоживания. Эксплуатационные запасы.

Балансовые запасы молибденовых руд месторождения Коктенколь, вовлекаемые в промышленную разработку представлены в Табл. 2.2.3.

Определение количества эксплуатационных запасов руды произведено с учетом эксплуатационных потерь и разубоживания при выемке руды на контактах рудных тел с вмещающими породами и при производстве БВР.

С целью уменьшения потерь и разубоживания, разработка рудных тел планируется подступами высотой 5 м.

В условиях разработки молибденовых руд месторождения Коктенколь к определению и учету подлежат следующие виды эксплуатационных потерь и разубоживания:

1. Потери в почве рудного тела.
2. Потери в кровле рудного тела.
3. Разубоживание покрывающими породами (в кровле рудного тела).
4. Разубоживание подстилающими породами (в почве рудного тела).
5. Продольные и поперечные разрывы рудного тела.
6. Многоамплетудные сбросы, сдвиги и сбросо-сдвиги рудного тела.

Таб. 2.2.3. Промышленные запасы руд по участку открытой разработки с учетом потерь и разубоживания.

Геологические запасы руды тыс. т	Проектные эксплуатационные потери		Проектное эксплуатационное разубоживание		Промышленные запасы руды, (эксплуатационные) тыс. т
	%	тыс.т	%	тыс.т	
Молибден 597 416	5	29 870,8	5	29 870,8	537 674,4
Вольфрам 219 465	5	10 973,25	5	10 973,25	197 518,5
Серебро 476 573	5	23 828,65	5	23 828,65	428 915,7
Медь 597 416	5	29 870,8	5	29 870,8	537 674,4
Висмут 597 416	5	29 870,8	5	29 870,8	537 674,4
ВСЕГО 2 488 286					2 239 457,4

2.2.6. Сведения о временно-неактивных запасах, причинах их образования и намечаемых сроках их погашения.

Учитывая горно-геологические условия месторождения, принятую технологию ведения горных работ и планируемые объемы добычи

образование временно-неактивных запасов на участке первоочередной отработки не предусматривается.

2.2.7 Выемочные единицы. Учет движения запасов.

Под выемочной единицей принимается наименьший экономически и технологически оптимальный участок месторождения с достоверным подсчетом исходных запасов руды, отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемой выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи рудной массы по количеству и содержанию в ней алмазов (полезного компонента).

Параметры выемочной единицы выбраны из условий:

- относительную однородность геологических условий;
- возможность отработки запасов единой системой разработки;
- достаточную достоверность определения запасов;
- возможность первичного учета извлечения полезных ископаемых;

Исходя, из принятой системы отработки и схемы подготовки выемочной единицей данным проектом принимается горизонт (уступ).

Длина и ширина выемочной единицы определяется конечным контуром карьера на данном уступе, высота выемочной единицы равна высоте уступа и составляет 5-10 м.

В процессе отработки каждой выемочной единицы необходимо вести полную горно-графическую документацию (составление геологических и маркшейдерских планов и разрезов) для учета движения запасов.

Учет состояния и движения запасов, а также полнота извлечения полезных ископаемых из недр в карьерах осуществляется маркшейдерской и геологической службами.

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

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

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

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

3.ОБЪЕМЫ И СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ.

3.1. Календарный график горных работ.

Календарный план горных работ составлен в соответствии с принятой системой разработки и отражает принципиальный порядок отработки месторождения, с использованием принятого горно-транспортного оборудования.

В основу составления календарного плана вскрышных и добычных работ положены:

1. Режим работы карьера по добыче и вскрыше;
2. Годовая производительность карьера по добыче полезного ископаемого;
3. Горно-технические условия разработки месторождения;
4. Тип и производительность горно-транспортного оборудования;
5. Техническое задание на составление плана горных работ.

Режим работы карьера принят вахтовый– 350 рабочих дней, в одну смены в сутки, продолжительность смены 11 часов, вахтовый метод работы по 15 дней. Рабочая неделя непрерывная.

Календарный план горных работ принят исходя из планируемых объемов добычи молибденовых руд в лицензионный период 25 лет.

Таблица 3.1 Календарный график горных работ.

№	Наименования	Ед.	Годы отработки				Итог о
			2024	2025	2026	ю 2048	
1	Горно-капитальные работы	тыс.м3	350	250	-	-	600
2	Вскрышные работы	тыс.м3	-	492	703	703	16 661
3	Добыча руды	тыс.м3	92	259	370	370	8 861
		тыс.т	250	700	1000	1000	23 950
4	Горная масса	тыс. м3	442	1001	1073	1073	26 122

3.2. Объемы горно-капитальных, горно-подготовительных, нарезных эксплуатационно-разведочных и закладных работ.

Таблица 3.2. Основные показатели горно-капитальных работ.

№	Наименования	Ед. изм.	Показатели
1	Объем горно-капитальных работ	Тыс.м3	600
2	Объем попутной добычи	Тыс.т.	250
3	Вскрытые запасы	мес.	8
4	Подготовленные запасы	мес.	4
5	Готовые к выемке запасы	мес.	2

Планом горных работ предусматривается эксплуатационная разведка с целью установления контуров рудного тела, выделения и оконтуривании типов и сортов руды, уточнения инженерно-геологических условий эксплуатации.

Эксплуатационно-разведочные работы преимущественно предусматривается проводить буровым способом. При бурении взрывных скважин будет производиться шламовое опробование. Основным оборудованием будут являться буровые установки.

Кроме того, роль разведочных выполняют также разрезные траншеи, борта уступов и забоев карьера.

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

3.3. Объем и коэффициент вскрыши.

Вскрышные породы месторождения «Коктенколь» представлены:

-рыхлыми породами суглинками с маломощными линзами песков, а также мощной мезо-кайнозойской щебнисто-глинистой корой выветривания;

- скальными породами гранитами, биотизированными вулканогенно-осадочными породами франского яруса

Мощность вскрышных пород на разведанной части месторождения колеблется от 5 до 59 м, средняя - 35,1 м.

Глубина залегания почвы полезной толщи варьирует от 5,0 до 550,0м

Таблица 3.3. Объем горных работ

/п	Наименование	Единица измерения	Показатели
1	2	3	4
1	Объем горной массы в проектируемом карьере	тыс. м ³	26 122
2	Геологические запасы	тыс. т	2 488 286
3	Промышленные запасы, (эксплуатационные)	тыс. т	2 239 457,4
4	Потери	%	5
5	Разубоживание	%	5
6	Объем вскрыши в проектируемом карьере	тыс. м ³	16 661
7	Коэффициент вскрыши	м ³ /т	1.9
8	Плотность руды	т/м ³	2.7

4.ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.

4.1 Применение средств механизации и автоматизации производственных процессов.

4.1.2 Механизация добычных работ.

Отработку добычных уступов предусматривается выполнять горно-транспортным оборудованием: одноковшовым экскаватором-обратная лопата типа САТ 320 С (1,5м³) в комплексе с автосамосвалами САТ-300Е, грузоподъемностью 25 т.

Вывоз руды производится на рудный склад, расположенный с южной стороны карьера, на расстоянии порядка 250 м от конечного контура карьера, технологическим транспортом – автосамосвалами.

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

Отработка каждого горизонта производится по одноступной схеме с подвиганием фронта работ на юго-север. В местах контактов с рудной зоной разработка руды ведется фронтальным забоем.

При зачистки кровли и почвы руды и на планировочных работах применяется экскаватор САТ320С.

4.1.3 Механизация 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 одну смену. Почвенный слой снимается в период положительных температур.

Почвенно-плодородный слой срезается бульдозером и перемещается в бурты, из которых фронтальным погрузчиком производится погрузка в автосамосвалы и вывозится на склад ППС, расположенный в юго-западной карьера. Общий объем подлежащего снятию почвенно-плодородного слоя с основания объектов проектируемого предприятия составляет 150 тыс. м³.

Вскрышные породы, будут складироваться во в внешний отвал, расположенный к югу от карьера.

На транспортировке вскрыши используется автомобиль типа САТ-300Е , (25т).

Отработка вскрышных уступов производится экскаваторами: САТ 320 С (1,5м³) обратная лопата.

Все породные горизонты являются в процессе отработки транспортными до доведения их в предельное положение.

Высота вскрышного борта на момент сдачи карьера в эксплуатацию составляет 20м. Отработка вскрышных уступов ведется высотой 5 м, а при доведении их до конечного контура производится их сдваивание. В стационарном положении высота вскрышного уступа составляет 10 м.

Ширина рабочих площадок на вскрышных уступах определена из условия размещения заходки экскаватора по целику, величины бермы безопасности, ширины проезжей части автодороги с двухполосным движением, ширины обочин и составляет 30м. Разработка вскрышных пород и руды предусматривается с применением предварительной буровзрывной подготовки.

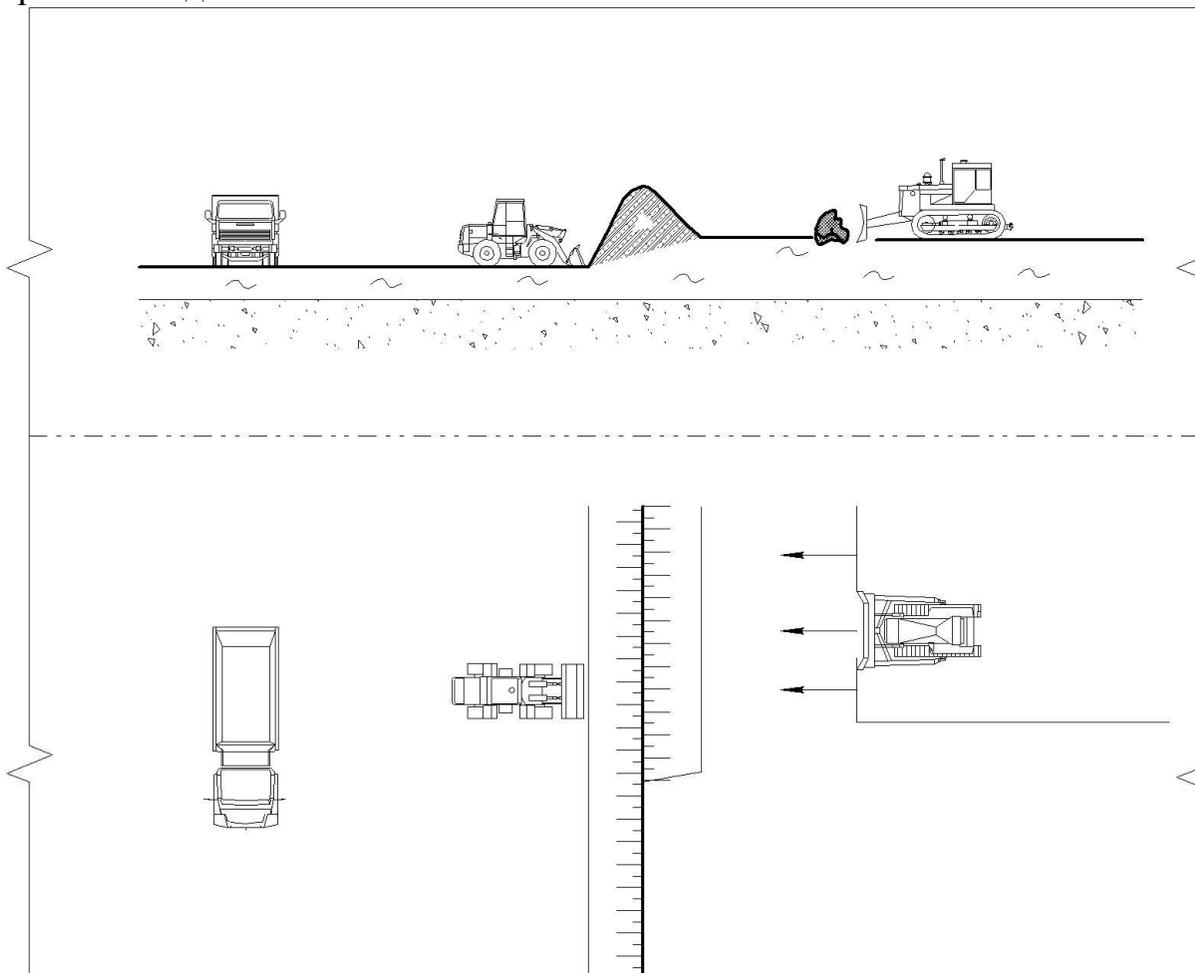


Рисунок 4.1. Схема снятия почвенно-растительного слоя

Таблица 4.1.1 Перечень горно-транспортного оборудования.

