

Утверждаю:
Недропользователь
Директор
ООО «QIZILTU-KAUSAR»

Болатбаев Д. К.

2025 г.

ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ

ПО ДОБЫЧЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ПЕСКА И МУСКОВИТА (СЛЮДЯНЫХ СЛАНЦЕВ) МЕСТОРОЖДЕНИЯ КУЛЕТСКОЕ В ЗЕРЕНДИНСКОМ РАЙОНЕ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Директор фирмы
«Недра-инжиниринг» ИП Будко Е.Я.

Будко Е.Я.

г. Кокшетау – 2025 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

1. Руководитель проектной группы		Будко В.Я.
2. Ведущий геолог		Зкирен М.А.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	- 7 -
Раздел 1.ОПИСАНИЕ ТЕРРИТОРИИ УЧАСТКА НЕДР	- 8 -
1.1 Общие сведения.....	- 8 -
1.2 Геологическое описание месторождения	- 10 -
1.2.1. Метаморфические породы	- 10 -
1.2.1.1. Продуктивная толща слюдяных сланцев	- 10 -
1.2.1.2 Мусковит-кварцевая толща слюдяных сланцев	- 11 -
1.2.2 Вещественный состав руд	- 13 -
1.2.3. Природные типы руд	- 19 -
1.3 Инженерно-геологические условия разработки месторождения	- 19 -
1.4 Гидрогеологическая характеристика месторождения	- 22 -
1.5 Запасы месторождения	- 23 -
1.7 Границы участка недр и расчет географических координат угловых точек	- 23 -
Раздел 2. ГОРНЫЕ РАБОТЫ	- 26 -
2.1 Виды и методы работ по добыче полезных ископаемых	- 26 -
2.1.1 Методы размещения наземных и подземных сооружений	- 26 -
2.1.2 Очередность отработки запасов.....	- 26 -
2.2 Способы проведения работ по добыче полезных ископаемых	- 27 -
2.2.1 Способы вскрытия и системы разработки месторождения полезных ископаемых	- 27 -
2.2.2 Способы проведения горно-капитальных, горно-подготовительных, нарезных, эксплуатационно-разведочных и закладочных работ.....	- 29 -
2.2.3 Обоснование нормативов вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых	- 29 -
2.2.4 Обоснование и технико-экономические расчеты нормируемых потерь и разубоживания-30 -	
2.2.5 Сведения о временно-неактивных запасах, причинах их образования и намечаемых сроках их погашения.....	- 31 -
2.2.6 Обоснование оптимальных параметров выемочных единиц, уровня полноты извлечения полезных ископаемых из недр	- 31 -
2.3 Примерные объемы и сроки проведения работ.....	- 32 -
2.3.1 Календарный график горных работ с объемами добычи и показателями качества полезного ископаемого в пределах срока действия лицензии в рамках участка недр.....	- 32 -
2.3.2 Объемы горно-капитальных, горно-подготовительных, нарезных, эксплуатационно-разведочных и закладочных работ	- 34 -
2.3.3 Объемы и коэффициент вскрыши	- 34 -
2.4 Используемые технологические решения	- 35 -
2.4.1 Применение средств механизации и автоматизации производственных процессов. .	- 35 -
2.4.1.1 Буровзрывные работы	- 42 -
2.4.1.2 Выемочно-погрузочные работы.....	- 57 -
2.4.1.3 Бульдозерные работы.....	- 61 -
2.4.1.4 Карьерный и внешний транспорт	- 65 -
2.4.1.5 Механизация вспомогательных работ	- 73 -
2.4.1.6 Электроснабжение и электроосвещение	- 73 -
2.4.1.7 Карьерный водоотлив и водоотвод.....	- 73 -
2.4.1.8 Связь и сигнализация	- 75 -
2.4.1.9 Ремонтно - складское хозяйство	- 75 -
2.4.2 Мероприятия по соблюдению нормируемых потерь полезного ископаемого	- 76 -
2.4.3 Мероприятия по сохранению в недрах или складированию забалансовых запасов для их последующего промышленного освоения	- 77 -
2.4.4 Детальная и эксплуатационная разведка	- 77 -
2.4.5 Геологическое и маркшейдерское обеспечение работ	- 77 -
2.4.6 Эффективное использование дренажных вод, вскрышных и вмещающих пород	- 78 -

2.4.7 Меры безопасности работы производственного персонала и населения, зданий и сооружений, объектов окружающей среды от вредного воздействия работ, связанных с недропользованием	- 79 -
2.4.8 Технические средства и мероприятия по достоверному учету количества и качества добываемого минерального сырья, а также их потерь и отходов производства	- 85 -
2.4.9 Технико-экономическое обоснование.....	- 86 -
2.4.9.1 Расчет необходимых инвестиций для освоения месторождения	- 86 -
2.4.9.2 Расходы на эксплуатацию месторождения.....	- 86 -
2.4.9.3 Налоги и другие платежи	- 94 -
2.4.9.4 Расчет дохода и прибыли от промышленной эксплуатации.....	- 94 -
Раздел 3. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	- 97 -
Раздел 4. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	- 103 -
4.1 Планирование и проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий -	103
4.2 Приостановление работ в случае возникновения непосредственной угрозы жизни работников, выведение людей в безопасное место и осуществление мероприятий, необходимых для выявления опасности	- 104 -
4.3 Использование машин, оборудования и материалов, содержание зданий и сооружений в состоянии, соответствующем требованиям правил и норм безопасности и санитарных норм .	- 106 -
4.4 Учет, надлежащее хранение и транспортирование взрывчатых материалов и опасных химических веществ, а также правильное и безопасное их использование.....	- 107 -
4.5 Осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газов, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов	- 114 -
4.6 Своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ.....	- 114 -
4.7 Основные организационно-технические мероприятия по технике безопасности и охране труда	- 115 -
4.8 Промышленная безопасность	- 116 -
4.8.1 Общие требования.....	- 116 -
4.8.2 Обеспечение промышленной безопасности	- 116 -
4.8.3 Геолого-маркшейдерский контроль за деформацией бортов карьеров	- 117 -
4.8.4 Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности на предприятии	- 119 -
4.3.5 Мероприятия по безопасной ведению и организация буровзрывных работ	- 123 -
4.3.6 Механизация горных работ	- 128 -
4.9 Пожарная безопасность	- 132 -
4.10 Радиационная безопасность	- 133 -
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	- 134 -

ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

№ пп	Наименование чертежа	Масштаб	Номер чертежа
1.	Топографический план поверхности	1:2000	ПГР-2025-1
2.	Геологические разрезы по линиям 28, 28а, 29а, 30а, 31	1:500	ПГР-2025-2
3.	План снятия почвенно-растительного слоя	1:2000	ПГР-2025-3
4.	План вскрышных работ	1:2000	ПГР-2025-4
5.	План добывчных работ горизонт +352 м	1:2000	ПГР-2025-5
6.	План карьера на конец отработки. Генеральный план	1:2000	ПГР-2025-6

ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКЕ

№ пп	Наименование приложения	№ рис.	№ стр.	Масштаб
1.	Обзорная карта района	1.1	8	1:500 000
2.	Картограмма расположения лицензионной территории месторождения «Кулетское»	1.2	24	1:200000
3.	Схема снятия почвенно-растительного слоя	2.1	37	н/м
4.	Параметры рабочей площадки при отработке уступа (подуступа) рыхлых пород экскаватором с погрузкой в автосамосвал.	2.2	38	н/м
5.	Параметры рабочей площадки при отработке уступа (подуступа) скальных пород экскаватором с погрузкой в автосамосвал	2.3	39	н/м
6.	Схема планирования и формирования отвала	2.4	40	н/м
7.	Типовые элементы расположения скважин и расчет зарядов	2.5	47	н/м
8.	Схема взрывной сети	2.6	49	н/м
9.	Короткозамедленная схема взрывной сети	2.7	50	н/м
10.	Конструкция заряда	2.8	51	н/м

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ пп	Приложение	Кол-во листов
1.	Техническое задание на составление плана горных работ	2
2.	Государственная лицензия ГЛ №001236 от 11.04.2007г.	2
3.	Протоколом №8630 ГКЗ СССР от 21.11.1980 г.	10
4.	Письмо № 01-07-15/1175-И от 28.02.2025 г.	3
5.	Письмо №3Т-2025-00757023 от 14.03.2025 г.	2

ВВЕДЕНИЕ

Кулетское месторождение мелкочешуйчатого мусковита расположено в Зерендинском районе Акмолинской области.

План горных работ по добыче строительного песка и мусковита (слюдяных сланцев) месторождения Кулетское в Зерендинском районе Акмолинской области (составлен фирмой «Недра-инжиниринг» ИП Будко Е.Я., государственная лицензия ГЛ №001236 от 11.04.2007г., выданная Министерством энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан (текстовое приложение №2), на основании технического задания на проектирование (текстовое приложение №1) в соответствии с "Инструкцией по составлению плана горных работ" № 351 от 18 мая 2018 г. с учетом требований экологического законодательства и требований промышленной безопасности и утвержден непропользователем.

Заказчик проекта: ТОО «QIZILTU-KAUSAR», БИН 180440006395, юридический адрес; г. Нур-Султан, район Сарыарка, ул. Жангелдина 7, кв. 15, тел. 8 701 511 61 27. Директор Болатбаев Дастан Каирбек-Улы.

В соответствии с письмом № 01-07-15/1175-И от 28.02.2025 г. ГУ «Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан» ТОО «QIZILTU-KAUSAR» является победителем аукциона проведенного 29 января текущего года по лоту № 402605 (месторождение Кулетское).

Целью данного проекта является определение способа отработки запасов руд мелкочешуйчатого мусковита, используемого в качестве сырья для получения молотой слюды, пригодной в качестве наполнителя в битумно-полимерных изоляционных материалах для изоляции трубопроводов и в производстве электродов, а также строительного песка. Срок разработки месторождения в соответствии с Кодексом РК от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК «О недрах и недропользовании» составляет десять лет с 2026 г. по 2050 г.

Отработка месторождения будет производиться в контурах границ участка добычи площадью – 59,5 га (0,595 км²). Границы участка добычи согласованы письмо №3Т-2025-00757023 от 14.03.2025 г. РГУ «Комитет геологии Министерства промышленности и строительства Республики Казахстан».

Каталог географических координат угловых точек границ участка добычи месторождения «Кулетское»

Номера угловых точек	Координаты угловых точек		Площадь
	Северная широта	Восточная долгота	
1	53° 00' 33.04"	69° 30' 24.84"	59,5 га
2	53° 00' 31.91"	69° 30' 54.59"	
3	53° 00' 19.00"	69° 30' 55.51"	
4	53° 00' 11.14"	69° 30' 54.70"	
5	53° 00' 11.84"	69° 30' 36.15"	
6	53° 00' 00.28"	69° 30' 34.95"	
7	53° 00' 01.16"	69° 30' 13.47"	
8	53° 00' 25.47"	69° 30' 16.00"	

Раздел 1.ОПИСАНИЕ ТЕРРИТОРИИ УЧАСТКА НЕДР

1.1 Общие сведения

Кулетское месторождение расположено в Зерендинском районе Акмолинской области, в 35 км на юго-восток от г. Кокшетау. Географические координаты центра месторождения: 53°00'14" с.ш. и 69°30'38" в.д. Месторождение размещается на стыке листов №-42-103-Г-г, №-42-104-в-в №-42-115-Б-б №-42-116-А-а №-42-ХХVIII.

Ближайшие населенные пункты: пос. Желтау -, расположен в 4 км на север от месторождения; пос. Карабулак, расположен в 10 км на юго-восток от месторождения; село Зеренда - районный центр, расположен в 26 км на юго-запад от месторождения.

Район месторождения расположен в центральной части Кокчетавского поднятия. Рельеф района и месторождения мелкосопочный с колебанием абсолютных отметок от 336 до 551 м. В пределах самого месторождения абсолютные отметки находятся в пределах 360-382 м. Положительные формы рельефа представлены грядами и останцовыми возвышенностями. На месторождении положительные формы рельефа имеют изометричную форму, небольшой размер и сложены в основном эклогитами, амфиболитами, устойчивыми к выветриванию.

Гидрографическая сеть района развита очень слабо. В пределах района имеются несколько озер с солоноватой водой и глубиной в первые метры. Одно из таких озер - Желтауское - расположено в 0,63 км к северу от месторождения. Отметка уреза воды в этом озере 342 м, глубина 0,3-0,5 м, площадь около 9 км². В засушливые годы озеро высыхает.

С юга месторождения протекает водный объект без названия на расстояние 190 м.

Месторождение «Кулетское» находится вне водоохранной полосы, но в водоохранной зоне водного объекта безназвания.

Климат района резко континентальный с продолжительной (5 мес.) холодной зимой и коротким жарким летом. Наиболее холодным месяцем является февраль, среднемесячная температура которого составляет -16°C. Абсолютный минимум в отдельные холодные месяцы достигает 45-48°C. Весна обычно короткая, сухая, прохладная. Самый теплый месяц - июль с средней месячной температурой +19°. Абсолютный максимум тепла в этом месяце +38-42°. Осень обычно прохладная, пасмурная, иногда дождливая, затяжная. Первые осенние заморозки наступают в первых числах октября, иногда в сентябре месяце.

Продолжительность теплого периода со средней месячной температурой выше 8° составляет 188-200 дней. Среднегодовая температура по данным Кокчетавской метеостанции +1.8°C. Среднегодовое количество осадков составляет 279 мм. Максимальное количество годовых осадков 310-450 мм, минимальное - 180-200 мм. Основное количество осадков (80-84%) приходится на теплый период года (апрель-октябрь). Максимум осадков выпадает в июле, минимальное - январь-февраль. Мощность снежного покрова в местах слабого расчленения рельефа составляет 10-60 см, а в пониженных частях 1,5-2,0 м.

Глубина промерзания грунта достигает 2.0-2.5 м. Число дней со снежным покровом находится в пределах 150-160. Таяние снега, как правило, начинается во второй декаде апреля.

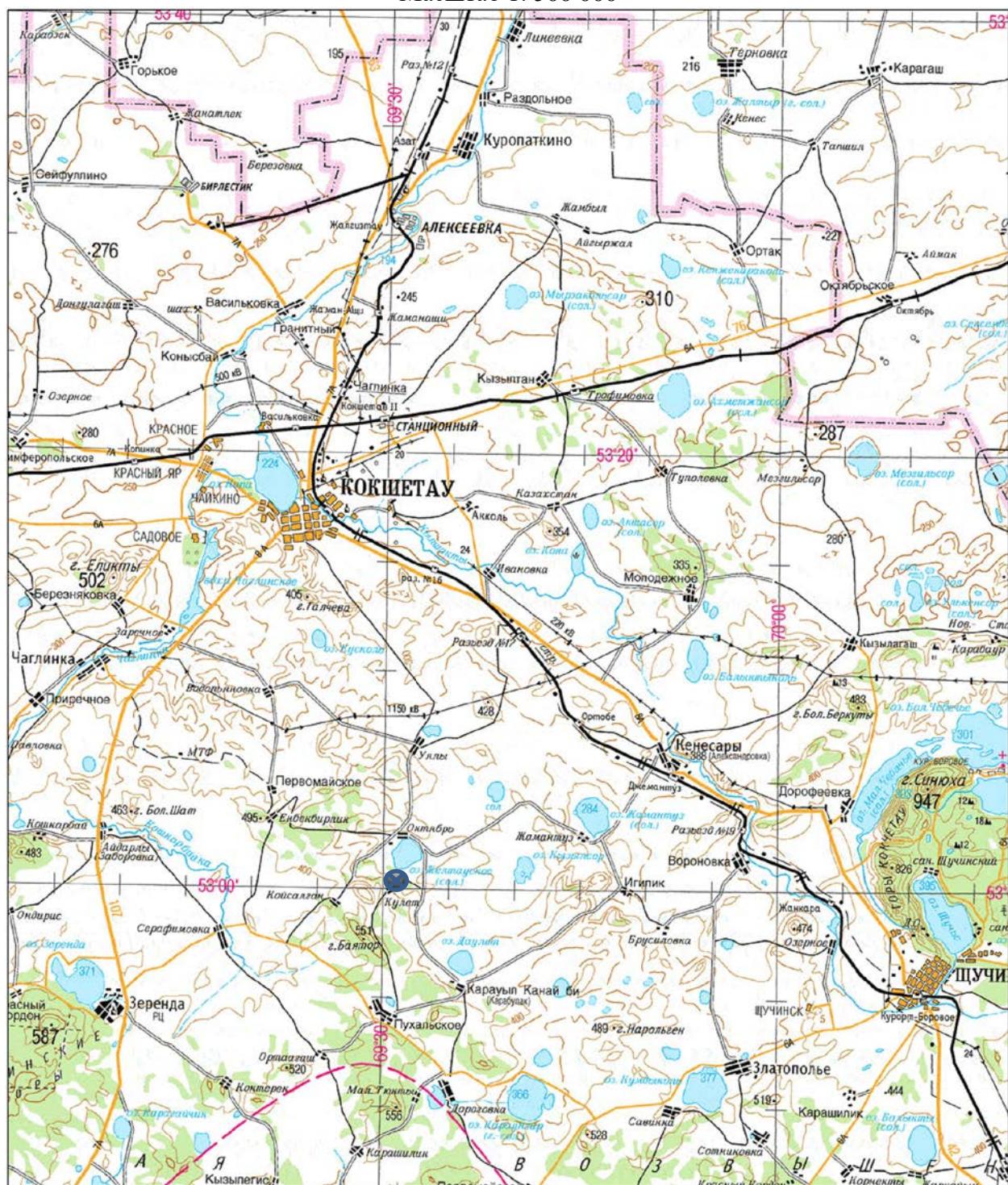
Характерной особенностью климата являются почти постоянные ветры, нередко большой силы. Наиболее господствующее распространение и преимущественно зимой имеют ветры юго-западного и западного направлений со скоростью 5-15 м/сек., иногда достигающие скорости 20-25 м/сек.

Описываемый район относится к переходной между лесостепной и степной зонами. Леса развиты в западной и южной частях района и представлены бересковыми и бересково-осиновыми колками. В районе преобладают среднегумусовые черноземы, луговые черноземы, лесные почвы, а в низинах - солонцы.

Район засален сравнительно густо. Основу экономики района составляет зерновое хозяйство и животноводство. Все населенные пункты района месторождения питаются электроэнергией от кольцевой высоковольтной линии 35-110 кв. К югу от месторождения проходит ЛЭП 10 кв.

В 26 км на северо-восток от месторождения проходит железно- дорожная магистраль Петропавловск-Кокчетав-Караганда с железно- дорожной станцией Александровка и асфальтированная дорога Кокчетав-Щучинск. Аналогичная асфальтированная дорога Кокчетав - Зеренда проходит в 25 км на запад от месторождения.

Обзорная карта района
Масштаб 1: 500 000



1.2 Геологическое описание месторождения

Кулетское месторождение нацело сложено толщей метаморфических пород берликской свиты зерендинской серии нижнего-среднего протерозоя. По данным геологосъемочных работ мощность пород берлинской свиты в районе месторождения составляет 5000 м.

Почти на всей площади месторождения метаморфические породы указанной свиты обнажаются с поверхности и лишь в юго-восточной части месторождения кристаллические породы фундамента перекрываются толщей рыхлых четвертичных образований мощностью в первые единицы метров.

В структурном отношении Кулетское месторождение приурочено к северо-восточному обрамлению Зерендинского гранитного плато.

Метаморфическая толща пород берлыкской свиты имеет северо-восточное близширотное простижение и характеризуется моноклинальным залеганием слоев с общим падением слоев на юг и юго-восток под углом около 45% при колебании углов падения от 15 до 85°.

В разрезе толщи ведущее место (около 80%) занимают слюдяные сланцы, вмещающие в себе в виде мелких будин, линз и прослоев эклогиты, дистен-тальк-гранатовые породы, гнейсы, амфиболиты и другие разновидности пород. На долю этих разновидностей, залегающих внутри слюдяных сланцев, приходится около 20%.

Покровные пролювиально-делювиальные образования маломощны, весьма ограничены в распространении и представлены суглинками и глиной с обломками пород скального фундамента.

1.2.1. Метаморфические породы

Слюдяные сланцы, занимающие ведущее место в разрезе метаморфической толщи, по вещественному составу и их позиции в разрезе делятся на две разновидности: гранат-мусковит-кварцевые, слагающие нижнюю часть разреза и мусковит-кварцевые слагающие верхи разреза.

Промышленная концентрация основного полезного компонента мусковита и попутного полезного компонента граната связана с гранат-мусковит-кварцевыми сланцами.

Геологические особенности строения месторождения, состав его пород, характер слюдяной минерализации и горно-геологические условия таковы, что позволяют рассматривать в качестве продуктивной толщи и в качестве залежи полезного ископаемого всю толщу (пачку) гранат-мусковит-кварцевых сланцев с прослойями и линзами пород другого минерального состава.

В этой связи все сведения, позволяющие рассматривать пачку гранат-мусковит-кварцевых сланцев в качестве стратиграфической единицы, продуктивной толщи или залежи полезного ископаемого, сведены в единый раздел.

1.2.1.1. Продуктивная толща слюдяных сланцев

Как было отмечено выше, под продуктивной толщей или залежью полезных ископаемых подразумевается толща, состоящая из гранат-мусковит-кварцевых сланцев, вмещающих в себе будины эклогитов, прослои и линзы дистен-тальк-гранатовых пород, гнейсов, амфиболитов и других разновидностей пород. В пространстве эта толща имеет четкие геологические границы, устанавливаемые визуально по ряду признаков: цвету, минеральному составу, условиям залегания, физико-механическим свойствам.

Гранат-мусковит-кварцевые сланцы и залегающие в них будины, линзы и слои эклогитов, гнейсов, амфиболитов и других пород, занимают центральную и западную части месторождения и по площади составляют 0.9 кв.км (вся площадь месторождения 1.4 кв.км), небольшие залежи этих сланцев установлены в северо-восточной части

месторождения. В восточном направлении в пределах месторождения гранат-мусковит-кварцевые сланцы сменяются кварц- мусковитовыми, которые согласно их перекрывают. За пределами северной, западной и южной границ месторождения описываемые сланцы и ассоциирующие с ними разновидности пород с поверхности прослеживаются на 1-5 км. В юго-восточной части месторождения продуктивные перекрыты глинами и суглинками мощностью 1-2 м.

В пределах закартированной площади мощность продуктивной толщи составляет около 600 м.

Как гранат-мусковит-кварцевые, так и мусковит-кварцевые сланцы интенсивно дислоцированы и перемяты, в слоях часто наблюдается полойчатость, микроскладки и многочисленные микронарушеня в виде взбросов, сдвигов, трещинок. Многочисленно замеры в обнажениях и горных выработках свидетельствуют о северо-восточном простирии продуктивной толщи с моноклинальным залеганием слоев, падением на юго-восток и юг. Угол падения слоев колеблется от 15 до 85°, в среднем составляя 45°.

В пределах площади распространения гранат-мусковит-кварцевых сланцев последние на глубину первых метров характеризуются обильной трещиноватостью, образуя так называемую зону физического выветривания. Приповерхностная часть эзоны физического выветривания, как правило, представлена щебенисто-дрессияным материалом коренных пород и визуально отличается от пролювиально-делювиальных образований, которые в юго-восточной части месторождения перекрывают коренные породы. С глубиной сланцы и ассоциирующие с ними породы зоны физического выветривания приобретают монолитность и отличаются от свежих пород только меньшей плотностью, а в отдельных случаях по трещинам наблюдаются незначительные следы каолинизации и ожелезнения. Мощность эзоны физического выветривания по разведочным выработкам колеблется от 0.0 до 17.0 м и в среднем по месторождению составила 7.3 м.

Разрывные тектонические нарушения в пределах месторождения немногочисленны и проявлены в воде отдельных мелких разломов или смещений пластов с образованием явно выраженных зон милонитизации и жильного окварцевания. Как правило, эти зоны по ширине составляют доли метра и только в северной части месторождения единственная зона милонитизации по гранат-мусковит-кварцевым сланцам достигает в раздувах 30-40 м. По простирию маломощные зоны прослеживаются на десятки метров и реже - первые сотни метров. Все зоны милонитизации и мелкие разломы характеризуются северо-западным простирием с падением на северо-восток под крутым углом (80-85°).

Зоны милонитизации являются, по всей вероятности, результатом тектонической переработки сланцевой толщи по линии смещения. В зоне милонитизации коренные породы смяты, перетерты и характеризуются темной окраской, и четко отличаются от продуктивных пород.

По вещественному составу, форме и условиям залегания в толще гранат-мусковит-кварцевых сланцев устанавливаются следующие разновидности пород: эклогиты, дистен-тальк-гранатовые породы, хлорит-гранат-слюдисто-кварцевые и дистен-гранат-амфиболовые сланцы, гнейсы, амфиболиты. На долю этих разновидностей пород приходится около 20% от всего объема продуктивной толщи. При этом среди них резко преобладают эклогиты-14% от объема продуктивной толщи. Как правило, все эти разновидности пород залегают согласно со сланцами и образуют с ними четкие контакты

1.2.1.2 Мусковит-кварцевая толща слюдяных сланцев

Вторая толща (пачка) слюдяных пород, как было отмечено выше, сложена мусковит-кварцевыми сланцами и гнейсами. Описываемая толща пород слагает почти всю восточную часть месторождения и по площади занимает около 0.5 км².

Стратиграфически мусковит-кварцевые сланцы и ассоциирующие с ними гнейсы согласно перекрывают продуктивную толщу гранат-мусковит-кварцевых сланцев. В северной и центральной частях мусковит-кварцевые сланцы обнажаются с поверхности, в южной же части они погружаются под пролювиально-делювиальными четвертичными

образованиями, мощность которых в этой части место- рождения достигает первых метров и реже 10-16 м. Мощность описываемой толщи сланцев в пределах месторождения составляет около 400 м.

Толща мусковит-кварцевых сланцев, как и толща гранат-мусковит-кварцевых сланцев, представляет собой пластообразную залежь северо-восточного простираия с падением слоев на юго- восток под углом 30-50°.

Мусковит-кварцевые сланцы охвачены рядом мелких тектонических нарушений, но тектоническая переработка этой разновидности сланцев выражена слабее, чем это имело место в центральной и западной частях месторождения.

Внутри толща мусковит-кварцевых сланцев залегают удлиненные линзообразные залежи гнейсов. Залегание линзовидных тел гнейсов со сланцами согласное. Контакты между этими литологическими разностями пород от четких до расплывчатых. Размеры гнейсовых залежей ограничиваются первыми метрами или же первыми десятками метров по мощности (ширине), а по длине (простираите) они прослеживаются на десятки и реже сотни метров. На долю гнейсовых залежей приходится около 20% от объема мусковит-кварцевой толщи. В северо-восточном углу участка мусковит-кварцевые сланцы вмещают в себя несколько линз гранат-мусковит-кварцевых сланцев, которые ничем не отличаются от гранат-мусковит-кварцевых сланцев продуктивной толщи.

По внешнему облику мусковит-кварцевые сланцы представляют собой тонко рассланцованные и слоистые породы светло-серой окраски. Как и гранат-мусковит-кварцевые сланцы они характеризуются относительно постоянна минеральным составом. Основные породообразующие минералы - это кварц, мусковит (рт. 22) Содержание кварца колеблется от 50 до 80% и в среднем составляет около 70%. Среднее содержание мусковита составляет около 10% при колебании его содержаний от первых до 25%. На долю второстепенных минералов приходится 15-20%. К второстепенным минералам относятся биотит, серицит, гранат, полевой шпат, хлорит, Из акцессорной встречены рутил, сфен, циркон.

Кварц представлен в виде неправильных зазубренных зерен, образующих гетеробластовые агрегаты. Зерна деформированы и характеризуются агрегатным угасанием. Размер зерен кварца 0.4-0.8мм. Во многих случаях кварц перекристаллизован и образует мелкозернистые агрегаты. Направление зерен во многих образцах ориентированное.

Мусковит представлен прозрачными пластинками размерам 0.4-1.5 мм. Пластиинки мусковита в отдельных случаях деформированы, частично подобленные. Как правило они скапливаются в микро- слойки, которые чередуются со слойками, сложенными кварцевыми зернами. Чередование микрослойков мусковита со слойками кварцевой массы создает в сланцах еще заметную полосчатость. Рас- сланцовка породы происходит по плоскости мусковитовых микро- слойков. Сланцеватость пород в общем обусловлена ориентирован- ным распределением пластинок мусковита.

Среди пластинок мусковита изредка наблюдаются листочки бурого биотита, и в этом случае водимая полосчатость более

Среди полевого шпата оседают в кварцевой массе, но в отдельных образцах наблюдается их послойное скопление.

Мусковит в отдельных случаях замещается хлоритом, полевой шпат - серицитом.

В целом мусковит-кварцевые сланцы отличаются от гранат-мус- ковит-кварцевых сланцев отсутствием граната (доля процента), мелким размером чешуек мусковита, более высоким содержанием кварца и появлением полевого шпата. Кроме того толща мусковит-кварцевых сланцев в себя вмещает только линзы гнейсов.

Хотя содержание мусковита в мусковит-кварцевых сланцах в отдельных случаях и достигает промышленного значения (20.7%), рассматривать же их в качестве сырья для получения мусковитового сырья невозможно. Причиной этого является тот факт, что за счет частичной перекристаллизации кварца порода характеризуется высокой плотностью и при дроблении такой породы мусковит остается в сростках или же переизмельчается

(при изменении режима дробления) и извлечению в кондиционный концентрат не поддается.

1.2.2 Вещественный состав руд

В качестве основного полезного компонента в рудах Кулетского месторождения рассматривается мусковит, попутный полезный компонент - гранат. Оба эти минерала являются породообразующими не только гранат-мусковит-кварцевых сланцев, но и некоторых литологических разностей продуктивной толщи, отнесенных в разряд безрудных прослоев.

В общих чертах характеристика основных и второстепенных породообразующих минералов нашла отражение при описании пород продуктивной толщи сланцев. Учитывая тот факт, что мусковитовые и гранатовые продукты находят широкое применение в различных отраслях промышленности и каждая из отраслей к сырью предъявляет свои специфические требования возникает необходимость более подробно охарактеризовать полезные минералы и некоторые минералы второстепенного значения. Эта характеристика приводится по данным ИГЕМа (Токмаков П.П. и др.), проводившего исследования по изучению вещественного состава пород Кулетского месторождения.

Мусковит. В таблице 1.9 приведены химические анализы мусковитов из гранат-мусковит-кварцевых сланцев месторождения (А,1-9) и для сравнения мусковита из кварц-полевошпатовых прожилков (Б,10), рассекающих эклогиты и сланцы и из гнейсов (В,П-12). В этой же таблице приводится анализ "среднего" типичного крупно-листового мусковита из традиционных пегматитовых месторождений (Г,13) и два анализа биотитов (Д,14-15) из биотит-гранат-кварцевых оторочек эклогитов.

Как видно из табл. 1.1, а также расчетных кристаллохимических формул, мелкочешуйчатые мусковиты из пород продуктивной толщи по составу мало отличаются от состава "среднего" крупно-листового мусковита пегматитовых месторождений. Мелкочешуйчатые мусковиты имеют достаточно высокое отношение алюминия к кремнезему, небольшое содержание общего железа $Fe_2+Fe = 1.26-3.64$, умеренное количество магния ($MgO = 0.3-1.96$) незначительную примесь или отсутствие серы и фосфора.

Рентгенограмма этих мусковитов, за исключением тонких особенностей, обусловленных политипной модификацией 3Т, в целом близка к рентгенограммам мусковита пегматитовых месторождений, у которых политипная модификация 2М. Об этом же свидетельствуют и дериватограмма этих мусковитов. В целом мелкочешуйчатые мусковиты из пород продуктивной толщи по составу и свойствам весьма близки к составу и свойствам обычного мусковита и содержат весьма незначительную долю параганитовой, ферри-муско-витовой и фенгитовой составляющих. Однако, весьма вероятно, что значительная доля последних двух составляющих не связаны с изаморфными замещениями октаэдрического алюминия на магний, и железа, а обусловлена примесью в мусковите других фаз, в частности биотита.

Последний, нередко, хорошо фиксируется оптически и особенно наглядно проявляется при электронном микрозоидировании мусковитов.

Вблизи выходов эклогитов (доли и единицы метров) мусковит обычно более крупный по размерам и в нем отмечается несколько повышенное содержание магния и железа.

Таблица 1.1.