№п.п	Наименования	Ко л.
1	Экскаватор на гусеничном ходу CAT 320 C (1,5м ³)	3
2	Буровой станок AtlasCopcoRoc-L-6	2
3	Автосамосвал CAT-300E, (25т)	16
4	Бульдозер SHANTUI SD23	2
5	Фронтальный погрузчик XCMG ZL 50G	2

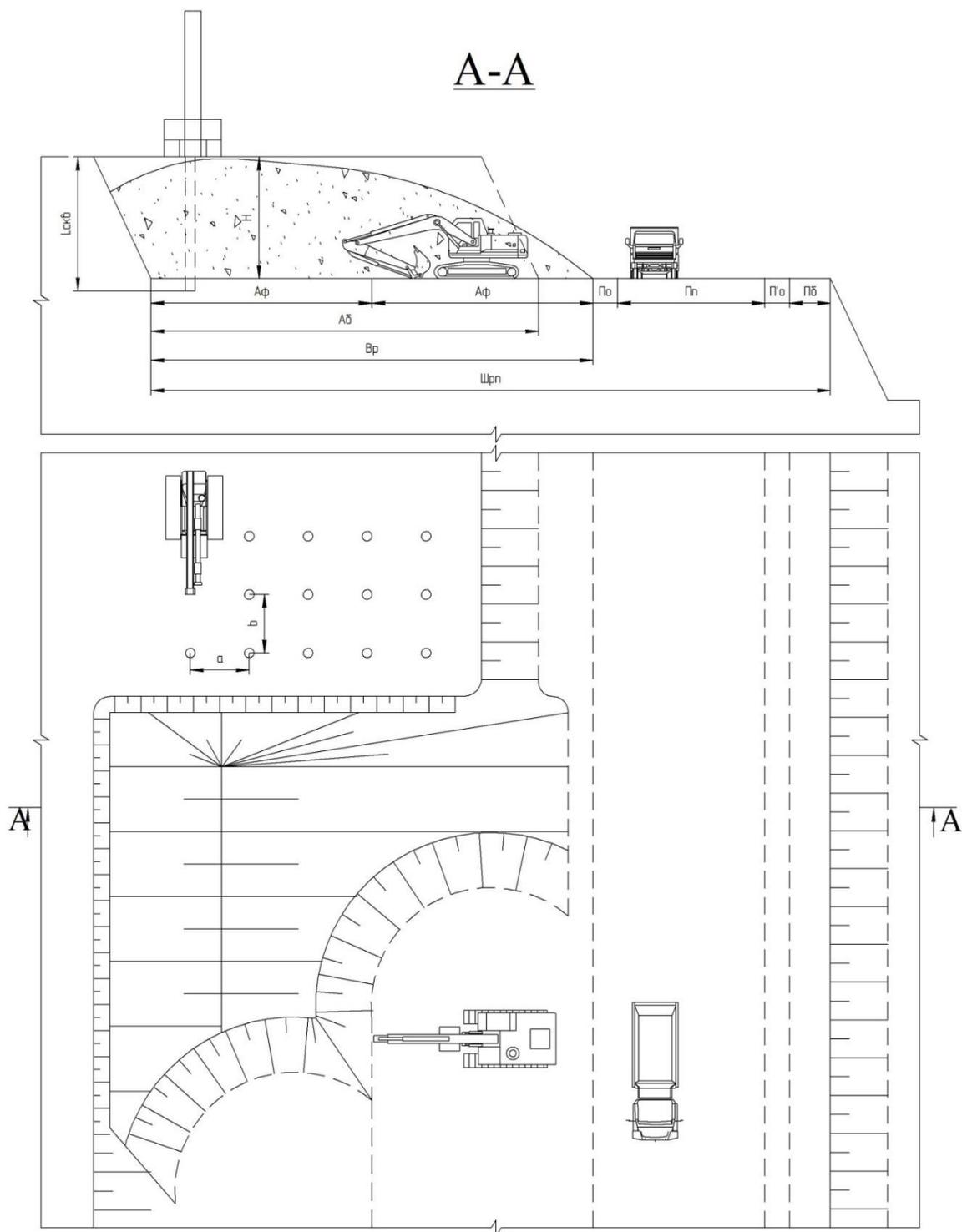


Рисунок 4.2. Параметры рабочей площадки при отработке уступа (подступа) экскаватором с погрузкой в автосамосвал

4.1.4. Механизация буровзрывных работ

Производство буровзрывных работ будет производиться с привлечением специализированных организаций имеющих соответствующую лицензию на вид хозяйственной деятельности.

Особенности горно-геологических условий залегания рудных тел позволяют около 5% всей горной массы (одного верхнего уступа) вынимать без предварительного рыхления (без БВР).

Выемка остальной горной массы, как вскрышных пород, так и руды, проводится с применением буровзрывных работ.

Свойства взрывааемых пород:

- коэффициент крепости по Протоdjяконову, f – 10-16;
- категория пород по буримости VI - XII.
- категория пород по взрываемости - VIII

Для производства буровых работ проектом принимается буровой станок ударно-вращательного бурения с погружным пневмоударником Шведского производства Atlas Copco ROC L6/L6H.

Рекомендуемое ВВ для применения на карьере - граммонит 79/21 (гранулированное в мешках), гранулит Э и аммонит 6 ЖВ (в патронах диаметром 32 мм и порошок). Помимо выбранных ВВ, разрешается применение других ВВ, приведенных в «Перечне рекомендуемых промышленных ВМ, приборов взрывания и контроля» (М., «Недра», 1987 г.). При применении других ВВ необходимо учитывать коэффициенты их работоспособности. Для расчета принят аммонит 6 ЖВ. Если вместо аммонита 6 ЖВ будут применяться другие ВВ, то масса зарядов пересчитывается путем умножения на следующие коэффициенты:

Граммонит 79/21	-1,0
Граммонит АС	-0,89
Гранулотол	-1,2
Игданит	-1,13
Гранулит Э	-1,15

Способ взрывания скважинных зарядов электрический, короткозамедленный при помощи детонирующего шнура. Конструкция заряда в скважине – рассредоточенный колонковый заряд с водяным промежутком, размещенным в герметичном рукаве между зарядами.

Таблица 4.1.2 Параметры буровзрывных работ

№ п/п	Наименование	Показатели параметров БВР	
1	Высота уступа, H_y , м	5	10,0
2	Угол откоса уступа, град	70	70
3	Диаметр скважины, $d_{скв}$, мм	110	115
4	Плотность заряжания ВВ, t/m^3	0,9-0,95	0,9-0,95
5	Плотность взрывааемых пород, t/m^3	3,03	2,66
6	Коэффициент работоспособности ВВ, $K_{ВВ}$	0,9	0,9
7	Величина линии наименьшего сопротивления по подошве уступа, W , м	4,8	6,2
8	Перебур скважин, $l_{пер}$, м	0,75	1,5
9	Глубина скважин	5,75	11,5
10	Длина забойки, $l_{заб}$, м	3,0+0,45	6+0,9
11	Длина заряда в скважине $l_{зар}$, м	2,3	4,6
12	Вместимость 1м скважин P , кг	8,5	9,0
13	Вес заряда в скважине, $Q_{скв}$, кг	19,55	41,4

14	Расчетный удельный расход ВВ, q , кг/м ³	0,68	0,68
15	Расстояние между скважинами в ряду, a , м	4,1	4,1
16	Расстояние между рядами скважин, b , м	4,1	4,1
17	Выход горной массы с 1 м скважины в блоке $V_{ГМ}$, м ³ /м	13,96	14,0

Показатели параметров буровзрывных работ по скважинным зарядам приняты на основании «Отраслевых нормативов буровзрывных работ для карьеров горнодобывающих предприятий» в соответствии с «Типовыми паспортами БВР для карьеров горнодобывающих предприятий».

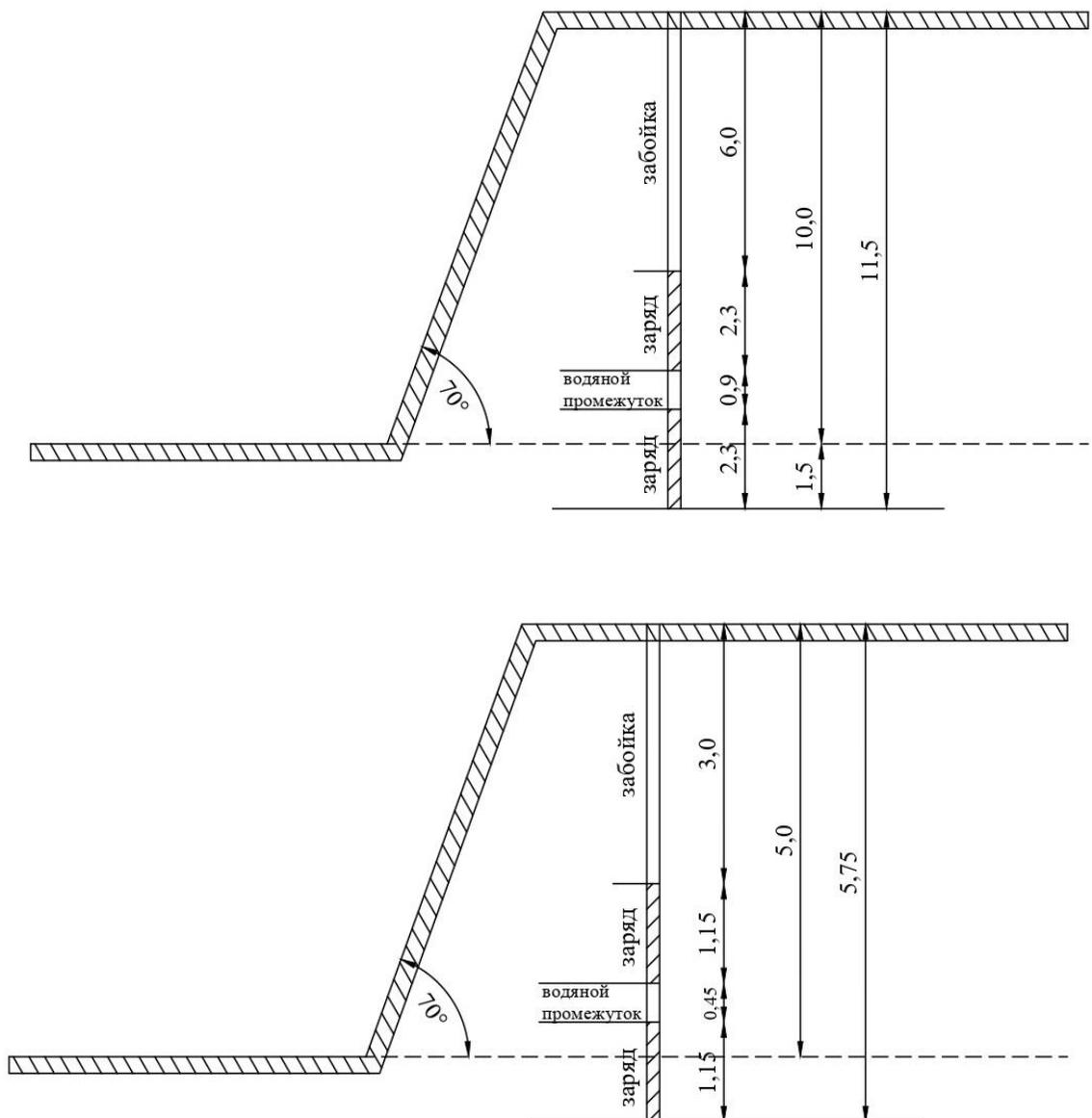


Рисунок 4.3. Схема скважинного заряда.

Кроме того, параметры БВР должны корректироваться при проходке траншей, а также при взрывании на одну обнаженную поверхность в стесненных условиях (расчетный удельный расход ВВ увеличивается в целом по взрыву не более чем на 15-20% за счет уменьшения расстояния между скважинами и рядами скважин до 0,94-0,92 нормативного расстояния).

Также при постановке уступа в проектное положение возможно первоначальное взрывание по контуру взрываемого массива, а затем с небольшим интервалом инициирование зарядов внутри блока, в котором за счет опережающего взрыва по контуру происходит смыкание (схлопывание) трещин. Правильный подбор интервала замедления между контурным рядом и основными зарядами (последующими ступенями), количество одновременно взрываемых взрывчатых веществ в ступени, глубины и угла наклона скважин, конструкции заряда в скважинах и др. позволяют этим методом значительно снизить сейсмическое действие на окружающие объекты.

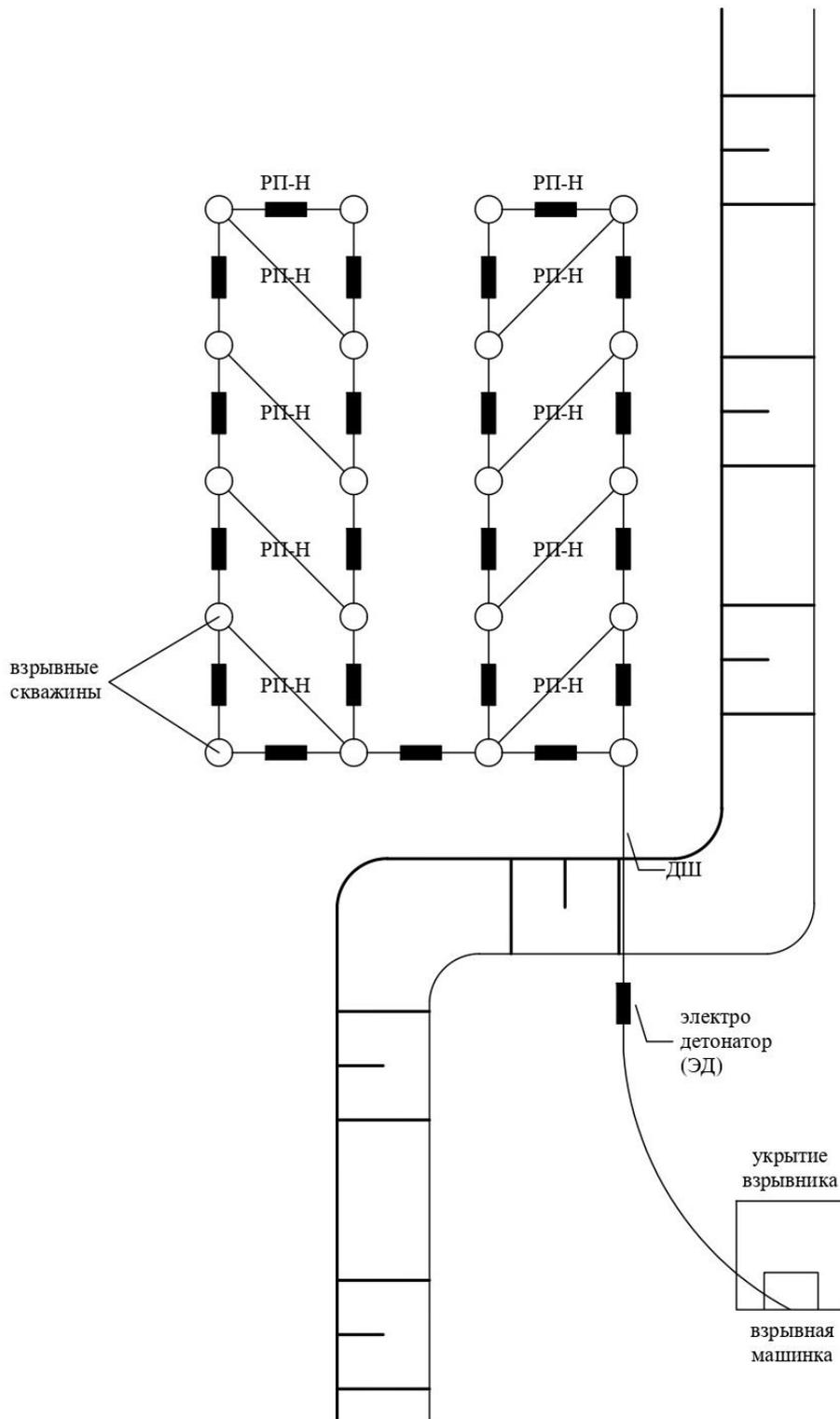


Рисунок 4.4. Схема монтажа взрывных сетей при производстве буровзрывных работ

4.1.5. Выемочно-погрузочные работы.

Технология выемки горной массы и параметры забоев

Высота добычного подступа (слоя) принимается 5 м и уступа 10 м.

Погрузка горной массы экскаватором в автосамосвалы осуществляется как на уровне установки экскаватора, так и с нижней погрузкой.

Выбор типоразмера экскаватора

Типоразмер оборудования определяется по аналогии с действующими предприятиями исходя из требуемой производительности карьера.

Принимаем технику следующих моделей экскаваторов:

- Экскаватор на гусеничном ходу CAT 320 C (1,5м³)
- Фронтальный погрузчик XCMG ZL 50G

Таблица 4.1.3 Перечень горно-транспортного оборудования.

№п.п	Наименования	Ко л.
1	Экскаватор на гусеничном ходу CAT 320 C (1,5м ³)	3
2	Буровой станок AtlasCopcoRoc-L-6	2
3	Автосамосвал CAT-300E, (25т)	16
4	Бульдозер SHANTUI SD23	2
5	Фронтальный погрузчик XCMG ZL 50G	2

4.1.6. Механизация карьерного транспорта.

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

В данном ПГР в качестве транспорта для перевозки руды и пород вскрыши принимается автомобильный транспорт, привлекаемый на подрядной основе.

Основными преимуществами автомобильного транспорта являются: независимость от внешних источников питания энергии, упрощение процесса отвалообразования, сокращение длины транспортных коммуникаций, благодаря возможности преодоления относительно крутых подъемов автодорог, мобильность.

Уклоны съезда приняты в пределах 80 ‰.

При выборе типа транспорта учитывались параметры выемочно-погрузочного оборудования и проектная производительность карьера по горной массе.

Режим работы автотранспорта, задействованного на транспортировке руды и вскрыши круглогодичный в 1 смену.

Продолжительность смены 11 ч.

В качестве технологического транспорта - автомобильный транспорт.

Для транспортировки руды и вскрышных пород предусматривается использовать автосамосвалы CAT-300E грузоподъемностью 25т, вместимостью кузова 16 м³.

Виды перевозок:

Транспортировка руды на рудный склад до 1 км.

Транспортировка почвенно-растительного слоя автотранспортом на склады ПРС на расстояние до 1 км.

Транспортировка вскрышных пород автотранспортом в отвал на расстояние до 1 км

Таблица 4.1.4 Потребность в автосамосвалах.

№п.п	Наименования	Ко л.
1	Автосамосвал CAT-300E ,(25т)	16

4.1.7. Механизация отвалообразования.

Складирование пород вскрыши производится во внешние отвалы. Участки расположения отвалов характеризуются относительно ровным, с небольшим общим уклоном, рельефом. Инженерно-геологические условия отсыпки благоприятны, так как значительную часть территории составляют коренные скальные породы

В гидрогеологическом отношении площади под отвалами характеризуется минимальной обводненностью.

Коэффициент остаточного разрыхления принят и составляет 1,2. Местоположение и основные параметры отвалов определены с обеспечением наименьшего воздействия на окружающую природную среду и минимальных расстояний транспортировки вскрышных пород.

Углы откоса ярусов отвала приняты равными– 37 град.

Высота ярусов принята до 30 м.

По результатам расчетов при формировании яруса высотой 30 м под углом откоса 37 град. призма возможного оползания имеет отрицательное значение, т. е. поверхность скольжения отсутствует.

Таким образом, для обеспечения устойчивости отвалов и безопасного производства работ высота отсыпаемого яруса отвала ограничивается высотой –15 м в 2-а яруса , при этом ширина предохранительных берм принимается 10м.

Применение автомобильного транспорта на перевозке вскрышных пород предопределяет применение бульдозерного способа отвалообразования.

Для формирования и планирования отвала выбираем Бульдозер SHANTUI SD23. Работы ведутся с поддержанием на разгрузочной площадке постоянного не менее 30 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.

Режим работы бульдозера на отвале принимается аналогично вскрышным работам 350 дней в году.

По периметру нижнего основания отвалов предусматривается водоотводные каналы для перехвата отвальных вод.

Общий объем вскрышных пород за время производства горно-добычных работ на карьере составит 17 261 тыс. м³, в том числе:

- ПРС– 150 тыс. м³;

- вскрышные породы – 17 111 тыс. м³.

Для размещения скальных пород в отвалы необходима площадь:

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

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

$K_{\text{р}}$ – остаточный коэффициент разрыхления, 1,1

$H_{\text{о}}$ – высота отвала;

$K_{\text{о}}$ – коэффициент, учитывающий использование площади (при трех ярусах $K_{\text{о}}=0,7$; при двух ярусах $K_{\text{о}}=1,0$; при одном ярусе – $K_{\text{о}}=1,0$).

Таблица.4.1.4 Параметры отвала.

п.п.	№	Наименования	Е д.изм.	Показ атели
	1	Высота отвала	м	30
	2	Угол откоса отвала	г рад.	37
	3	Количество ярусов	к ол.	2
	4	Количество бульдозеров	к ол.	1

На основании вышеприведенного можно сделать вывод, что принятое оборудование, его технические и технологические характеристики, а также основные параметры отвала соответствуют условиям разработки данного месторождения.