Химический состав мусковитов из гранат-мусковит-кварцевых сланцев (А),
из кварц-полевошпатовых прожилков (Б), гнейсов (В), слюдоносных пегматитов (Г) и биотитов из эклогитов (Д)

	Мусковит												Биотиты		
	А									Б		В		Г	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
<i>SiO₂</i>	47,20	46,78	46,42	48,73	44,65	45,90	47,26	47,56	48,28	46,90	46,46	46,28	45,40	35,86	35,87
<i>TiO₂</i>	0,20	0,40	0,55	0,41	0,47	0,65	0,57	1,22	0,80	0,45	0,55	0,80	0,20	1,50	0,52
<i>Al₂O₃</i>	35,23	34,83	33,21	32,36	34,40	31,23	33,63	32,13	33,06	29,27	33,17	29,77	34,64	17,55	18,13
<i>Fe₂O₃</i>	0,24	0,92	1,82	1,03	1,18	1,33	0,36	0,89	1,01	0,95	4,29	3,23	0,98	1,51	3,57
<i>FeO</i>	1,02	1,09	1,82	1,64	1,92	2,79	1,41	1,55	1,14	1,90	0,76	4,08	1,01	19,41	18,74
<i>MnO</i>	сл.	нет	сл.	нет	сл.	0,02	сл.	0,009	0,01	сл.	-	нет	0,03	0,02	-
<i>MgO</i>	0,3	0,90	1,00	0,82	1,92	2,17	1,82	0,56	1,35	3,65	0,75	1,25	1,21	10,57	8,57
<i>CaO</i>	0,27	нет	нет	нет	0,06	нет	0,20	нет	0,42	нет	0,20	0,45	нет	0,09	1,12
<i>K₂O</i>	9,16	8,86	9,02	9,54	10,12	9,94	9,89	10,59	8,19	10,57	7,22	9,85	11,16	8,50	9,10
<i>Na₂O</i>	1,12	0,46	0,39	0,50	0,63	0,71	0,66	0,68	0,46	0,34	0,59	0,22	нет	0,23	0,18
<i>H₂O⁺</i>	4,97	4,95	5,15	4,60	3,60	4,23	4,24	5,03	4,50	4,27	5,16	2,50	5,60	1,54	1,00
<i>H₂O⁻</i>	0,15	нет	0,14	0,02	0,40	0,31	0,19	0,00	0,23	0,53	0,09	0,67	-	0,58	0,50
<i>CO₂</i>	-	-	-	-	-	-	нет	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S</i>	0,09	нет	нет	нет	0,03	0,08	0,08	-	0,10	0,16	0,03	0,15	-	0,12	-
<i>P₂O₅</i>	нет	-	-	-	-	-	-	-	-	-	нет	-	-	-	-
<i>F</i>	0,23	0,21	0,25	0,26	-	-	-	сл.	-	-	0,25	-	0,34	-	-

В участках проявления древней корм выветривания (на месторождении, как об этом упоминалось ранее, сохранились лишь ее самые нижние горизонты - это доли и единицы метров) мусковит не терпевает каких-либо существенных изменений. В отдельных образцах его из этих зон фиксируется лишь весьма незначительное увеличение содержания воды и несколько повышенное отношение окисного железа к закисному, по сравнению с мусковитом, взятым из более глубоких горизонтов невыветрелых зон месторождения. В самых выветрелых образцах мусковита наблюдаются лишь незначительные следы каолинизации. При выветривании мусковита наиболее существенному изменению подвергаются содержащиеся в нем незначительные примеси биотита. Чешуйки мусковита из выветрелых зон в отдельных случаях покрыта тонким налетом гидроокислов железа и имеет слабо буроватый оттенок.

В целом, состав мусковита сланцев из верхних и более глубоких горизонтов месторождения (за исключением незначительных различий, обусловленных выветриванием) почти полностью идентичен.

Мусковиты из гнейсов, по сравнению с мусковитами из гранат-кварцевых сланцев, отличаются пониженным содержанием щелочей и повышенным магния и железа, особенно последнего. Повышенное содержание в этих мусковитах железа и магния,

возможно, частью обусловлено послойными микровключениями биотита.

Биотит. Приведенные в табл. 1.9 биотиты характеризуются высокой железистостью - соответственно 1.33 и 1.41 атомных количеств Fe+Fe₂ и значительным количеством октаэдрического алюминия. Судя по оптическим Константом (густота окраски, характер плеохроизма, величина 2v) подобный же или близкий состав характерен и для биотитов из других разновидностей продуктивной толщи.

По сравнению с мусковитом биотиты более сильно изменены. В гипергенную стадию, в результате выветривания биотитов, происходит их гидратация, обогащение продуктов выветривания гидроокислами железа.

Тальк. Тальк является главной составной частью своеобразных дистен-тальк-гранатовых пород, которые отнесены в безрудные прослои продуктивной толщи. Химический состав талька характеризуется следующими показателями (%): SiO₂-62.37; TiO₂-0.04;

Al₂O₃-3.04; Cr₂O₃-нет; Fe₂O₃-1.17; FeO-2.8; MnO-0.09; Mg-26.25; CaO-нет; Na₂O-0.08; K₂O-0.12; H₂O-3.94. Хорошо рассчитывается на кристаллохимическую формулу талька

(Mg_{2.34} Fe_{0.15} Fe_{0.09} Al_{0.22})₃ Si₄O₁₀ (OH_{1.68} O_{0.4})

В тальке небольшая примесь пирофиллитовой составляющей и возможно незначительная примесь мусковита - десятые доли процента. Гранат. Гранат является главной составной частью эклогитов и их измененных разностей. В количествах от 5 до 30% он содержится в гранат-мусковит-кварцевых сланцах. Гранат является главной составной частью дистен-тальк-гранатовых пород. Реже он встречается в других литологических разностях продуктивной толщи.

Химические анализы гранатов из пород продуктивной толщи приводятся в табл. 1.2. Ниже приводятся также к пересчеты на кристаллохимические формулы. Как видно из таблицы и расчетных кристаллографических формул гранаты из гранат-мусковит-кварцевых сланцев месторождения (анализы 7,8,9,11) относятся к пироп-альмандиновому роду с небольшой примесью спессартиновой, гроссуляровой и анародитовой молекул. В целом состав гранатов из следяных сланцев продуктивной толщи сравнительно выдержан при резком преобразовании в их составе пироп-альмандиновой составляющей. Значительная часть кристаллов граната из сланцев обладает зональным строением четко улавливаемым под электронным микрозондом. Устанавливается резкое обогащение отдельных зон кристаллов спессартиновой или другими составляющими.

При этом наиболее резкие колебания наблюдаются в изменениях содержания спессартиновой и гроссуляровой молекул.

В большой части гранаты из сланцев сравнительно однородны, свежие и умеренно трещиноваты. Однако, в зонах дробления и наложенного метаморфизма гранаты сланцев в роде случаев значи только изменены. Наиболее часто наблюдаются замещение граната кварцем, биотитизация и мусковитизация граната, реже - хлоритизация.

Из включениях в гранатах наиболее часто встречаются рутил и ильменит. Сporадически отмечаются апатит, минералы редких земель.

Гранаты неизмененных и очень слабо регрессивно метаморфизованных эклогитов (анализ 3,4,5,6) сравнительно однородны с большими содержаниями пироповой и гроссуляровой составляющих (табл. 1.2, анализ 3,4,5). В виде включений в этих гранатах наиболее част рутил. Гранат регрессивно измененных эклогитов более изменен. Наблюдаются случаи его биотитизации, мусковитизации, хлоритизации, замещения кварцем и гидроокислами железа. Включения рутила часто замещаются ильменитом. В отдельных случаях (район скв. №606) по наложенным зонам дробления, рассекающих эклогиты, наблюдаются замещение граната пирротином, халькопиритом, пентландитом. Также в ряде случаев гранаты настолько сильно изменены, что от них остаются только тонкая периферическая оболочка, окружающая ядро, которое сложено другими минералами.

Как видно из табл. 1.2 и расчетных кристаллических формул, гранат эклогитов имеет типичный для этих пород состав. В нем, наряду с альмандиновой, весьма значительна доля пироповой и гроссуляровой составляющих. По мере усиления регрессивного изменения (диафтореза эклогитов) в гранатах происходит последовательное увеличение альмандиновой составляющей и уменьшение гроссуляровой и пироповой молекул.

Свообразен состав гранатов для дистен-тальк-гранатовых пород (анализ II). Гранаты этих пород полностью лишены кальциевого (гроссулярового) компонента и состоят, в основном, из альмандиновой и пироповой разновидностей при очень небольшом содержания спессартина. Пиропового компонента в этих гранатах даже иногда больше, чем в гранатах из свежих эклогитов.

Свообразен также состав граната из дистен-гранат-амфиболовой породы (анализ 12), родственной дистек-тальк-гранатовой. В гранате, наряду с большим содержанием пироповой составляющей, значительная доля кальциевой молекулы.

Таблица 1.2

Химический состав эклогитов (А), и гранитов - из эклогитов (Б),
из гранат-биотит-кварцевых оторочек эклогитов (В), из гранат-мусковит-кварцевых сланцев (Г),
из дистен-тальк-гранатовых пород (Д), из дистен-гранат-мусковит-кварцевого сланца
по тальк-дистен-гранатовой породе (Е) и из амфибол-гранат-дистеновой породе (Ж)

	Эклогиты						Гранат					
	А		Б		В		Г			Д	Е	Ж
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
<i>SiO₂</i>	49,10	48,45	38,63	39,96	34,60	37,28	41,32	37,14	37,40	40,08	39,87	38,50
<i>TiO₂</i>	1,54	3,28	0,01	0,04	0,35	0,45	0,55	0,52	0,53	0,07	нет	0,13
<i>Al₂O₃</i>	14,38	13,40	21,17	20,30	18,61	20,52	15,51	19,83	19,60	21,40	20,77	20,71
<i>Fe₂O₃</i>	2,46	2,35	-	-	5,00	2,97	5,54	2,92	1,05	3,14	10,19	6,08
<i>FeO</i>	9,46	13,95	20,97	21,70	25,81	21,50	31,91	30,59	34,15	23,72	19,70	19,78
<i>MnO</i>	0,24	0,32	0,39	0,36	-	не опр.	0,01	не обн.	1,66	0,69	0,43	0,64
<i>MgO</i>	8,00	4,74	7,72	6,28	6,17	3,03	0,54	3,01	1,74	11,21	8,34	10,11
<i>CaO</i>	12,30	9,55	9,55	11,24	5,50	10,91	1,02	2,20	2,42	нет	нет	3,95
<i>K₂O</i>	0,2	0,39	нет	-	0,07	0,20	0,20	0,24	0,03	0,03	0,39	-
<i>Na₂O</i>	2,16	2,17	нет	-	0,03	0,06	0,06	0,02	0,04	0,14	0,25	0,03
<i>H₂O⁺</i>	0,26	0,78	-	-	нет	нет	0,06	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>H₂O⁻</i>	0,24	0,45	-	-	0,50	0,75	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	-
<i>Cr₂O₃</i>	0,05	0,009	0,05	0,03	-	-	-	-	-	0,03	0,015	-
<i>V₂O₅</i>	0,05	0,08	-	-	-	-	-	-	0,22	-	-	-
<i>CO₂</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,12	-	-	-
<i>F</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
П.п.п.	-	-	-	-	2,80	2,56	3,51	3,36	-	-	-	-
Сумма	100,46	99,92	98,49	99,91	100,44	100,23	100,21	99,87	98,96	100,51	99,95	99,97

Особенности политипии мусковита Кулетского месторождения

Политипия является частным случаем полиморфизма, где отдельные политипные формы, в общем виде, отличаются между собою меньшими различиями, чем полиморфные модификации. Особенны характерны политипные разновидности для слоистых силикатов, где они различаются порядком наложения слоев одного на другой и их взаимным поворотом. Тесная связь полиморфных и политипных модификаций минералов с условиями их образования общеизвестна.

Наиболее широко распространена и хорошо изучена политипная модификация 2M1, характерная, как правило, для мусковитов, образованных при магматических и высокотемпературных метаморфических процессах (это обычно мусковиты гнейсовых толщ, пегматитов, гранитоидов).

Не менее редки описания и также сравнительно хорошо изучены политипы мусковита 1M и 1Ma, характерные для более низкотемпературных образований - они обычны в породах, образованных в условиях низких ступеней метаморфизма и в осадочных породах.

Случаи обнаружения мусковита со структурой 31 не часты, а геологическая обстановка пока не ясна. Предполагается более низкотемпературный характер этой модификации по сравнению со структурой 2M1, что находит прямое подтверждение в эксперименте. При повышении температуры мусковит 3T видоизменяет структуру на 2M1.

Как ранее отмечалось, мусковиты из слюдяных сланцев Кулетского месторождения по составу мало отличаются от состава мусковитов пегматитовых месторождений. Однако, тонкие особенности структуры этих мусковитов (их политипия) из-за явных неоднозначных условий генезиса, оказались резко различными, т.е. мусковиты всей метаморфической толщи месторождения в основном показали политипную модификацию 3T.

В табл. 1.3 приводится распределение политипных модификаций мусковита среди различных пород Кулетского месторождения.

Таблица 1.3
Распределение политипных модификаций мусковита среди пород
Кулетского месторождения

№№ п/п	Характер пород	Число образцов	Политипная модификация мусковита
1.	Крупнолистовой мусковит пегматитовых месторождений СССР (Кольский полуостров, Карелия, Сибирь	10	2M
2.	Гнейсовые слои в метаморфической толще Кулетского месторождения	3	2M
		2	2M, 3M
3.	Кварц-полевошпатовые прожилки в мусковитовых сланцах и эклогитах Кулетского месторождения	2	2M
4.	Гранат мусковит-кварцевые сланцы Кулетского месторождения	30 6	3T 3T, 2M
5.	Мусковит-кварцевые сланцы Кулетского месторождения	2	3T
6.	Вторичный мусковит слабо измененных эклогитов Кулетского месторождения	2	3T
7.	Мусковит из биотит-гранат-кварцевых оторочек измененных эклогитов Кулетского месторождения	2 1	3T 3T, 2M
8.	Мусковит из интенсивно измененных эклогитов Кулетского месторождения	2 1	3T 3T
9.	Мусковит из дистен-тальк-гранатовой породы Кулетского месторождения	2 1	3T 2M, 3T
10.	Мелкочешуйчатый мусковит из прогрессивно метаморфизованной сланцево-гнейсовой толщи района г.Златоуст (Урал)	12	2M

1.2.3. Природные типы руд

При проведении геологоразведочных работ предварительно было выделено 2 типа слюдяных руд: руды зоны физического выветривания и руды свежих пород.

Выделение двух типов руд было вызвано тем обстоятельством, что слюдяные сланцы с поверхности подвержены физическому выветриванию, т.е. в верхней части разреза в сланцах наблюдается трещиноватость, которая могла бы оказать влияние на технологические качества руд.

В зоне физического выветривания слюдяные руды, как об этом свидетельствуют приведенные ранее данные, по минеральному и химическому составу не отличаются от свежих пород. От свежих пород сланцы зоны физического выветривания отличаются только меньшей плотностью и более слабой связью между породообразующими минералами. Как лабораторные, так и полупромышленные исследования показали одинаковую степень обогатимости этих типов руд и в этой связи выделение двух типов руд для Кулетского месторождения можно считать условным.

Средняя мощность зоны физического выветривания по месторождению составила 7.3 м или по объему на долю выветрелых руд приходится около 14%.

1.3 Инженерно-геологические условия разработки месторождения

По данным инженерно-геологических исследований в разрезе месторождения выделены следующие инженерно-геологические типы пород: протерозойские сланцы, эклогиты и эклогитоподобные породы, четвертичные глины.

Сланцы на месторождении распространены почти повсеместно и занимают порядка 85% всей площади. Эти породы обладают низкой степенью влажности - в среднем 0,68% и водопоглощением 0,51%. Механическая прочность на одноосное сжатие очень неравномерны 57 до 433 кг/см² (в среднем 205 кг/см²) и зависит от степени выветрелости сланцев, но при среднем коэффициенте крепости по Протодьяконову, равном 11, их можно отнести к категории крепких пород.

Эклогиты развиты по всей площади и занимают порядка 9% всего объема пород месторождения. Распространены в виде многочисленных будин и линз небольших размеров. Объемный вес эклогитов в среднем составляет 3.04 г/см³, удельный вес 3.14 г/см³. Влажность колеблется от 0,3 до 12,3%, водопоглощение - от 0,1 до 1,4%. Эклогиты и эклогитоподобные породы обладают более высокой прочностью, чем сланцы, в среднем это 238 кг/см². Коэффициент крепости по Протодьяконову колеблется в пределах от 2 до 22, в среднем 15, что ставит их в разряд весьма крепких пород (исключая выветрелые разности).

Глины занимают весьма незначительную площадь и развиты в южной части месторождения. Глины совершенно сухие, среднее значение естественной влажности 5,33%, в сухом состоянии они довольно крепки, коэффициент крепости в среднем составляет Механическая прочность на сжатие колеблется от 76 до 114 кг/см². Имея величину водопоглощения в среднем 1,11, глины являются весьма стойкими к водной среде и тем самым к набуханию, размоканию и тому подобным инженерно-геологическим явлениям. Кроме того, глины в карьерное поле не попадают, поэтому, Оставаясь за бортом карьера, в процессе эксплуатации никаких осложнений не вызовут.

Анализируя и сопоставляя данные физико-механических исследований, можно отметить, что прочность пород усиливается с глубиной, особенно это хорошо выражено у эклогитов и эклогитоподобных пород, менее - у сланцев.

Естественная влажность пород наоборот затухает с глубиной. 3,0 видимо зависит от развития зоны трещиноватости, глубина этой зоны колеблется от 30-35 м у эклогитов до 45 м у сланцев.

По временном сопротивлению одноосному сжатию эклогиты и невыветрелые сланцы можно отнести к скальным грунтам, выветрелые сланцы к полускальным грунтам.

Широкое развитие на месторождении скальных грунтов, слабое развитие разрывной тектоники, малая величина вскрыши, позволяют отнести данное месторождение ко II типу по условиям эксплуатации. Месторождение имеет простые условия разработки, борта карьера будут устойчивы в процессе эксплуатации, физико-геологических явлений, осложняющих процесс работы карьера, наблюдаться на месторождении не будет в целом, за исключением небольших по мощности ослабленных зон в пределах тектонических оперяющих разломов. Объем вскрышных работ на месторождении невелик..

Особых мер предупреждения аварийных положений по инженерногеологическим причинам предусматривать не нужно.

Таблица 1.4.

Таблица
Результаты физико-механических испытаний пород

№ № п/п	Наименование инженерно- геологических элементов	Количество проб	Показатели свойств пород, <u>от-до</u> среднее					
			Объемный вес, г/см ³	Удельный вес, г/см ³	Влажность, %	Водопоглощение, %	Механическая прочность на сжатие, кг/см ²	Коэффициент крепости по Протодьяконову
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1.	Сланцы	77	<u>2,59-3,32</u> 2,80	<u>2,77-3,38</u> 2,86	<u>0,10-8,8</u> 0,68	<u>0,1-1,7</u> 0,51	<u>57-433</u> 205	<u>3-21,7</u> 11
2.	Эклогиты и эклогито- подобные породы	26	<u>2,76-3,46</u> 3,04	<u>2,81-3,80</u> 1,68	<u>0,3-2,2</u> 1,68	<u>0,1-1,4</u> 0,28	<u>34-427</u> 238	<u>2-22</u> 15
3.	Глина	8	<u>2,02-2,79</u> 2,64	<u>2,53-2,92</u> 2,78	<u>1,1-16,8</u> 5,33	<u>0,3-4,5</u> 1,11	<u>76-114</u> 95	<u>4-8</u> 5,2

1.4 Гидрогеологическая характеристика месторождения

Поверхностные водотоки и водоемы на площадке месторождения отсутствуют.

Подземные воды представлены одним водоносным комплексом метаморфических породах нижне-среднепротерозойского возраста распространенным на месторождении повсеместно и только в южной части участка перекрытым четвертичными глинами мощностью от 3 до 6 м.

Глубина залегания кровли водоносного комплекса, определяющаяся положением статического уровня, составляет от 9,22 до 13,65м (скв.№555 и 543 соответственно), в среднем - 12.4 м. Мощность водоносного комплекса принимается в расчет только до глубины вскрытия карьером, несмотря на общую толщу этих пород порядка 1000 м. Примерно этой глубиной (50 м) контролируется и положение нижней границы трещиноватой зоны в этих породах.

Водовмещающие породы на месторождении представлены слаботрещиноватыми гранат-слюдяными сланцами с многочисленными будинами эклогитов. Толща этих пород сильно дислоцирована и перемята, отмечается плойчатость, микронарушенения типа взбросов и сдвигов.

Разрывная тектоника месторождения развита слабо, нарушения заполнены продуктами разрушения, водоносность их крайне мала. Такие тектонические зоны можно отнести ко II типу, они не водосны.

Водоносный комплекс безнапорный.

Водообильность пород на участке крайне низка и довольно равномерна. Дебиты скважин колеблются от 0,085 до 0,10 л/с. Этим значениям соответствуют удельные дебиты 0,0020-0,15 л/с. Понижение уровня в процессе откачки из скв.563 составило 25,6 м. При желонировании наблюдалось снижение уровня 10,0 м до забоя.

Результаты опытных работ сведены в таблице 1.5.

Таблица 1.5

№ № Скв .	Глубина скв.м	Статический уровень, м	Вскрытая мощность водоносного горизонта, м	Дебит, л/с	Понижение, м	Удельный дебит, л/с	Коэффициент фильтрации, м/сутки
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
519	50,0	9,26	40,74	0,12	17,20	0,007	0,0046
526	50,0	10,85	39,15	0,15	10,00	0,015	0,008
530	50,0	10,50	39,50	0,09	39,50	0,002	0,006
543	50,0	13,65	36,35	0,09	32,60	0,002	0,003
546	50,0	12,56	37,44	0,18	36,30	0,005	0,007
555	50,0	9,22	40,78	0,085	40,80	0,003	0,0046
563	100,0	10,97	48,80	0,100	25,63	0,004	0,0100

Средний коэффициент фильтрации составляет 0,006 м/сутки.

Величина КН колеблется в пределах от 3.6 (скв.543) до 17.0 (скв.526) м²/сутки.

Режим подземных вод месторождения подвержен сезонным колебаниям. Максимальная амплитуда составляет 1,1м (скв.564) на южной окраине месторождения, в то время как в центральной части месторождения значения амплитуды незначительны 0,15-0,4 м, что говорит о низких фильтрационных свойствах пород центра месторождения. В некоторых скважинах (563,554,519) амплитуда колебаний уровня подземных вод более 1,1 м (до 2.5м), что объясняется видимо образованием местных "блюдец" (экранов), препятствующих дальнейшей инфильтрации атмосферных осадков в Трещиноватые породы.

Подземные воды пресные - от 0,24 до 0,56 г/л. Химический состав вод преимущественно гидрокарбонатный, реже гидрокарбонатно-сульфатный кальциево-натриевый. Подземные воды месторождения не агрессивны по отношению к железу и бетону.

1.5 Запасы месторождения

Протоколом №8630 ГКЗ СССР от 21.11.1980 г. утверждены запасы руды и мелкочешуйчатого мусковита Кулетского месторождения в качестве сырья для получения молотой слюды, пригодной в качестве наполнителя в битумно-полимерных изоляционных материалах для изоляции трубопроводов и в производстве электродов в соответствии с ГОСТ 14327-69 "Слюда мусковит молотая электродная", а также кварцевых песков, отвечающих требованиям ГОСТ 8736-76 "Песок для строительных работ", в следующем количестве (по категориям):

Таблица 1.6.

Наименование	Един. измер.	Категория запасов			
		В		С ₁	
		Всего	В т.ч. по карьеру I очереди	Всего	В т.ч. по карьеру I очереди
Запасы руды всего	тыс. т	14705	14705	54829	-
в.т.ч. в зоне пород затронутых выветриванием	тыс. т	2582	2582	7578	-
Запасы мусковита	тыс. т	4241	4241	15467	-
Содержание	%	28,8	28,8	28,2	-
в.т.ч. в зоне пород затронутых выветриванием	тыс. т	798	798	2267	-
Содержание	%	30,9	30,9	29,9	-
Запасы песка кварцевого	тыс. т	5870	5870	21848	
в.т.ч. в зоне пород затронутых выветриванием	тыс. т	1069	1069	3137	

1.7 Границы участка недр и расчет географических координат угловых точек

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

Для определения границ использованы материалы горно-графической документаций «Отчета о результатах детальной разведки с подсчетом запасов по состоянию на 01.09.1980 г. Кулетское месторождение мелкочешуйчатого мусковита в Кокчетавской области».

Угловые точки для расчета границ участка добычи выбирались в наиболее характерных местах изменения рельефа местности в соответствии со ст.19 п.3 и ст.234 Кодекса РК от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК «О недрах и недропользовании».

Нижняя граница участка добычи определена минимальной высотной отметки дна подсчета запасов вовлекаемых к разработке составляет +310 м. Глубина разработки составит 55 м.

Площадь участка добычи определялась, на горизонтальной плоскости в графической среде AutoCAD путем снятия показаний с замкнутого контура чертежи № ПГР-2023-1.

Топографический план поверхности и геологические разрезы по нему приводятся на чертежах №№ ПГР-2023-1, ПГР-2023-2. Расположение карьера и перспектива развития его границ, вспомогательные объекты карьера и объекты инфраструктуры, объекты размещения вскрытых породы отражены на чертеже №ПГР-2023-7.

Географические координаты угловых точек определены с соответствующей точностью топографического плана масштаба 1:2000 путем перевода координат прямоугольной системы (СК Пулково 1942 г.).

Выполнена картограмма расположения месторождения «Колетское» в масштабе 1:200 000 (рисунок 1.2).

Результаты вычислений географических координат угловых точек и площади приведены на чертеже № ПГР-2023-1 и в таблице 1.15.

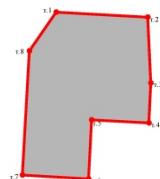
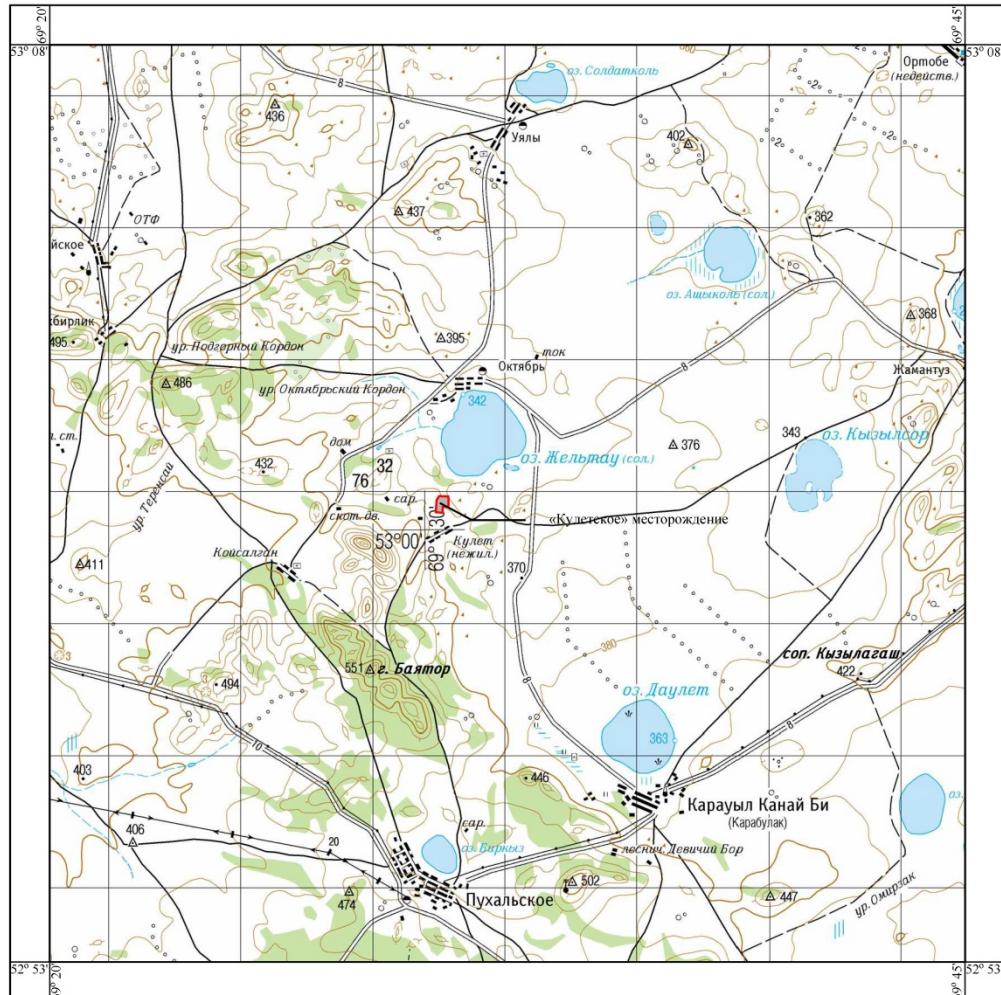
Отработка месторождения будет производиться в контурах границ участка добычи площадью – 59,5 га (0,595 км²).

Границы участка добычи согласованы письмо №ЗТ-2025-00757023 от 14.03.2025 г. РГУ «Комитет геологии Министерства промышленности и строительства Республики Казахстан».

Таблица 1.7 Каталог географических координат угловых точек границ участка добычи месторождения «Кулетское»

Номера угловых точек	Координаты угловых точек		Площадь
	Северная широта	Восточная долгота	
1	53° 00' 33.04"	69° 30' 24.84"	59,5 га
2	53° 00' 31.91"	69° 30' 54.59"	
3	53° 00' 19.00"	69° 30' 55.51"	
4	53° 00' 11.14"	69° 30' 54.70"	
5	53° 00' 11.84"	69° 30' 36.15"	
6	53° 00' 00.28"	69° 30' 34.95"	
7	53° 00' 01.16"	69° 30' 13.47"	
8	53° 00' 25.47"	69° 30' 16.00"	

Картограмма
расположения лицензионной территории
месторождения «Кулетское»
в Зерендинском районе Акмолинской области
Масштаб 1:200 000



- граница участка добычи

Рис. 1.2

Раздел 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 полезной толщи);
- санитарных условий и зон безопасности (ширина санитарно-защитной зоны, ширина зоны возможного обрушения бортов).

Подземные сооружения отсутствуют.

В состав наземных сооружений на участке недр месторождения входят:

- Карьер;
- отвал вскрышных пород
- склады почвенно-растительного слоя (ПРС).

Местоположение и площадь карьера предопределены контуром утвержденных запасов с учетом конечной глубины отработки месторождения и разноски бортов. Площадь карьера на рассматриваемый лицензионный период 25 лет с планируемыми объемами добычи составлит 26,7 га, глубиной 10 м горизонт + 352 м.

Отвал вскрышных пород расположены в восточной части границ участка добычи на безрудной территории, площадь отвала 1,96 га, высота отвала 13 м в, один ярус, угол откоса яруса 35⁰.

Склады ПРС будут представлять собой бурт трапециевидной формы, высота 4 м, угол откоса яруса 35⁰, расположены вдоль западных и восточных границ лицензионной территории.

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

2.1.2 Очередность отработки запасов

Месторождение «Кулетское» характеризуется благоприятными горнотехническими и географо-экономическими условиями. Рельеф поверхности представлен мелкосопочником с максимальной отметкой 382 м. Абсолютные отметки понижения находятся в пределах 360 м. Вскрытая мощность полезной толщи составляет 53,5 м в том числе: в зоне выветрелых пород 7 м, свежих пород 46,5 м.

Месторождение с поверхности перекрыто почвенно-растительным слоем мощностью 0,15 м. Вскрышные породы представлены глинами и дресвяно-щебенистыми породами мощностью от 0,04 до 2,1 м средняя в границах проектируемого карьера 0,8 м. Эти условия предопределяют однозначный выбор способа отработки – открытый. Карьер будет проходить в полускальных и скальных образованиях.

Очередность отработки запасов месторождения определена горно-геологические условиями залегания полезного ископаемого. Очередность отработки запасов отражено на чертежах №ПГР-2025-5. 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 Способы проведения работ по добыче полезных ископаемых

2.2.1 Способы вскрытия и системы разработки месторождения полезных ископаемых

Вскрытие месторождения

Вскрытие месторождения заключается в снятии вскрышных пород и проходке разрезной траншеи. Дальнейшее ведение добывчных и вскрышных работ производится продольными заходками.

Порядок отработки месторождения следующий:

- снятие почвенно-растительного слоя (ПРС) и размещение его на складах буртах;
- разработка вскрышных пород и размещение их в отвале;
- проведение буровзрывных работ для предварительного рыхления полезной толщи;
- проходка въездной и разрезной траншой на соответствующем горизонте;
- добыча руды, погрузка в автосамосвалы потребителя.

Отработку месторождения предполагается осуществить одним добывчным уступом высотой 10 м и одним вскрышным уступом высотой в среднем 0,5 м. Учитывая технические характеристики гидравлического экскаватора HUNDAI R-290 ZC-7, в соответствии с п.1718 ППБ отработка добывчных уступов будет осуществляться послойно с разделением на подступы по 5 м. Вскрытие месторождения предусматривается временными съездами. Продольный уклон съезда 80 %, ширина по дну 8 м.

При разработке месторождения предусмотрено формирование временных предохранительных берм. С целью обеспечения механизированной очистки ширина бермы принимается равной 8-9 м, в зависимости от места заложения. Берма в продольном профиле горизонтальная, в поперечном имеет уклон в сторону борта карьера. Берма предназначена для улавливания осыпающихся пород бортов карьера. Регулярно производится отчистка берм бульдозером от просыпей породы.

На конец отработки карьера, взаймо связь поверхности с дном карьера осуществляется по средствам стационарного автомобильного съезда внутреннего заложения продольный уклон съездов 80 %, ширина по дну 12 м.

Система разработки

В соответствии с горнотехническими условиями разработки месторождения принимается следующую систему разработки:

- по способу перемещения горной массы – транспортная;
- по развитию рабочей зоны – сплошная;
- по расположению фронта работ – центровая;
- по направлению перемещения фронта работ – двухбортовая;
- по типу применяемого оборудования – цикличного действия.

Углы откосов уступов карьера принимаются согласно нормам технологического проектирования в зависимости от физико-механических свойств пород, которые характеризуются как:

- глинистые породы, полностью дезинтегрированные разности всех пород ($\sigma_{cm} < 8 \text{ МПа}$) с угол наклона откосов рабочих уступов 50° , нерабочих – 45° ;
- крепкие трещиноватые породы ($\sigma_{cm} > 80 \text{ МПа}$) с угол наклона откосов рабочих уступов $65-75^\circ$, нерабочих (одиночных, сдвоенных) – 60° ;

Исходя из конструктивных параметров, принятых элементов разреза с оформлением транспортных и предохранительных берм, угол погашения бортов карьера составит 45° .

Параметры системы разработки

Высота уступа

Высота добычного уступа будет принята равной 10 м, в соответствии с п.1718 ППБ его отработка будет осуществляться послойно с разделением на подуступы по 5-7 м, которая ниже высоты черпания экскаватора (10,4 м) при отработке уступа с верхним черпанием и нижней погрузкой и глубины копания (7,0 м) при отработке уступа с нижним черпанием и нижней погрузкой, по условиям безопасности высота добычного уступа ограничивается линейными размерами экскаватора HUNDAI R-290 ZC-7.

Высота вскрышного уступа принята равной средней мощности вскрышных пород и составляет в среднем 0,5 м.

Ширина рабочей площадки

Ширина рабочей площадки определяется исходя из следующих элементов:

Ширина экскаваторной заходки на рыхлых породах зависит от конструктивных особенностей экскаватора обратного действия, в частности, от величины его радиуса черпания на уровне требуемой глубины. При высоте подуступа 5 м радиус черпания экскаватора HUNDAI R-290 ZC-7 составляет 10,7 м. Угол откоса рабочих уступов на рыхлых породах принят 45°, в этой связи указанные значения радиусов черпания определяют предельно возможную ширину заходки экскаватора в соответствующих условиях и составит $A=9,7$ м.

Ширина экскаваторной заходки HUNDAI R-290 ZC-7 на рыхлых породах принята исходя из рабочих параметров и составляет:

$$A = 1,5 \cdot R_{\text{ч}}, \text{ м}$$

Где $R_{\text{ч}}$ – радиус черпания экскаватора на уровне стояния, 10,7 м.

$$A = 1,5 \cdot 10,7 = 16 \text{ м}$$

Ширина рабочей площадки при принятой проектом транспортной системы разработки составит:

Для рыхлых пород:

$$Ш_{\text{р.д.}} = A + \Pi_{\text{п}} + \Pi_{\text{o}} + \Pi_{\text{б}}, \text{ м}$$

Где $\Pi_{\text{б}}$ – ширина полосы безопасности – призма обрушения, 2,5 м.

Π_{o} – ширина обочины с нагорной стороны – со стороны вышележащего уступа, 1,5 м;

$\Pi_{\text{п}}$ – ширина проезжей части принимается на временных подъездных дорогах равной 8 м;

$$Ш_{\text{р.д.}} = 10,7 + 8 + 1,5 + 2,5 = 22,7 \text{ м, принимаем 23 м}$$

Для скальных пород:

$$Ш_{\text{р.в.}} = B_{\text{п}} + \Pi_{\text{п}} + \Pi_{\text{o}} + \Pi'_{\text{o}} + \Pi_{\text{б}}, \text{ м}$$

Где:

$B_{\text{п}}$ – полная ширина развода разрыхленной взрывом породы (расчет представлен в разделе 2.4.1.1) составляет 31,8 м;

$\Pi_{\text{п}}$ – ширина проезжей части на временных подъездных дорогах принимается равной 8 м;

Π_{o} – ширина обочины с нагорной стороны – со стороны вышележащего уступа, 1,5 м;

Π'_{o} – ширина обочины с низовой стороны с учетом устройства лотка или ограждения, 1,5 м;

$\Pi_{\text{б}}$ – ширина полосы безопасности – призма обрушения, 2 м.

$$Ш_{\text{р.в.}} = 31,8 + 8 + 1,5 + 1,5 + 2 = 44,8 \text{ м}$$

Фактическая ширина экскаваторной заходки на скальных породах составит:

$$A_{\Phi} = \frac{B_{\text{п}}}{n_3} = \frac{31,8}{2} = 15,9 \text{ м}$$

Где n_3 – число заходок экскаватора на блок, 2.

Таблица 2.1 Горно-технические показатели карьера в лицензионный период 10 лет

№ п.п.	Наименование показателей	Ед. Изм.	Показатели
1	2	3	4
1.	Длина карьера по поверхности	м	654
2.	Ширина карьера по поверхности	м	634
3.	Длина карьера по дну	м	458
4.	Ширина карьера по дну	м	438
5.	Площадь карьера по поверхности	га	26,7
6.	Площадь карьера по дну	га	24,34
7.	Глубина карьера (средняя)	м	10
8.	Высота добычного уступа	м	10
9.	Высота подступов	м	5-7
10.	Углы откосов рабочих уступов на добыче рыхлых пород	м	50
11.	Углы откосов рабочих уступов на добыче скальных пород	м	65
12.	Углы откоса при постановке бортов в предельное положение	м	45-55
13.	Уклон транспортных съездов	°/00	80
14.	Ширина транспортных съездов постоянных	м	12
15.	Ширина временных въездов забой	м	8
16.	Ширина рабочей площадки на рыхлых породах	м	23
17.	Ширина рабочей площадки на скальных породах	м	44,8

2.2.2 Способы проведения горно-капитальных, горно-подготовительных, нарезных, эксплуатационно-разведочных и закладочных работ

Для обеспечения карьера готовыми к выемке запасами на сдачу его в эксплуатацию необходимо выполнение горно-капитальных, горно-подготовительных работ, включающих проходку временных и стационарных съездов и проходку разрезных траншей.

Проектом предусматривается транспортный способ проведения траншей. При транспортном способе погрузка горной массы осуществляется экскаваторами в средства транспорта. Применение автомобильного транспорта позволяет значительно увеличить эффективность проведения траншей сплошным забоем. При автомобильном транспорте появляется возможность широко применять временные съезды, что облегчает вскрытие и разработку отдельных залежей и участков месторождения. Применяют кольцевую и тупиковую схему подачи автосамосвалов под погрузку.

Ширина разрезной траншей принята 25 метров из расчета разворота автосамосвала и оптимальной рабочей площадки для экскаватора.

Ширина наклонного съезда с уклоном 80% составляет:

- капитальных для однополосного движения – 12 м;
- временных в забой - 6-8 м.

Эксплуатационно-разведочные и закладочные работы не предусматриваются.

2.2.3 Обоснование нормативов вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых

По степени подготовленности к добыче запасы подразделяются на вскрытые, подготовленные и готовые к выемке.

Вскрытыми считается часть промышленных запасов, на площади которых удалены вскрышные породы, а на отметку откаточного горизонта пройдена въездная траншея.

К запасам готовым к выемке относятся запасы из числа вскрытых, выемка которых возможна без нарушения правил технической эксплуатации и правил безопасности.

К подготовленным относятся запасы на нижележащих уступах, выемка которых возможна после отработки готовых к выемке запасов на первом (выщележащем) уступе.

Обеспеченность запасами по степени их подготовленности к добыче с учетом геологического строения месторождения, круглогодичного режима работы и технологического цикла добычных и вскрышных работ, представлены в таблице

Таблица 2.2 – Нормативы обеспеченности карьера запасами по степени готовности к добыче

Период эксплуатации карьера	Обеспеченность запасами, мес.		
	вскрытыми	подготовленными	готовыми к выемке
Работа с проектной мощностью	3	2	1.0

2.2.4 Обоснование и технико-экономические расчеты нормируемых потерь и разубоживания

На государственном балансе месторождения «Кулетское» состоят следующие запасы по категории: В – 14705 тыс. т; С₁ – 54829 тыс. т. Горизонт подсчета запасов +310 м.

Исходя из планируемых объемов добычи в размере 250 тыс. т/год в лицензионный период 25 лет объем промышленных запасов будет составлять 6250 тыс.т. Нижней границей (подошвой) отработки карьера является горизонт +352 м.

Проектные потери полезного ископаемого определены исходя из границ проектируемого карьера, горно-геологических условий залегания полезной толщи и системы разработки.

Проектные потери полезного ископаемого рассматриваются в соответствии с «Отраслевой инструкцией по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче» и «Общесоюзными нормами технологического проектирования предприятий нерудных строительных материалов» (ОНТП 18-85).

Общекарьерные потери

Из-за отсутствия на проектном участке каких-либо коммуникаций, зданий и сооружений, общекарьерные потери не предусматриваются.

Эксплуатационные потери I группы

Потери в бортах карьера не предусматриваются, так как границы карьера в лицензионный период с планируемыми объемами добычи не достигнет границ контура утвержденных запасов.

Эксплуатационные потери II группы

Проектом предусмотрена отработка месторождения двумя добычными уступами с разделением на подступы, в соответствии с ОНТП 18-85 п.2.4.2 т.2.13 потери полезного ископаемого из-за взрывных работ составят 0%.

Коэффициент потерь

Коэффициент потерь определяется по формуле:

$$K_{\pi} = \frac{\Pi_{общ.}}{З_{geo}} \cdot 100\%$$

Где Побщ – все потери в контуре проектируемого карьера, тыс. м³;

Зgeo – геологические запасы, тыс.м³.

Коэффициент потерь составит:

$$K_p = \frac{0}{2500} \cdot 100\% = 0\%$$

Учитывая принятую технологию добычи разубоживание полезного ископаемого исключается.

Потери должны удовлетворять «Отраслевой инструкции по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче», по которой допускается разработка месторождения при потерях не более 10% без пересчета запасов полезного ископаемого. По выполненным расчетам коэффициента потерь данное требование выполняется.

Баланс запасов полезного ископаемого проектируемого карьера месторождения «Кулетское» в лицензионный период представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Наименование	Ед.изм	Показатели
<u>Балансовые погашаемые запасы руды</u>	тыс. т	6250
Содержание мусковита	%	30
Запасы мусковита	тыс. т	1875
Выход песка	%	41
Запасы песка кварцевого	тыс. т	2562,5
Потери	тыс. т	0
	%	0
Разубоживание	тыс. т	0
	%	0
<u>Эксплуатационные запасы (товарная руда)</u>	тыс. т	6250
	тыс. м ³	2582,65

2.2.5 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 отработки не предусматривается.

2.2.6 Обоснование оптимальных параметров выемочных единиц, уровня полноты извлечения полезных ископаемых из недр

Под выемочной единицей принимается наименьший экономически и технологически оптимальный участок месторождения с достоверным подсчетом исходных запасов, отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемой выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи полезного ископаемого.

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 карьер.

В процессе отработки каждой выемочной единицы необходимо вести полную горнографическую 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 полезного ископаемого.

Первичной документацией для определения и учета потерь и разубоживания полезного ископаемого 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.

2.3 Примерные объемы и сроки проведения работ

2.3.1 Календарный график горных работ с объемами добычи и показателями качества полезного ископаемого в пределах срока действия лицензии в рамках участка недр

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 добывчных 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 кругло годичный – 240 рабочих дней в году, в одну смену в сутки, продолжительность смены 8 часов и с 5-й дневной рабочей неделей.

Календарный план горных работ принят исходя из планируемых объемов добычи в контрактный период 25 лет с 2026 г. по 2050 г. Календарный план горных работ представлен в таблице 2.4. Календарный план снятия почвенно-растительного слоя в границах участка недр представлен в таблице 2.5.

Таблица 2.4 Календарный план горных работ месторождения «Кулетское»

Наименование параметра	Ед. изм.	Всего	Годы разработки																									
			1 2026	2 2027	3 2028	4 2029	5 2030	6 2031	7 2032	8 2033	9 2034	10 2035	11 2036	12 2037	13 2038	14 2039	15 2040	16 2041	17 2042	18 2043	19 2044	20 2045	21 2046	22 2047	23 2048	24 2049	25 2050	
Эксплуатационная вскрыша	тыс. м ³	212,6	25,6	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5			
Балансовые погашаемые запасы руды	тыс. т	6250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	
Содержание мусковита	%	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
Запасы мусковита	тыс. т	1875	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	
Выход песка	%	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
Запасы песка кварцевого	тыс. т	2562,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	
Потери	тыс. т	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Разубоживание	тыс. т	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Эксплуатационные запасы (товарная руда)	тыс. т	6250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	
	тыс. м ³	2582,65	103,306	103,306	103,306	103,306	103,306	103,306	103,306	103,306	103,306	103,306	103,306	103,306	103,306	103,306	103,306	103,306	103,306	103,306	103,306	103,306	103,306	103,306	103,306	103,306	103,306	
Горная масса	тыс. м ³	2795,25	128,906	111,806	111,806	111,806	111,806	111,806	111,806	111,806	111,806	111,806	111,806	111,806	111,806	111,806	111,806	111,806	111,806	111,806	111,806	111,806	111,806	111,806	111,806	111,806	111,806	
Коэффициент эксплуатационной вскрыши	м ³ /т	0,03	0,1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0	0

Таблица 2.5 Календарный план снятия почвенно-растительного слоя в границах участка недр

Наименование параметра	Ед. изм.	Всего	Годы разработки																								
			1 2026	2 2027	3 2028	4 2029	5 2030	6 2031	7 2032	8 2033	9 2034	10 2035	11 2036	12 2037	13 2038	14 2039	15 2040	16 2041	17 2042	18 2043	19 2044	20 2045	21 2046	22 2047	23 2048		
Объемы снятия почвенно-растительного в границах участка недр в том числе:	тыс. м ³	44,3	5,4	5,3	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	
Карьер	тыс. м ³	40,5	5,3	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	
Отвал	тыс. м ³	2,9		2,9																							
Подъездные дороги	тыс. м ³	0,9	0,1	0,8																							

2.3.2 Объемы горно-капитальных, горно-подготовительных, нарезных, эксплуатационно-разведочных и закладочных работ

В состав горно-подготовительных работ входят: снятие вскрышных пород и проходка временной въездной и разрезной траншней, объем вскрышных пород отображен в таблице 2.5, 2.6. Объем горно-подготовительных работ представлен в таб. 2.7. Учитывая горно-технические условия объем горно-подготовительных работ выполняется по средствам эксплуатации.

Таблица 2.7 Объемы горно-подготовительных работ

№ пп	Наименование работ	Параметры					Объем работ, м ³
		Высота, м	Ширина траншеи по дну, м	Уклон °/oo	Угол откосов бортов траншеи	Длина, м	
1	Проходка разрезной траншеи	5	25	50	65	100	6639
2	Проходка временной въездной траншеи	5	8	80	65	63	1493

Нарезные, эксплуатационно-разведочные и закладочные работы не предусматриваются.

2.3.3 Объемы и коэффициент вскрыши

Вскрышные породы представлены глинами и дресвяно-щебенистми породами мощностью от 0,04 до 2,1 м средняя в границах проектируемого карьера 0,8 м. Месторождение с поверхности перекрыто почвенно-растительным слоем мощностью 0,15 м.

В границах проектируемого карьера в лицензионный период 25 лет, объем вскрышных пород составит 212,6 тыс.м³.

Учитывая проектные промышленные запасы на предстоящие 25 лет в объеме 6250 тыс. тонн, средний эксплуатационный коэффициент вскрыши – 0,03 м³/т.

2.4 Используемые технологические решения

2.4.1 Применение средств механизации и автоматизации производственных процессов.

Технология снятия почвенно-растительного слоя

Перед началом проведения добычных и вскрышных работ, а также строительства и формирования вспомогательных объектов участка недр предусматривается снятие и складирование почвенно-растительного слоя, который в дальнейшем используется при рекультивации нарушенных земель.

Снятие почвенно-растительного слоя предусматривается одним уступом. Ширина заходок при снятие ПРС условно принимается 25 м. Условность принятой ширины заходки объясняется тем, что основные работы по снятию ПРС выполняются бульдозером SHANTUI SD23, который поблочно снимает ПРС, складируя ее (перемещая вдоль фронта) на расстояние 40 м в бурт, из которого ПРС фронтальным погрузчиком XCMG ZL 50G осуществляется погрузка в автосамосвал SHACMAN SX3256DR384 и транспортируется на склад ПРС. Ширина блока при этом принята равной 25 м. В блоке содержится 8 полос (исходя из длины лезвия ножа бульдозера). Схема снятия почвенно-растительного слоя показана на рисунке 2.1.

С целью сохранения снимаемого ПРС и использования его при рекультивации нарушенных земель, проектом предусмотрено формирование складов ПРС, вдоль западных и восточных границ лицензионной территории. Формирование складов осуществляется бульдозером. Основные параметры склада ПРС представлены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Основные параметры складов ПРС

Наименование	Ед. изм	Склад ПРС №1	Склад ПРС №2
Высота отвала	м	4	4
Высота яруса	м	4	4
Количество ярусов		1	1
Угол откоса яруса	град.	35	35
Объем	тыс. м ³	21,9	22,4
Площадь склада	га	0,804	0,822
Размеры	м	18x447	18x457

Основные технологические процессы на вскрышных работах:

- выемочно-погрузочные работы осуществляются экскаватором HUNDAI R-290 ZC-7 и его аналоги (объем ковша 1,5 м³);
- транспортировка вскрышных пород осуществляется автосамосвалами SHACMAN SX3256DR384 грузоподъемностью 25 тонн в отвал и для формирования подъездных дорог и площадок ;
- формирование отвала вскрышных пород бульдозером SHANTUI SD23.

Графическое отображение параметров элементов системы разработки представлено на рисунках 2.2.

Основные технологические процессы на добычных работах:

- бурение взрывных скважин и проведение взрывных работ;
- выемочно-погрузочные работы осуществляются экскаватором HUNDAI R-290 ZC-7 и его аналоги (объем ковша 1,5 м³);
- транспортировка руды осуществляется автосамосвалами SHACMAN SX3256DR384 грузоподъемностью 25 тонн на рудный склад планируемой обогатительной фабрики.

Графическое отображение параметров элементов системы разработки представлено на рисунках 2.3.

Основные технологические процессы при формировании подъездных дорог и площадок:

Проектом предусматривается формирование подъездных дорог и площадок порядок работ следующий:

- выемка и погрузка грунта экскаватором в карьере;
- транспортирование грунта автосамосвалами с разгрузкой в навалы на формируемом объекте;
- разравнивание навалов (планировка поверхности), работы будут производиться бульдозером.

Проектом предусмотрено формирование тела основания подъездных дорог и площадок высотой в среднем 0,6 м, в качестве грунта будут использованы вскрышные породы представленные глинами и дресвяно-щебенистыми породами в объеме 25600 м³ в 2026 г. Планировочные работы будут производиться на площади 35000 м². Результаты расчетов производительности и численности инвентарного парка машин, задействованных на формирование подъездных дорог и площадок приведены в таблицах 2.27, 2.31. Выемочно-погрузочные работы учтены в общем объеме вскрышных пород.

Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании

Характеристика отвала вскрышных пород: по местоположению – внешние; по числу ярусов – одно ярусный; по рельефу местности – равнинный; по обслуживанию вскрышных участков – отдельные; способ отвалообразования – бульдозерный. Формируется ярусом высотой 13 м, угол естественного откоса яруса – 35⁰. Способ развития фронта работ веерный. Основание отвалов выполняется с устройством гидроизоляционного слоя из глины с коэффициентом фильтрации 0,00001 м/сут. С уплотнением экрана катками пятикратной проходкой. Площадки отвалов обваловываются глиной для исключения сброса сточных вод с территории площадок отвалов.

Основные параметры отвала представлены в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Основные параметры отвала

Наименование	Ед. изм	Отвал вскрышных пород
Высота отвала	м	13
Высота яруса	м	13
Количество ярусов		1
Угол откоса яруса	град.	35
Объем складируемых пород	тыс. м ³	187
Площадь под отвал	га	1,96

Формирование отвалов при бульдозерном отвалообразовании осуществляют двумя способами - периферийным и площадным.

При периферийном отвалообразовании автосамосвалы разгружаются по периферии отвального фронта в непосредственной близости от верхней бровки отвального откоса или под откос. Часть породы в этом случае сталкивается бульдозером под откос.

При площадном отвалообразовании разгрузка породы из самосвалов производится по всей площади отвала или на значительной части его, а затем бульдозером планируют отсыпной слой породы, укатываемый катками, после чего цикл повторяется. Площадное отвалообразование применяется при складировании малоустойчивых, склонных к деформации, мягких пород.

Проектом принимается периферийный способ сооружения отвалов – периферийный.

Отсыпка отвала начинается с устройства временного автомобильного въезда с последующим поднятием его до требуемой отметки яруса.

Автомобили и транспортные средства разгружаются на отвале в местах, предусмотренных паспортом, вне призмы обрушения (сползания) породы. Размеры призмы устанавливаются работниками маркшейдерской службы организации и регулярно доводятся до сведения лиц, работающих на отвале.

На отвалах устанавливаются схемы движения автомобилей и транспортных средств. Зона разгрузки обозначается с обеих сторон знаками в виде изображения автосамосвала с поднятым кузовом с указателями направления разгрузки.

Площадки бульдозерных отвалов должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3 градусов, направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов, и фронт для маневровых операций автомобилей, автопоездов, бульдозеров и транспортных средств.

Зона разгрузки ограничивается с обеих сторон знаками. Для ограничения движения машин задним ходом разгрузочные площадки должны иметь предохранительную стенку (вал) высотой не менее 0,7 метров для автомобилей грузоподъемностью до 10 тонн и не менее 1 метров для автомобилей грузоподъемностью свыше 10 тонн. При отсутствии предохранительной стенки не допускается подъезжать к бровке разгрузочной площадки ближе чем на 3 метров машинам грузоподъемностью до 10 тонн и ближе чем 5 метров грузоподъемностью свыше 10 тонн. Предохранительный вал служит ориентиром для водителя.

Наезд на предохранительный вал при разгрузке не допускается. Все работающие на отвале и перегрузочном пункте ознакиваются с паспортом под роспись.

Общая длина фронта отвального тупика, включая длину фронта разгрузочной, планируемой и резервной площадок должна быть не менее 18,3 м.

Возвведение отвалов и планировка отвальной бровки осуществляется с помощью бульдозеров SHANTUI SD23.

Для планировки отвальной бровки, бульдозер должен быть снабжен поворотным лемехом, установленным под углом 45⁰ или 67⁰ к горизонтальной оси бульдозера. При планировании породы на высоких отвалах, лемех обычно устанавливается перпендикулярно оси трактора, так как, в этом случае нет необходимости делать набор высоты отвала.

Отвал будет состоять из двух участков по фронту разгрузки. На первом участке будет происходить разгрузка, на втором будут производиться планировочные работы (рис. 2.4.).

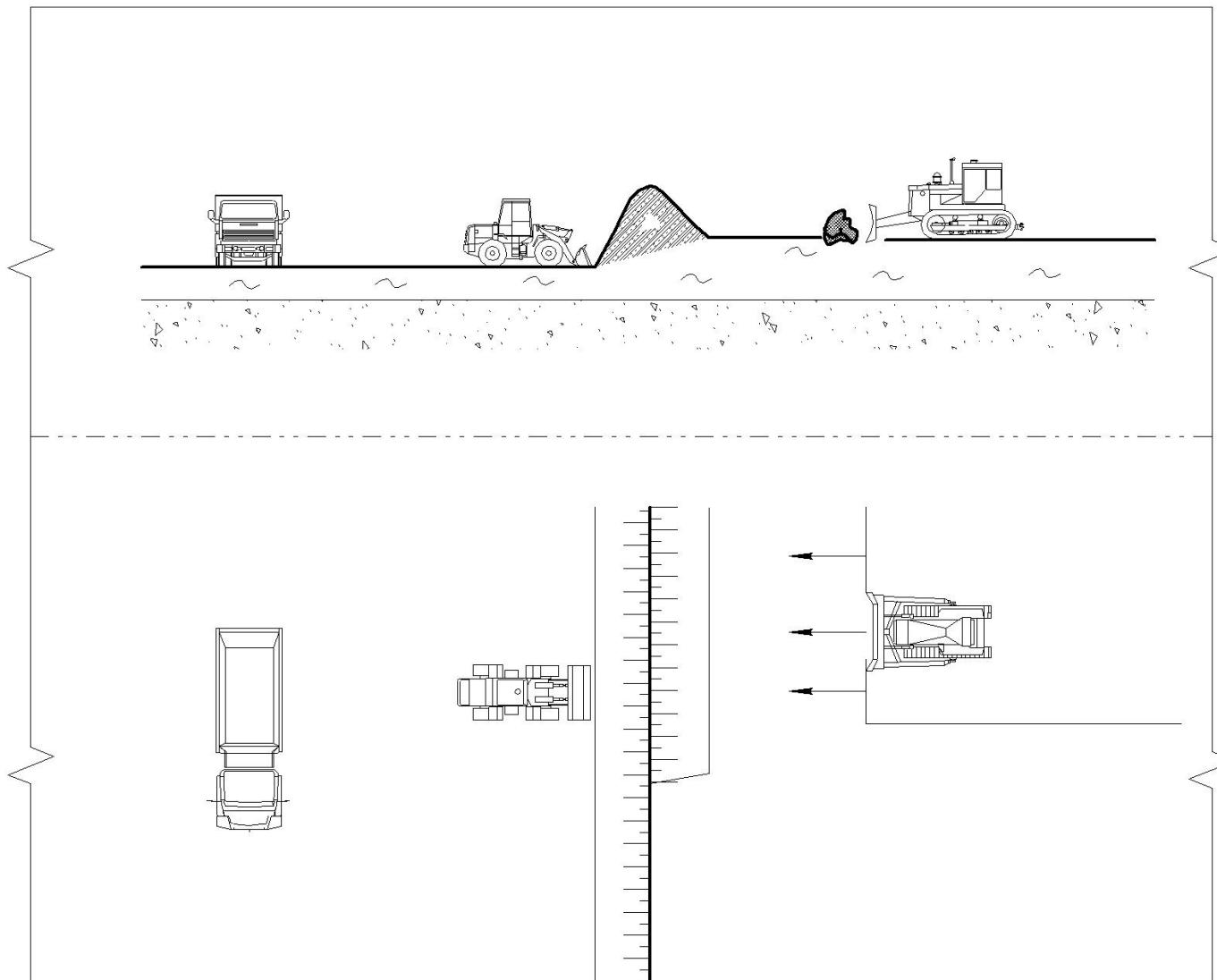
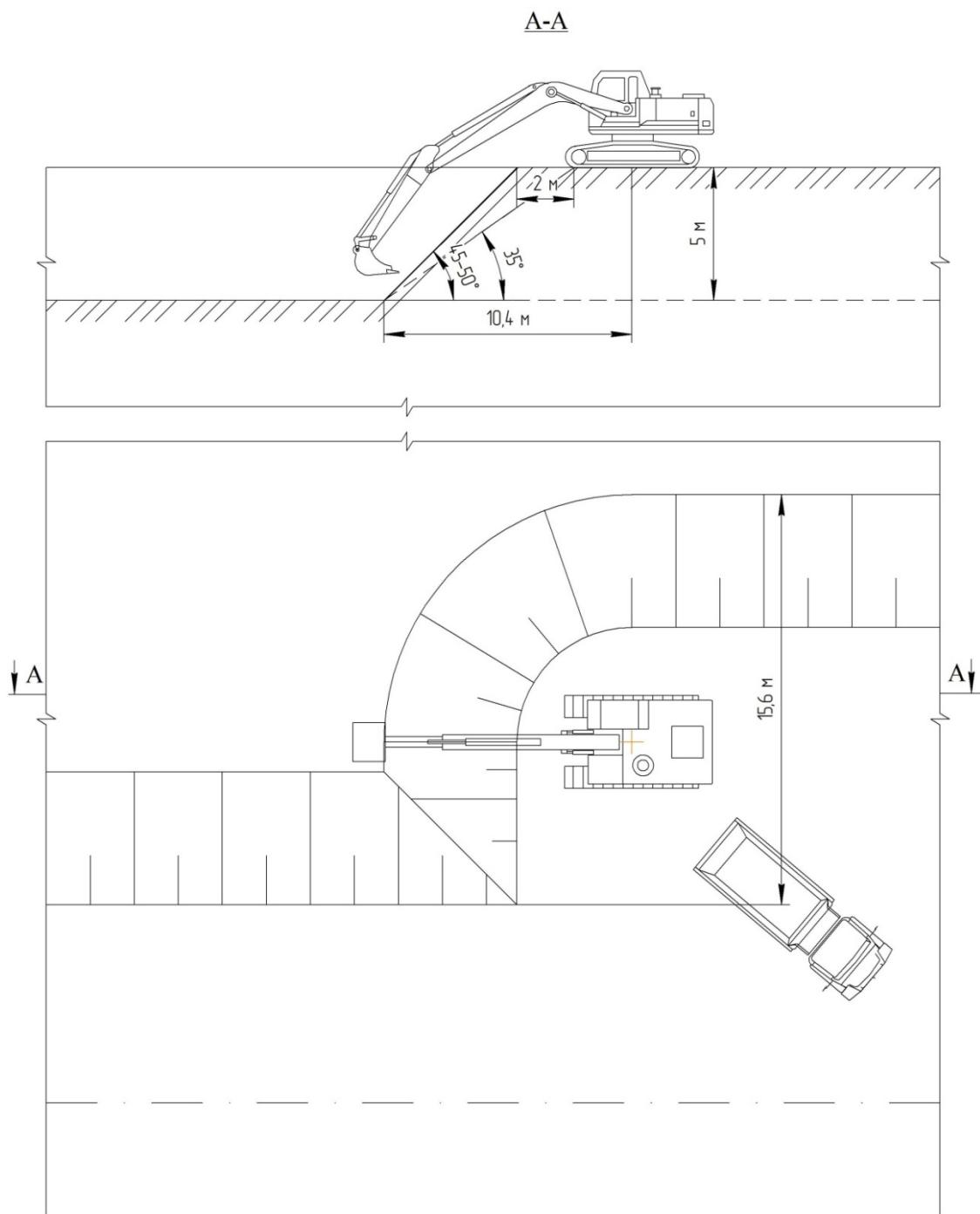


Рис. 2.1 Схема снятия почвенно-растительного слоя



№ п/п	Наименование	Единиц. изм.	Показа- тели
1	Экскаватор, емкость ковша	м ³	1,5
2	Ширина заходки экскаватора	м	15,6
3	Ширина проезжей части	м	8,0
4	Ширина приезды обрушения	м	2
5	Ширина рабочей прощадки	м	27,6
6	Высота подступуха	м	5
7	Угол откоса рабочего уступа	град.	45-50°

Рис. 2.2 - Параметры рабочей площадки при отработке уступа (подступуха) рыхлых пород экскаватором с погрузкой в автосамосвал.

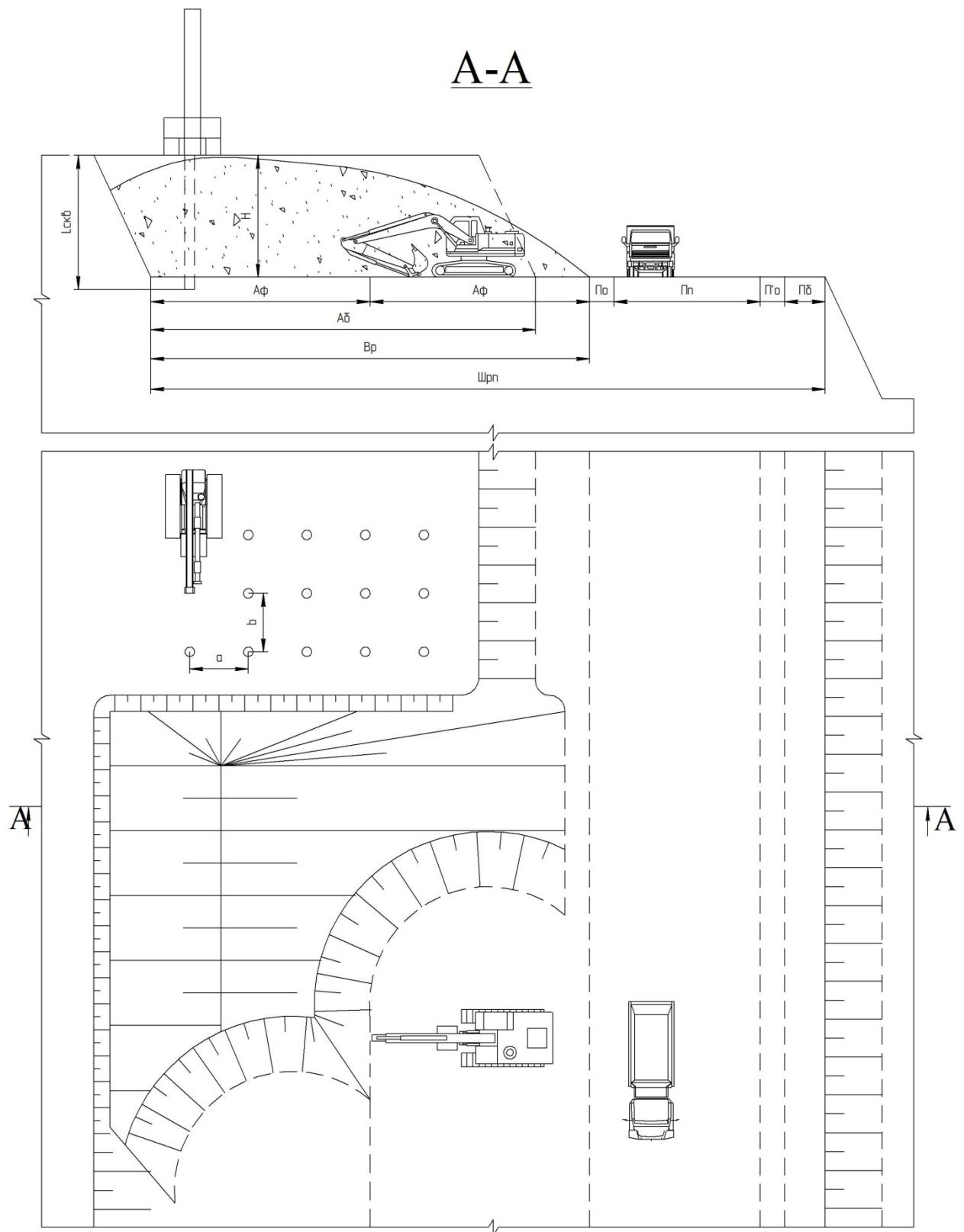


Рис. 2.3 - Параметры рабочей площадки при отработке уступа (подуступа) скальных пород экскаватором с погрузкой в автосамосвал.