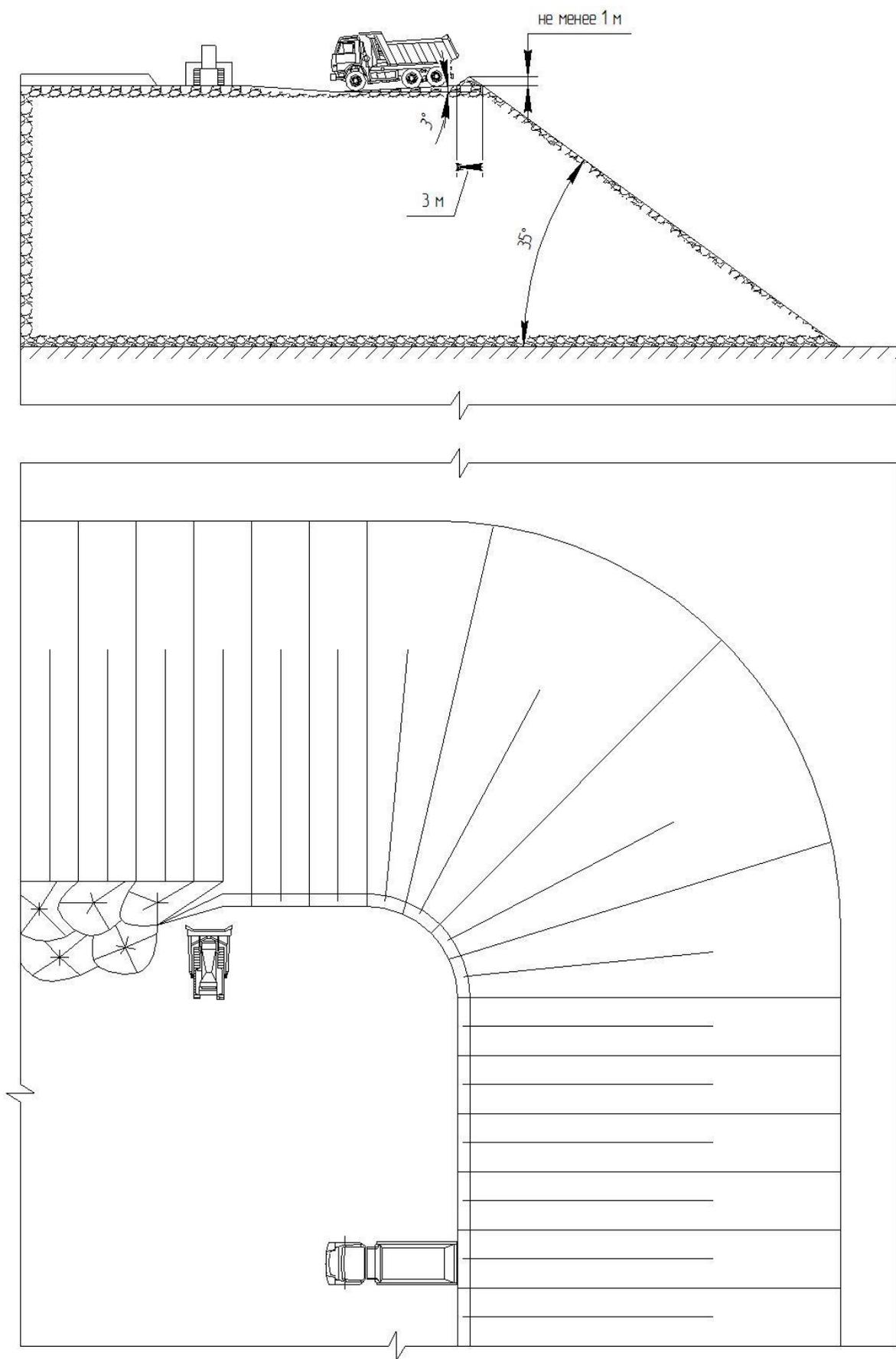


Рисунок 4.5. Схема отвалообразования.

4.1.8. Механизация вспомогательных работ.

Для механизированной очистки рабочих площадок уступов, предохранительных и транспортных берм предусматриваются бульдозер SHANTUI SD23 и фронтальный погрузчик XCMG ZL 50G. Породу, получаемую при зачистке, складировать у нижней бровки уступа с целью ее погрузки. Планировка трассы экскаватора и выравнивание подошвы уступов также осуществляется бульдозерами.

Очистка дорог от снега будет производиться с помощью плужного снегоочистителя на базе автомобиля ЗИЛ-131.

Для предотвращения и ликвидации гололеда будут применяться абразивные минералы (песок, шлак, каменные высевки) для посыпки целью увеличения сцепления колес автомашин с поверхностью обледеневшей дороги. Для механизации подсыпки предусматривается использовать разбрасыватель универсальный КДМ-130Б

Борьба с пылью на дорогах предприятия будет осуществляться путем их орошения водой. Для этих целей будет использоваться поливочная машина ПМ-130

Таблица 4.1.5. Перечень механизированной спецтехники.

№п.п	Наименования	Кол.
1	Автосамосвал SHACMAN SX3256DR384	1
2	Топливозаправщик КамАЗ	1
3	Техпомощь на базе КамАЗа	1
4	Плужный снегоочиститель на базе автомобиля ЗИЛ-131	1
5	Колесный погрузчик XCMG ZL 50G	1
6	Поливочная машина на базе ЗИЛ-131	50
7	Автобус ПАЗ	1

4.1.9. Ремонтно-складское хозяйство.

При разработке карьера месторождения проектом предусматриваются объекты ремонтно-складского хозяйства, обеспечивающие выполнение технического обслуживания и текущих ремонтов оборудования разреза, а также для приема, хранения и выдачи всех видов материалов, оборудования, необходимого для нужд эксплуатации и ремонта.

В связи с тем, что на карьере большая часть оборудования для выполнения горнотранспортных и вспомогательных работ работает на подрядной основе проектом принята следующая схема ремонтного обслуживания:

-ежесменное обслуживание и профилактические осмотры оборудования, которое выполняется обслуживающим персоналом с участием ремонтных рабочих;

-техническое обслуживание и текущие ремонты карьерного оборудования и подвижного состава автомобильного транспорта на

местах эксплуатации и проектируемых ремонтных мастерских силами ремонтно-обслуживающего персонала участков;

-капитальные ремонты узлов и агрегатов всех видов оборудования предусматривается выполнять в специализированных организациях на контрактной основе;

Все мелкие виды ремонтов сооружений будут выполняться собственными силами и средствами. Те виды ремонта, которые невозможно выполнить собственными силами, будут выполняться на договорной основе в специализированных станциях технического обслуживания (СТО), за пределами промплощадки карьера.

Ремонтная мастерская будет построена на прикарьерной площадке в составе крытого ангара, открытой стоянки для техники.

Для сварочных работ используется сварочный агрегат АДД-4004 СК работает от дизельного двигателя, с применением электродов МР-3 40 кг/год, МР-4 600 кг/год. Часы работы 0,34 ч/сутки, 116,67 ч/год.

Доставка и заправка транспорта дизельным топливом с помощью топливозаправщика на базе автомашины КамАЗ оборудованной насосом. Заправка горно-транспортного оборудования будет осуществляться на специализированных площадках для стоянки и заправки техники, которые подсыпан 30 см слоем щебня.

Двигатели внутреннего сгорания машин и механизмов, применяемых в карьере, работают на дизельном топливе. Для летних условий применяют дизельное топливо ДЛ, для зимних – ДЗ.

Для смазки дизельных двигателей применяется высококачественные масла ДП-8, ДП-11, Д-11 или ДП-14.

Запасные части к механизмам и оборудованию комплектуются согласно технологическим нормам расхода на единицу товарной продукции и согласно заявке начальника карьера.

Запасные части хранятся на складе. В перечень наиболее необходимых запасных частей входят: топливная аппаратура на бульдозер, экскаватор, автосамосвал, шестерни зубчатых передач, свечи зажигания, генераторы, поршневая группа, масляные фильтры, поддерживающие и опорные катки, масляные шланги высокого давления и т.д.

4.1.10. Перечень горно-транспортного оборудования.

Таблица 4.1.6 Перечень горно-транспортного оборудования.

№п.п	Наименования	Ко л.
	<i>Основные работы</i>	
1	Экскаватор на гусеничном ходу CAT 320 C (1,5м ³)	3
2	Буровой станок AtlasCopcoRoc-L-6	2
3	Автосамосвал CAT-300E , (25т)	16
4	Бульдозер SHANTUI SD23	2
5	Фронтальный погрузчик XCMG ZL 50G	2

	<i>Вспомогательные работы</i>	
1	Автосамосвал SHACMAN SX3256DR384	1
2	Топливозаправщик КамАЗ	1
3	Техпомощь на базе КамАЗа	1
4	Плужный снегоочиститель на базе автомобиля ЗИЛ-131	1
5	Колесный погрузчик XCMG ZL 50G	1
6	Поливочная машина на базе ЗИЛ-131	1
7	Автобус ПАЗ	1

4.2.1 Мероприятия по соблюдению нормируемых потерь полезного ископаемого

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

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

- максимальное и экономически целесообразное извлечение из недр всех полезных ископаемых, подлежащих к разработке в пределах горного отвода;

- безопасность ведения горных работ;

- охрану месторождения от стихийных бедствий и от других факторов приводящих к осложнению их отработки, снижению промышленной ценности, качества и потерям полезных ископаемых.

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

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

В процессе разработки месторождения должны обеспечиваться:

- проведение эксплуатационной разведки и других геологических работ;

- контроль над соблюдением предусмотренных проектом мест заложения, направления и параметров горных выработок, предохранительных целиков, технологических схем проходки;

- проведение постоянных наблюдений за состоянием горного массива, геолого-тектонических нарушений и другими явлениями, возникающими при разработке месторождения.

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

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

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

соблюдать соответствие календарного графика и плана развития горных работ.

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

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

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

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

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

4.2.2. Мероприятия по сохранности в недрах или складированию забалансовых запасов для их последующего промышленного освоения.

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

4.2.3. Детальная и эксплуатационная разведка.

Детальная разведка месторождения планом горных работ не предусматривается.

Планом горных работ предусмотрена эксплуатационная разведка с целью уточнения: 1) контуров рудных тел, их внутреннего строения и условий залегания; 2) количества и качества запасов; 3) горнотехнических и гидрогеологических условий эксплуатации.

Опережающая эксплоразведка на открытых горных работах ведется бурением и отбором проб из буро-взрывных скважин, также предусматривается пневмо-колонковое бурение которое позволит более детально уточнить рудные интервалы особенно в рудной зоне V.. Сеть опробования – через маркшейдерскую линию (с шагом 100 м) и скважину (50х20м), интервал опробования – 2-5 м.

Сопровождающая эксплоразведка (эксплуатационное опробование) производится отбором бороздовых проб по полотну карьера с интервалами между расчистками 100 м и непрерывным опробованием секциями 2-5 м. Расчистки закладываются вкрест простирания рудных тел по маркшейдерским линиям.

Все эти работы отнесены к стадии эксплуатационной разведки и производятся за счет себестоимости добычи руды.

На основании данных эксплуатационного опробования необходимо производить уточнение проектных направлений и размеров очистного забоя, особенно при подходе вскрышных работ к рудному телу, систематически подсчитывать подготовленные и готовые к выемке запасы, являющиеся основой для составления квартальных и помесячных планов горных работ. Кроме того, эксплоразведка должна обеспечить исходным материалом контроль полноты выемки запасов, определения фактических потерь и разубоживания руды при добыче. Эксплоопробование и геологическую документацию производить в соответствии с инструкциями по геолого-маркшейдерскому обслуживанию горных работ.

Шламовое опробование

Для того чтобы проследить рудное тело не только по простиранию, но и по падению, при опережающей эксплоразведке предполагается опробование шлама буровзрывных скважин.

Бороздовое опробование

В условиях открытой разработки месторождения рудные тела прослеживаются и оконтуриваются с помощью бороздового опробования полотна карьера. Контуры рудных тел определяются только по данным опробования, поэтому возникает необходимость в отборе значительного количества проб по довольно плотной сети.

Эксплуатационное опробование (сопровождающая эксплоразведка) будет производиться в соответствии с «Инструкцией по геологической документации и опробованию горных выработок в период эксплуатации».

Отработка рудной залежи в карьере будет производиться подступами по 7,5 м, опробование также предусматривается 7,5 метровыми подступами, в противном случае будет теряться увязка рудного тела по вертикали. Бороздовое опробование полотна карьера будет производиться по маркшейдерским линиям, ориентированным вкрест простирания рудной залежи. Линии расположены через 100 м.

Одна и та же система профилей будет использоваться от начала эксплуатации до её окончания. Выноска и привязка профилей будет производиться маркшейдером от магистрали.

Опробование будет производиться бороздовыми пробами длиной 2-5 м, сечение борозды – 5х3см. При среднем объемном весе руды равном 2,7 т/м³ вес бороздовых проб будет составлять: 0,05 х 0,03 х 2 х 2,7 = 8,1 кг. Длина линий опробования корректируется в зависимости от мощности конкретной рудовмещающей зоны и рудной залежи, разведанной в маркшейдерской линии. Пробы намечаются с учётом выхода из рудных зон не менее 5 м. В случае, когда в рудовмещающей зоне локализуется несколько рудных тел, линия опробования пересекает всю группу рудных тел. Пробы берутся горизонтальной бороздой по одной из стенок в 5 см от почвы канавы или по полотну карьера с учетом литологических разностей минерализованных пород.

Общий объем бороздового опробования составит 2500 проб. В год объем бороздового опробования составит – 100 проб.

Товарное опробование

Товарное опробование будет производиться партиями от 300 до 500 т, средний вес товарной партии принимается равным 400 т.

Пробы из партии берут точечным способом. Положение точек набора пробы определяют на глаз или специальным шаблоном (деревянная рейка с делениями). В этих случаях существует общее правило: лучше взять пробу поменьше массой, но из большего числа точек чем с большой массой, но из немногих точек.

Количество порций, составляющих одну точечную пробу, при опробовании товарной партии на рудном дворе от 100 до 250 порции, а масса одной порции от 50 до 100 г. Отсюда следует, что масса одной точечной пробы может варьировать в широких пределах – от 5,0 до 25,0 кг. При этом для руд равномерных в одну горстевую пробу можно брать 50-150 порций, а для руд неравномерных – от 100 до 300 порций.

При добыче 1 000 000 тонн товарной руды в год потребуется отобрать:

$$1\ 000\ 000 : 400 = 2500 \text{ товарных проб}$$

Обработка проб

Обработка шламовых, бороздовых и товарных проб будет производиться механическим способом в дробильном цехе по схемам, составленным по формуле Р. Чечета

$$Q = kd^a, \text{ где}$$

Q – вес исходной пробы;

k – коэффициент неравномерности принимается равным – 0,2

(апробирован в ГКЗ РК);

a – коэффициент степени принимается равным – 2.

Конечный диаметр обработки проб с доводкой на дисковом истирателе равен 0,073мм.

Вес лабораторной пробы равен не менее 0,1 кг.

Аналитические работы

Все отобранные бороздовые, шламовые и товарные пробы будут проанализированы на алмазы отбираются групповые пробы из рядовых проб. Рядовые анализы будут производиться в аттестованной химико-аналитической лабораторий на руднике. Внешний контроль анализов будет выполнен в лаборатории ТОО «Центргеоланалит».

4.2.4. Геологическое и маркшейдерское обеспечение работ.

Геологическое и маркшейдерское обеспечение использования участка недр включает:

- доразведку и опережающую эксплуатационную разведку при ведении горнопроходческих подготовительных и добычных работ, включая геологическое документирование и опробование горных выработок и скважин различного назначения, осуществление химических, спектральных и других видов анализа проб на полезные компоненты и вредные примеси, исследований технологических свойств полезных ископаемых и содержащихся в них компонентов, иные геологические работы по изучению и уточнению строения участка недр горно-геологических и других условий его использования;

- производство маркшейдерских и геологических работ в объемах, обеспечивающих достоверную оценку разведанных запасов полезных ископаемых, либо условий для строительства и эксплуатации объектов по добыче полезных ископаемых и подземных сооружений, рациональное использование, охрану недр и гидроминеральных ресурсов (промышленных, теплоэнергетических, технических, минеральных вод), а также технологически эффективное и безопасное ведение горных работ, охрану зданий, сооружений, природных объектов и земной поверхности от вредного влияния горных разработок;

- ведение установленной геологической и маркшейдерской документации, ее сохранение, а также сохранение наблюдательных режимных скважин на подземные воды, маркшейдерских знаков, знаков санитарных (горно-санитарных) зон и округов, дубликатов проб полезных ископаемых и керна, которые необходимы при дальнейшем использовании участка недр, а также для его охраны;

- маркшейдерские замеры объемов добытых полезных ископаемых и произведенных горных работ;

- учет состояния и движения запасов, потерь и разубоживания (засорения) полезных ископаемых (геолого-маркшейдерский учет запасов), учет попутно добываемых, временно не используемых полезных ископаемых, вскрышных и вмещающих пород и образующихся отходов производства, содержащих полезные компоненты;

- обоснование нормативов потерь полезных ископаемых и коэффициентов извлечения при их добыче;

- своевременное создание геодезических маркшейдерских опорных и съемочных сетей, вынос в натуру проектных параметров строительства различных объектов, задание направлений горным и разведочным выработкам, проведение инструментальных наблюдений за процессами сдвижения горных пород, деформациями земной поверхности, зданий, сооружений, устойчивостью горных выработок, расчет и нанесение на горную графическую документацию предохранительных и барьерных целиков и границ безопасного ведения горных работ и опасных зон;

- маркшейдерский контроль за соблюдением утвержденных мероприятий по безопасному ведению горных работ вблизи и в пределах опасных зон и недопущением самовольной застройки площадей залегания полезных ископаемых;

- пространственно-геометрические измерения горных разработок и подземных сооружений, определение их параметров, местоположения и соответствия проектной документации;

- наблюдения за состоянием границ;

- ведение горной графической документации;

- учет и обоснование объемов горных разработок;

- определение опасных зон и мер охраны горных разработок, зданий, сооружений и природных объектов от воздействия работ, связанных с использованием недрами.

Графическая геологическая документация составляется на основе маркшейдерских планов с соблюдением принятых для горной графической документации условных обозначений.

Рабочая геологическая и маркшейдерская документация пополняется по мере накопления фактического материала, но не реже одного раза в месяц, а в случае добычи общераспространенных полезных ископаемых - не реже одного раза в шесть месяцев.

Сводная геологическая и маркшейдерская документация пополняется ежеквартально.

4.2.5. Эффективное использование дренажных вод, вскрышных и вмещающих пород.

Дренажные воды в карьере будут складываться из следующих составляющих:

- притока подземных вод из безнапорного водоносного комплекса в скальных трещиноватых породах;

- атмосферных осадков, выпадающих непосредственно на площади карьера.

Для пылеподавления автомобильных дорог на карьере, отвале предусматривается использовать дренажные воды, орошение будет производиться с применением поливочной машины в теплый период времени года.

Ежесменный планируемый расход на пылеподавление будет составлять 4135 м³.

4.2.6. Меры безопасности работы производственного персонала и населения, зданий и сооружений, объектов окружающей среды от вредного воздействия работ, связанных с недропользованием.

Охрана труда и промышленная санитария

При ведении открытых горных работ по добыче необходимо руководствоваться:

Закон Республики Казахстан "О гражданской защите" (от 11 апреля 2014 года № 188-V);

«Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы» утвержден приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 343;

«Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» утвержденный приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352;

«Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека» № 169 от 28 февраля 2015 года;

«Гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах» № 168 от 28 февраля 2015 года;

СП «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» от 28 февраля 2015 года № 174;

СП «Санитарно-эпидемиологическим требованиям к обеспечению радиационной безопасности» № 261 от 27 марта 2015 года;

СП "Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов" от 16 марта 2015 года № 209

СП «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» от 20 марта 2015 года № 237;

Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V.

Прием на работу лиц, не достигших 18 лет, запрещается.

Работники должны проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы в соответствии с действующими нормативными требованиями: Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 175 «Об утверждении Перечня вредных производственных факторов, профессий, при которых проводятся обязательные медицинские осмотры».

Все трудящиеся карьера и других объектов, где возможно присутствие в воздухе рабочей зоны вредных газов и паров, а также возможен непосредственный контакт с опасными реагентами и

продуктами производства, обеспечиваются средствами индивидуальной защиты (СИЗ), спецодеждой и обувью. Допуск к работе с вредными и токсичными веществами без спецодежды и других защитных средств запрещается.

Все трудящиеся должны пройти инструктаж по промышленной санитарии, личной гигиене и по оказанию неотложной помощи пострадавшим на месте несчастных случаев.

Борьба с пылью и вредными газами

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий по борьбе с пылью и газами.

Состав атмосферы карьера должен отвечать установленным нормативам по содержанию составных частей воздуха и вредных примесей (пыль, газы) с учетом «Гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах» № 168 от 28 февраля 2015 года.

В разрезах, в которых отмечается выделение вредных примесей, должны применяться средства подавления или улавливания пыли непосредственно в местах их выделения.

В случаях, когда применяемые средства не обеспечивают необходимого снижения запыленности воздуха в карьере, должна осуществляться изоляция кабин экскаваторов с подачей в них очищенного воздуха.

Для снижения запыленности рабочих мест в кабинах экскаваторов, бульдозеров, автосамосвалов предусматривается использование кондиционеров.

При наличии внешних источников запыления и загазования атмосферы должны быть предусмотрены мероприятия, снижающие поступление пыли и газов от них в разрез.

При интенсивном сдувании пыли с обнаженных или измельченных горных пород должно применяться покрытие поверхности таких участков карьера связывающими растворами. Для этой же цели на отработанных уступах и отсыпанных отвалах из рыхлых отложений можно сеять траву и сажать деревья.

Применение автомобилей, бульдозеров, тракторов и других машин с двигателями внутреннего сгорания допускается только при наличии приспособлений, обезвреживающих ядовитые примеси выхлопных газов.

Создание нормальных атмосферных условий в карьере осуществляется за счет естественного проветривания. Искусственное проветривание карьера не предусматривается, так как для района, где расположен карьер, характерны постоянно дующие ветры преимущественно западного направления.

В соответствии с «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к объектам цветной металлургии и горнодобывающей промышленности», от 20 марта 2015 года №236 предусматривается:

Для снижения пылеобразования при бурении взрывных скважин на буровых установках предусмотрен пылеотсос модель DST 320 в заводской комплектации, эффективность пылеулавливания составляет 85%;

Для снижения пылеобразования при погрузочно-разгрузочных работах ПРС будет предусмотрено орошение водой с помощью поливомоечной машины ПМ-130. Расход воды составит 4 тыс. м³.

Для снижения пылеобразования при взрывных работах предусмотрено орошение водой зоны разрушения горной массы (из расчета 1,5 л/м²) до взрыва. Расход воды составит 1,2 тыс. м³/год;

При экскавации горной массы одноковшовыми экскаваторами и бульдозерных работ на вскрыше и добычи для пылеподавления в теплые периоды года предусматривается систематическое орошение горной массы водой с помощью поливомоечной машины ПМ-130; Расход воды составит 28,6 тыс. м³/год

Для снижения пылеобразования на автомобильных дорогах, отвале и складах при положительной температуре воздуха предусматривается производить орошением территории водой с помощью поливомоечной машины. Расход воды составит – 710,5 м³/год.

Борьба с производственным шумом и вибрациями

Расстояние от границы карьера до жилых массивов более 1000 м. Поэтому настоящим проектом рассматриваются мероприятия по ограничению шума и вибрации для непосредственно работающих в карьере людей.