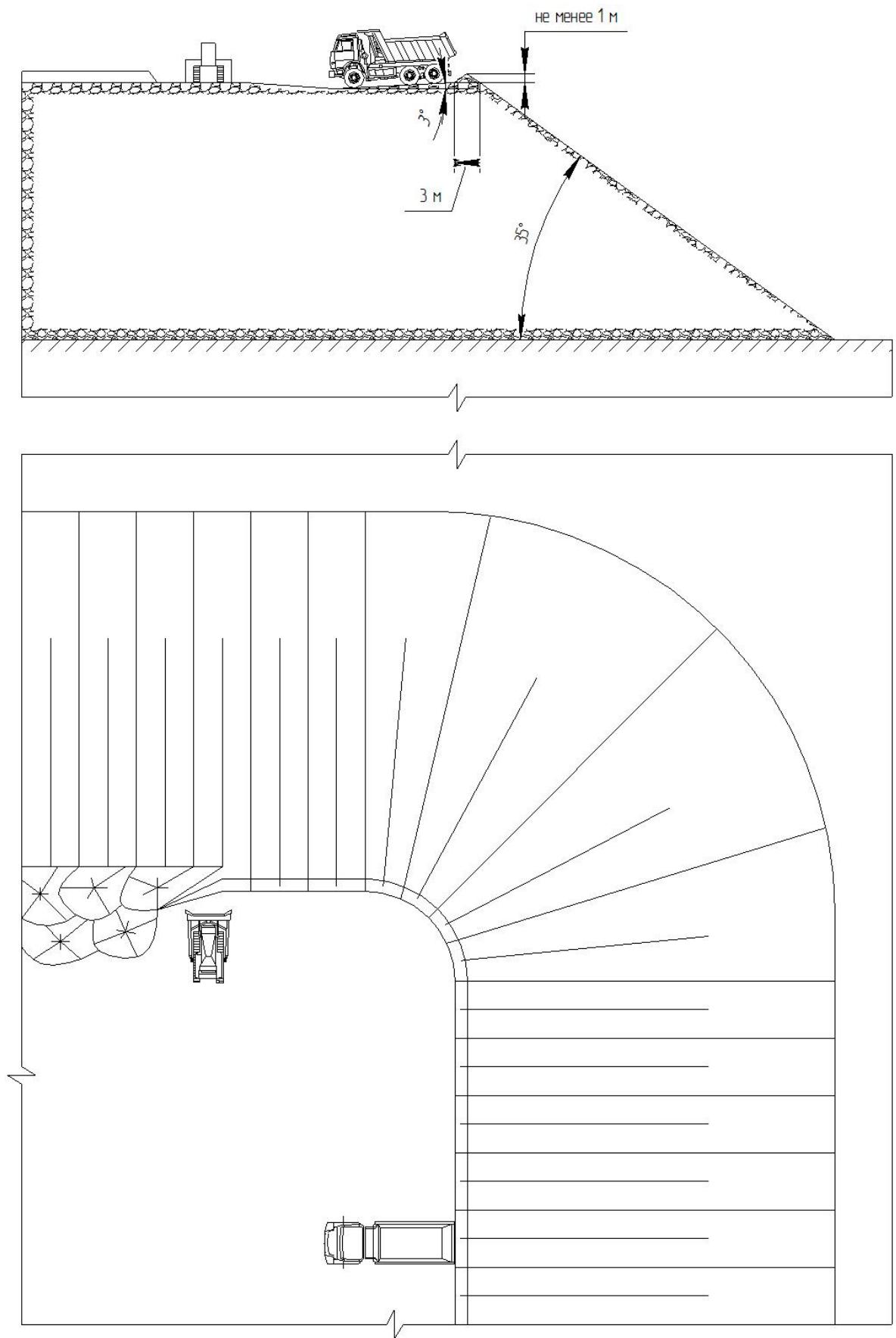


Рис. 2.4 Схема планирования и формирования отвала

2.4.1.1 Буровзрывные работы

Исходя из горно-геологических условий, принятой системы разработки, годовой производительности карьера и требуемого гранулометрического состава взорванной горной массы проектом принимается метод вертикальных скважинных зарядов. Коэффициент крепости пород по шкале проф. М.М. Протодьяконова изменяется от 2 до 22, добычные работы в период с 2026 г. по 2050 г. предусмотрено проводить, в зоне пород затронутых выветриванием средний коэффициент принят 11. Буровзрывные работы будут проводиться подрядными организациями имеющие лицензию на данный вид деятельности по договору. Физико-механические свойства пород по средним значениям приведены в таблице 2.10.

Таблица 2.10. – Основные характеристики горных пород

№ п.п.	Наименование	Песчаник
1	Объемный вес, г/см ³	2,42
2	Сопротивление на сжатие, кг/см ²	34-427/238
6	Коэффициент крепости пород по шкале проф. М.М. Протодьяконова	11
7	Класс буримости горных пород	III (Труднобуримые)
8	Класс взываемости горных пород	III (Трудновзываемые)

Выбор бурового станка и расчёт его производительности

Бурение взрывных скважин будет проводиться пневмоударным способом установками УРБ – 2А-2 и их аналогами. Диаметр скважин принят 110-150 мм.

Техническую скорость пневмоударного бурения можно определять по формуле:

$$V_t = \frac{0,5 \cdot 10^{-3} \cdot W \cdot n}{K_1 \cdot \Pi_B \cdot d^2 \cdot K_\phi}, \text{ м/ч}$$

где W - энергия единичного удара, 160 Дж;

n - число ударов коронки в секунду, 41;

K_1 - коэффициент, учитывающий диапазон изменения Π_B :

при $\Pi_B = 10 \dots 14$ - $K_1 = 1$;

при $\Pi_B = 15 \dots 17$ - $K_1 = 1,05$;

при $\Pi_B = 18 \dots 25$ - $K_1 = 1,1$;

K_ϕ - коэффициент, учитывающий форму коронки:

для трехперых коронок $K_\phi = 1$;

для крестовых коронок $K_\phi = 1,1$.

Техническую скорость пневмоударного бурения составит:

$$V_t = \frac{0,5 \cdot 10^{-3} \cdot 160 \cdot 41}{1 \cdot 10 \cdot 0,11^2 \cdot 1} = 27,1 \text{ м/ч}$$

Определяем сменную производительность бурового станка без учёта внеплановых простоев по формуле:

$$Q_{б.см} = \frac{(T_c - T_{п.з} - T_p - T_n)}{\left(\frac{60}{V_t} + t_e\right)}$$

где

T_c – продолжительность смены, мин ($T_c=480$ мин);

$T_{п.з}$ – продолжительность подготовительно-заключительных операций и составляет 25 мин;

T_p – продолжительность регламентированного перерыва в смене равно 20 мин;
 T_l – время на личные нужды, мин, равняется 20мин;
 t_b – продолжительность вспомогательных операции при бурении, в расчете на 1м скважины, 2 мин.

Сменная производительность бурового станка составит:

$$Q_{6, \text{см}} = \frac{(480 - 25 - 20 - 20)}{\left(\frac{60}{27,1} + 2\right)} = 99 \text{ пог. м/смену}$$

Расчет параметров взрывных работ

Расчет производится согласно «Нормативному справочнику по буровзрывным работам» (11)

Величина заряда для скважин определяем по формуле:

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

Где: H – высота уступа, 10 м;

q – нормативный удельный расход ВВ, кг/м³.

Нормативный удельный расход при взрывании скважинных зарядов определяем по формуле:

$$q = q_b \cdot K_h \cdot K_d \cdot K_c \cdot K_3 \cdot K_p \cdot K_{Bb} \cdot (1 + K_{var})$$

Где:

q_b – базовый удельный расход ВВ, кг/м³, для IX категории по ЕНиР составит $q_b=0,612$ кг/м³ (т.№26);

K_h – коэффициент, учитывающий размер негабарита куска (т.№27) при ребре негабаритного куска – 0,5 м, $K_h=1,17$;

K_d – коэффициент, учитывающий интенсивность дробления горной массы (т.№28), $K_d=0,85$;

K_c – коэффициент, учитывающий последовательность инициирования соседних зарядов в схемах короткозамедленного взрывания (т.№31), $K_c=1$;

K_3 – коэффициент, учитывающий условия взрывания зарядов (т.№32), $K_3=1,05$;

K_p – коэффициент, учитывающий плотность заряжания ВВ (т.№33), $K_p=1$;

K_{Bb} – переводной коэффициент, $K_{Bb}=1$;

K_{var} – коэффициент вариации нормативного удельного расхода ВВ, (т.№34), $K_{var}=0,045$;

Нормативный удельный расход при взрывании скважинных зарядов составит :

$$q = 0,612 \cdot 1,17 \cdot 0,85 \cdot 1 \cdot 1,05 \cdot 1 \cdot 1 \cdot (1 \pm 0,045) = 0,61 \div 0,67 \approx 0,64 \text{ кг/м}^3$$

W – величина сопротивления по подошве уступа, преодолеваемая скважинным зарядом:

$$W = 0,9 \cdot \sqrt{\frac{P}{q}}, \text{ м}$$

где: P – вместимость ВВ в 1м скважины, кг/м.

$$P = 0,785 \cdot d_3^2 \cdot \Delta$$

Для Граммонит 79/21 при диаметре скважины $d_3=0,110$ м и плотности заряжания $=900$ кг/м³ составит:

$$P = 0,785 \cdot 0,110^2 \cdot 900 = 8,5 \text{ кг/м}$$

$$W = 0,9 \cdot \sqrt{\frac{8,5}{0,64}} = 3,3 \text{ м}$$

a – расстояние между скважинами, м:

$$a = m \cdot W$$

m – коэффициент сближения,

$$m = \frac{0,5}{\sqrt[3]{d}}$$

Для зарядов нормального дробления коэффициент сближения принимается в зависимости от диаметра взрывных скважин $d=110$ мм.

$$m = \frac{0,5}{\sqrt[3]{0,152}} = 1,04$$

$$a = 1,04 \cdot 3,3 = 3,4 \text{ м}$$

При многорядном короткозамедленном взрывании расстояние между рядами скважин определяем по формуле:

$$b = (0,9 \div 1) \cdot a = 1 \cdot 3,4 = 3,4 \text{ м}$$

На основе практических данных принимаем квадратную сетку скважин $3,4 \text{ м} \times 3,4 \text{ м}$.

Величина заряда для скважин составит:

$$Q = 0,64 \cdot 3,4 \cdot 3,4 \cdot 10 = 74 \text{ кг}$$

Величина перебора для скважин принимаем 10% от проектной высоты подступа H , м:

$$L_{\text{пер}} = 0,1 \cdot H = 0,1 \cdot 10 = 1 \text{ м}$$

Глубина скважины:

$$L_{\text{скв}} = H + L_{\text{пер}} = 10 + 1 = 11 \text{ м}$$

Длина заряда:

$$L_{\text{зар}} = \frac{Q}{P} = \frac{74}{8,5} = 8,7 \text{ м}$$

Длина забойки:

$$L_{\text{заб}} = L_{\text{скв}} - L_{\text{зар}} = 11 - 8,7 = 2,3 \text{ м}$$

Выход горной массы с одной скважины:

$$V = a \cdot b \cdot H = 3,4 \cdot 3,4 \cdot 10 = 115 \text{ м}^3$$

Выход горной массы с 1 п.м. скважины:

$$v_l = \frac{V}{L_{\text{скв}}} = \frac{115}{11} = 10,4 \text{ м}$$

Результаты расчетов для различной высоты уступа сведены в таблицу 2.11.

Типовые элементы расположения скважин и расчет зарядов приведено на рис. 2.5.

Ширину взрываемого блока определяем по формуле:

$$A_6 = W + b \cdot (n - 1) = 3,3 + 3,4 \cdot (4 - 1) = 13,5 \text{ м}$$

Ширина раз渲а от первого ряда скважин определяем по формуле:

$$B_{p1} = K_b \cdot K_{k3} \cdot \sqrt{q} \cdot H$$

Где:

K_b – коэффициент взрываемости пород и составляет:

- 3 - 3,5 для трудновзрываемых пород;

- 2,5 - 3 для средневзрываемых пород;

- 2 - 2,5 для легковзрываемых пород.

K_{k3} – коэффициент дальности отброса пород (при мгновенном взрывании равен 1, при интервале замедления 25 мс – 0,9)

Ширина раз渲а от первого ряда скважин составит:

$$B_{p1} = 3 \cdot 0,9 \cdot \sqrt{0,64} \cdot 10 = 21,6 \text{ м}$$

Ширина раз渲а взорванной породы определяем по формуле:

$$B_p = B_{p1} + b \cdot (n - 1) = 21,6 + 3,4 \cdot (4 - 1) = 31,8 \text{ м}$$

Сводные данные технико-экономических показателей ведения буровзрывных работ приведены в таблицах 2.12.

Виды применяемых ВВ и СИ:

При производстве взрывных работ применяются следующие взрывчатые материалы:

А) Интерит-20Э, АНФО с плотностью заряжания – 1,0 кг/дм³, FortelPlus с плотностью заряжания – 1,2 кг/дм³, Граммонит 79/21 с плотностью заряжания – 0,9 кг/дм³ в качестве основного заряда ВВ.

Б) Патронированный аммонит №6ЖВ, тротиловые шашки Т-400 и SenatelMagnum в качестве промежуточных детонаторов (боевиков) для детонации основного заряда.

В) Электродетонаторы мгновенного действия и короткозамедленные детонаторы (КЗД) для передачи детонации взрывной сети ДШ.

Г) Детонирующий шнур марок ДШН, ДШЭ для монтажа взрывной сети с целью передачи детонации зарядам ВВ.

Д) Неэлектрические средства взрывания: ExelHTD, ExelHandied, ExelMS, ИСКРА-С, ИСКРА-П, ИСКРА-ПС.

Расчет параметров зарядов выполнен для аммонита № 6-ЖВ как эталонного. При использовании других ВВ применяются следующие переводные коэффициенты:

ГранулитАС-8.....0,89

ГранулитАС-4.....0,98

Гранулит М.....1,13

Игданит..... 1,13

Гранэмит Э-30.....1,0

Гранулотол.....0,95

Таблица 2.11. Основные показатели буровзрывных работ

№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Параметры					
			110	110	110	110	110	110
1	Диаметр скважин	мм	110	110	110	110	110	110
2	Высота уступа	м	5	6	7	8	9	10
3	Нормативный удельный расход ВВ	кг/м ³	0,71	0,68	0,65	0,630	0,621	0,612
4	Коэффициент, учитывающий размер негабарита куска		1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,17
5	Коэффициент, учитывающий интенсивность дробления горной массы		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,85
6	Коэффициент, учитывающий последовательность инициирования соседних зарядов в схемах короткозамедленного взрывания		1	1	1	1	1	1
7	Коэффициент, учитывающий условия взрывания зарядов		1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,05
8	Коэффициент, учитывающий плотность заряжания		1	1	1	1	1	1
9	Переводной коэффициент		1	1	1	1	1	1
10	Коэффициент вариации нормативного удельного расход ВВ		0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,045
11	Фактический удельный расход ВВ	кг/м ³	0,72	0,68	0,66	0,64	0,63	0,64
12	Вместимость ВВ в 1м скважины,	кг/м	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
13	Плотность заряжания	кг/м3	900	900	900	900	900	900
14	Расчетная линия сопротивления		3,1	3,2	3,2	3,3	3,3	3,3
15	Коэффициент сближения		1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04
16	Расстояние между скважинами	м	3,2	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4
17	Расстояние между рядами	м	3,2	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4
18	Величина заряда в скважине	кг	37	44	50	59	66	74
19	Длина перебура	м	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
20	Глубина скважины	м	5,5	6,6	7,7	8,8	9,9	11
21	Выход горной массы с 1 скважины	м ³	51	65	76	92	104	116
22	Выход горной массы с 1 п.м. скважины	м ³	9,3	9,8	9,9	10,5	10,5	10,5
23	Длина заряда в скважине	м	4,40	5,20	5,90	6,90	7,80	8,70
24	Длина забойки	м	1,10	1,40	1,80	1,90	2,10	2,30

Таблица – 2.12. Сводная таблица технико-экономических показателей ведения буровзрывных работ

Наименование	Единица измерения	Годы разработки	
		2026-2050	
1	2	3	
Объем взрываемой горной массы	тыс. т	250,00	
	тыс. м ³	103,306	
Выход горной массы с 1 скважины	м ³	116	
Длинна скважины	м	11	
Выход горной массы с 1 п.м. скважины	м ³	10,5	
Количество скважин на взрываемый объем	шт.	891	
Годовой объем бурения	п.м	9801	
Буровые коронки	шт	245	
Норма расхода буровых коронок	Шт./п.м.	0,025	
Пневмоударники	шт	20	
Норма расхода пневмоударников	Шт./п.м.	0,002	
Буровые штанги	шт	67	
Норма расхода буровых штанг	кг/п.м.	0,15	
Сменная производительность буровой установки	м/см	99	
Количество рабочих смен	смен	99,00	
Количество рабочих смен в сутки		1,00	
Продолжительность смены	ч.	8,00	
Общая продолжительность работы	ч	792	
Расчетное количество буровых установок	шт.	1	
Расход топлива	тыс.л	25,34	
Норма расхода	л/ч	32	
Расход масел и смазочных материалов на буровые работы			
Моторные масла 5%	тыс. л	1,267	
Трансмиссионные масла 0,75%	тыс. л	0,190	
Специальные масла 0,1%	тыс. л	0,025	
Пластичные смазки 0,5%	тонн	0,127	
Удельный расход ВВ	кг/м ³	0,64	
Вес заряда в скважине	кг	74	
Годовой расход ВВ	т	66,116	
Граммонит 79/21	т	65,406	
Аммонит 6ЖВ	т	0,71	
Объем средне взрываемого блока	м ³	10000	
Общее количество В.В. на взрываемый блок	кг	6400	
Периодичность взрывов в год	Шт.	10	

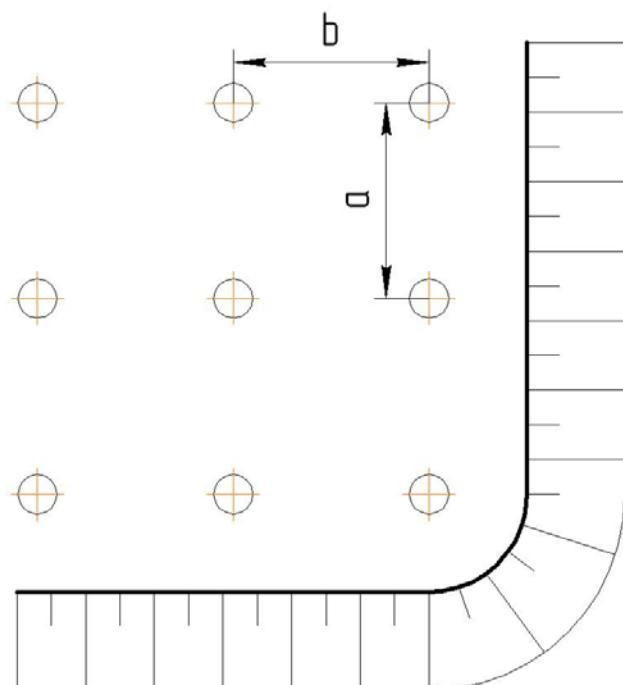
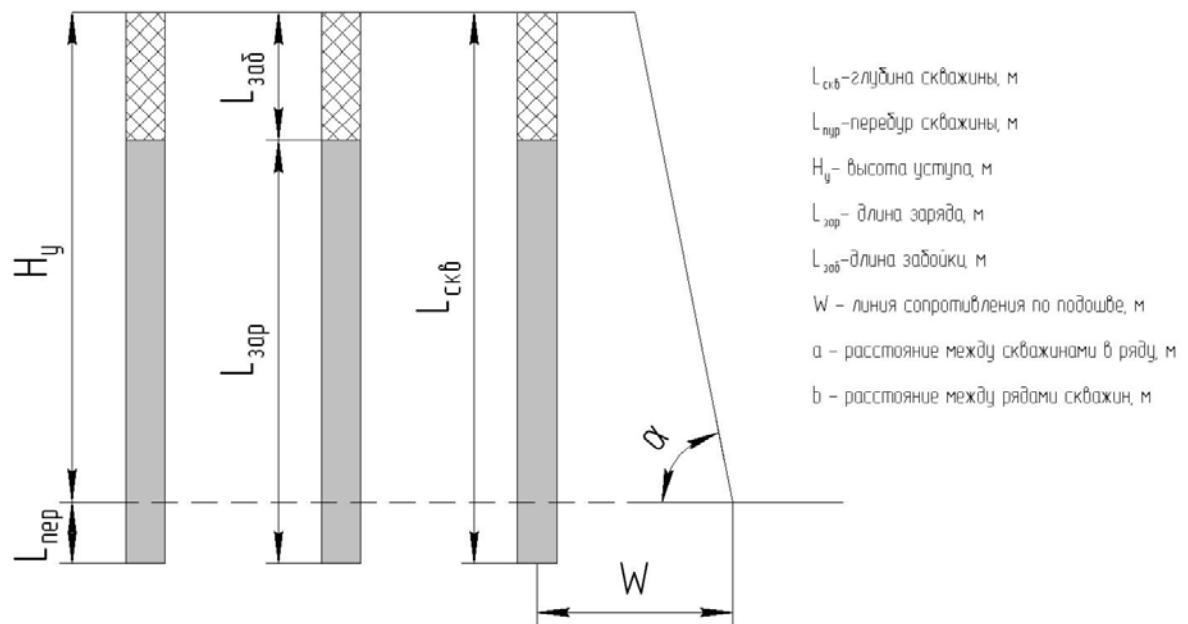


Рис. 2.5 – Типовые элементы расположения скважин и расчет зарядов

Взрывание зарядов

Взрывание скважинных зарядов осуществляется неэлектрической системой инициирования Exel. В качестве промежуточного детонатора используются SenatelMagnum патронированный диаметром 50 мм, аммонит № бЖВ патронированный диаметром 32 мм или тротиловая шашка Т-400. Инициирование взрывной сети предусматривается за пределами опасной зоны электрическим способом электродетонаторами ЭД-8Ж. Источником тока служит взрывная машинка КПМ-3. В качестве промежуточного средства инициирования взрывной сети, а также для инициирования шпуровых зарядов может использоваться детонирующий шнур.

Изготовление промежуточных детонаторов (боевиков) осуществляется на местах производства работ (на заряжаемых блоках).

Интервалы неэлектрической системы внутрискважинного замедления принимаются 500 мс, поверхностного замедления — 25,42,63 мс.

Взрывание с помощью неэлектрической системы инициирования скважинных зарядов

Длина УВТ неэлектрической системы взрывания Exel в составе поверхностного и внутрискважинного замедления выбирается в соответствии с глубиной скважины и размерами сетки скважин с учетом того, что часть УВТ используется для соединений.

Устройство Exel с поврежденной УВТ к использованию не допускается.

Контроль внутрискважинных замедлений должен производиться непосредственно при заряжании скважин.

Взрывная сеть должна монтироваться согласно инструкции по применению Exel.

В случае необходимости соединение с детонирующим шнуром должно осуществляться с помощью скрепки «Кобра».

Основные требования при неэлектрической системе взрывания

Крепление инициируемого детонирующего шнура к капсюлю-детонатору поверхностного устройства неэлектрического взрывания производится с помощью шпагата или изоляционной ленты.

Запрещается разборку устройств неэлектрического взрывания, сращивание волноводов.

Соединение детонатора неэлектрической системы взрывания с промежуточным детонатором, имеющим один сквозной канал, должно производиться по схеме, при этом свободный объем сквозного канала, необходимо заполнять тремя нитками ДШ.

Последовательность взрывания скважин с применением внутрискважинных детонаторов Exel MS и поверхносстных замедлителей Exel HTD

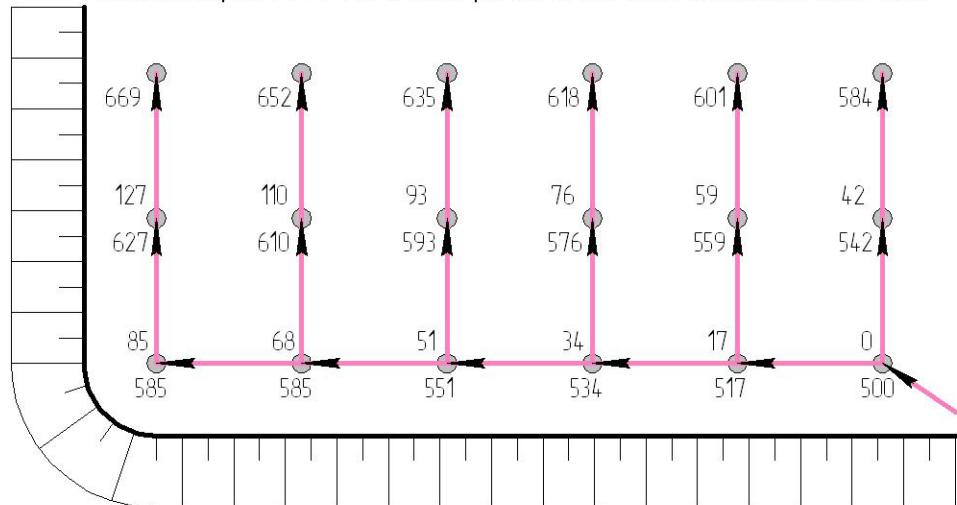


Схема монтажа взрывных скважин

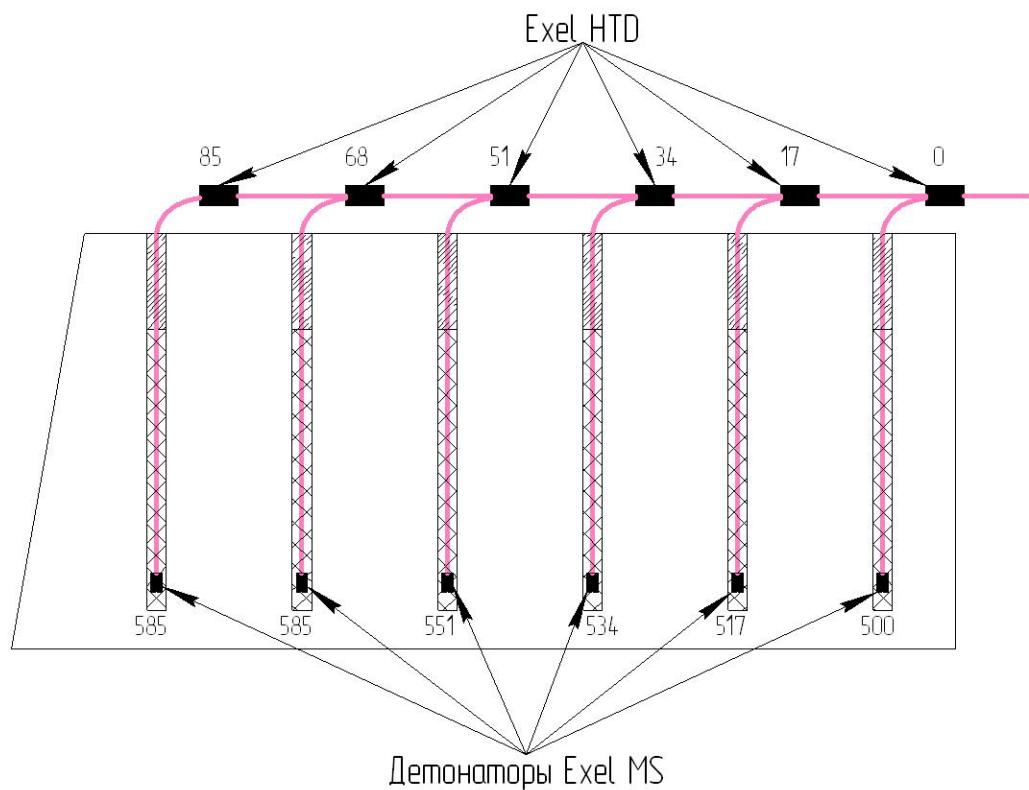


Рис. 2.6 – Схема взрывной сети Exel

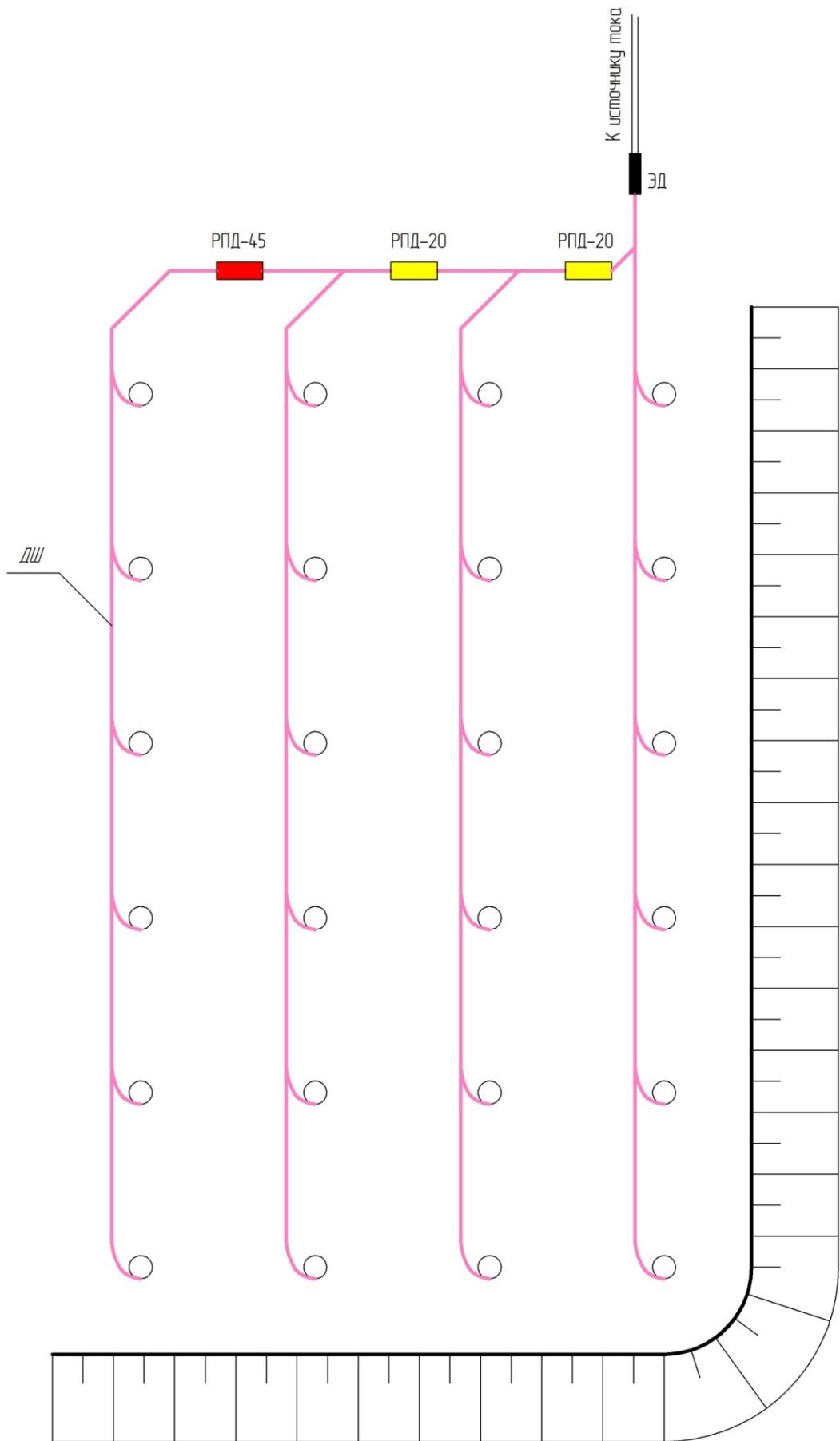


Рис 2.7 Короткозамедленная схема взрывной сети

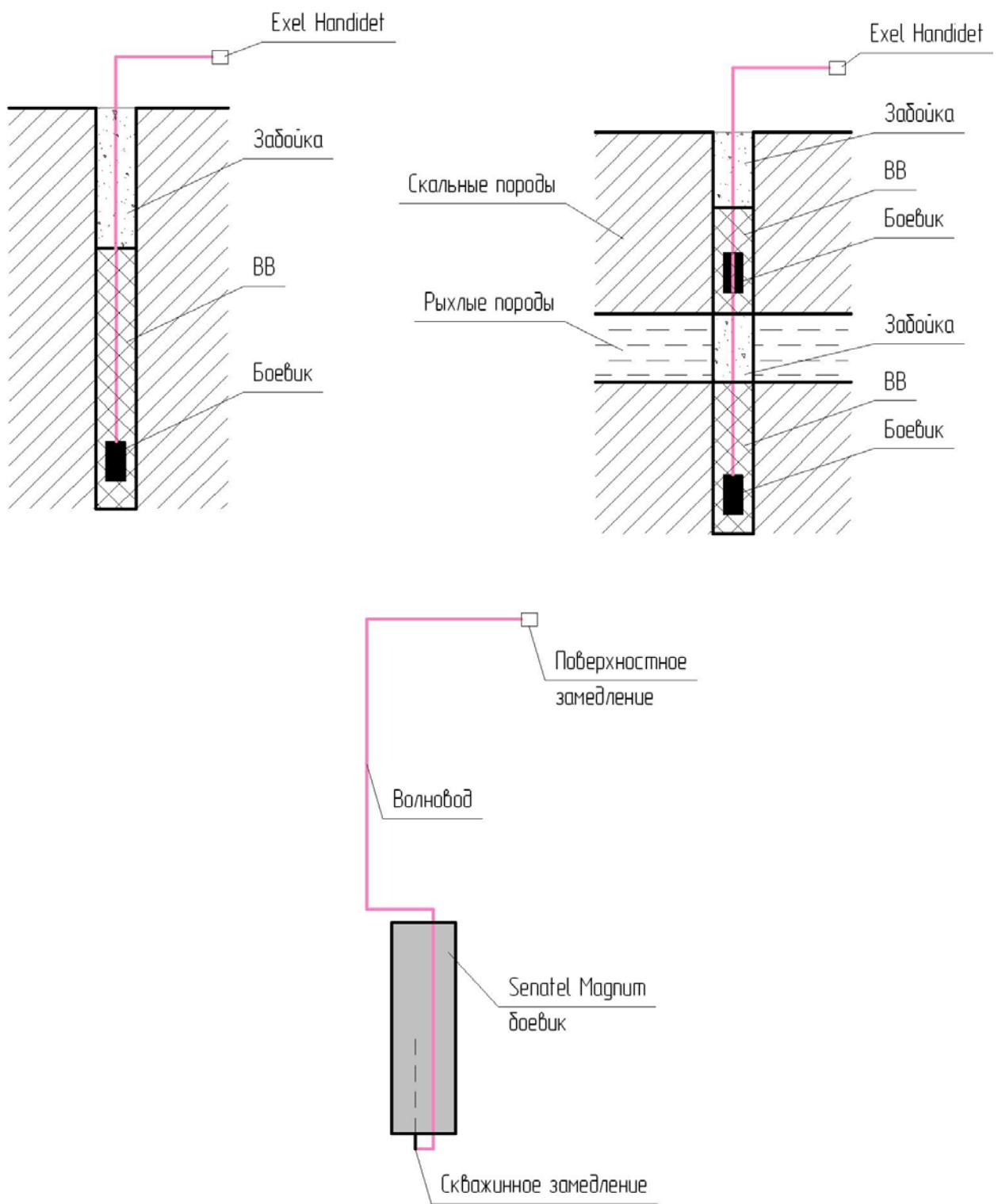


Рис. 2.8 – Конструкция заряда

Расчет электровзрывной сети

Сопротивление электровзрывной сети составит:

$$R_{jo} = n \cdot R_{\text{ЭД}} + R_{\text{M}}$$

Где:

n – число электродетонаторов, шт; $n=2$,

$R_{\text{ЭД}}$ – сопротивление первого электродетонатора; $R_{\text{ЭД}} = 2,5 \text{ Ом}$

R_{M} – сопротивление магистральных проводов;

$$R_{\text{M}} = \rho \cdot 1000$$

Где: ρ – удельное сопротивление 1 п.м. провода ($0,02 \text{ Ом/м}$)

$$R_{jo} = 2 \cdot 2,5 + 0,02 \cdot 1000 = 250\text{м}$$

Расчетное сопротивление 1А при двух электродетонаторах и длине магистрального провода 1000 м составит 25 Ом.

Допустимое сопротивление для взрывной машинки КПМ – составляет 300 Ом.

Разделка негабарита

Средний выход негабаритных кусков принят согласно рекомендации ВНТП 35-86 т.14 и составляет 5 % от добычи.

Дробление валунов и негабаритных кусков породы предусматривается производить взрыванием зарядов в шпурах и наружными (накладными) зарядами.

Перед взрыванием, негабаритные куски камня экскаватором откладываются в сторону от основной массы и от уступа.

При дроблении негабаритных кусков и валунов наружными зарядами для достижения наиболее плотного контакта, взрывчатое вещество следует располагать на ровной или вогнутой поверхности, в виде плоского заряда толщиной не менее 1,5-2 см.

Взрывчатое вещество на камень насыпают совком или мерной кружкой. Затем помещают в него электродетонатор. Забойку зарядов производят путем засыпки их забоечным материалом, слой которого должен быть не менее одной-двух толщин заряда.

Запрещается закрывать заряд камнями, щебнем и другими тяжелыми предметами.

Вес заряда $Q = q \times V$, кг

где:

q – удельный расход ВВ, принимаемый в пределах 1,5-3 кг/м³

V – объем негабаритного куска, м³

Веса зарядов при дроблении негабаритных кусков породы при взрывании накладными зарядами сведены в таблицу:

Таблица 2.13.

№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Показатели				
			1	2	3	4	5
1.	Длина ребра	м	0,5-0,6	0,7	0,8	1,0	
2.	Объем негабаритного куска	м ³	0,16	0,35	0,5	1,0	
3.	Удельный расход	кг/м ³	1,9	1,9	1,9	1,9	
4.	Величина заряда на кусок	кг	0,3	0,66	1,0	2,0	
5.	К-во одновременно взрываемых зарядов (при общем весе 20кг)	шт.	66	30	20	10	
6.	Радиус опасной зоны	м	300				

Для взрывания негабарита используется аммонит № 6ЖВ патронированный. Взрывание зарядов производится электродетонаторами мгновенного действия при помощи машинки КПМ-3 или ДШ. Абсолютная суммарная величина одновременно взрываемых наружных зарядов не должна превышать 20 кг. При шпуровом методе диаметр шпура составляет 32мм. Шпур бурится в середине валуна, и длина его составляет 0,3-5-0,5 толщины куска.

Если при взрыве одного шпура камень не разрушается, то разделка такого камня производится в несколько приемов. Забойка шпуротов при дроблении негабарита обязательна.

Величина заряда в шпуре принимается в соответствии с табл.17 «Технических правил ведения взрывных работ на дневной поверхности», изд. 1972 г.

Вес зарядов и глубина бурения шпуров при дроблении негабаритных кусков породы сведены в таблицу.

Таблица 2.14.

№/п.п	Наименование	Ед.изм	Количество				
			0,5-0,6	0,7	0,8	0,8	1,0
1.	Длина ребра негабарита	м	0,5-0,6	0,7	0,8	0,8	1,0
2.	Глубина шпура	см	15	20	25	30	35
3.	Вес заряда	гр.	50	60	80	100	120
4.	Диаметр заряда	мм	32	32	32	32	32
5.	Вес ВВ в 1 п.м. шпура	гр.	720	720	720	720	720
6.	Длина заряда	см	7	8	11	14	14
7.	Длина забойки	см	8	12	14	16	20

Взрывание зарядов при шпуровом методе осуществляется электродетонаторами мгновенного действия или ДШ. Соединение электродетонаторов последовательное. Источником тока служит взрывная машинка КПМ-3.

Расчет радиуса опасной зоны

Определение зон, опасных по разлету отдельных кусков породы (грунта)

Расчет производится в соответствие с п. 1.1 Приложения 11 к Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы.

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

$$r_{разл} = 1250 \cdot \eta_3 \cdot \sqrt{\frac{f}{1 + \eta_{заб}}} \cdot \frac{d}{a}$$

где η_3 - коэффициент заполнения скважины взрывчатым веществом;

$$\eta_3 = \frac{l_{зар}}{L_{скв}} = \frac{8,7}{11} = 0,79$$

$\eta_{заб}$ - коэффициент заполнения скважины забойкой;

При полном заполнении забойкой свободной от заряда верхней части скважины $\eta_{заб} = 1$, при взрывании без забойки $\eta_{заб} = 0$.

f -коэффициент крепости пород по шкале проф. М.М. Протодьяконова $f = 10$;
 d - диаметр взрываемой скважины, $d = 0,110$ м;

a - расстояние между скважинами в ряду или между рядами, $a = 3,4$ м.

Расчет производим для максимально возможной высоты уступа при взрываний вскрышных пород.

$$r_{разл} = 1250 \cdot 0,79 \cdot \sqrt{\frac{10}{1 + 1} \cdot \frac{0,11}{3,4}} = 397 \text{ м}$$

Расчетное значение опасного расстояния округляется в большую сторону до значения, кратного 50 м. На основании расчета радиус опасной зоны для людей по разлету осколков принимаем 400 метров с забойкой скважин, для механизмов 300 м.

Определение сейсмических безопасных расстояний при взрывах

Определение сейсмических безопасных расстояний при взрывах производится в соответствие с п.1.2 Приложения 11 к Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы по формуле 8.

При неодновременном взрывании зарядов ВВ общей массой со временем замедления между взрывами каждого заряда не менее 20 мс безопасное расстояние по сейсмике определяется по формуле:

$$r_c = \frac{K_r \cdot K_c \cdot \alpha}{N^{\frac{1}{4}}} \cdot Q^{\frac{1}{3}} \text{, м}$$

Где:

K_r - коэффициент, зависящий от свойств грунта в основании охраняемого здания (сооружения);

K_c - коэффициент, зависящий от типа здания (сооружения) и характера застройки;

α - коэффициент, зависящий от условий взрывания;

N – число групп;

Q – общая масса заряда для группы.

Значения коэффициента K_r

Скальные породы плотные, ненарушенные	5
Скальные породы, нарушенные, неглубокий слой мягких грунтов на скальном основании	8
Необводненные песчаные и глинистые грунты глубиной более 10 м	12
Почвенные обводненные грунты и грунты с высоким уровнем грунтовых вод	15
Водонасыщенные грунты	20

Примечание.

В тех случаях, когда характеристика грунта не в полной мере соответствует приведенной выше или известна ориентировочно, принимается для расчета ближайшее большее значение коэффициента K_r .

Значения коэффициента K_c

Одиночные здания и сооружения производственного назначения с железобетонным или металлическим каркасом	1
Одиночные здания высотой не более двух-трех этажей с кирпичными и подобными стенами	1,5
Небольшие жилые поселки	2

Значения коэффициента α

Камуфлетный взрыв и взрыв на рыхление	1
Взрыв на выброс	0,8
Взрыв полууглубленного заряда	0,5

Взрываемый объем горной массы в один прием принят из максимально возможного составляет 10000 м³, общий расход ВВ 6400 кг, общее количество скважин диаметром 110 мм при высоте взрываемого уступа $H=10$ м – 86 шт. Взрывание производится с помощью неэлектрических средства взрывания ExelHandided (ИСКРА-ПС) с поверхностным замедлением 25 – 63 мс между группами; число скважин в одной группе – 22 шт., вес заряда в скважине 74 кг, вес заряда в группе 1628 кг (при $H=10$ м). Число групп $N=4$.

$$r_c = \frac{5 \cdot 1 \cdot 1}{\frac{1}{4^4}} \cdot 1628^{\frac{1}{3}} = 42 \text{ м}$$

Минимальное безопасное расстояние по сейсмике окончательно принимаем равное 50 м.

Определение расстояний, безопасных по действию ударной воздушной волны (УВВ) при взрывах

Определение расстояний, безопасных по действию ударной воздушной волны (УВВ) при взрывах производится в соответствие с п.1.3 Приложением 11 к Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы.

Безопасное расстояние по действию УВВ на застекление определяется по формуле:

$$r_e = 200 \sqrt[3]{Q_e} \text{ м, при } 5000 > Q_e \geq 1000 \text{ кг}$$

$$r_e = 65 \sqrt{Q_e} \text{ м, при } 2 \leq Q_e < 1000 \text{ кг}$$

$$r_e = 63 \sqrt[3]{Q_e^2} \text{ м, при } Q_e < 2 \text{ кг}$$

Где Q_e – эквивалентная масса зарядов одновременно или вес заряда в наибольшей группе.

Для группы скважинных зарядов (длиной более 12 своих диаметров) взрываемых одновременно:

$$Q_e = 12 \cdot P \cdot d \cdot K_s \cdot N, \text{ кг}$$

Где где P – вместимость ВВ 1 м скважины, 16,3 кг;

K_s – коэффициент, значение которого зависит от отношения длины забойки $l_{заб}$ = 2,3 м к диаметру скважины $d = 0,11$ м, $K_s = 0,002$;

N – число зарядов группе – 23 шт.

$$Q_e = 12 \cdot 8,5 \cdot 0,11 \cdot 0,002 \cdot 22 = 0,49 \text{ кг}$$

$$r_e = 63 \cdot \sqrt[3]{0,49^2} = 39 \text{ м}$$

Если интервал замедления между группами 50 мс и более, безопасное расстояние определяется по формулам. При интервале замедления от 30 до 50 мс безопасное расстояние, рассчитанное по формулам, увеличивается в 1,2, от 20 до 30 мс - в 1,5 и от 10 до 20 мс - в 2 раза.

$$r_{B.3.} = 1,5 \cdot r_e = 59 \text{ м}$$

Если взрывные работы проводятся при отрицательной температуре воздуха, безопасное расстояние, увеличивается не менее чем в 1,5 раза.

$$r_{B.0.} = 1,5 \cdot r_{B.3.} = 88 \text{ м}$$

Безопасное расстояние по действию УВВ принимаем равным 100 м.

При производстве взрывных работ расчеты по определению безопасных расстояний приведённых выше подлежат пересчёту под конкретные параметры планируемых блоков.

2.4.1.2 Выемочно-погрузочные работы

Настоящим проектом предусматривается использование на выемочно-погрузочных работах экскаваторы HUNDAI R-290 ZC-7 и его аналоги (объем ковша 1,5 м³) на добычных и вскрышных работах, а также фронтального погрузчиком XCMG ZL 50G при снятие почвенно-растительного слоя и вспомогательных работах. Принятое в проекте выемочно-погрузочное оборудование по своим техническим характеристикам (таблицы 2.15) в полной мере удовлетворяет условиям экскавации пород месторождения.

Таблицы 2.15 - Характеристика экскавируемых пород.

Наименование	Плотность т/м ³	Категория пород по трудности экскавации
Почвенно-растительный слой	1,5	I
Вскрышные породы	1,95	III
Полезное ископаемое	2,42	IV позле БВР

Таблица 2.16 – Техническая характеристика карьерного гидравлического экскаватора (типа “обратная лопата”) – HUNDAI R-290 ZC-7

Параметры	Значения
Двигатель	QSB5.9
Эксплуатационная мощность	159 кВт
Эксплуатационная масса	29300 кг
Объем ковша	1,5 м ³
Высота копания	10440 мм
Глубина копания	7090 мм
Радиус копания	10790 мм
Габаритные размеры	
Длина	10430 мм
Ширина	3670 мм
Высота	3380 мм

Таблица 2.17 – Техническая характеристика фронтального погрузчиком XCMG ZL 50G

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм	Показатели
1.	Вместимость ковша	м ³	3,0
2.	Высота выгрузки	м	3,11
3.	Дальность выгрузки	м	1,31
4.	Мин. радиус разворота	м	6,63
5.	Мощность двигателя	кВт	158
6.	Модель двигателя		C6121ZG10h
7.	Расход топлива	л/ч	31
8.	Продолжительность цикла	с	12
9.	Масса экскаватора с противовесом	т	16,5
10.	Статическая опрокидывающая нагрузка	кН	110
11.	Сила отрыва ковша	кН	175
12	Усилие вытягивания	кН	158

Нормы расхода определены в соответствие с паспортными техническими характеристиками, инструкцией по эксплуатации экскаватора HUNDAI R-290 ZC-7, фронтального погрузчика XCMG ZL 50G и «Нормы расходов горюче-смазочных материалов и расходов на содержание автотранспорта» утвержденных постановлением Правительства РК № 1210 от 11 августа 2009 года.

1. Расчет эксплуатационной производительности и количества выемочно-погрузочного оборудования на добычных и вскрышных работах

1. Расчет эксплуатационной производительности и количества выемочно-погрузочного оборудования:

Паспортная производительность экскаватора определяется по формуле:

$$Q_n = \frac{3600 \cdot E}{T_{п.п.}}, \text{ м}^3/\text{ч}$$

где E - вместимость ковша экскаватора, $1,5 \text{ м}^3$;

$T_{п.п.}$ - паспортная длительность рабочего цикла экскаватора, 25 с .

$$Q_n = \frac{3600 \cdot 1,5}{25} = 216 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Техническая производительность устанавливается по формуле

$$Q_t = \frac{3600}{T_{п.м.}} \cdot E \cdot \frac{K_{н.к.}}{K_{р.к.}} \cdot K_{т.в.}, \text{ м}^3/\text{ч}$$

где $T_{п.м.}$ - минимальная длительность циклов, 24 с ;

$K_{н.к.}$ - коэффициент наполнения ковша;

$K_{р.к.}$ - коэффициент разрыхления породы в ковше;

$K_{т.в.}$ - коэффициент влияния технологии выемки $0,95$.

Коэффициенты $K_{н.к.}$ и $K_{р.к.}$ зависят от кусковатости пород и категории разрабатываемых пород, при вместимости ковша $1,5 \text{ м}^3$ составят:

- для вскрышных пород $K_{р.к.} = 1,35$ и $K_{н.к.} = 0,95$;

- для полезного ископаемого $K_{р.к.} = 1,5$ и $K_{н.к.} = 0,9$.

Техническая производительность при выемке вскрышных пород составит:

$$Q_t = \frac{3600}{24} \cdot 1,5 \cdot \frac{0,95}{1,35} \cdot 0,95 = 150 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Техническая производительность при выемке полезного ископаемого составит:

$$Q_t = \frac{3600}{24} \cdot 1,5 \cdot \frac{0,9}{1,5} \cdot 0,95 = 128 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Эффективная производительность экскаватора при выемке пород определяется по формуле:

$$Q_{\text{эфф}} = Q_t \cdot \eta_{\text{п}} \cdot K_{\text{пот}} \cdot K_y, \text{ м}^3/\text{ч}$$

где $\eta_{\text{п}}$ - коэффициент, учитывающий несоответствие между расчетными и фактическими показателями $0,9$;

$K_{\text{пот}}$ - коэффициент, учитывающий потери экскавируемой породы, $0,9$;

K_y - коэффициент управления, $0,95$.

Эффективная производительность экскаватора при выемке вскрышных пород составит:

$$Q_{\text{эфф}} = 150 \cdot 0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,95 = 115 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Эффективная производительность экскаватора при выемке полезного ископаемого составит:

$$Q_{\text{эфф}} = 128 \cdot 0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,95 = 99 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Сменная эксплуатационная производительность определяется по формуле:

$$Q_{\text{с}} = Q_{\text{эфф}} \cdot T_{\text{с}} \cdot K_{\text{и.р.}} \cdot K_{\text{к.л.}}, \text{ м}^3/\text{смену}$$

где $T_{\text{с}}$ - продолжительность смены, 8 часов;

$K_{\text{и.р.}}$ - коэффициент использования экскаватора на основной работе, 1 ;

$K_{\text{к.л.}}$ - коэффициент влияния климатических условий, 1 .

Сменная эксплуатационная производительность при выемке вскрышных пород составит:

$$Q_{\text{с}} = 115 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1 = 920 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Сменная эксплуатационная производительность при выемке полезного ископаемого составит:

$$Q_{\text{с}} = 99 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1 = 792 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Суточная производительность экскаватора определяется по формуле:

$$Q_{\text{э.сут}} = Q_{\text{эс}} \cdot S, \text{м}^3/\text{сут}$$

S – количество смен, 1.

Суточная производительность экскаватора по вскрышных пород составит:

$$Q_{\text{э.сут}} = 920 \cdot 1 = 920 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Суточная производительность экскаватора по полезному ископаемому составит:

$$Q_{\text{э.сут}} = 792 \cdot 1 = 792 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Среднегодовая эксплуатационная производительность экскаватора HUNDAI R-290 ZC-7 на добыче определяется по формуле:

$$Q_{\text{эг}} = Q_{\text{э.сут}} \cdot N_p, \text{м}^3/\text{год}$$

где N_p - количество рабочих дней экскаватора HUNDAI R-290 ZC-7, составляет 180 дней.

Среднегодовая эксплуатационная производительность экскаватора при выемке вскрышных пород составит:

$$Q_{\text{эг}} = 920 \cdot 240 = 220800 \text{ м}^3/\text{год}$$

Среднегодовая эксплуатационная производительность экскаватора при выемке полезного ископаемого составит:

$$Q_{\text{эг}} = 792 \cdot 240 = 190080 \text{ м}^3/\text{год}$$

Рабочий парк экскаваторов на добыче определяется по формуле:

$$N_{\text{э.р.д}} = \frac{Q}{Q_{\text{эг}}}, \text{шт}$$

где Q – производительность по добыче в год.

Результаты расчета рабочего парка экскаваторов на добыче сведены в таблицу 2.18.

Таблица 2.18 - Рабочий парк экскаваторов на добыче

Наименование	Годы разработки		
	2026	2027-2048	2049-2050
Объем вскрышных пород, тыс. м ³	25,6	8,5	
Объем добычи полезного ископаемого, тыс. м ³	103,306	103,306	103,306
Рабочий парк экскаваторов	1	1	1

Результаты расчета расчетов производительности и численности инвентарного парка машин, задействованных на экскавации, приведена в таблицах 2.19, 2.20.

Таблица 2.19 – Основные показатели экскавации вскрышных пород

№ п/п	Наименование показателей	Ед.изм	Годы разработки	
			2026	2027-2048
1	Объем экскавируемых вскрышных пород	тыс. м ³	25,60	8,5
2	Тип оборудования, задействованный на экскавации		HUNDAI R-290 ZC-7 с вместимостью ковша 1,5 м ³	
3	Мощность двигателя	л.с./кВт	200/169	
4	Средняя годовая эксплуатационная производительность одного экскаватора	м ³	220800	220800
5	Рабочий парк	шт	1	1
6	Инвентарный парк	шт	1	1
7	Годовое количество рабочих смен экскаватора	смен	27,8	9,2
8	Количество смен в сутки		1	1
9	Продолжительность одной смены	ч	8	8
10	Общая продолжительность работы экскаваторов	ч	222,4	73,6
11	Среднесменная эксплуатационная производительность одного экскаватора	м ³	920	920
12	Расход масел и смазочных материалов			

13	Моторные масла 5,1 %	тыс. л	0,340	0,113
14	Трансмиссионные масла 1%	тыс. л	0,067	0,022
15	Пластичные смазки 0,4%	тонн	0,027	0,009
16	Зубья	шт	13	4
17	Норма расхода	шт/м3	0,0005	0,0005
18	Дизельное топливо	тыс. л	6,67	2,21
19	Норма расхода	л/ч	30	30

Таблица 2.20 – Основные показатели экскавации полезного ископаемого

№ п/п	Наименование показателей	Ед.изм	Годы разработки	
			2026-2050	
1	Объем экскавируемых п.и.	тыс. т	250	
			тыс. м ³	
			103,306	
2	Тип оборудования, задействованный на экскавации		HUNDAI R-290 ZC-7 с вместимостью ковша 1,5 м3	
3	Мощность двигателя	л.с./кВт	200/169	
4	Средняя годовая эксплуатационная производительность одного экскаватора	м ³	190080	
5	Рабочий парк	шт	1	
6	Инвентарный парк	шт	1	
7	Годовое количество рабочих смен экскаватора	смен	130,4	
8	Количество смен в сутки		1	
9	Продолжительность одной смены	ч	8	
10	Общая продолжительность работы экскаваторов	ч	1043,2	
11	Среднесменная эксплуатационная производительность одного экскаватора	м ³	792	
12	<u>Расход масел и смазочных материалов</u>			
13	Моторные масла 5,1 %	тыс. л	1,596	
14	Трансмиссионные масла 1%	тыс. л	0,313	
15	Пластичные смазки 0,4%	тонн	0,125	
16	Зубья	шт	52	
17	Норма расхода	шт/м3	0,0005	
18	Дизельное топливо	тыс. л	31,3	
19	Норма расхода	л/ч	30	

2. Расчет производительности погрузчика XCMG ZL 50 G на погрузке почвенно-растительного слоя

Сменная производительность погрузчика определяется по формуле:

$$H_{\text{п.см}} = \frac{60 \cdot (T_{\text{см}} - T_{\text{п.з}} - T_{\text{л.н}}) \cdot E \cdot K_H}{t_{\text{ц}} \cdot K_P} \cdot K_{\text{п}}, \text{ м}^3 / \text{см}$$

Где $T_{\text{п.з}}$ – время на выполнение подготовительно-заключительных операций, мин-30 мин;

$T_{\text{л.н.}}$ – время на личные надобности – 20мин;

E – вместимость ковша погрузчика, 3 м³;

K_H – коэффициент наполнения ковша, 0,9;

K_P – коэффициент разрыхления, 1,25;

$t_{\text{ц}}$ – продолжительность цикла, с.

$$t_{\text{ц}} = t_{\text{пц}} + t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5, \text{ с}$$

где $t_{\text{пц}}$ – время полного цикла погрузки, 12 с

t_1 – время движения из исходной точки в забой, с;

$$t_1 = \frac{\pi \cdot R \cdot l}{180^\circ \cdot v}, \text{ с}$$

R – радиус поворота, м;

l – длина дуги перемещения, град;

v – скорость перемещения от исходной точки к забою, м/с;

$$t_1 = \frac{3,14 \cdot 6,63 \cdot 90^\circ}{180^\circ \cdot 10} = 1 \text{ с}$$

t₂ – время движения в исходную точку задним ходом с грузом, 1,7с;

t₃ – время движения из исходной точки к транспортному средству с грузом, 1,7с;

t₄ – время переключения скоростей, 5с;

t₅ – время возвращения в исходное положение, 1с;

$$t_{\text{ц}} = 12 + 1 + 1,7 + 1,7 + 5 + 1 = 30,4 \text{ с}$$

$$H_{\text{П.СМ}} = \frac{60 \cdot (600 - 30 - 20) \cdot 3 \cdot 0,9}{30,4 \cdot 1,25} \cdot 0,8 = 1875 \text{ м}^3/\text{см}$$

Сводная таблица расчетов производительности и численности инвентарного парка машин, задействованных на погрузке почвенно-растительного слоя приведена в таблицах 2.21.

Таблица 2.21 Показатели работы погрузчика при погрузке почвенно-растительного слоя в автосамосвалы с территории участка недр

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Годы разработки		
			2026	2027	2028-2048
1	Объем эскавируемого почвенно-растительного слоя	тыс.м ³	5,4	5,3	1,6
2	Тип применяемого погрузчика		XCMG ZL50G		
3	Мощность двигателя	л.с./кВт	215/158		
4	Сменная производительность погрузчика	м ³ /см	1875	1875	1875
5	Расчетное количество погрузчиков		1	1	1
6	Число рабочих смен в году по погрузке ПРС	см	2,88	2,83	0,85
7	Продолжительность смены	ч	10	10	10
8	Общая продолжительность работы погрузчиков	ч	28,8	28,3	8,5
9	Расход топлива	тыс. л	0,893	0,877	0,264
10	Норма расхода	л/ч	31	31	31
11	Расход масел и смазочных материалов				
12	Моторные масла 5%	тыс. л	0,0447	0,0439	0,0132
13	Трансмиссионные масла 0,75%	тыс. л	0,0067	0,0066	0,002
14	Специальные масла 0,1%	тыс. л	0,0009	0,0009	0,0003
15	Пластичные смазки 0,05%	тонн	0,0004	0,0004	0,0001

2.4.1.3 Бульдозерные работы

Бульдозерные работы предусматриваются при снятие почвенно-растительного слоя, а также при формирование складов ПРС и отвалов.

Таблица 2.22 Техническая характеристика бульдозера Shantui SD 23

Наименование показателей	Ед. изм	Показатели
Общий вес, кг	кг	27200
Двигатель		
Модель двигателя		NT855-C280
Тип двигателя		дизельный
Мощность двигателя	л.с./кВт	230/169
Расчетная частота вращения	об/мин	1900
Размеры		

Габаритные размеры	мм	5874x3725x3380
Ширина гусеницы	мм	560
Колея	мм	2000
Характеристики бульдозера		
Тип бульдозерного отвала		прямой с гидроперекосом / Сферический / Угловой
Ширина x Высота отвала	мм	3725x1395 / 3860x1379 / 4365x1107
Максимальное заглубление/подъем отвала	мм	540/1210
Максимальная глубина рыхления	мм	695 / 665
Тип рыхлителя		Одностоечный / Трехстоечный
Призма волочения	куб.м	7,8 / 8,4 / 5,4

Сменная производительность бульдозера рассчитана по формуле:

$$\Pi_{Б.СМ} = \frac{3600 \cdot T_{СМ} \cdot V \cdot K_y \cdot K_o \cdot K_p \cdot K_b}{K_p \cdot T_{Ц}}, \text{ м}^3/\text{см}$$

Где V – объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера, м^3 ;

$$V = \frac{l \cdot h \cdot a}{2}, \text{ м}^3$$

l – длина отвала бульдозера, 3,7 м;

h – высота отвала бульдозера, 1,3 м;

a – ширина призмы перемещаемого грунта, м;

$$a = \frac{h}{\operatorname{tg} \delta}, \text{ м}$$

δ – угол естественного откоса грунта (30^0);

$$a = \frac{1,3}{0,577} = 2,25 \text{ м}$$

$$V = \frac{3,7 \cdot 1,3 \cdot 2,25}{2} = 5,4 \text{ м}^3$$

K_y – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера, 1,0;

K_o – коэффициент, учитывающий увеличение производительности при работе бульдозера с открылками, 1,0;

K_p – коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения, 0,8;

K_b – коэффициент использования бульдозера во времени, 0,9;

$K_{Ц}$ – коэффициент разрыхления грунта, для ПРС – 1,25, для вскрышных пород -1,35 ;

$T_{Ц}$ – продолжительность одного цикла, с:

$$T_{Ц} = \frac{l_1}{v_1} + \frac{l_2}{v_2} + \frac{(l_1 + l_2)}{v_3} + t_{п} + 2 \cdot t_p, \text{ с}$$

l_1 – длина пути резания грунта, м;

v_1 – скорость перемещения бульдозера при резании грунта, м/с;

l_2 – расстояние транспортирования грунта, 20 м;

v_2 – скорость движения бульдозера с грунтом, м/с;

v_3 – скорость холостого (обратного) хода, м/с;

$t_{п}$ – время переключения скоростей, с;

t_p – время одного разворота трактора, с.

Значения необходимых величин для расчета продолжительности цикла бульдозера сведены в таблицу 2.23.

Таблица 2.23. Значения расчетных величин

Наименование грунта	Мощность бульдозера, л.с.	Элементы Т _ц					
		l ₁	v ₁	v ₂	v ₃	t _п	t _р
Почвенно-растительный слой	230	9	1,0	1,5	2,0	9	10
Вскрышные породы	230	9	1,0	1,5	2,0	9	10

Продолжительность одного цикла составит:

$$T_{ц} = \frac{9}{1} + \frac{40}{1,5} + \frac{(9 + 40)}{2} + 9 + 2 \cdot 10 = 89,1 \text{ с}$$

Сменная производительность бульдозера составит:

Для ПРС

$$\Pi_{Б.СМ} = \frac{3600 \cdot 8 \cdot 5,4 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,9}{1,25 \cdot 89,1} = 1005 \text{ м}^3/\text{см}$$

Для вскрышных пород

$$\Pi_{Б.СМ} = \frac{3600 \cdot 8 \cdot 5,4 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,9}{1,35 \cdot 89,1} = 930 \text{ м}^3/\text{см}$$

Производительность бульдозера на планировочных работах при формировании подъездных дорог и площадок определяется по формуле:

$$\Pi_{ПЛ.СМ} = \frac{3600 \cdot T_{СМ} \cdot L \cdot (l \cdot \sin \alpha - c) \cdot K_B}{n \cdot \left(\frac{L}{v} + t_p \right)}, \text{ м}^2/\text{см}$$

Где L – длина планируемого участка, 100 м;

α – угол установки отвала бульдозера к направлению его движения 20;

c – ширина перекрытия смежных проходов, 0,4м;

n – число проходов движения бульдозера по одному месту, 6;

v – средняя скорость движения бульдозера при планировке, 3,6 м/с;

t_р – время, затрачиваемое на развороты при каждом проходе, 30 с.