Защита от шума и вибрации обеспечивается конструктивными решениями используемого оборудования (бульдозеры, экскаваторы, автосамосвалы и др.). Фактором увеличения уровней шума и вибрации является механический износ технологического оборудования и его узлов, поэтому для предотвращения возможных превышений уровня шума и вибрации должны выполняться следующие мероприятия:

контрольные замеры шума и вибрации на рабочих местах машинистов и операторов, которые производятся специализированной организацией не реже одного раза в год;

при превышении уровней шума и вибрации, производится контрольное обследование с целью установления причины и принятия мер по замене или ремонту узлов;

периодическая проверка оборудования, машин и механизмов на наличие и исправность звукопоглощающих кожухов, облицовок и ограждающих конструкций, виброизоляции рукояток управления, подножек, сидений, площадок работающих машин.

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 80 дБ, позволяет снизить ощущение громкости шума в различных частотах от 15 до 30 дБ.

Для отдыха территорий АБК отведены места, изолированные от шума и вибрации; по возможности звуковые сигналы должны заменяться световыми.

Административно-бытовые помещения

Разработка месторождения будет производиться круглогодично вахтовым методом, для проживания и санитарно-бытового обслуживания персонала предусмотрен вахтовый поселок. Строительство вахтового поселка рассматривается отдельным проектом.

Специальная одежда ежедневно подвергается комплексной обработке: верхняя - мокрому обеспыливанию или химчистке, нательное белье - стирке. Периодичность обработки верхней спецодежды - не реже трех раз в месяц, нательного белья - еженедельно. Обеспыливание и просушивание специальной одежды производится после каждой рабочей смены. Водозащитная специальная одежда просушивается при температуре не выше 50°С. Полотенца, подкаски, портянки - должны меняться после каждого использования, подвергаться стирке и дезинфекции. В целях профилактики и лечения кожно-гнойничковых и грибковых заболеваний обеспечивается бельем из антимикробной ткани.

Специальная обувь не реже двух раз в месяц подвергается мойке с применением дезинфицирующих средств (5% раствора хлорамина-Б или 1% раствора фенола в течение 15 минут), влажная обувь - просушивается после каждой смены. Кожаная обувь после просушки смазывается специальной мазью.

Гардеробные помещения оборудовано шкафами для отдельного хранения рабочей и домашней одежды. Размещение шкафов и вешалок в гардеробных позволяет удобно производить уборку, дезинфекцию и дезинсекцию. При гардеробных предусмотрена сушилка для мокрой одежды.

Для профилактики заболеваний, как бытового, так и профессионального характера, ежегодно все работники будут проходить в учреждениях здравоохранения всестороннее медицинское обследование, финансируемое за счет предприятия.

Для постоянного соблюдения чистоты и порядка, во всех зданиях и помещениях предусматривается ежедневная уборка.

На территории вахтового поселка будут установлены контейнер для сбора мусора, противопожарный щит, площадки для стоянки техники, которая подсыпана 30 см слоем щебенки. Площадка для контейнера бытовых отходов - бетонная 1,5 м x 1,5 м, высотой 15 см от поверхности покрытия.

Производственно-бытовые помещения

1. На каждом участке для обогрева рабочих в карьере зимой и укрытия от дождя должны устраиваться специальные помещения, расположенные не далее 300 м от места работы. Указанные помещения должны иметь столы, скамьи для сиденья, умывальник с мылом, питьевой фонтанчик (при наличии водопровода) или бачок с кипяченой питьевой водой, вешалку для верхней одежды. Температура воздуха в помещении для обогрева должны быть не менее +20°C. Проектом предусматривается установка передвижных вагонов вблизи разреза.

2. Кабины экскаваторов и других механизмов должны быть утеплены и оборудованы безопасными отопительными приборами.

3. На открытых разработках должны быть закрытые туалеты в удобных для пользования местах, устраиваемые в соответствии с общими санитарными правилами.

Водоснабжение и канализация

Для хозяйственно-питьевых нужд работающих на первоначальном этапе предусматривается привозная вода из с. Коктенколь, в дальнейшем из планируемой водозаборной скважины. Качество питьевой воды должно соответствовать СП "Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким источникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому координию и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов" от 16 марта 2015 года № 209.

Покрытие потребностей в воде технического качества на пылеподавление будет, осуществляется за счет дренажных вод. Механическая очистки (осветление) дренажных вод осуществляется в водосборных зумпфах на дне карьера путем отстаивания. Далее вода по трубопроводу подается в емкости накопители, где производится обеззараживание установками типа ОДВ-150

Отопление, вентиляция и теплоснабжение

На каждом участке для обогрева рабочих в карьере зимой и укрытия от дождя должны устраиваться специальные помещения, расположенные не далее 300 м от места работы. Температура воздуха в помещении для обогрева должны быть не менее +20°C. Отопление будет реализовано за счет электричества.

Оказание первой медицинской помощи

При несчастном случае пострадавшему необходимо оказать первую медицинскую помощь, вызвать врача или направить пострадавшего в ближайшее медицинское учреждение.

Доставки пострадавших или внезапно заболевших работников, в лечебное учреждение осуществляется:

-пострадавших с тяжелыми травмами доставляются по вызову на скорой помощи;

-пострадавших с незначительными травмами доставляются на специальной санитарной автомашине на базе УАЗ-22069 .

Для оказания первой медицинской помощи на всех служебных машинах должны быть аптечки.

Для своевременного оказания первой медицинской помощи каждый рабочий должен изучить следующие правила.

Первая медицинская помощь включает в себя:

- 1) временную остановку кровотечения;
- 2) перевязку раны, места ожога;
- 3) оживляющие мероприятия, в особенности искусственное дыхание;

- 4) переноску и перевозку пострадавшего.

При ранении во избежание загрязнения раны нельзя прикладывать к ней загрязненные бинты или ветошь и обмывать ее водой.

При сильном кровотечении следует наложить давящую повязку (жгут), закрыть рану чистой марлей, бинтом и ватой, плотно перебинтовать.

Для уменьшения боли при незначительных ушибах надо прикладывать холодные примочки. Когда при ушибе есть ссадина, то сначала поврежденное место смазывают настойкой йода, а затем перевязывают так же, как рану. При сильных ушибах могут быть головокружения, тошнота, головная боль, рвота, боль в животе и т.д.

В этом случае необходима срочная медицинская помощь.

При переломах кости нужно наложить шины и немедленно доставить пострадавшего в медпункт. Шины сначала обертывают ватой, марлей, чистой тряпкой или травой, накладывают их с обеих сторон на ногу или руку, так чтобы они захватывали суставы кости выше и ниже перелома, а затем перевязывают.

Если шин не окажется, поврежденную ногу привязывают к здоровой, а поврежденную руку берут на косынку. Открытые раны перевязывают до наложения шин.

При растяжении или разрыве связок кладут холодную примочку и поверх нее давящую повязку (мокрый бинт или полотенце) и доставляют пострадавшего в лечебный пункт.

При поражении электрическим током первая помощь должна быть организована немедленно. Если пострадавший находится под действием тока, сразу же освобождают его от соприкосновения с проводником тока. Оказывающий помощь должен надеть резиновые перчатки или набросить

на руку сухую шерстяную или прорезиненную одежду. Для изоляции от земли следует надеть галоши или положить под ноги сухую доску, одежду или другой материал, не проводящий электрического тока и оторвать пострадавшего от источника тока.

Пострадавшего немедленно укладывают на что-нибудь сухое и теплое и согревают - тепло укрывают, дают горячий чай.

Если пострадавший не подает признаков жизни, с него снимают стесняющую одежду, обеспечивают доступ чистого воздуха и делают искусственное дыхание.

Во всех случаях немедленно вызывают врача.

Такая же помощь оказывается при поражении молнией.

При первых признаках теплового или солнечного удара, пострадавшего перевозят в тень, укладывают и поят водой, расстегивают ворот, смачивают голову и грудь холодной водой, осторожно дают понюхать нашатырный спирт. При остановке дыхания производят искусственное дыхание.

При попадании в глаз инородного тела – соринки, песчинки – нельзя тереть глаз. Засоренный глаз промывают чистой водой. Промывание производят от наружного угла глаза к носу. Если инородное тело извлечь из глаза не удастся, следует обратиться к врачу.

4.2.6. Технические средства и мероприятия по достоверному учету количества и качества добываемого минерального сырья, а также их потерь и отходов производства.

Определение, учет и оценка достоверности показателей полноты и качества извлечения полезных ископаемых при производстве очистных работ осуществляется маркшейдерской и геологической службами. Ответственность за своевременность и достоверность учета показателей извлечения полезных ископаемых из недр при добыче несет недропользователь.

Для повышения показателей полноты и качества извлечения при добыче, недропользователи обязаны постоянно осуществлять меры по совершенствованию методов эксплуатационной разведки, контроля определения качества полезных ископаемых в недрах и добытого минерального сырья, технологии разработки месторождения, внедрению прогрессивной горной техники.

При разработке месторождений открытым способом в обязательном порядке должны производиться систематические наблюдения за состоянием горных выработок, откосов уступов и отвалов с целью своевременного выявления в них деформаций, определения параметров и сроков службы, сведения к минимуму потерь полезных ископаемых, а также для обеспечения безопасности ведения горных работ.

Технические средства по достоверному учету количества и качества добываемого минерального сырья, а также их потерь и отходов производства:

- Выемочные, горно - транспортные машины и механизмы, другие технические средства, предусмотренные проектом, обеспечивающие безопасность ведения горных работ и наиболее полное, комплексное извлечение полезных ископаемых из недр;

приборов и инструментов, используемых при маркшейдерских съемках;

- Метрологическое обслуживание приборов и инструментов, используемых при маркшейдерских съемках;

- Выполнение лабораторных анализов проб полезного ископаемого в аккредитованной лабораторий;

- Наличие системы контроля за качеством выполняемых работ, включая положение о геологическом и маркшейдерском обеспечении промышленной безопасности;

- Наличие в организации, осуществляющей производство маркшейдерских работ работников, имеющих соответствующее образование.

Учет полноты и качества разработки месторождений ТПИ осуществляется на двух уровнях: внутрипроизводственном и в целом по предприятию.

Мероприятия по достоверному учету количества и качества добываемого минерального сырья, а также их потерь и отходов производства предусматривают :

- осуществление геолого-маркшейдерский контроля за правильностью отработки месторождения;

- регулярные маркшейдерские замеры и контроль качества руды, систематическое позабойное и товарное опробование руды по разработанным схемам.

4.3.Технико-экономические обоснования

4.3.1 Расчет необходимых инвестиций для освоения месторождений

В состав инвестиций для освоения месторождений входят приобретаемое вспомогательное и технологическое оборудование, строительство зданий и сооружений за исключением оборудования используемого подрядными организациями. Основное горно-транспортное оборудование предусматривается приобретать по лизингу. Капитальные затраты для освоения месторождений по проекту представлены в таблице 2.49.