Производительность бульдозера на планировочных работах составит:

$$\Pi_{ПЛ.СМ} = \frac{3600 \cdot 8 \cdot 100 \cdot (3,7 \cdot \sin 20 - 0,4) \cdot 0,75}{6 \cdot \left(\frac{100}{3,6} + 30 \right)} = 5389 \text{ м}^2/\text{см}$$

Сводные таблицы расчетов производительности и численности инвентарного парка машин, задействованных на снятие ПРС по объектам и работе на отвале приведена в таблицах 2.24-2.27.

Таблица 2.24 – Показатели работы бульдозера при снятие почвенно-растительного слоя объектов участка недр

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Годы разработки		
			2026	2027	2028-2048
1	Объем снимаемого почвенно-растительного слоя	тыс.м ³	5,4	5,3	1,6
2	Тип применяемого бульдозера	-	Shantui SD23		
3	Мощность двигателя	л.с./кВт	230/169		
4	Сменная норма выработки бульдозера	м ³	1005	1005	1005
5	Количество рабочих смен	смен	5,4	5,3	1,6
6	Продолжительность смены	ч	8	8	8
7	Общая продолжительность работы	ч	43,2	42,4	12,8
8	Расчетное количество бульдозеров	шт.	1	1	1

9	Расход топлива	тыс.л	0,69	0,68	0,21
10	Норма расхода	л/ч	16	16	16
11	Расход масел и смазочных материалов				
12	Моторные масла 4,9%	тыс. л	0,0339	0,0332	0,01
13	Трансмиссионные масла 0,8%	тыс. л	0,0055	0,0054	0,0016
14	Специальные масла 0,08%	тыс. л	0,0006	0,0005	0,0002
15	Пластичные смазки 0,04%	тонн	0,0003	0,0003	0,0001

Таблица 2.25 – Показатели работы бульдозера на складе почвенно-растительного слоя

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Годы разработки		
			2026	2027	2028-2048
1	Объем складируемого почвенно-растительного слоя	тыс.м ³	5,4	5,3	1,6
2	Тип применяемого бульдозера	-	Shantui SD23		
3	Мощность двигателя	л.с./кВт	230/169		
4	Сменная норма выработки бульдозера	м ³	1005	1005	1005
5	Количество рабочих смен	смен	5,4	5,3	1,6
6	Продолжительность смены	ч	8	8	8
7	Общая продолжительность работы	ч	43,2	42,4	12,8
8	Расчетное количество бульдозеров	шт.	1	1	1
9	Расход топлива	тыс.л	0,69	0,68	0,21
10	Норма расхода	л/ч	16	16	16
11	Расход масел и смазочных материалов				
12	Моторные масла 4,9%	тыс. л	0,0339	0,0332	0,01
13	Трансмиссионные масла 0,8%	тыс. л	0,0055	0,0054	0,0016
14	Специальные масла 0,08%	тыс. л	0,0006	0,0005	0,0002
15	Пластичные смазки 0,04%	тонн	0,0003	0,0003	0,0001

Таблица 2.26 – Показатели работы бульдозера на отвале

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Годы разработки	
			2027-2048	
1	Объем вскрытых пород	тыс.м ³	8,5	
2	Тип применяемого бульдозера	-	Shantui SD23	
3	Мощность двигателя	л.с./кВт	230/169	
4	Сменная норма выработки бульдозера	м ³	930	
5	Количество рабочих смен	смен	9,1	
6	Продолжительность смены	ч	8	
7	Общая продолжительность работы	ч	72,8	
8	Расчетное количество бульдозеров	шт.	1	
9	Расход топлива	тыс.л	1,17	
10	Норма расхода	л/ч	16	
11	Расход масел и смазочных материалов			
12	Моторные масла 4,9%	тыс. л	0,0571	
13	Трансмиссионные масла 0,8%	тыс. л	0,0093	
14	Специальные масла 0,08%	тыс. л	0,0009	
15	Пластичные смазки 0,04%	тонн	0,0005	

Таблица 2.27 – Показатели работы бульдозера при формировании подъездных дорог и площадок

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Годы разработки
			2026
1	Площадь планировки поверхности	тыс.м ²	35,00
2	Тип применяемого бульдозера	-	Shantui SD23
3	Мощность двигателя	л.с./кВт	230/169
4	Сменная норма выработки бульдозера	м ²	5389
5	Количество рабочих смен	смен	6,5
6	Продолжительность смены	ч	8
7	Общая продолжительность работы бульдозеров	ч	52
8	Расчетное количество бульдозеров	шт.	1
9	Расход топлива	тыс.л	0,83
10	Норма расхода	л/ч	16
11	Расход масел и смазочных материалов		
12	Моторные масла 4,9%	тыс. л	0,0408
13	Трансмиссионные масла 0,8%	тыс. л	0,0067
14	Специальные масла 0,08%	тыс. л	0,0007
15	Пластичные смазки 0,04%	тонн	0,0003

2.4.1.4 Карьерный и внешний транспорт

Горнотехнические условия разработки месторождения, параметры системы разработки, масштабы производства, а также ряд технологических факторов, предопределили выбор вида транспорта.

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

Вывоз горной массы будет осуществляться через въездные траншеи. Уклоны поступательных элементов съезда приняты 80 %.

При выборе типа транспорта учитывались параметры выемочно-погрузочного оборудования и проектная производительность карьера по горной массе. В качестве основного технологического транспорта в проекте приняты автосамосвалы SHACMAN SX3256DR384 грузоподъемностью 25 т.

Выбор данного типа автотранспорта обусловлен рациональным соотношением объема кузова самосвала и вместимостью ковша экскаватора HUNDAI R-290 ZC-7 и погрузчика XCMG ZL 50G, работающих в составе единого погрузочно-транспортного комплекса.

Виды перевозок:

1. Транспортировка руды на склад планируемой обогатительной фабрики на расстояние до 3,5 км;
2. Транспортировка почвенно-растительного слоя автотранспортом на склады ПРС на расстояние до 0,5 км;
3. Транспортировка вскрышных пород автотранспортом в отвал на расстояние до 0,8 км;
4. Транспортировка вскрышных пород автотранспортом для формирования дорог и площадок на расстояние до 3,5 км в 2026 г.

Таблица 2.28 Техническая характеристика автосамосвалы SHACMAN SX3256DR384

Наименование показателей	Показателей
Габаритные размеры	
Внешние габариты (ДхШхВ), (мм):	8329x2490x3450
Габариты кузова (ДхШхВ), (мм):	5600x2300x1500
Внутренний объем кузова, (куб.м):	19
Колесная формула, (мм):	6x4/колеса задней тележки
Колесная база, (мм):	3800+1350
Колея передних/задних колес, (мм):	2036/1850
Минимальный клиренс, (мм):	314
Весовые параметры	
Снаряженная масса, (кг):	14315
Номинальная грузоподъемность, (кг):	25000
Полная масса, (кг):	39315
Другие характеристики	
Максимальная скорость, (км/час):	85
Максимальный угол подъёма:	50
Минимальный радиус разворота, (м):	18
Двигатель	
Производитель двигателя:	Weichai Power
Модель двигателя:	WP10.336N
Тип:	6-ти цилиндровый рядный вертикальный дизель с жидкостным охлаждением, 4-х тактный, турбонаддув, интеркуллер, прямой впрыск
Рабочий объем, (см ³):	9726
Количество цилиндров:	6
Тип топлива:	Дизель
Форма расположения цилиндра:	рядный
Мощность двигателя л.с.(об/мин):	336/1900
Максимальный крутящий момент/(об/мин):	1500/1200-1500
Расход топлива (л/100 км):	38

Определение коэффициентов использования грузоподъемности и емкости кузова автосамосвала

1. Выбор типа автосамосвала осуществляется в соответствии с требованием:

$$V_{ak} = (3 \div 15)E, \text{ м}^3$$

где V_{ak} – геометрический объем кузова автосамосвала, м³

E – заданная вместимость ковша выемочно-погрузочного оборудования, м³.

При выбранном типе автосамосвала SHACMAN SX3256DR384 с геометрическим объемом кузова 19 м³ данное требование выполняется.

2. Масса породы в ковше экскаватора:

$$q_p = E \frac{k_h}{k_p} \gamma, \text{ ТОНН}$$

где k_h - коэффициент наполнения ковша выемочно-погрузочной машины, составит:

Почвенно-растительный слой - $k_h = 1,05$;

Вскрышные породы - $k_h = 0,95$;

Полезное ископаемое - $k_h = 0,9$.

k_p – коэффициент разрыхления породы в ковше, составит:

Почвенно-растительный слой	- $k_p = 1,25$;
Вскрышные породы	- $k_p = 1,35$;
Полезное ископаемое	- $k_p = 1,5$.

γ – плотность породы в целике изменяется в зависимости от типа экскавируемых пород составляет:

Почвенно-растительный слой	- $\gamma = 1,5 \text{ т/м}^3$;
Вскрышные породы	- $\gamma = 1,95 \text{ т/м}^3$;
Полезное ископаемое	- $\gamma = 2,42 \text{ т/м}^3$.

Масса породы в ковше выемочной единице составит:

Для почвенно-растительного слоя:

$$q_p = 3 * \frac{1,05}{1,25} * 1,5 = 3,7 \text{ т}$$

Для вскрышных пород:

$$q_p = 1,5 * \frac{0,95}{1,35} * 1,95 = 2,1 \text{ т}$$

Для полезного ископаемого:

$$q_p = 1,5 * \frac{0,9}{1,5} * 2,42 = 2,2 \text{ т}$$

3. Число ковшей, необходимых для загрузки кузова автосамосвала по его грузоподъемности рассчитывается с округлением до ближайшего целого.

$$n_k = \frac{Q}{q_p}, \text{ шт}$$

где Q - грузоподъемность автосамосвала по технической характеристике, (25 т).

Исходя из того, что для каждого типа экскавируемых пород масса в ковше различная, соответственно и число ковшей необходимых для погрузки автосамосвала неодинаково. Число ковшей принимается:

Для почвенно-растительного слоя $n_k = 6$;

Для вскрышных пород $n_k = 12$;

Для полезного ископаемого $n_k = 11$.

4. Масса полезного ископаемого и вскрышных пород, загружаемой экскаватором в кузов автосамосвала.

Так как число ковшей и установленная масса пород различны, то соответственно и масса пород загружаемая экскаватором в кузов автосамосвала будет отличаться.

$$Q_p = n_k * q_p, \text{ т}$$

Для почвенно-растительного слоя $Q_p = 22,2 \text{ т}$;

Для вскрышных пород $Q_p = 25,2 \text{ т}$;

Для полезного ископаемого $Q_p = 24,2$.

5. Коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала SHACMAN SX3256DR384 находится по формуле

$$K_{rp} = \frac{Q_p}{Q}$$

Для почвенно-растительного слоя $K_{rp} = 0,88$;

Для вскрышных пород $K_{rp} = 1$;

Для полезного ископаемого $K_{rp} = 0,97$.

6. Объем горной массы в ковше выемочно-погрузочной машины:

$$V_p = E \cdot K_{rp}$$

Для почвенно-растительного слоя $V_p = 2,52 \text{ м}^3$;

Для вскрышных пород $V_p = 1,05 \text{ м}^3$;

Для полезного ископаемого $V_p = 0,9 \text{ м}^3$.

7. Объем руды, загружаемой экскаватором в кузов автосамосвала.

$$V_a = V_p * n_k, \text{ м}^3$$

Для почвенно-растительного слоя $V_a = 15,1 \text{ м}^3$;

Для вскрышных пород $V_a = 12,6 \text{ м}^3$;

Для полезного ископаемого $V_a = 9,9 \text{ м}^3$.

8. Коэффициент использования емкости кузова автосамосвала.

$$k_e = \frac{V_a}{V_k},$$

где V_k - емкость кузова автосамосвала по технической характеристике, 19 м^3 .

Для почвенно-растительного слоя $k_e = 0,79$;

Для вскрышных пород (суглинок) $k_e = 0,66$;

Для полезного ископаемого $k_e = 0,52$.

Время рейса и производительность автосамосвала

По окончательно принятым значениям скоростей и известным расстояниям рассчитываются время движения груженных и порожних машин по определенным участкам t_1, t_2, t_3 :

$$t = \frac{60 * l_y}{V}, \text{ мин}$$

где l_y - длина участка, км.

Определяется время погрузки автосамосвала

$$t_{\text{пог}} = \frac{n_k * t_u}{60}, \text{ мин}$$

где n_k - целое число ковшей, погружаемых в автосамосвал;

t_u - время цикла экскаватора.

Находится полное время рейса

$$T_p = t_{\text{дв}} + t_{\text{пог}} + t_{\text{пз}} + t_{\text{доп}}, \text{ мин}$$

где $t_{\text{дв}}$ - суммарное время движения в грузовом и порожнем направлениях, мин;

$t_{\text{пз}}$ - время погрузки автосамосвала, мин;

$t_{\text{доп}}$ - дополнительное время на маневры, мин (2 мин).

Устанавливается сменная эксплуатационная производительность автосамосвала:

$$Q_{cm} = \frac{60 * Q_p * T_{cm}}{T_p} * K_b, \text{ т / см}$$

где Q_p - фактическая грузоподъемность автосамосвала, т;

T_{cm} - длительность смены, 8 ч;

K_b - коэффициент использования сменного времени 0,9.

Для почвенно-растительного слоя $Q_p = 690 \text{ т/см}$

Для вскрышных пород $Q_p = 716 \text{ т/см}$

Для полезного ископаемого $Q_p = 402 \text{ т/см}$

Грунт для дорог и площадок $Q_p = 486 \text{ т/см}$

Результаты расчетов продолжительности рейсов, протяженность участков трассы и расчет средних значений скоростей на этих участках приведены в таблице 2.29.

Расчет рабочего и инвентарного парка автосамосвалов

Определяется рабочий парк автомашин для обеспечения заданного грузооборота:

$$N_p = \frac{f * W_k}{Q_{cm} * m}, \text{ шт}$$

где f - коэффициент неравномерности работы карьера 1,1;

W_k - суточный грузооборот карьера, т;

m - число смен в сутки.

$$N_{\text{шт}} = \frac{N_p}{G_T}, \quad \text{шт}$$

где G_T - коэффициент готовности автопарка, величина которого зависит от организации ремонта машин и обеспеченности запасными частями, 0,95.

Результаты расчетов производительности и парков автосамосвалов, задействованных на транспортировке, приведены в таблицах 2.30-2.32.

Нормы расхода определены в соответствие с паспортными техническими характеристиками автосамосвалов и «Нормам расходов горюче-смазочных материалов и расходов на содержание автотранспорта» утвержденных постановлением Правительства РК № 1210 от 11 августа 2009 года.

Таблица 2.29 – Расчет времени рейса автосамосвала на транспортировке

Наименование	Ед.изм	Показатели			
		ПРС	Вскрышные породы	Полезное ископаемое на склад для переработки	Грунты для формирования дорог и площадок
Забойные дороги	км	0,1	0,1	0,3	0,1
Общее расстояние транспортировки по внутрикарьерным путям	км	0,2	0,2	0,6	0,2
Время движения по участку (груженое и порожнее направление)	мин	0,5	0,5	1,6	0,5
Груженное направление					
Средняя скорость на участке (груженое направление)	км/ч	20	20	20	20
Время движения по участку	мин	0,3	0,3	0,9	0,3
Порожнее направление					
Средняя скорость на участке (порожнее направление)	км/ч	25	25	25	25
Время движения по участку	мин	0,2	0,2	0,7	0,2
Внутрикарьерные пути	км	0,1	0,3	0,4	0,3
Общее расстояние транспортировки по внутрикарьерным путям	км	0,2	0,6	0,8	0,6
Время движения по участку (груженое и порожнее направление)	мин	0,4	1,3	1,8	1,3
Груженное направление					
Средняя скорость на участке (груженое направление)	км/ч	25	25	25	25
Время движения по участку	мин	0,2	0,7	1	0,7
Порожнее направление					
Средняя скорость на участке (порожнее направление)	км/ч	30	30	30	30
Время движения по участку	мин	0,2	0,6	0,8	0,6
Дороги на поверхности и отвале	км	0,3	0,4	2,8	2,5
Общее расстояние транспортировки на поверхности	км	0,6	0,8	5,6	5
Время движения по участку (груженое и порожнее направление)	мин	1	1,4	9,6	8,6
Груженное направление					
Средняя скорость на участке (груженое направление)	км/ч	35	35	35	35
Время движения по участку	мин	0,5	0,7	4,8	4,3
Порожнее направление					
Средняя скорость на участке (порожнее направление)	км/ч	35	35	35	35
Время движения по участку	мин	0,5	0,7	4,8	4,3
Суммарное время движения по участкам	мин	1,9	3,2	13	10,4
Время погрузки автосамосвала	мин	6	6	6	6
Время разгрузки автосамосвала	мин	1	1	1	1
Дополнительное время на маневры	мин	5	5	6	5
Полное время рейса	мин	13,9	15,2	26	22,4

Таблица 2.30 – Расчет производительности парка автосамосвалов, задействованных на транспортировке почвенно-растительного слоя

№ п/п	Наименование показателей	Ед.изм	Годы разработки		
			2026	2027	2028-2048
1	Объем транспортируемого ПРС	тыс. т	8,100	7,950	2,400
		тыс. м ³	5,4	5,3	1,6
2	Тип оборудования, задействованный на транспортирование		SHACMAN SX3256DR384		
3	Мощность двигателя	л.с./кВт	336/247		
4	Годовое количество рейсов автосамосвалов		364	357	108
5	Годовой пробег автосамосвалов на транспортировке	км	364	357	108
6	Годовое количество рабочих смен	см	5,87	5,76	1,74
7	Сменная экспл. производ. автосамосвала	т	690	690	690
8	Количество рейсов в смену автосамосвала		31	31	31
9	Рабочий парк автотранспорта	шт	2	2	2
10	Инвентарный парк	шт	2	2	2
11	Расход масел и смазочных материалов				
12	Моторные масла 3,2 л/100 л	тыс. л	0,036	0,036	0,011
13	Трансмиссионные масла 0,4 л/100 л	тыс. л	0,005	0,004	0,001
14	Специальные масла 0,1 л/100 л	тыс. л	0,001	0,001	0,000
15	Пластичные смазки 0,3 кг/100 л	тонн	0,003	0,003	0,001
16	Аккумуляторы	шт	2	2	2
17	Автошины	компл	0,01	0,01	0,00
18	Норма пробега комплекта	км	45000	45000	45000
19	Дизельное топливо	тыс. л	0,912	0,895	0,270
20	Норма расхода	л/100км	38	38	38

Таблица 2.31 – Расчет производительности парка автосамосвалов, задействованных на транспортировке вскрышных пород

№ п/п	Наименование показателей	Ед.изм	Годы разработки	
			2026	2027-2048
1	Объем транспортируемых вскрышных пород	тыс. т	49,92	16,58
		тыс. м ³	25,60	8,50
2	Тип оборудования, задействованный на транспортирование		SHACMAN SX3256DR384	
3	Мощность двигателя	л.с./кВт	336/247	
4	Годовое количество рейсов автосамосвалов		1952	648
5	Годовой пробег автосамосвалов на транспортировке	км	11319	1037
6	Годовое количество рабочих смен	см	34,24	11,58
7	Суточный грузооборот карьера	т	1794	1794
8	Сменная экспл. производ. автосамосвала	т	486	716
9	Количество рейсов в смену автосамосвала		19	28
10	Рабочий парк автотранспорта	шт	3	2
11	Инвентарный парк	шт	3	2
12	Расход масел и смазочных материалов			
13	Моторные масла 3,2 л/100 л	тыс. л	0,33	0,07
14	Трансмиссионные масла 0,4 л/100 л	тыс. л	0,04	0,01
15	Специальные масла 0,1 л/100 л	тыс. л	0,01	0,00
16	Пластичные смазки 0,3 кг/100 л	тонн	0,03	0,01
17	Аккумуляторы	шт	3	2
18	Автошины	компл	0,3	0,0
19	Норма пробега комплекта	км	45000	45000
20	Дизельное топливо	тыс. л	9,162	1,802
21	Норма расхода	л/100км	38	38

Таблица 2.32 – Расчет производительности парка автосамосвалов, задействованных на транспортировке полезного ископаемого

№ п/п	Наименование показателей	Ед.изм	Годы разработки
			2026-2050
1	Объем транспортируемых п.и.	тыс. т	250,00
		тыс. м ³	103,31
2	Тип оборудования, задействованный на транспортирование		SHACMAN SX3256DR384
3	Мощность двигателя	л.с./кВт	336/247
4	Годовое количество рейсов автосамосвалов		10572
5	Годовой пробег автосамосвалов на транспортировке	км	74005
6	Годовое количество рабочих смен	см	155,47
7	Суточный грузооборот карьера	т	1917
8	Сменная экспл. производ. автосамосвала	т	402
9	Количество рейсов в смену автосамосвала		17
10	Рабочий парк автотранспорта	шт	4
11	Инвентарный парк	шт	4
12	Расход масел и смазочных материалов		
13	Моторные масла 3,2 л/100 л	тыс. л	1,77
14	Трансмиссионные масла 0,4 л/100 л	тыс. л	0,22
15	Специальные масла 0,1 л/100 л	тыс. л	0,06
16	Пластичные смазки 0,3 кг/100 л	тонн	0,17
17	Аккумуляторы	шт	4
18	Автошины	компл	1,6
19	Норма пробега комплекта	км	45000
20	Дизельное топливо	тыс. л	55,419
21	Норма расхода	л/100км	38

Внутрикарьерные и отвальные дороги

Принятая система разработки и характер залегания полезных ископаемых предопределяют целесообразность обеспечения транспортной связи рабочих горизонтов с объектами на поверхности системой внутренних съездов, при которой сокращается расстояние транспортировки руды и вскрышных пород на склад и отвал.

Развитие транспортной схемы предприятия будет осуществляться по мере вскрытия новых горизонтов и подвигания фронта работ.

Во время строительства предприятия вскрытие и подготовка рабочих горизонтов будет проводиться с помощью въездных и разрезных траншей с целью создания первоначального фронта работ и размещения горного и транспортного оборудования. В этот период принимается транспортная схема с использованием временных съездов.

Примыкание рабочих горизонтов к трассе капитальной траншееи будет осуществляться на горизонтальных площадках.

На всех этапах эксплуатации карьера доступ транспорта в добычные забои будет обеспечиваться по временным забойным дорогам с покрытием низшего типа.

В забоях принимается тупиковая схема подъезда самосвала к экскаватору.

Проектирование автомобильных дорог выполнено в соответствии СН РК 3.03-22-2013 "Промышленный транспорт" и СН РК 3.03.01-2013 «Автомобильные дороги». Ширина капитальных траншее для обеспечения однополосного движения автосамосвалов в груженом и порожнем направлении будет составлять 12 м, уклон 80 %.

Временные выездные траншеи на рабочих бортах предусматриваются со следующими параметрами: ширина 8-10 м, уклон 80 %. Въезды в забой предусмотрены шириной 6-8 м с аналогичным уклоном.

На криволинейных участках трассы на проезжей части дороги предусмотрены расширения, размеры которых на постоянных дорогах 2 - 2,5 м, на длине не менее 20 - 30

м. Ширина обочин при однополосном движении на постоянных дорогах - 2 м. Тип дорожного покрытия — щебеночная, укатанная.

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

Тип дорожного покрытия — песчаная, укатанная.

2.4.1.5 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, складируют у нижней бровки уступа с целью ее погрузки. Планировка трассы экскаватора и выравнивание подошвы уступов также осуществляется бульдозерами.

Борьба с пылью на дорогах предприятия будет осуществляться путем их орошения водой. Для этих целей будет использоваться поливомоечная машина ПМ-130 (таблица 2.33).

Таблица 2.33 – Техническая характеристика ПМ-130

Показатели	Параметры
1. Базовое шасси	КамАЗ
2. Вместимость цистерны, л	5000
3. Вместимость прицепной цистерны, л	5000
4. Максимальная ширина полива, м	20
5. Расход воды при поливе, л/м ²	0,25-0,3
6. Максимальная рабочая скорость, км/ч	20-30

Для подготовки и содержания земляного полотна предусматривается комплекс специальных машин:

- бульдозер SHANTUI SD23;
- погрузчик XCMG ZL 50G;
- автомобиль-самосвал SHACMAN SX3256DR384;
- топливозаправщик ГАЗ 33086;
- техпомощь на базе КамАЗа.

2.4.1.6 Электроснабжение и электроосвещение

В рамках данного проекта предусмотрено обеспечение энергоснабжение бытового вагончика от дизель генератора.

Предусмотрено освещение зоны работы механизмов на карьере и складе ПРС с помощью передвижной осветительной мачты на базе дизель генератора QAS 14 и его аналоги с галогеновыми лампами мощностью 1500 Вт в количестве 6 шт, общая сила света 198000 Лм, вылет мачты (высота) 9,4 метров. Режим работы 8 ч в сутки 240 дней в году. Мощность двигателя 15 кВт, расход топлива 3,5 л/час, годовой расход топлива 6720 л/год.

2.4.1.7 Карьерный водоотлив и водоотвод

Поверхностные водотоки и водоемы на площадке месторождения отсутствуют.

Подземные воды представлены одним водоносным комплексом метаморфических породах нижне-среднепротерозойского возраста распространенным на месторождении. Абсолютные отметки поверхности зеркала подземных вод на площади месторождения изменяется от 348 м до 351 м.

Отработка месторождения будет производиться открытым способом. Исходя из планируемых объемов добычи в лицензионный период 25 лет с 2026 г. по 2050 г. и

выбранной системы разработки, добычные работы будут проводиться до горизонта +352 м. Поэтому за счет подземных вод водопритоки на площади месторождения не ожидаются.

Работа в карьере будет осложняться водопритоками за счет осадков паводкового периода и кратковременных ливневых дождей летом, выпадающих непосредственно на площадь карьера.

Разработка месторождения ведётся не по всей площади одновременно, а поступательно – последовательно, что значительно сокращает водосборную площадь.

Величина возможного максимального водопритока за счет снеготаяния определяется по формуле:

$$Q_c = \frac{\lambda \cdot \delta \cdot N_c \cdot F_{\text{верх}}}{t_c}$$

где:

λ - коэффициент поверхностного стока для бортов и дна карьера, сложенных скальными породами ($\lambda = 0,9$);

δ - коэффициент удаления снега из карьера ($\delta = 0,5$);

N_c - максимальное количество твердых осадков с ноября по апрель (74 мм);

$F_{\text{верх}}$ - площадь карьера по верху, м^2 ;

t_c - средняя продолжительность интенсивного снеготаяния в паводок (20 суток).

Тогда величина возможного максимальных водопритоков за счет снеготалых вод в паводок составит:

$$Q_c = \frac{0,9 \cdot 0,5 \cdot 0,074 \cdot 267000}{20} = 444 \text{ м}^3/\text{сут} = 18,5 \text{ м}^3/\text{час}$$

Величина возможного водопритока за счет дождей определяется по формуле:

$$Q_d = \lambda \cdot N_d \cdot F_{\text{верх}}$$

где:

λ - коэффициент поверхностного стока для бортов и дна карьера, сложенных скальными породами ($\lambda = 0,9$);

$F_{\text{верх}}$ - площадь карьера по верху, м^2 ;

N_d - средне суточное количество осадков (0,77 мм);

Тогда возможная величина водопритока за счет дождей составит:

$$Q_d = 0,9 \cdot 0,00077 \cdot 267000 = 185 \text{ м}^3/\text{сут} = 7,7 \text{ м}^3/\text{час}$$

Водоотведение карьерных вод

Из-за низкого водопритока поверхностных вод и отсутствия подземных вод, а также учитывая рельеф местности и план горных работ по месторождению мероприятия по водоотливу будут заключаться в организация сети водоотливных канав по дну карьера, формируемых путем удлинения одного из отбойных рядов скважин на глубину 0,7-0,8 м с целью разрыхления горных пород ниже подошвы уступа и последующей выемкой. Для сбора и накопления атмосферных осадков на рабочем горизонте устраиваются 1-2 водосборных зумпфа каждый объемом 200 м^3 (10 м x 10 м x 2,0). Откачка воды в случае необходимости с помощью передвижных мотопомп. Вода атмосферных осадков в теплый период года будет использоваться для пылеподавления. Сброс воды атмосферных осадков на рельеф непредусматривается.

Для предотвращения попадания дождевых и талых вод с прилегающей территории по периметру карьера обустраиваются водоотводные канавы. Сечение канав 1,5 м^2 . В пониженной части водоотводных канав будут обустроены зумпфы-отстойники. Вода из зумпфов по мере накопления будет откачиваться, и использоваться для технических нужд.

Водоотвод и водоотлив склада ПРС и отвала

Для перехвата отвальных вод с площади отвала вскрышных пород и складов ПРС также предусматриваются водоотводные канавы. Сечение канав 1,5 м^2 . В пониженной

части водоотводных канав будут обустроены зумпфы-отстойники. Вода из зумпфов по мере накопления будет откачиваться, и использоваться для технических нужд.

2.4.1.8 Связь и сигнализация

Связь производственной площадки с вахтовым поселком и с офисом в г. Кокшетау, предусматривается с помощью проводной телефонной связи сотовой связи и интернета.

Проектом предусмотрен диспетчерский пункт для контроля и автоматизации производственных процессов с учетом принимаемого оборудования.

Для организации оперативной связи горного диспетчера с передвижными горнотранспортными механизмами (экскаваторы, бульдозер, автосамосвалы) на последних устанавливаются возимые радиостанции типа «KENWOOD», которые включаются в приемопередатчик центральной радиостанции. Оборудование стационарной радиостанции размещается в вагончике горного диспетчера, расположенного на борту разреза.

Для лиц горного надзора и горных мастеров предусматриваются носимые радиостанции типа «KENWOOD». Радиостанции хранятся в помещении горного диспетчера, где обеспечиваются их обслуживание, подзарядка аккумуляторов питания и выдаются в период работы в разрезе.

2.4.1.9 Ремонтно - складское хозяйство

Работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и механизмов выполняются согласно графику планово-предупредительного ремонта, составляемому механиком и утверждаемому руководителем предприятия.

Техническое обслуживание оборудования представляет собой комплекс мероприятий, направленных на предупреждение износа деталей, регулировку и смазку агрегатов, узлов и устранение возникших дефектов.

Техническое обслуживание выполняется в строгом соответствии с инструкциями по эксплуатации оборудования.

Ежесменное обслуживание (ЕО), периодическое техническое обслуживание (ТО) выполняется машинистом экскаватора, бульдозера, водителями автомашин непосредственно на рабочих местах.

При текущем ремонте производится частичная разборка машин. На ремонтных работах дополнительно используется рабочий персонал механической службы предприятия.

При капитальном ремонте машины полностью разбираются, детали восстанавливают или заменяют новыми.

По возможности следует применять метод агрегатно-узлового ремонта, при котором узлы и агрегаты, требующие ремонта, снимают с машин и заменяют заранее отремонтированными.

Текущий и капитальный ремонт основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования будет производиться на договорной основе в специализированных станциях технического обслуживания (СТО), за пределами промплощадки карьера.

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.

На предприятии предусмотрено использование различные виды техники и оборудования, которые нуждаются в обеспечении горюче-смазочными материалами. Заправка горного и другого оборудования будет осуществляться на площадке, которая подсыпана 30 см слоем щебенки, с помощью специализированной машины,

оборудованной насосом. Доставка топлива осуществляется топливозаправщиком ГАЗ 33086.

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 пр.

2.4.2 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, геологотектонических 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.

2.4.3 Мероприятия по сохранению в недрах или складированию забалансовых запасов для их последующего промышленного освоения

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

2.4.4 Детальная и эксплуатационная разведка

Детальная и эксплуатационная разведка не предусматривается

2.4.5 Геологическое и маркшейдерское обеспечение работ

Геологическое и маркшейдерское обеспечение использования участка недр включает:

- производство маркшейдерских и геологических работ в объемах, обеспечивающих достоверную оценку разведенных 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 пользованием 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.

2.4.6 Эффективное использование дренажных вод, вскрышных и вмещающих пород

Дренажные воды

Основной причиной водопритока в карьера являются атмосферные осадки. Для сбора и накопления атмосферных осадков на рабочем горизонте устраиваются 1-2 водосборных зумпфа каждый объемом 200 м³ (10 м x 10 м x 2,0). Вода атмосферных осадков в теплый период года будет использоваться для пылеподавления.

Вскрышные и вмещающие породы

Месторождение с поверхности перекрыто почвенно-растительным слоем мощностью 0,15 м. Вскрышные породы представлены глинами и дресвяно-щебенистами породами мощностью от 0,04 до 2,1 м средняя в границах проектируемого карьера 0,8 м. До начала производства горных работ производится снятие и складирование почвенно-растительного слоя. С целью сохранения снимаемого ПРС проектом предусматривается формирование складов почвенно-растительного слоя который в дальнейшем используется при рекультивации нарушенных земель. Вскрышные породы в процессе эксплуатации месторождения будут использованы для формирования подъездных автодорог и площадок и размещаются на отвале в дальнейшем используются при рекультивации.

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

2.4.7.1 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-В);

«Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения» утвержден приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 343 с изменениями и дополнениями по состоянию на 14.07.2023 г.;

«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;

«Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих работы по переработке полезных ископаемых» утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014г. №348.

«Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека» от 16 февраля 2022 года № КР ДСМ-15;

«Гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах» от 2 августа 2022 года № КР ДСМ-70;

СП «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» от 3 августа 2021 года № КР ДСМ-72;

СП «Санитарно-эпидемиологическим требованиям к обеспечению радиационной безопасности» от 15 декабря 2020 года № КР ДСМ-275/2020;

СП "Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйствственно-питьевых целей, хозяйствственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов" от 20 февраля 2023 года № 26;

СП «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» от 11 января 2022 года № КР ДСМ-2.

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

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 и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 октября 2020 года № КР ДСМ-131/2020 «Об утверждении целевых групп лиц, подлежащих обязательным медицинским осмотрам, а также правил и периодичности их проведения, объема лабораторных и функциональных исследований, медицинских противопоказаний, перечня вредных и (или) опасных производственных факторов, профессий и работ, при выполнении которых проводятся предварительные обязательные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические обязательные медицинские осмотры и правил оказания государственной услуги "Прохождение предварительных обязательных медицинских осмотров"».

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.

2.4.7.2 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» от 2 августа 2022 года № КР ДСМ-70.

Во всех карьерах, имеющих источники выделения ядовитых газов (от работы автомобилей, из пожарных участков, из дренируемых в карьер вод, должен производиться отбор проб для анализа воздуха на содержание вредных газов в нем на рабочих местах не реже одного раза в квартал и после каждого изменения технологии работ в соответствии с "Инструкцией по контролю содержания пыли в воздухе на предприятиях горнорудной и нерудной промышленности".

В карьерах, в которых отмечается выделение вредных примесей, должны применяться средства подавления или улавливания пыли, ядовитых газов и агрессивных вод 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 карьере.

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 юго-западного направления.

В соответствие с Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности" от 11 февраля 2022 года № КР ДСМ -13 предусматривается:

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

Для снижения пылеобразования при взрывных работах предусмотрено орошение водой зоны разрушения горной массы (из расчета 10 л/м²) до взрыва;

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;

Для снижения пылеобразования на автомобильных дорогах, отвале и складах при положительной температуре воздуха предусматривается производить орошением территории водой с помощью поливомоечной машины.

Для снижения пылеобразования при транспортирование руды от карьера на склад кузов автосамосвалов укрывается тентом из плотного материала. Тент должен надежно крепиться к кузову и полностью, со всех сторон закрывать перевозимый насыпью материал.

2.4.7.3 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 уровни 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.

2.4.7.4 Административно-бытовые помещения

Строительство жилых, и административных объектов на карьере, согласно заданию на проектирование, не предусмотрено.

Доставка рабочих на карьер предусматривается микроавтобусом с вахтового поселка.

Разработка месторождения будет производиться круглогодично вахтовым методом, для проживания и санитарно-бытового обслуживания персонала предусмотрен вахтовый поселок который будет расположен вблизи от планируемой обогатительной фабрики. Строительство обогатительной фабрики и вахтового поселка рассматривается отдельным проектом.

Для выдачи наряд-заданий, отдыха рабочими и ИТР на карьере предусматривается один передвижной вагончик. Устройство и оборудование вагончика должно соответствовать требованиям СНиП «Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий».

Для постоянного соблюдения чистоты и порядка, в вагончике предусматривается ежедневная уборка.

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

Радиометрических аномалий среди геологических пород на площади участков не выявлено, а радиологическая обстановка оценивается спокойной, поэтому пылерадиационный фактор не окажет отрицательного влияния на здоровье персонала, занятого на добыче.

Все трудящиеся карьера должны иметь качественную спецодежду, спецобувь и индивидуальные защитные средства, соответствующие перечню и нормам по каждому виду профессии.

Спецодежда, спецобувь и индивидуальные средства выдаются рабочим за счет предприятия.

Стирка одежды будет осуществляться по договору с подрядными организациями (прачечными) в г. Кокшетау.

Ремонт одежды производится по мере необходимости рабочими самостоятельно.

Около месторождения будет размещаться промплощадка карьера, где предусматривается размещение передвижного вагончика, в котором имеется гардеробная, умывальники, помещения для обработки и хранения спецодежды. Также предусматривается установка контейнера для сбора мусора, противопожарный щит, емкость для воды, емкость для сбора бытовых стоков, уборная (БИО туалет), площадки для стоянки, которая будет подсыпана 30 см слоем щебенки.

Обогрев вагончика предусматривается электрорадиаторами типа ZASS. Энергоснабжение бытового вагончика от дизельгенератора QAS 14.

Площадка для контейнера бытовых отходов - бетонная 1,5 м x 1,5м, высотой 15 см от поверхности покрытия.

В вагоне предусмотрено нормативное естественное освещение через оконные проемы и искусственное, с применением светильников с лампами накаливания и люминесцентными, в соответствии со СНиП РК 2.04-05-2002 «Естественное и искусственное освещение».

В вагончике будет храниться медицинская аптечка, средства для индивидуальной защиты от вредных воздействий (респираторы, при необходимости средства от поражения людей электрическим током и пр.)

2.4.7.5 Водоснабжение и канализация

Для хозяйствственно-питьевых нужд работающих будет, используется бутилированная привозная вода. Качество питьевой воды должно соответствовать СП "Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйствственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов" от 20 февраля 2023 года № 26.

Питьевая вода на рабочие места (карьер) доставляется автомашиной бутилированная 5л или 25 л.

На промплощадке карьера, будет установлен БИО туалет который представляет собой стандартное двухсекционное сооружение. Дезинфекция БИО туалет будет периодически производиться хлорной известью, вывозка стоков будет производиться ассенизационной машиной, заказываемой по договору с коммунальным предприятием. Техническое водоснабжение для пылеподавления будет обеспечиваться атмосферными водами.

Расход водопотребления на хозяйствственно бытовые и технические нужды приведен в табл. 2.34.

Таблица 2.34 - Годовой расчет водопотребления и водоотведения

№ п/п	Наименование водопотребителей (цех, участок)	Един. измер.	Кол-во	Расход воды на единицу измерения, куб.м./сут				Годовой расход воды тыс.куб.м.				Безвозвратное водопотребл. и потери воды		Кол-во выпускаемых сточных вод на един. измерения, куб.м.			Кол-во выпускаемых сточных вод в год тыс.куб.м.			Примечание			
				оборот. вода	свежей из источников			оборот. вода	свежей из источников			на един. измер. куб.м.	всего	в том числе:		всего	в том числе:		всего	в том числе:			
					всего	в том числе:			всего	произ. технич. нужды	хоз. питьев. или нужды	полив или орошен.		всего	произ. технич. нужды	хоз. питьев. нужды	полив или орошен.	всего		произ- водст. стоки	хоз. бытов. стоки		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
1	ИТР	раб.	1		0,025		0,025			0,006		0,006				0,025		0,025	0,006		0,006		СП РК 4.01-101-2012 (с изменениями на 25.12.2017 г.) дней 240
2	Рабочие	раб.	7		0,025		0,025			0,042		0,042				0,025		0,025	0,042		0,042		СП РК 4.01-101-2012 (с изменениями на 25.12.2017 г.) дней 240
3	Пылеподавление	1м ²	10000		0,0005		0,0005			0,4		0,4	0,0005	0,4									СП РК 4.01-101-2012 (с изменениями на 25.12.2017 г.) дней 80
								Итого		0,448		0,048	0,4	0,0005	0,4	0,05		0,05	0,048		0,048		

2.4.7.6 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 оберывают 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 удается, следует обратиться к врачу.

2.4.8 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 доразведки и эксплуатационной разведки, контроля определения качества полезных ископаемых в недрах и добываемого 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 лаборатории;

- 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.

2.4.9 Технико-экономическое обоснование

2.4.9.1 Расчет необходимых инвестиций для освоения месторождения

Эффективность производства промышленного предприятия определяется расходами, связанными с капитальными вложениями, эксплуатационными расходами и сроком окупаемости капитальных вложений.

Экономические расчеты в настоящем проекте выполнены с учетом прейскурантных цен на оборудование, материалы, фактических данных предприятий - аналогов и уровня рыночных оптовых цен на отдельные виды оборудования и ГСМ по состоянию на 01.01.2025 г.

Капитальные вложения не предусматриваются, так как у недробользователя имеет собственное и арендное оборудование в наличии. Расчет инвестиции для освоения месторождения представлен в таблице 2.46.

2.4.9.2 Расходы на эксплуатацию месторождения

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 приняты в размере 800 тг. за метр кубический. Результаты расчета затрат на добычные и вскрышные работы представлены в таблицах 2.35-2.43.

Численность и режим работы персонала предприятия определяется исходя из полной загрузки оборудования необходимого для выполнения годовой программы без учета работников подрядных организаций. Экономические показатели по оплате труда приводится в таблицах 2.44.

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 15 тенге на 1 тонну добываемого полезного ископаемого.

Результаты расчета расходов на эксплуатацию месторождения представлены в таблицах 2.45.

Таблица 2.35 - Расчет затрат на экскавацию вскрышных пород

Показатели	Ед. изм	Годы отработки	
		2026	2027-2048
Объем экскавируемых вскрышных пород	тыс. м ³	25,600	8,5
Рабочий парк	шт	1	1
Общее количество рабочих смен	см	27,8	9,2
Общая продолжительность работы экскаваторов	час	222,4	73,6
Расход масел и смазочных материалов			
Моторные масла	тыс. л	0,340	0,113
Трансмиссионные масла	тыс. л	0,067	0,022
Пластичные смазки	тонн	0,027	0,009
Зубья	шт	13	4
Дизельное топливо	тыс. л	6,67	2,21
Затраты на расходные материалы и горюче смазочных материалов			
Моторные масла	тыс. тг.	374,2	101,4
Трансмиссионные масла	тыс. тг.	140,1	46,4
Пластичные смазки	тыс. тг.	2,9	1,0
Зубья	тыс. тг.	96,0	23,4
Дизельное топливо	тыс. тг.	2334,5	773,5
Затраты на ремонт и техническое обслуживание	тыс. тг.	100,1	33,1
Итого затраты	тыс. тг.	3047,8	945,7
Удельные затраты на экскавацию	тенге/м ³	119,1	111,3

Таблица 2.36 - Расчет затрат на экскавацию полезного ископаемого

Показатели	Ед. изм	Годы отработки
		2026-2050
Объем экскавируемого полезного ископаемого	тыс. т	250
	тыс. м ³	103,306
Рабочий парк	шт	1
Общее количество рабочих смен	см	130,4
Общая продолжительность работы экскаваторов	час	1043,2
Расход масел и смазочных материалов		
Моторные масла	тыс. л	1,596
Трансмиссионные масла	тыс. л	0,313
Пластичные смазки	тонн	0,125
Зубья	шт	52
Дизельное топливо	тыс. л	31,3
Затраты на расходные материалы и горюче смазочных материалов		
Моторные масла	тыс. тг.	1755,9
Трансмиссионные масла	тыс. тг.	657,3
Пластичные смазки	тыс. тг.	13,8
Зубья	тыс. тг.	387,4
Дизельное топливо	тыс. тг.	10955,0
Затраты на ремонт и техническое обслуживание	тыс. тг.	469,4
Итого затраты	тыс. тг.	14238,8
Удельные затраты на экскавацию полезного ископаемого	тенге/м ³	137,8

Таблица 2.37 - Расчет затрат на работу бульдозера при снятие и складирование ПРС

Показатели	Ед. изм	Годы отработки		
		2026	2027	2028-2048
Объем почвенно-растительного слоя	тыс.м ³	5,4	5,3	1,6
Рабочий парк бульдозеров	шт	1	1	1
Общая продолжительность работы	час	86,4	84,8	25,6
Расход масел и смазочных материалов				
Моторные масла	тыс. л	0,068	0,066	0,020
Трансмиссионные масла	тыс. л	0,011	0,011	0,003
Специальные масла	тыс. л	0,001	0,001	0,000
Пластичные смазки	тонн	0,001	0,001	0,000
Дизельное топливо	тыс. л	1,382	1,356	0,410
Затраты на расходные материалы и горюче смазочных материалов				
Моторные масла	тыс. тг.	74,6	73,0	22,0
Трансмиссионные масла	тыс. тг.	23,1	22,7	6,7
Специальные масла	тыс. тг.	3,8	3,2	1,3
Пластичные смазки	тыс. тг.	0,1	0,1	0,0
Дизельное топливо	тыс. тг.	483,7	474,6	143,5
Затраты на ремонт и техническое обслуживание	тыс. тг.	38,9	38,2	11,5
Итого затраты	тыс. тг.	624,2	611,7	185,0
Удельные затраты на бульдозерные работы	тенге/м ³	115,6	115,4	115,6

Таблица 2.38- Расчет затрат на работу бульдозера на отвале

Показатели	Ед. изм	Годы отработки
		2027-2048
Объем вскрышных пород	тыс.м ³	8,5
Рабочий парк бульдозеров	шт	1
Общая продолжительность работы	час	72,8
Расход масел и смазочных материалов		
Моторные масла	тыс. л	0,057
Трансмиссионные масла	тыс. л	0,009
Специальные масла	тыс. л	0,001
Пластичные смазки	тонн	0,001
Дизельное топливо	тыс. л	1,165
Затраты на расходные материалы и горюче смазочных материалов		
Моторные масла	тыс. тг.	62,8
Трансмиссионные масла	тыс. тг.	19,5
Специальные масла	тыс. тг.	2,9
Пластичные смазки	тыс. тг.	0,1
Дизельное топливо	тыс. тг.	407,8
Затраты на ремонт и техническое обслуживание	тыс. тг.	32,8
Итого затраты	тыс. тг.	525,8
Удельные затраты на бульдозерные работы	тенге/м ³	61,9

Таблица 2.39- Расчет затрат на работу бульдозера на отвале

Показатели	Ед. изм	Годы отработки
		2026
Площадь планировки поверхности	тыс.м ²	35,00
Рабочий парк бульдозеров	шт	1
Общая продолжительность работы	час	52
Расход масел и смазочных материалов		
Моторные масла	тыс. л	0,041
Трансмиссионные масла	тыс. л	0,007
Специальные масла	тыс. л	0,001
Пластичные смазки	тонн	0,000
Дизельное топливо	тыс. л	0,832
Затраты на расходные материалы и горюче смазочных материалов		
Моторные масла	тыс. тг.	44,9
Трансмиссионные масла	тыс. тг.	14,1
Специальные масла	тыс. тг.	2,2
Пластичные смазки	тыс. тг.	0,0
Дизельное топливо	тыс. тг.	291,2
Затраты на ремонт и техническое обслуживание	тыс. тг.	23,4
Итого затраты	тыс. тг.	375,8
Удельные затраты на бульдозерные работы	тенге/м ²	10,7

Таблица 2.40- Расчет затрат на работу бульдозера при формировании подъездных дорог и площадок

Показатели	Ед. изм	Годы отработки	
		2026	
Площадь планировки поверхности	тыс.м ²	35,00	
Рабочий парк бульдозеров	шт	1	
Общая продолжительность работы	час	52	
Расход масел и смазочных материалов			
Моторные масла	тыс. л	0,041	
Трансмиссионные масла	тыс. л	0,007	
Специальные масла	тыс. л	0,001	
Пластичные смазки	тонн	0,000	
Дизельное топливо	тыс. л	0,832	
Затраты на расходные материалы и горюче смазочных материалов			
Моторные масла	тыс. тг.	44,9	
Трансмиссионные масла	тыс. тг.	14,1	
Специальные масла	тыс. тг.	2,2	
Пластичные смазки	тыс. тг.	0,0	
Дизельное топливо	тыс. тг.	291,2	
Затраты на ремонт и техническое обслуживание	тыс. тг.	23,4	
Итого затраты	тыс. тг.	375,8	
Удельные затраты на бульдозерные работы	тенге/м ²	10,7	

Таблица 2.41 - Расчет затрат на погрузку ПРС

Показатели	Ед. изм	Годы отработки		
		2026	2027	2028-2048
Объем эсавируемого почвенно-растительного слоя	тыс.м ³	5,4	5,3	1,6
Рабочий парк погрузчиков	шт	1	1	1
Общая продолжительность работы	час	28,8	28,3	8,5
Расход масел и смазочных материалов				
Моторные масла	тыс. л	0,0447	0,0439	0,0132
Трансмиссионные масла	тыс. л	0,0067	0,0066	0,002
Специальные масла	тыс. л	0,0009	0,0009	0,0003
Пластичные смазки	тонн	0,0004	0,0004	0,0001
Дизельное топливо	тыс. л	0,893	0,877	0,264
Затраты на расходные материалы и горюче смазочных материалов				
Моторные масла	тыс. тг.	49,2	48,3	14,5
Трансмиссионные масла	тыс. тг.	14,1	13,9	4,2
Специальные масла	тыс. тг.	2,8	2,8	0,9
Пластичные смазки	тыс. тг.	0,0	0,0	0,0
Дизельное топливо	тыс. тг.	312,6	307,0	92,4
Затраты на ремонт и техническое обслуживание	тыс. тг.	13,0	12,7	3,8
Итого затраты	тыс. тг.	391,6	384,7	115,9
Удельные затраты на погрузку	тенге/м ³	72,5	72,6	72,4

Таблица 2.42 - Расчет затрат на транспортировку почвенно растительного слоя

Показатели	Ед. изм	Годы отработки		
		2026	2027	2028-2048
Объем транспортируемого ПРС	тыс. т	8,1	7,95	2,4
	тыс. м ³	5,4	5,3	1,6
Рабочий парк	шт	2	2	2
Годовой пробег автосамосвалов на транспортировке	км	364	357	108
Общая продолжительность работы	час	46,96	46,088	13,912
Расход масел и смазочных материалов				
Моторные масла	тыс. л	0,029	0,029	0,009
Трансмиссионные масла	тыс. л	0,004	0,004	0,001
Специальные масла	тыс. л	0,001	0,001	0,000
Пластичные смазки	тонн	0,003	0,003	0,001
Автошины	компл	0,008	0,008	0,002
Дизельное топливо	тыс. л	0,912	0,895	0,270
Затраты на расходные материалы и горюче смазочных материалов				
Моторные масла	тыс. тг.	32,1	31,5	9,5
Трансмиссионные масла	тыс. тг.	7,7	7,5	2,3
Специальные масла	тыс. тг.	2,8	2,8	0,8
Пластичные смазки	тыс. тг.	0,3	0,3	0,1
Автошины	тыс. тг.	4,0	4,0	1,2
Дизельное топливо	тыс. тг.	319,2	313,3	94,6
Затраты на ремонт и техническое обслуживание	тыс. тг.	42,3	41,5	12,5
Итого затраты	тыс. тг.	408,4	400,8	121,0
Удельные затраты на транспортировку ПРС	тенге/м ³	75,6	75,6	75,6

Таблица 2.42 - Расчет затрат на транспортировку вскрышных пород

Показатели	Ед. изм	Годы отработки	
		2026	2027-2048
Объем транспортируемых вскрышных пород	тыс. т	49,92	16,58
	тыс. м ³	25,60	8,50
Рабочий парк	шт	3	2
Годовой пробег автосамосвалов на транспортировке	км	11319	1037
Общая продолжительность работы	час	273,912	92,6
Расход масел и смазочных материалов			
Моторные масла	тыс. л	0,293	0,058
Трансмиссионные масла	тыс. л	0,037	0,007
Специальные масла	тыс. л	0,009	0,002
Пластичные смазки	тонн	0,027	0,005
Автошины	компл	0,252	0,023
Дизельное топливо	тыс. л	9,162	1,802
Затраты на расходные материалы и горюче смазочных материалов			
Моторные масла	тыс. тг.	322,5	63,4
Трансмиссионные масла	тыс. тг.	77,0	15,1
Специальные масла	тыс. тг.	28,4	5,6
Пластичные смазки	тыс. тг.	3,0	0,6
Автошины	тыс. тг.	125,8	11,5
Дизельное топливо	тыс. тг.	3206,9	630,6
Затраты на ремонт и техническое обслуживание	тыс. тг.	369,8	83,3
Итого затраты	тыс. тг.	4133,3	810,2
Удельные затраты на транспортировку вскрышных пород	тенге/м ³	161,5	95,3

Таблица 2.43 - Расчет затрат на транспортировку полезного ископаемого

Показатели	Ед. изм	Годы отработки
		2026-2050
Объем транспортируемого полезного ископаемого	тыс. т	250,00
	тыс. м ³	103,31
Рабочий парк	шт	4
Годовой пробег автосамосвалов на транспортировке	км	74005
Общая продолжительность работы	час	1243,784
Расход масел и смазочных материалов		
Моторные масла	тыс. л	1,773
Трансмиссионные масла	тыс. л	0,222
Специальные масла	тыс. л	0,055
Пластичные смазки	тонн	0,166
Автошины	компл	1,645
Дизельное топливо	тыс. л	55,419
Затраты на расходные материалы и горюче смазочных материалов		
Моторные масла	тыс. тг.	1950,8
Трансмиссионные масла	тыс. тг.	465,5
Специальные масла	тыс. тг.	171,8
Пластичные смазки	тыс. тг.	18,3
Автошины	тыс. тг.	822,3
Дизельное топливо	тыс. тг.	19396,7
Затраты на ремонт и техническое обслуживание	тыс. тг.	2238,8
Итого затраты	тыс. тг.	25064,2
Удельные затраты на транспортировку вскрышных пород	тенге/м ³	242,6

Таблица 2.44 - Оплата труда работников

№ п/п	Профессия, специальность	Годы разработки			
		2024-2033			Сумма, тыс. тг
Кол-во штатн. Единиц	Тариф	Общее кол-ва часов			
1	Горный мастер	1	1750	1920	3360
2	Машинист погрузчика	1	1900	1920	3648
3	Машинист экскаватора	1	1900	1920	3648
4	Машинист бульдозера	1	1900	1920	3648
5	Водитель	4	1900	1920	14592
	ВСЕГО по карьеру	8			28896

Таблица 2.45 Расходы на эксплуатацию месторождения

Продолжение таблицы 2.45

№ п/п	Наименование затрат	Ед. изм.	Годы разработки						
			2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
1.	Вскрышные работы	тыс. тг.	2703,6	2703,6	2703,6	2703,6	2703,6	0,0	0,0
1.1	Бульдозерные работы по снятию и складированию ПРС	тыс. тг.	185,0	185,0	185,0	185,0	185,0		
1.2	Экскавация вскрышных пород	тыс. тг.	945,7	945,7	945,7	945,7	945,7		
1.3	Бульдозерные работы на отвале и при формировании подъездных дорог и площадок	тыс. тг.	525,8	525,8	525,8	525,8	525,8		
1.4	Работа погрузчика	тыс. тг.	115,9	115,9	115,9	115,9	115,9		
1.5	Транспортирование ПРС	тыс. тг.	121,0	121,0	121,0	121,0	121,0		
1.6	Транспортирование вскрышных пород	тыс. тг.	810,2	810,2	810,2	810,2	810,2		
2.	Добычные работы	тыс. тг.	75460,1	75460,1	75460,1	75460,1	75460,1	75460,1	75460,1
2.1	Буровзрывные работы	тыс. тг.	36157,1	36157,1	36157,1	36157,1	36157,1	36157,1	36157,1
2.2	Экскавация п.и.	тыс. тг.	14238,8	14238,8	14238,8	14238,8	14238,8	14238,8	14238,8
2.3	Транспортирование п.и.	тыс. тг.	25064,2	25064,2	25064,2	25064,2	25064,2	25064,2	25064,2
3.	Прочие затраты	тыс. тг.	11724,6	11724,6	11724,6	11724,6	11724,6	11319,0	11319,0
4.	Оплату труда работникам	тыс. тг.	28896	28896	28896	28896	28896	28896	28896
5.	Объем ПРС	тыс.м ³	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	0,0	0,0
6.	Объем вскрышных пород	тыс.м ³	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	0,0	0,0
7.	Объем добычи	тыс.т	250	250	250	250	250	250	250
		тыс.м ³	103,306	103,306	103,306	103,306	103,306	103,306	103,306
8.	Коэффициент вскрыши в целом по месторождению	м ³ /м ³	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00
9.	Итого затраты на добычу	тыс. тг.	118784,3	118784,3	118784,3	118784,3	118784,3	115675,1	115675,1
10.	Себестоимость добычи п.и.	тенге/т	475,1	475,1	475,1	475,1	475,1	462,7	462,7

2.4.9.3 Налоги и другие платежи

Налоги и платежи определены в соответствии с Налоговым законодательством Республики Казахстан с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2025 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.

2.4.9.4 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.

Технико-экономическое обоснование разработки месторождения приведено в таблице 2.46.

Совокупный доход от реализации товарной продукции 5312500 тыс. тенге.

Суммарные отчисление в бюджет Республики Казахстан в виде налогов и сборов за период добычи составят 1490873,3 тыс. тенге.

Суммарные эксплуатационные затраты на добычу составляют 2971729,7 тыс. тенге.

Чистая прибыль предприятия составит 730275,9 тыс. тенге.

Расходы на обучение казахстанских кадров 28560,5 тыс. тенге.

Расходы на НИОКР 28560,5 тыс. тенге.

Внутренняя норма рентабельности в целом по проекту 15,9 %.

Таблица 2.46 - Технико-экономическое обоснование разработки месторождения

№ п/п	Виды работ	Единица измерения	Всего за период добычи		Календарные годы разработки														
			физический объем	стоимость в тыс.тенге	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
1	Инвестиции, всего	тыс. тг		3028850,8	126003,5	122425,9	121182,4	121160,0	121160,0	121160,0	121160,0	121160,0	121160,0	121160,0	121160,0	121160,0	121160,0	121160,0	
2	Капитальные затраты, всего	тыс. тг		0,0	0,0														
3	Затраты на добычу, всего	тыс. тг		2971729,7	126003,5	119905,8	118784,3	118784,3	118784,3	118784,3	118784,3	118784,3	118784,3	118784,3	118784,3	118784,3	118784,3	118784,3	118784,3
4	Объем добычи руды	тыс тонн	6250		250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
5	Совокупный доход, общий по проекту и по видам продукции	тыс. тг		5312500,0	212500	212500	212500	212500	212500	212500	212500	212500	212500	212500	212500	212500	212500	212500	212500
6	Финансирование обучения казахстанских кадров	тыс. тг		28560,5	0	1260,035	1199,1	1187,8	1187,8	1187,8	1187,8	1187,8	1187,8	1187,8	1187,8	1187,8	1187,8	1187,8	1187,8
7	Финансирование научно-исследовательских, научно-технических и (или) опытно-конструкторских работ	тыс. тг		28560,5	0	1260,035	1199,1	1187,8	1187,8	1187,8	1187,8	1187,8	1187,8	1187,8	1187,8	1187,8	1187,8	1187,8	1187,8
8	Косвенные расходы (указать основные статьи)	тыс. тг		62500,0	2500,0	2500,0	2500,0	2500,0	2500,0	2500,0	2500,0	2500,0	2500,0	2500,0	2500,0	2500,0	2500,0	2500,0	2500,0
9	Налоги и другие обязательные платежи, подлежащие уплате в бюджет, в рамках осуществления деятельности по лицензии на недропользование	тыс. тг		1490873,3	56875,9	58579,3	59752,4	59756,9	59756,9	59756,9	59756,9	59756,9	59756,9	59756,9	59756,9	59756,9	59756,9	59756,9	59756,9
	Подписной бонус	тыс. тг		0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Исторические затраты	тыс. тг		0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Корпоративный подоходный налог	тыс. тг		182569,0	6780,2	7248,7	7266,3	7270,8	7270,8	7270,8	7270,8	7270,8	7270,8	7270,8	7270,8	7270,8	7270,8	7270,8	7270,8
	Налог на добавленную стоимость	тыс. тг		637500,0	25500,0	25500,0	25500,0	25500,0	25500,0	25500,0	25500,0	25500,0	25500,0	25500,0	25500,0	25500,0	25500,0	25500,0	25500,0
	Налог на добычу	тыс. тг		568410,0	20740,0	21775,0	22865,0	22865,0	22865,0	22865,0	22865,0	22865,0	22865,0	22865,0	22865,0	22865,0	22865,0	22865,0	22865,0
	Социальный налог	тыс. тг		68628,0	2745,1	2745,1	2745,1	2745,1	2745,1	2745,1	2745,1	2745,1	2745,1	2745,1	2745,1	2745,1	2745,1	2745,1	2745,1
	Плата за пользование земельным участком 450 МРП за 1км2	тыс. тг		30438,4	1110,6	1166,1	1224,4	1224,4	1224,4	1224,4	1224,4	1224,4	1224,4	1224,4	1224,4	1224,4	1224,4	1224,4	1224,4
	Прочие налоги и платежи			3328,0	0,0	144,4	151,6	151,6	151,6	151,6	151,6	151,6	151,6	151,6	151,6	151,6	151,6	151,6	151,6
10	Налогооблагаемый доход	тыс. тг		912844,8	33900,8	36243,6	36331,4	36353,9	36353,9	36353,9	36353,9	36353,9	36353,9	36353,9	36353,9	36353,9	36353,9	36353,9	36353,9
11	Чистый доход, остающийся в распоряжении предприятия, после уплаты налогов	тыс. тг		730275,9	27120,6	28994,8	29065,2	29083,1	29083,1	29083,1	29083,1	29083,1	29083,1	29083,1	29083,1	29083,1	29083,1	29083,1	29083,1
12	Годовые денежные потоки	тыс. тг		730275,9	27120,6	28994,8	29065,2	29083,1	29083,1	29083,1	29083,1	29083,1	29083,1	29083,1	29083,1	29083,1	29083,1	29083,1	29083,1
13	Чистая текущая приведенная стоимость проекта при ставках дисконтирования равной 10 процентов	тыс. тг		262 628,2															
	15 процентов	тыс. тг		186 384,4															
	20 процентов	тыс. тг		142 244,8															
14	Внутренняя норма рентабельности проекта в целом по проекту	%		15,9%	14,6%	15,8%	15,8%	15,9%	15,9%	15,9%	15,9%	15,9%	15,9%	15,9%	15,9%	15,9%	15,9%	15,9%	15,9%

Продолжение таблицы 2.46

№ п/п	Виды работ	Единица измерения	Календарные годы разработки									
			2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
1	Инвестиции, всего	тыс. тг	121160,0	121160,0	121160,0	121160,0	121160,0	121160,0	121160,0	121160,0	118050,8	117988,6
2	Капитальные затраты, всего	тыс. тг										
3	Затраты на добычу, всего	тыс. тг	118784,3	118784,3	118784,3	118784,3	118784,3	118784,3	118784,3	118784,3	115675,1	115675,1
4	Объем добычи руды	тыс тонн	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
5	Совокупный доход, общий по проекту и по видам продукции	тыс. тг	212500	212500	212500	212500	212500	212500	212500	212500	212500	212500
6	Финансирование обучения казахстанских кадров	тыс. тг	1187,8	1187,8	1187,8	1187,8	1187,8	1187,8	1187,8	1187,8	1187,8	1156,8
7	Финансирование научно-исследовательских, научно-технических и (или) опытно-конструкторских работ	тыс. тг	1187,8	1187,8	1187,8	1187,8	1187,8	1187,8	1187,8	1187,8	1187,8	1156,8
8	Косвенные расходы (указать основные статьи)	тыс. тг	2500,0	2500,0	2500,0	2500,0	2500,0	2500,0	2500,0	2500,0	2500,0	2500,0
9	Налоги и другие обязательные платежи, подлежащие уплате в бюджет, в рамках осуществления деятельности по лицензии на недропользование	тыс. тг	59756,9	59756,9	59756,9	59756,9	59756,9	59756,9	59756,9	59756,9	60257,5	60269,9
	Подписьной бонус	тыс. тг	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Исторические затраты	тыс. тг	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Корпоративный подоходный налог	тыс. тг	7270,8	7270,8	7270,8	7270,8	7270,8	7270,8	7270,8	7270,8	7922,9	7935,4
	Налог на добавленную стоимость	тыс. тг	25500,0	25500,0	25500,0	25500,0	25500,0	25500,0	25500,0	25500,0	25500,0	25500,0
	Налог на добычу	тыс. тг	22865,0	22865,0	22865,0	22865,0	22865,0	22865,0	22865,0	22865,0	22865,0	22865,0
	Социальный налог	тыс. тг	2745,1	2745,1	2745,1	2745,1	2745,1	2745,1	2745,1	2745,1	2745,1	2745,1
	Плата за пользование земельным участком 450 МРП за 1км ²	тыс. тг	1224,4	1224,4	1224,4	1224,4	1224,4	1224,4	1224,4	1224,4	1224,4	1224,4
	Прочие налоги и платежи		151,6	151,6	151,6	151,6	151,6	151,6	151,6	151,6	0,0	0,0
10	Налогооблагаемый доход	тыс. тг	36353,9	36353,9	36353,9	36353,9	36353,9	36353,9	36353,9	36353,9	39614,7	39676,8
11	Чистый доход, остающийся в распоряжении предприятия, после уплаты налогов	тыс. тг	29083,1	29083,1	29083,1	29083,1	29083,1	29083,1	29083,1	29083,1	31691,7	31741,5
12	Годовые денежные потоки	тыс. тг	29083,1	29083,1	29083,1	29083,1	29083,1	29083,1	29083,1	29083,1	31691,7	31741,5
13	Чистая текущая приведенная стоимость проекта при ставках дисконтирования равной 10 процентов	тыс. тг										
	15 процентов	тыс. тг										
	20 процентов	тыс. тг										
14	Внутренняя норма рентабельности проекта в целом по проекту	%	15,9%	15,9%	15,9%	15,9%	15,9%	15,9%	15,9%	15,9%	17,5%	17,6%

Раздел 3. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Раздел охраны окружающей среды выполняется в целях определения экологических и иных последствий вариантов принимаемых управленческих и хозяйственных решений, разработки рекомендаций по оздоровлению окружающей среды, предотвращению уничтожения, деградации, повреждения и истощения естественных экологических систем природных ресурсов.