Таблица 2.49. Капитальные затраты для освоения месторождений

№ п/п	Наименование	Количество списочное	Стоимость единицы в тыс. тенге	Общая стоимость в тыс. тенге
1	2	3	4	5

Оборудование объектов электроснабжения				
1	ПСКТП-10/0,4 кВ с силовым трансформатором ТМ – 630/0,4 кВ	1	2500	2500
2	ПСКТП-10/0,4 кВ с силовым трансформатором ТМ – 100/0,4 кВ	1	650	650
3	Прожекторы	30	150	4500
4	Прожекторные мачты типа ПМ	30	110	3300
5	Передвижные опоры	50	80	4000
6	ЛЭП 10КВ	3000	0,1	300
Основное технологическое оборудование				
1	Экскаватор CAT 320 C	3	110000	330000
2	Бульдозер SHANTUI SD23	2	40000	80000
3	Автосамосвал CAT 300E	16	28000	448000
4	Фронтальный погрузчик XCMG ZL50G	2	23000	46000
Специализированная техника и пассажирский транспорт				
1	Поливомоечная машина базе ЗИЛ-131	1	15500	15500
2	Пескоразбрасыватель КДМ-130Б	1	18500	18500
3	Топливозаправщик	1	19000	19000
4	Техпомощь КАМАЗ-43114	1	19000	19000
5	Автомобиль УАЗ- Patriot	1	8500	8500
6	Автомобиль УАЗ-22069	1	7500	7500
7	Автобус - ПАЗ	1	15500	15500
Другое оборудование				
1	Компьютер и периферийные устройства для учетных работ и оперативного планирования горных работ	10	250	2500
2	Специальные инструменты, инвентарь и принадлежности	1	5000	5000
3	Устройства радиосвязи	30	150	4500
4	Прочее оборудование	1	30000	30000

ИТОГО по карьере		10824898
-------------------------	--	----------

Таблице 2.50. - Инвестиций по годам разработки

№ п/п	Наименование	Инвестиций по годам разработки, тыс. тг			Всего, тыс. тг.
		2025	2026	2027	
1	Здания, сооружения	10114148			10114148
2	Машины и оборудование	233084	217834	217832	668750
3	Канцелярские машины и компьютеры	2500			2500
4	Фиксированные активы, не включенные в другие группы	39500			39500
Итого		360482	10389232	217834	10824898

4.3.2 Расходы на эксплуатацию месторождений

Расходы на эксплуатацию месторождений складывается из затрат связанных с использованием в процессе производства основных фондов, материалов, сырья, топлива, электроэнергии, трудовых ресурсов на её производство и реализацию.

В стоимость добычных и вскрышных работ непосредственно входят следующие затраты:

- затраты на экскавацию горной массы;
- затраты на бульдозерные работы;
- затраты на транспортирование горной массы;
- затраты на буровзрывные работы.

Все вышеперечисленные работы находятся в прямой зависимости от применяемого вида транспорта и выемочно-погрузочного оборудования, а также от планируемого годового объема добычи. Затраты на буровзрывные работы по вскрышным породам приняты в размере 650 тг. за метр кубический. Результаты расчета затрат на добычные и вскрышные работы представлены в таблицах 2.51-2.61.

Численность и режим работы персонала предприятия определяется исходя из полной загрузки оборудования необходимого для выполнения годовой программы без учета работников подрядных организации. Экономические показатели по оплате труда приводится в таблицах 2.62.

Затраты на электроэнергию слагаются из оплаты за установленную мощность трансформаторов и оплаты за потребное количество электроэнергии. Годовые затраты на электроэнергию приведены в таблице 2.63.

Прочие расходы определены из расчета 15% от эксплуатационных затрат на добычные работы.

Косвенные расходы при проведении работ включают административно-накладные расходы и определены из расчета 3 тенге на тонну добываемой руды.

Произведен расчёт амортизации по предельным ставкам, предусмотренным налоговым кодексом РК для различных амортизационных групп представлены в таблице 2.64

Таблица 2.51 - Расчет затрат на рыхлых вскрышных пород

Показатели	Ед. изм	Годы разработки	
		2024-2026	2026-2049
Объем экскавируемых вскрышных пород	тыс. тонн	73,76	152,21
	тыс. м ³	38,82	80,11
Рабочий парк	шт	1	1
Общее количество рабочих смен	см	21,2	43,8
Общая продолжительность работы экскаваторов	час	212	438
Расход масел и смазочных материалов			
Моторные масла	тыс. л	0,378	0,782
Трансмиссионные масла	тыс. л	0,074	0,153
Пластичные смазки	тонн	0,030	0,061
Зубья	шт	19	40
Дизельное топливо	тыс. л	7,42	15,33
<i>Затраты на расходные материалы и горюче смазочных материалов</i>			
Моторные масла	тыс. тг.	756,8	1563,7
Трансмиссионные масла	тыс. тг.	185,5	383,3
Пластичные смазки	тыс. тг.	14,8	30,7
Зубья	тыс. тг.	174,7	360,5
Дизельное топливо	тыс. тг.	1521,1	3142,7
Затраты на ремонт и техническое обслуживание	тыс. тг.	95,4	197,1
Итого затраты	тыс. тг.	2748,4	5677,8
Удельные затраты на экскавацию	тенге/м.куб	70,8	70,9

Таблица 2.52 - Расчет затрат на экскавацию скальных вскрышных пород

Показатели	Ед. изм	Годы разработки				
		2024-2026	2027-2036	2037-2042	2043-2045	2049
Объем экскавируемых вскрышных пород	тыс. тонн	1195,0	7030,0	3515,0	2109,0	2812,0
	тыс. м ³	1195	7030,0	3515,0	2109,0	2812,0
Рабочий парк	шт	1	1	1	1	1
Общее количество рабочих смен	см	80,1	238,5	275,6	125	46,8
Общая продолжительность работы экскаваторов	час	801	2385	2756	1250	468
Расход масел и смазочных материалов						
Моторные масла	тыс. л	1,430	4,257	4,919	2,231	0,835
Трансмиссионные масла	тыс. л	0,280	0,835	0,965	0,438	0,164
Пластичные смазки	тонн	0,112	0,334	0,386	0,175	0,066
Зубья	шт	63	186	215	98	36
Дизельное топливо	тыс. л	28,04	83,48	96,46	43,75	16,38
<i>Затраты на расходные материалы и горюче смазочных материалов</i>						
Моторные масла	тыс. тг.	2860,1	8515,0	9838,9	4462,5	1670,8
Трансмиссионные масла	тыс. тг.	701,0	2087,0	2411,5	1093,8	409,5
Пластичные смазки	тыс. тг.	56,1	167,0	192,9	87,5	32,8
Зубья	тыс. тг.	562,5	1674,0	1935,0	877,5	328,2
Дизельное топливо	тыс. тг.	5748,2	17113,4	19774,3	8968,8	3357,9
Затраты на ремонт и техническое обслуживание	тыс. тг.	360,5	1073,3	1240,2	562,5	210,6

Итого затраты	тыс. тг.	10288,3	30629,6	35392,8	16052,5	6009,7
Удельные затраты на экскавацию	тенге/м ³	82,3	82,3	82,3	82,3	82,4

Таблица 2.53 - Расчет затрат на экскавацию руды

Показатели	Ед. изм	Годы разработки			
		2024-2026	2026-2034	2035-2045	2049
Объем экскавируемого полезного ископаемого в плотном теле	тыс. тонн	500	1000	1000	908,8
	тыс. м ³	205,761	390,625	370,37	336,593
Рабочий парк	шт	2	2	2	2
Общее количество рабочих смен	см	131,9	250,4	237,4	215,8
Общая продолжительность работы экскаваторов	час	1319	2504	2374	2158
Расход масел и смазочных материалов					
Моторные масла	тыс. л	2,355	4,470	4,238	3,852
Трансмиссионные масла	тыс. л	0,462	0,876	0,831	0,755
Пластичные смазки	тонн	0,185	0,351	0,332	0,302
Зубья	шт	103	195	185	168
Дизельное топливо	тыс. л	46,17	87,64	83,09	75,53
<i>Затраты на расходные материалы и горюче смазочных материалов</i>					
Моторные масла	тыс. тг.	4709,3	8939,3	8475,2	7704,1
Трансмиссионные масла	тыс. тг.	1154,3	2191,0	2077,3	1888,3

Пластичные смазки	тыс. тг.	92,3	175,3	166,2	151,1
Зубья	тыс. тг.	925,9	1757,8	1666,7	1514,7
Дизельное топливо	тыс. тг.	9464,9	17966,2	17033,5	15483,7
Затраты на ремонт и техническое обслуживание	тыс. тг.	593,6	1126,8	1068,3	971,1
Итого затраты	тыс. тг.	16940,3	32156,4	30487,0	27712,8
Удельные затраты на экскавацию	тенге/тонн	33,9	32,2	30,5	30,5

Таблица 2.54 - Расчет затрат на погрузку ПРС

Показатели	Ед. изм	Годы разработк и
		2024-2025
Объем эскавируемого почвенно-растительного слоя	тыс.м ³	26,2
Рабочий парк погрузчиков	шт	1
Общая продолжительность работы	час	139,7
Расход масел и смазочных материалов		
Моторные масла	тыс. л	0,2166
Трансмиссионные масла	тыс. л	0,0325
Специальные масла	тыс. л	0,0043
Пластичные смазки	тонн	0,0022
Дизельное топливо	тыс. л	4,331
Затраты на расходные материалы и горюче смазочных материалов		
Моторные масла	тыс. тг.	433,2
Трансмиссионные масла	тыс. тг.	81,3
Специальные масла	тыс. тг.	15,1
Пластичные смазки	тыс. тг.	1,1
Дизельное топливо	тыс. тг.	887,9
Затраты на ремонт и техническое обслуживание	тыс. тг.	55,9
Итого затраты	тыс. тг.	1474,3
Удельные затраты на погрузку	тенге/м ³	56,3

Таблица 2.55 - Расчет затрат на работу бульдозера при снятие и складирование ПРС

Показатели	Ед. изм	Годы разработки
		2024-2026
Объем снимаемого почвенно-растительного слоя	тыс.м ³	150,0
Рабочий парк бульдозеров	шт	1
Общая продолжительность работы	час	308
Расход масел и смазочных материалов		
Моторные масла	тыс. л	0,241
Трансмиссионные масла	тыс. л	0,039
Специальные масла	тыс. л	0,004
Пластичные смазки	тонн	0,002
Дизельное топливо	тыс. л	4,928
Затраты на расходные материалы и горюче смазочных		

материалов		
Моторные масла	тыс. тг.	482,8
Трансмиссионные масла	тыс. тг.	98,5
Специальные масла	тыс. тг.	14,0
Пластичные смазки	тыс. тг.	1,0
Дизельное топливо	тыс. тг.	1010,2
Затраты на ремонт и техническое обслуживание	тыс. тг.	123,2
Итого затраты	тыс. тг.	1729,7
Удельные затраты на бульдозерные работы	тенге/м ³	66,0

Таблица 2.56 - Расчет затрат на работу бульдозера на отвале рыхлых вскрышных пород

Показатели	Ед. изм	Годы разработки	
		2024-2026	2027-2034
Объем складироваемых вскрышных пород	тыс.м ³	39	80
Рабочий парк бульдозеров	шт	1	1
Общая продолжительность работы	час	256	527
Расход масел и смазочных материалов			
Моторные масла	тыс. л	0,201	0,413
Трансмиссионные масла	тыс. л	0,033	0,068
Специальные масла	тыс. л	0,003	0,007
Пластичные смазки	тонн	0,002	0,003
Дизельное топливо	тыс. л	4,096	8,432
Затраты на расходные материалы и горюче смазочных материалов			
Моторные масла	тыс. тг.	401,4	826,4
Трансмиссионные масла	тыс. тг.	82,0	168,8
Специальные масла	тыс. тг.	11,6	23,5
Пластичные смазки	тыс. тг.	0,8	1,7
Дизельное топливо	тыс. тг.	839,7	1728,6
Затраты на ремонт и техническое обслуживание	тыс. тг.	102,4	210,8
Итого затраты	тыс. тг.	1437,8	2959,7
Удельные затраты на бульдозерные работы	тенге/м ³	37,0	36,9

Таблица 2.57 - Расчет затрат на работу бульдозера на отвале скальных вскрышных пород

Показатели	Ед. изм	Годы разработки				
		2024-2026	2027-2034	2035-2042	2043-2045	2049
Объем складироваемых вскрышных пород	тыс.м ³	125	372	430	195	73
Рабочий парк бульдозеров	шт	1	1	1	1	1
Общая продолжительность работы	час	82,3	244,9	283,1	128,4	48
Расход масел и смазочных материалов						
Моторные масла	тыс. л	0,645	1,920	2,220	1,007	0,376
Трансмиссионные масла	тыс. л	0,105	0,314	0,362	0,164	0,061
Специальные масла	тыс. л	0,011	0,031	0,036	0,016	0,006
Пластичные смазки	тонн	0,005	0,016	0,018	0,008	0,003
Дизельное топливо	тыс. л	13,168	39,184	45,296	20,544	7,680
Затраты на расходные материалы и горюче смазочных материалов						
Моторные масла	тыс. тг.	1290,4	3840,0	4439,0	2013,4	752,6
Трансмиссионные масла	тыс. тг.	263,3	783,8	906,0	411,0	153,5
Специальные масла	тыс. тг.	36,8	109,6	126,7	57,4	21,4
Пластичные смазки	тыс. тг.	2,7	7,9	9,1	4,1	1,6
Дизельное топливо	тыс. тг.	2699,4	8032,7	9285,7	4211,5	1574,4
Затраты на ремонт и техническое обслуживание	тыс. тг.	32,9	98,0	113,2	51,4	19,2
Итого затраты	тыс. тг.	4325,4	12871,8	14879,7	6748,8	2522,6
Удельные затраты на бульдозерные работы	тенге/м ³	34,6	34,6	34,6	34,6	34,6

Таблица 2.58 - Расчет затрат на транспортировку почвенно растительного слоя

Показатели	Ед. изм	Годы разработки	
		2024-2029	
Объем транспортируемого ПРС	тыс. т	270,0	
	тыс. м ³	150,0	
Рабочий парк	шт	2	
Годовой пробег автосамосвалов на транспортировке	км	1907	
Общая продолжительность работы	час	123,9	
Расход масел и смазочных материалов			
Моторные масла	тыс. л	0,023	
Трансмиссионные масла	тыс. л	0,003	
Специальные масла	тыс. л	0,001	
Пластичные смазки	тонн	0,002	
Автошины	компл	0,042	
Дизельное топливо	тыс. л	0,725	
Затраты на расходные материалы и горюче смазочных материалов			
Моторные масла	тыс. тг.	46,4	
Трансмиссионные масла	тыс. тг.	7,2	
Специальные масла	тыс. тг.	2,5	
Пластичные смазки	тыс. тг.	1,1	
Автошины	тыс. тг.	42,4	
Дизельное топливо	тыс. тг.	148,6	
Затраты на ремонт и техническое обслуживание	тыс. тг.	111,5	
Итого затраты	тыс. тг.	359,7	
Удельные затраты на транспортировку	тенге/м ³	13,7	

Таблица 2.59 - Расчет затрат на транспортировку рыхлых вскрышных пород

Показатели	Ед. изм	Годы разработки	
		2024-2026	2027-2034
Объем транспортируемых вскрышных пород	тыс. т	73,76	152,21
	тыс. м ³	38,82	80,11
Рабочий парк	шт	6	6
Годовой пробег автосамосвалов на транспортировке	км	19998	41269
Общая продолжительность работы	час	216,4	446,6
Расход масел и смазочных			

материалов			
Моторные масла	тыс. л	0,243	0,502
Трансмиссионные масла	тыс. л	0,030	0,063
Специальные масла	тыс. л	0,008	0,016
Пластичные смазки	тонн	0,023	0,047
Автошины	компл	0,444	0,917
Дизельное топливо	тыс. л	7,599	15,682
Затраты на расходные материалы и горюче смазочных материалов			
Моторные масла	тыс. тг.	486,4	1003,7
Трансмиссионные масла	тыс. тг.	76,0	156,8
Специальные масла	тыс. тг.	26,6	54,9
Пластичные смазки	тыс. тг.	11,4	23,5
Автошины	тыс. тг.	444,4	917,1
Дизельное топливо	тыс. тг.	1557,9	3214,8
Затраты на ремонт и техническое обслуживание	тыс. тг.	389,6	803,9
Итого затраты	тыс. тг.	2992,2	6174,7
Удельные затраты на транспортировку	тенге/м ³	77,1	77,1

Таблица 2.60 - Расчет затрат на транспортировку скальных вскрышных пород

Показатели	Ед. изм	Годы разработки				
		2024-2026	2027-2034	2035-2042	2043-2045	2049
Объем транспортируемых вскрышных пород	тыс. т	347,50	1034,16	1195,40	542,10	202,75
	тыс. м ³	125,00	372,00	430,00	195,00	72,93
Рабочий парк	шт	10	10	10	10	10
Годовой пробег автосамосвалов на транспортировке	км	90909	270545	312727	141818	53040
Общая продолжительность работы	час	787,1	2342,4	2707,6	1227,9	459,2
Расход масел и смазочных материалов						
Моторные масла	тыс. л	1,105	3,290	3,803	1,725	0,645
Трансмиссионные масла	тыс. л	0,138	0,411	0,475	0,216	0,081
Специальные масла	тыс. л	0,035	0,103	0,119	0,054	0,020
Пластичные смазки	тонн	0,104	0,308	0,357	0,162	0,060
Автошины	компл	2,020	6,012	6,949	3,152	1,179
Дизельное топливо	тыс. л	34,545	102,807	118,836	53,891	20,155
Затраты на расходные материалы и горюче смазочных материалов						
Моторные масла	тыс. тг.	2210,9	6579,7	7605,5	3449,0	1289,9
Трансмиссионные масла	тыс. тг.	345,5	1028,1	1188,4	538,9	201,6
Специальные масла	тыс. тг.	120,9	359,8	415,9	188,6	70,5
Пластичные смазки	тыс. тг.	51,8	154,2	178,3	80,8	30,2
Автошины	тыс. тг.	2020,2	6012,1	6949,5	3151,5	1178,7
Дизельное топливо	тыс. тг.	7081,8	21075,4	24361,4	11047,6	4131,8
Затраты на ремонт и техническое обслуживание	тыс. тг.	1771,0	5270,4	6092,1	2762,7	1033,2

Итого затраты	тыс. тг.	13602,0	40479,7	46791,0	21219,2	7936,0
Удельные затраты на транспортировку	тенге/м ³	108,8	108,8	108,8	108,8	108,8

Таблица 2.61 - Расчет затрат на транспортировку руды

Показатели	Ед. изм	Годы разработки			
		2024-2026	2027-2034	2035-2045	2049
Объем транспортируемой руды	тыс. т	500,00	1000,00	1000,00	908,80
	тыс. м ³	205,76	390,63	370,37	336,59
Рабочий парк	шт	5	5	5	5
Годовой пробег автосамосвалов на транспортировке	км	147962	283225	266259	241976
Общая продолжительность работы	час	1358,7	2600,8	2445,0	2222,0
Расход масел и смазочных материалов					
Моторные масла	тыс. л	1,799	3,444	3,238	2,942
Трансмиссионные масла	тыс. л	0,225	0,431	0,405	0,368
Специальные масла	тыс. л	0,056	0,108	0,101	0,092
Пластичные смазки	тонн	0,169	0,323	0,304	0,276
Автошины	компл	3,288	6,294	5,917	5,377
Дизельное топливо	тыс. л	56,226	107,625	101,179	91,951
Затраты на расходные материалы и горюче смазочных материалов					
Моторные масла	тыс. тг.	3598,4	6888,0	6475,4	5884,9
Трансмиссионные масла	тыс. тг.	562,3	1076,3	1011,8	919,5
Специальные масла	тыс. тг.	196,8	376,7	354,1	321,8
Пластичные смазки	тыс. тг.	84,3	161,4	151,8	137,9

Автошины	тыс. тг.	3288,1	6293,9	5916,9	5377,2
Дизельное топливо	тыс. тг.	11526,3	22063,2	20741,6	18849,9
Затраты на ремонт и техническое обслуживание	тыс. тг.	3057,1	5851,8	5501,2	4999,5
Итого затраты	тыс. тг.	22313,2	42711,3	40152,8	36490,8
Удельные затраты на транспортировку	тенге/тонн	44,6	42,7	40,2	40,2

Таблица 2.62 - Оплата труда работников

Профессия, специальность	Должностные оклады, тыс. тг	Кол-во штатн. единиц	Всего, тыс. Тг
Директор рудника	350,000	1	4 200,000
Главный инженер	410,000	1	4 920,000
Горный мастер	215,533	2	5 172,800
Участковый маркшейдер	280,000	1	3 360,000
Участковый геолог	250,000	1	3 000,000
Энергетик	204,249	1	2 450,988
Контролер по учету	142,158	1	1 705,896
Фельдшер	74,260	1	891,120
Лаборант	78,394	1	940,728
Бухгалтер	150,000	1	1 800,000
Машинист экскаватора	145,901	2	3 501,624
Машинист погрузчика	131,055	1	1 572,660
Машинист бульдозера	145,901	1	1 750,812
Водители автосамосвалов	150,000	10	18 000
Водитель-водовоз	122,500	1	1 470,000
Водитель-техпомощь	122,500	1	1 470,000
Водители	123,000	1	1 476,000
Электрослесарь по обслуживанию и ремонту оборудования	77,868	2	1 868,832
Электрогазосварщик	77,868	1	934,416
Горнорабочий на маркшейдерских и геологических работах	69,158	2	1 659,792
Электрик	104,260	1	1 251,120
Разнорабочие	70,000	4	3 360,000
Повар	150,000	2	3 600,000
Обслуживающий персонал	70,000	2	1 680,000
Охрана	80,000	3	2 880,000
Итого		45	74 916,788

Таблица 2.63 - Расчет затрат на электроэнергию

Наименование	Цена за единицу, тенге	Годовой расход	Затраты, тыс.тенге
Плата за электроэнергию, ВСЕГО, тыс.кВтч	22,22	1951,3	31650,1

4.3.3 Налоги и другие платежи

Налоги и платежи определены в соответствии с Налоговым законодательством Республики Казахстан с изменениями и дополнениями по состоянию на 31.12.2022 г.

Предполагаются следующие ежегодные отчисления:

-на обучение казахстанских специалистов не менее – 1% от затрат на добычу;

- на научно-исследовательские, научно-технические и (или) опытно-конструкторские работы 1 % от затрат на добычу.

Плата за пользование земельными участками - исчисляется по ставкам Налогового кодекса РК Статья 563.

Налог на добычу полезных ископаемых (НДПИ) исчисляется по ставкам Налогового кодекса РК Статья 746.

Налог на транспортные средства начисляется по ставкам, установленным ст. 492 Налогового кодекса.

Платы за размещение отходов производства по ставкам, установленным ст. 576 Налогового кодекса.

Социальный налог начисляется по ставке, установленной Налоговым кодексом - 9,5% от фонда оплаты труда. Социальный налог по подрядным работам включен в сметы эксплуатационных затрат по этим видам работ.

4.3.4 Расчет дохода и прибыли от промышленной эксплуатации.

Все представленные экономические расчеты выполнены в виде взаимосвязанных электронных таблиц и являются экономической моделью производства. Это позволяет производить анализ чувствительности главных экономических показателей проекта к изменению цены на товарную продукцию.

Совокупный доход от реализации товарной продукции 239820485,0 тыс. тенге.

Суммарные отчисления в бюджет Республики Казахстан в виде налогов и сборов за период добычи составят 42043668,0 тыс. тенге.

Капитальные вложения на период эксплуатации в размере 10824898,0 тыс. тенге.

Суммарные эксплуатационные затраты на добычу составляют 15837906,0 тыс. тенге.

Чистая прибыль предприятия составит 34111395,1 тыс. тенге.

Расходы на обучение казахстанских кадров 154266,4 тыс. тенге.

Расходы на НИОКР 154266,4 тыс. тенге.

Внутренняя норма рентабельности в целом по проекту 32,7 %