Памятники, состоящие на учёте в органах охраны памятников, имеющие архитектурно-художественную ценность и представляющие научный интерес в изучении народного зодчества Казахстана, на территории размещения объекта отсутствуют.

Рассматриваемый объект не затрагивает заповедники, особо охраняемые природные территории.

Расчет максимальных приземных концентраций вредных веществ позволяет выделить зоны с нормативным качеством воздуха и повышенным содержанием отдельных ингредиентов по отношению к ПДК.

Состояние воздушного бассейна на территории предприятия и прилегающей территории характеризуется максимальными приземными концентрациями вредных веществ.

Анализ результатов расчетов показал, что на территории предприятия и прилегающей зоне влияния от источников загрязнения атмосферы максимальная приземная концентрация на санитарно - защитной зоне ни по одному из основных ингредиентов и ни по одной из групп, обладающим эффектом суммации, не превышает 1 ПДК.

По степени воздействия, на организм человека выбрасываемые вещества подразделяются в соответствии с санитарными нормами на 4 класса опасности. Для каждого из выбрасываемых веществ Минздравом разработаны и утверждены предельно допустимые концентрации содержания их в атмосферном воздухе для населенных мест (ПДК м.р., ПДК с.с. или ОБУВ).

Основным вопросом соблюдения нормативного качества атмосферного воздуха на карьере является снижение уровня запыленности и загазованности в атмосфере карьера до уровня санитарных норм.

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» от 2 августа 2022 года № КР ДСМ-70.

Во всех карьерах, имеющих источники выделения ядовитых газов (от работы автомобилей, из пожарных участков, из дренируемых в карьер вод, от взрывных работ и др.), должен производиться отбор проб для анализа воздуха на содержание вредных газов в нем на рабочих местах не реже одного раза в квартал и после каждого изменения технологии работ в соответствии с "Инструкцией по контролю содержания пыли в воздухе на предприятиях горнорудной и нерудной промышленности".

В карьерах, в которых отмечается выделение вредных примесей, должны применяться средства подавления или улавливания пыли, ядовитых газов и агрессивных вод 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 пылеобразования при бурении взрывных скважин на буровых установках предусмотрен пылеотсос модель DCT 320 в заводской комплектации, эффективность пылеулавливания составляет 85%;

Для снижения пылеобразования при взрывных работах предусмотрено орошение водой зоны разрушения горной массы (из расчета 10 л/м²) до взрыва;

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;

Для снижения пылеобразования на автомобильных дорогах, отвале и складах при положительной температуре воздуха предусматривается производить орошением территории водой с помощью поливомоечной машины.

Для снижения пылеобразования при транспортирование руды от карьера на склад кузов автосамосвалов укрывается тентом из плотного материала. Тент должен надежно крепиться к кузову и полностью, со всех сторон закрывать перевозимый насыпью материал.

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 карьер.

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 в карьерах 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.

Организационные мероприятия включают в себя следующие организационно-технологические вопросы:

- ✓ тщательную технологическую регламентацию проведения работ;
- ✓ организацию экологической службы надзора за выполнением проектных решений;
- ✓ организацию и проведение мониторинга загрязнения атмосферного воздуха;
- ✓ обязательное экологическое сопровождение всех видов деятельности.

При соблюдении всех вышеизложенных условий воздействие на атмосферный воздух на территории расположения месторождения будет незначительным и не повлечет за собой необратимых процессов.

Характеристика санитарно - защитной зоны.

Санитарно-защитная зона (СЗЗ) - это территория, отделяющая предприятие, их здания и сооружения с технологическими процессами, служащими источником воздействия на среду обитания и здоровье человека, от жилой застройки.

Нормативное расстояние от источников выброса до границы санитарно-защитной зоны устанавливается согласно санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» от 11 января 2022 года № КР ДСМ-2.

Добыча руд, нерудных ископаемых, природного газа:

Класс I — СЗЗ не менее 1000 м:

- карьеры нерудных стройматериалов.

Размер СЗЗ для месторождения «Кулетское» составляет 1000 метров.

Отходы, образующиеся при разработке месторождении.

Образующиеся на предприятии отходы требуют для своей переработки специальных технологических процессов, не соответствующих профилю предприятия. Внедрение этих процессов на данном предприятии технически и экономически нецелесообразно. Отходы

должны вывозиться на полигоны не реже 1 раза в 6 месяцев, а также сдаваться на переработку, утилизацию или обезвреживание специализированным предприятиям.

В периоды накопления отходов для сдачи на полигон или специализированные предприятия - переработчики предусматривается их временное накопление (хранение) на территории предприятия в специальных местах, оборудованных в соответствии с действующими нормами и правилами.

Предложения по нормативам выбросов.

Рассчитанные значения ПДВ в атмосферный воздух являются научно обоснованной технической нормой выброса промышленным предприятием вредных химических веществ, обеспечивающей соблюдения требований санитарных органов по чистоте атмосферного воздуха населенных мест и промышленных площадок. Основными критериями качества атмосферного воздуха при установлении ПДВ в атмосферный воздух для источников загрязнения атмосферы являются ПДК.

На основании результатов расчета рассеивания в атмосфере составлен перечень загрязняющих веществ, выбросы от которых предложены в качестве нормативов ПДВ в атмосферный воздух.

Нормативы эмиссий от передвижных источников устанавливаются в соответствии с законодательством РК о техническом регулировании в виде предельных концентраций основных загрязняющих веществ в выхлопных газах техническими регламентами для передвижных источников.

Мероприятия обеспечения экологической безопасности Согласно Приказа министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года №351 «Об утверждении Инструкции по составлению плана горных работ», данным планом предусмотрен комплекс защитных мероприятий:

1. Применение специальных методов разработки месторождений в целях сохранения целостности земель с учетом технической, технологической, экологической и экономической целесообразности.

Технология разработки данного месторождения описана в разделе II., принятые методы разработки обусловлены многолетним опытом разработки аналогичных месторождений, как в регионе, так и за рубежом.

2. Предотвращение техногенного опустынивания земель.

В процессе разработки месторождения на месте производства горных работ почвы, претерпевают значительное техногенное воздействие, обусловленное как непосредственно собственно технологическим процессом, так и сопутствующими ему вспомогательными операциями. Исходя из технологического процесса разработки карьера, в пределах исследуемой площади будут проявляться следующие типы техногенного воздействия:

- химическое загрязнение;
- физико-механическое воздействие.

Химическое воздействие на почвы на ограниченной площади могут возникнуть в результате аварийных разливов ГСМ.

Физико-механическое воздействие на почвенный покров будут оказывать проведение вскрышных, зачистных, добычных и отвальных работ в пределах отведенного участка, при строительстве дорог и т.д.

Предотвращение техногенного опустынивания земель будет заключаться в проведение рекультиваций участка объекта недропользования после завершения добычных работ на месторождений.

Воздействие на земельные ресурсы и почвы при разработке карьеров оценивается в пространственном масштабе как локальное, во временном - как длительное и по величине - как незначительное.

3. Предупредительные меры от проявлений опасных техногенных процессов.

Применение предупредительных мер от проявлений опасных техногенных процессов включают в себя соблюдение «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения» утвержден приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 343 с изменениями и дополнениями по состоянию на 14.07.2023 г. и «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.

4. Охрана недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождения.

Полезное ископаемое относятся к негорючим и негазаносным породам, поэтому исключены аварийные прорывы газов, распространение подземных пожаров. Затопление карьера водами паводкового периода и кратковременных ливневых дождей летом с прилегающих территорий исключено рельефом местности.

Горные породы относятся к негорючим и негазаносным поэтому исключены аварийные прорывы газов, распространение подземных пожаров.

От ливневых осадков территория защищена соответствующей планировкой. Для избежания прорывов поверхностных вод, стекающих к карьеру с более возвышенных мест водосборной площади, по периметру карьера проведены нагорные канавы и отсыпаны предохранительные дамбы.

Для сбора и накопления атмосферных осадков на рабочем горизонте карьера устраиваются 1-2 водосборных зумпфа каждый объемом 200 м³ (10 м x 10 м x 2,0).

5. Предотвращение загрязнения недр, особенно при подземном хранении веществ и материалов, захоронении вредных веществ и отходов.

Подземное хранение веществ и материалов, а также захоронение вредных веществ и отходов – не предусмотрено.

Предотвращение загрязнения недр будет заключаться в выполнение мероприятий, которые будут выполняться для минимизации воздействия:

1. Не допускать утечек ГСМ на местах стоянки, ремонта и заправки автотракторной техники.
2. Не допускать к работе механизмы с утечками масла, бензина и т.д.
3. Производить регулярное техническое обслуживание техники.
4. Полив автодорог водой в теплое время года – два раза в смену.
5. Проведение разъяснительной работы среди рабочих и служащих по ООС.
6. Не оставлять без надобности работающие двигатели автотракторной техники.
7. Составление плана по очистке территории, регулярный вывоз отходов с территории предприятия.

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

В результате производственной деятельности на территории предприятия образуются следующие виды отходов:

- твердые бытовые отходы;

В целях охраны окружающей среды на предприятии организована система сбора, накопления, хранения и вывоза отходов.

Твердые бытовые отходы образуются в процессе жизнедеятельности обслуживающего персонала, а также при уборке помещений. Отходы по уровню опасности отнесены в зеленый список **GO060**. ТБО складируются в специальном металлическом контейнере, с водонепроницаемым покрытием на специально отведенной площадке для сбора мусора и пищевых отходов, огражденной с трех сторон бетонной

сплошной стеной 1,5x1,5 м, высотой 15 см от поверхности покрытия. Площадка для контейнеров ТБО будет располагаться на расстоянии не менее 50 метров от бытового вагончика и на расстоянии 5 метров от уборной.

Подъездные пути и пешеходные дорожки к площадке устраивают с твердым покрытием (бетонные плиты) и отводом атмосферных осадков к водостокам. По мере накопления будут вывозиться с территории, согласно договору со специализированной организацией (в срок менее 6 мес.).

Вскрышные породы – горные породы, покрывающие и вмещающие полезное ископаемое, подлежащие выемке и перемещению как отвальный грунт в процессе открытых горных работ. Обладают следующими свойствами: рыхлые, не токсичные, не растворимы в воде, не пожароопасные. Средняя плотность вскрыши составляет 1,95 т/м³. Вскрышные породы складируются во внешнем отвале и будут использованы при рекультивации карьера.

7. Сокращение территорий нарушенных и отчуждаемых земель путем опережающего до начала работ строительства автомобильных дорог по рациональной схеме, а также использования других методов, включая кустовой способ строительства скважин, применение технологий с внутренним отвалообразованием, использование отходов добычи и переработки минерального сырья

С целью сокращение территорий нарушенных и отчуждаемых земель выбраны оптимальные параметры карьера, отвала и склада ПРС удовлетворяющие требованиям Промышленной безопасности. Расположение автомобильных дорог в границах участка недр предусмотрены по рациональной схеме. Скважины не планируются, добыча будет проводится открытым способом с использованием экскаваторов и автосамосвалов.

8. Предотвращение ветровой эрозии почвы, отвалов вскрышных пород и отходов производства, их окисления и самовозгорания.

Эрозия почв особо разрушительна в степной и лесостепной зонах. В зависимости от внешних факторов различают два вида эрозии: водную и ветровую.

Водная эрозия может быть плоскостной (поверхностной) и линейной (овражной). Плоскостная эрозия – это смыв верхних слоев почвы на склонах при стекании по ним дождевых или талых вод сплошным потоком. Вследствие смыва слоя почвы земли теряют плодородие.

Линейная эрозия вызывается талыми и дождевыми водами, стекающими значительной массой, сконцентрированной в узких пределах участка склона. В результате происходит, размытие пород в глубину, образование глубоких промоин, рыхтв, которые постепенно перерастают в овраги, и земли становятся непригодными для использования.

При ветровой эрозии (или дефляции) происходит выдувание почвы, снос ее мелких сухих частиц ветром. Сухая почва поддается выдуванию легче, чем влажная, поэтому ветровая эрозия чаще наблюдается в засушливых районах. Ветровая эрозия может проявляться в виде повседневной или частной дефляции (поземок и смерчей).

Для предотвращения водной плоскостной и линейной эрозии необходимо тщательно планировать нарушенную поверхность до горизонтального или слабонаклонного типа в период проведения технического этапа рекультивации.

Для предотвращения ветровой эрозии необходимо выполнить качественно биологическую рекультивацию (посев семян и произрастание многолетних трав). Выращенные многолетние травы (корневая система) защищают почвенный (гумусный) слой от ветровой эрозии.

Отвал вскрышных пород не подвержен окислению и самовозгоранию.

9. Изоляция поглощающих и пресноводных горизонтов для исключения их загрязнения.

Абсолютные отметки поверхности зеркала подземных вод на площади месторождения изменяется от 348 м до 351 м. Грунтовые воды по условиям залегания относятся к типу трещинных, безнапорных. Исходя из планируемых объемов добычи в лицензионный период 25 лет с 2026 г. по 2050 г. и выбранной системы разработки, добывчные работы будут проводиться до горизонта +352 м. Изоляция водоносного комплекса в скальных трещиноватых породах технически не возможно в связи с его повсеместным распространением на площади карьера. Для защиты их от загрязнения предусмотрены мероприятия, описанные в п.5 данного раздела. Следовательно, ниже лежащие горизонты не будут, подвергаться загрязнению.

10. Предотвращение истощения и загрязнения подземных вод, в том числе применение нетоксичных реагентов при приготовлении промывочных жидкостей.

Предприятие не осуществляет сбросов производственных сточных вод непосредственно в подземные и поверхностные водные объекты прилегающей территории, поэтому прямого воздействия на поверхностные и подземные воды не оказывает.

На промплощадке карьера природного и техногенного загрязнения вредными опасными химическими и токсическими веществами и их соединениями, теплового, бактериального, радиационного и другого загрязнения в ходе работ не предусматривается.

Засорение твердыми, нерастворимыми предметами, отходами производственного, бытового и иного происхождения происходить не будет, так как на территории промплощадки организовывается централизованное складирование бытовых отходов в металлических контейнерах с крышками с водонепроницаемым покрытием. В дальнейшем, по договору со сторонней организацией, хозяйственно-бытовые отходы по мере заполнения контейнеров вывозятся, для их дальнейшей утилизации, с последующей обработкой и дезинфекцией контейнеров хлорсодержащими средствами.

Для предотвращения возможных отрицательных воздействий при ведении работ по добыче полезных ископаемых на водные ресурсы, настоящим проектом предусмотрены водоохранные мероприятия согласно требований статей 112,113,114,115 Водного Кодекса Республики Казахстан.

11. Очистка и повторное использование буровых растворов.

Буровые растворы в процессе проведения работ не применяются.

12. Ликвидация остатков буровых и горючесмазочных материалов экологически безопасным способом.

Ликвидация остатков горючесмазочных материалов будет производиться экологически безопасным способом. Заправка техники и замена масла будет производиться на специальных площадках, что исключит загрязнение недр. Отработанные масла будут вывозится по договору со специализированной организацией.

Раздел 4. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

4.1 Планирование и проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий

Согласно Приказу Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352 «Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» на месторождение будет разработан и утвержден техническим руководителем организации План ликвидации аварий (далее - ПЛА).

План ликвидации аварий - это документ, определяющий меры и действия, необходимые для спасения людей и ликвидации аварий в карьере в начальной стадии их возникновения. Каждая его позиция действует с момента извещения о произошедшей аварии до полного вывода всех людей в безопасные места и начала организации работ по ликвидации последствий аварии. Предусмотренные планом материальные и технические средства для осуществления мероприятий по спасению людей и ликвидации аварий должны быть в наличии, в исправном состоянии и в необходимом количестве.

ПЛА составляется под руководством технического руководителя производственного объекта, согласовывается с руководителем аварийной спасательной службы, обслуживающей данный опасный производственный объект, и утверждается руководителем организации.

ПЛА включает в себя оперативную часть, распределение обязанностей между персоналом, участвующим в ликвидации аварий, и порядок его действия, а также список должностных лиц и учреждений, которые немедленно извещаются об авариях.

Ответственность за правильное составление плана ликвидации аварий несет начальника карьера. Работники карьера будут ознакомлены со способами оповещения об авариях (аварийной сигнализацией).

В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий организации, имеющие опасные производственные объекты, обязаны:

- 1) планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах;
- 2) привлекать к профилактическим работам по предупреждению аварий на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации их последствий военизированные аварийно-спасательные службы и формирования;
- 3) иметь резервы материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий;
- 4) обучать работников методам защиты и действиям в случае аварии на опасных производственных объектах;
- 5) создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование.

Учебные тревоги в производствах проводятся на основания графика, составленного начальником отдела техники безопасности и утвержденного директором предприятия.

Учебные тревоги должны проводиться по возможности таким образом, чтобы до объявления тревоги об аварии, кроме проверяющих лиц, телефонистки никто не знал, что тревога учебная.

При проведении учебных тревог проверяются:

- возможность осуществления в организации мероприятий по спасению людей, локализации аварии и ликвидации ее последствий;
- знание работников организации своих действий при авариях и инцидентах;
- состояние систем связи, оповещения и определения местоположения персонала.

Учебная тревога в организации проводится не реже одного раза в год. Учебные тревоги в организациях проводятся по графику, утвержденному техническим директором карьера.

График проведения учебных тревог составляется на календарный год. Технический директор карьера переносит сроки проведения учебных тревог, вносит изменения и дополнения в утвержденный им график проведения учебных тревог.

Проведение учебных тревог не должно вызывать нарушений технологического процесса ведения горных работ.

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

При всех возможных авариях по причинам, указанным выше, обслуживающий персонал немедленно извещает диспетчера, принимает меры по тушению пожара, локализации аварии или чрезвычайной ситуации.

Диспетчер оповещает руководителей предприятия. Затем оповещает командиров добровольных спасательных и противопожарных команд, по согласованию с руководителем по ликвидации последствий аварии оповещает ППЧ.

Для тушения пожара используется резервуар с водой, мотопомпа.

Если возникает угроза паров ГСМ, или скопления газов в карьере все люди выводятся за пределы опасной зоны, либо в естественные укрытия.

В первую очередь проводятся работы по выводу людей из опасной зоны, оказанию помощи пострадавшим. Затем проводятся работы по ликвидации и локализации аварии.

При пожаре на цистерне для дизельного топлива возможен переход его во взрыв при увеличении выделения паров ГСМ. При этом люди выводятся за пределы опасной зоны.

При пожаре в помещениях, лица не занятые ликвидацией пожара выводятся из помещений.

При возникновении аварийной ситуации работы на объектах приостанавливаются. Люди выводятся за пределы опасной зоны.

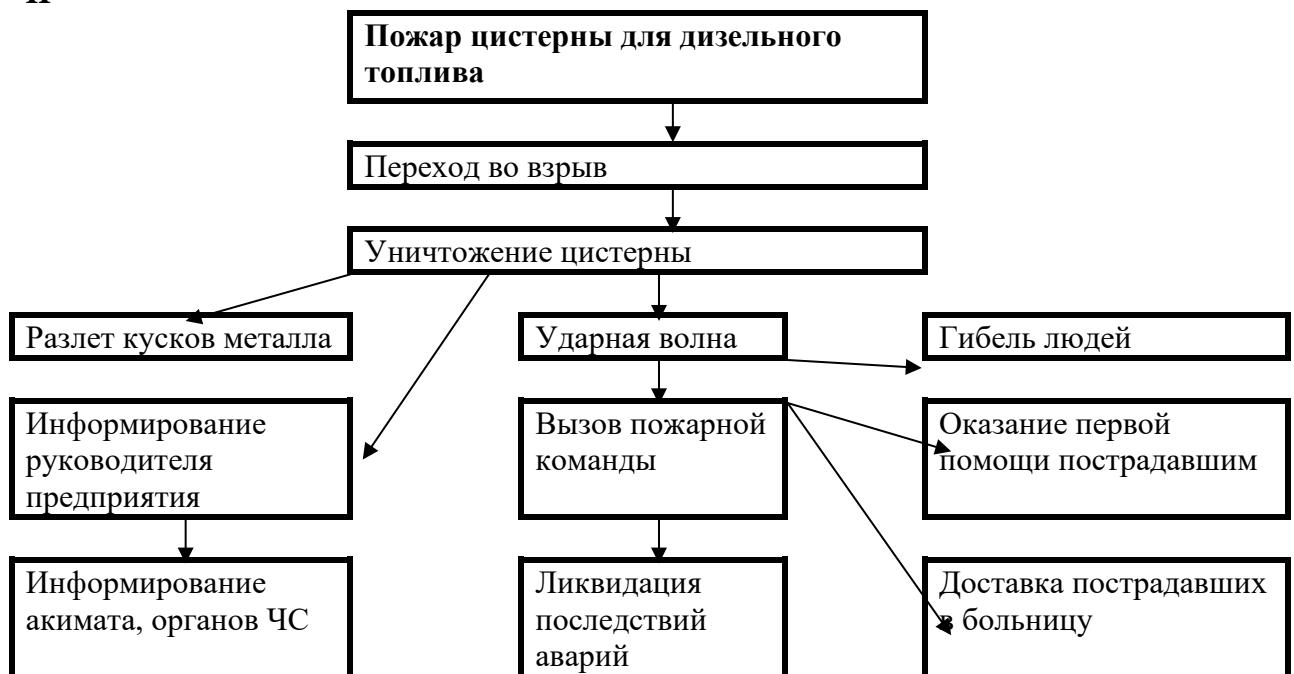
Оповещаются акимат и органы ЧС. Работы могут быть возобновлены только после установления причин аварии и ликвидации их последствий.

Блок-схема анализа вероятных сценариев возникновения и развития аварий, инцидентов

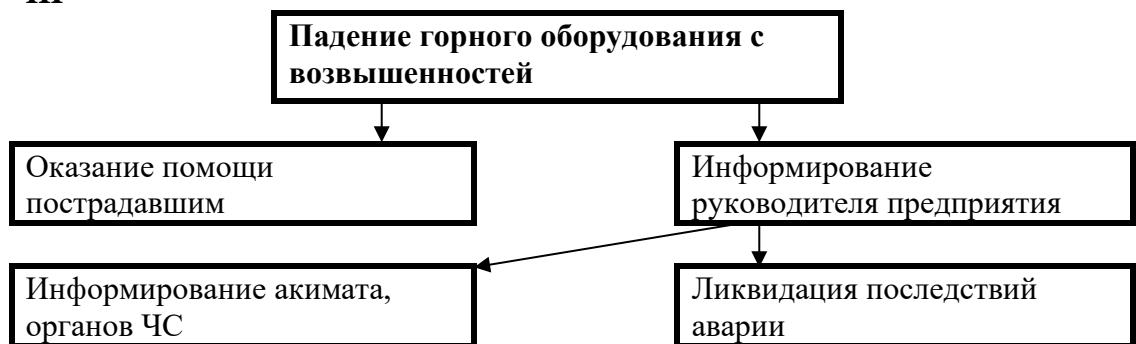
I



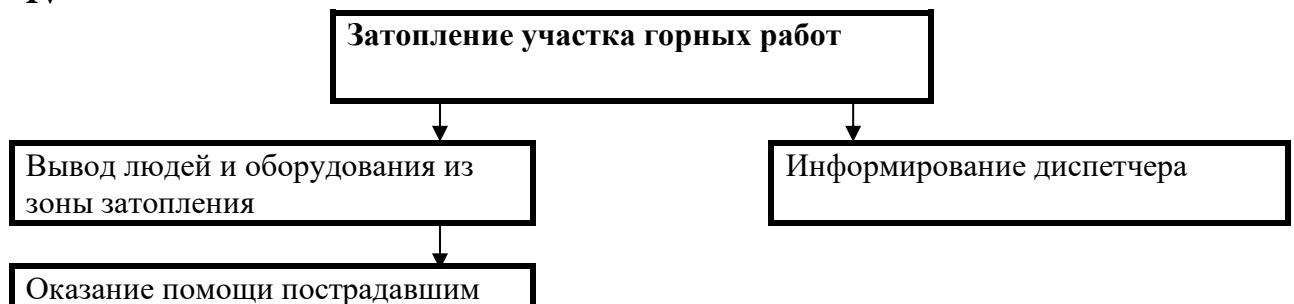
II



III



IV



1) Основные результаты анализа опасностей и риска

В данном разделе рассмотрены варианты возникновения аварий на объекте.

Наиболее возможными авариями являются:

- пожар-взрыв цистерны для дизельного топлива,
- падение горного оборудования с возвышенностей
- пожар на угольном складе или в карьере.

Возможные причины возникновения аварии:

- удар молнии в цистерну для дизельного топлива,
- самовозгорание угля;
- скопление газовой смеси;
- ошибочные действия персонала,
- несоблюдение правил промышленной безопасности,
- превышение скорости, заезд в зону возможного обрушения.

Возможные последствия аварий:

- травмирование людей ударной волной, пламенем;
- повреждение и временный вывод из эксплуатации горного оборудования;
- уничтожение взрывом цистерны для дизельного топлива;

Необходимо поддерживать обеспеченность средствами для быстрого устранения последствий аварий.

2) Перечень разработанных мер по уменьшению риска аварий, инцидентов

- обучение и проверка знаний персонала безопасных приемов работы;
- ежегодное изучение персоналом, действий по предупреждению и ликвидации возможных аварий;
- периодическое проведение, в соответствии с утвержденным графиком предприятия, проверок состояния безопасности объектов горных работ лицами технического надзора;
- периодическое обучение и инструктаж рабочих и ИТР правилам пользования первичными средствами пожаротушения, и средствами индивидуальной защиты;
- соблюдение правил промышленной безопасности;
- соблюдение проектных решений;
- проведение учебных тревог и противоаварийных тренировок;
- планово-предупредительные, капитальные ремонты оборудования;
- ежемесячный контроль исправности средств пожаротушения;
- обеспечение СИЗ;
- постоянный контроль за проектным ведением работ.

4.3 Использование машин, оборудования и материалов, содержание зданий и сооружений в состоянии, соответствующем требованиям правил и норм безопасности и санитарных норм

В соответствии с Законом Республики Казахстан "О гражданской защите" предприятие обязано:

1) обеспечивать наличие и функционирование необходимых приборов, систем защиты и контроля над производственными процессами на опасных производственных объектах, в соответствии с требованиями, установленными законодательством Республики Казахстан;

3) проводить диагностику, испытания, освидетельствование сооружений, технических устройств, оборудования, материалов и изделий, применяемых на опасных производственных объектах, в порядке и сроки, установленные правилами промышленной безопасности;

4) осуществлять эксплуатацию технических устройств, оборудования, материалов и изделий на опасных производственных объектах, прошедших сертификацию и допуск к промышленному применению, в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан.

Горные, транспортные и строительно-дорожные машины должны быть в исправном состоянии и снабжены действующими сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей (муфт, передач, шкивов и т.д.) и рабочих площадок, противопожарными средствами, иметь освещение, комплект исправного инструмента и необходимую контрольно-измерительную аппаратуру, а также исправно действующую защиту от переподъема.

Исправность машин должна проверяться ежесменно машинистом, еженедельно – механиком участка и ежемесячно – гл. механиком карьера. Результаты проверки должны быть записаны в журнале.

Запрещается работа на неисправных машинах и механизмах.

При эксплуатации горнотранспортного оборудования на месторождении необходимо будет получить разрешения на применение технологий, технических устройств, материалов, применяемых на опасных производственных объектах, опасных

технических устройств в соответствии со статьей 74 Закона РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года № 188-В ЗРК.

4.4 Учет, надлежащее хранение и транспортирование взрывчатых материалов и опасных химических веществ, а также правильное и безопасное их использование

Учет, надлежащее хранение и транспортирование взрывчатых материалов, а также правильное и безопасное их использование в строгом соответствии «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения» утвержден приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 343 с изменениями и дополнениями по состоянию на 14.07.2023 г..

Порядок хранения ВМ

ВМ хранятся в предназначенных для этой цели помещениях и местах, оборудованных по проекту. Организация хранения ВМ исключает их утрату, а условия хранения - порчу.

На каждый постоянный, временный, стационарные склады ВМ, на раздаточные камеры разрабатывается паспорт по форме. Один экземпляр паспорта хранится на месте хранения ВМ.

Распакованные ящики, мешки, коробки и контейнеры с ВМ и ВВ в местах хранения закрываются крышками или завязываются. Разрешается ведение учета заводских номеров на изделиях с ВМ электронными приборами.

На складах ВМ хранилища с ВМ запираются на замки, пломбируются или опечатываются. В складах ВМ с круглосуточным дежурством раздатчиков пломбирование или опечатывание хранилищ не проводится.

При прекращении работ, связанных с использованием ВМ, на срок более шести месяцев оставшиеся ВМ вывозятся в постоянное место хранения ВМ.

Места хранения и выдачи ВВ и ВМ оснащаются весоизмерительным оборудованием и рулетками для взвешивания сыпучих ВВ и ВМ, измерения длины шнурков.

Порядок приема, отпуска и учета ВМ

Доставленные на места хранения ВМ без промедления помещаются в хранилища, на площадки, приходятся на основании транспортных документов, наряд - накладной или наряд - путевки.

Учет прихода и расхода ВМ ведется на складах ВМ в Журнале учета прихода и расхода взрывчатых материалов и Журнале учета выдачи и возврата взрывчатых материалов, по форме, на бумажных формах и в электронном формате.

Места хранения ВМ оснащаются техническими средствами, обеспечивающими возможность считывания цифрового или матричного кода с ВМ, а также программным обеспечением, позволяющим выполнять расшифровку и занесение в электронные формы учета ВМ идентификационных данных, содержащихся в маркировке.

Индивидуальные заводские номера изготовителей изделий с ВВ при выдаче взрывникам регистрируются в Журнале учета выдачи и возврата взрывчатых материалов.

Электродетонаторы и капсюль - детонаторы в металлических гильзах на средствах инициирования маркируются идентификационным цифровым или матричным кодом, наносимым методом лазерной маркировки.

Идентификационные данные шифруются в цифровом или матричном коде в следующем порядке:

первые две цифры обозначают номер изготовителя капсюль-детонатора;

третья цифра – обозначает последнюю цифру года изготовления капсюль-детонатора;

четвертая и пятая цифра – обозначают месяц изготовления капсюль-детонатора;

шестая и седьмая цифра – обозначают дату изготовления капсюль-детонатора; восьмая цифра или буква – обозначает код оборудования, на котором был изготовлен (маркирован) капсюль-детонатор; с девятой по тринадцатую обозначает номер изделия по порядку.

Идентификационные данные, зашифрованные в маркировке на изделиях, содержащих ВВ при выдаче взрывникам регистрируются в соответствующих разделах Журнала учета выдачи и возврата взрывчатых материалов.

Маркировка должны обеспечивать сохранность идентификационных данных на протяжении всего срока эксплуатации изделий, содержащих ВВ и возможность считывания идентификационных данных техническими средствами.

Номер изготовителя, код оборудования, на котором был маркирован капсюль-детонатор указываются в товаровопроводительных документах изготовителя.

В случае, если конструктивные размеры металлических гильз электродетонаторов и капсюль-детонаторов не позволяют нанести на них идентификационные цифровые или матричные коды методом лазерной маркировки или в результате нанесения такой маркировки увеличивается степень опасности электродетонаторов и капсюль-детонаторов при маркировке и последующем применении, нанесение идентификационного цифрового или матричного кода допускается производить на бирки (стикеры), которые надежно крепятся к средствам инициирования или на их корпуса.

Идентификационные цифровые или матричные коды, наносимые на электродетонаторы и капсюль-детонаторы в металлических гильзах, бирки (стикеры) и корпуса изделий, содержащих ВВ должны обеспечивать сохранность идентификационных данных на протяжении всего срока эксплуатации изделий, содержащих ВВ и возможность считывания идентификационных данных техническими средствами.

Аналогичная маркировка наносится на упаковку ВВ, а также на упаковку и корпуса изделий, содержащих ВВ.

Формы учета:

1) бумажный вариант журнала учета прихода и расхода ВМ пронумеровывается, прошнуровывается и скрепляется печатью или пломбой территориального подразделения уполномоченного органа в области промышленной безопасности.

Бумажную и электронную формы журнала ведут заведующие и раздатчики базисных и расходных складов ВМ.

ВМ каждого наименования учитываются раздельно.

Остаток ВМ по каждому наименованию подсчитывается и заносится в бумажную и электронную формы журнала на конец текущих суток. Записи в журнале заносятся только по тем ВМ, количество которых изменилось за сутки;

2) бумажный вариант журнал учета выдачи и возврата ВМ пронумеровывается, прошнуровывается и скрепляется печатью или пломбой территориального подразделения уполномоченного органа в области промышленной безопасности.

Журнал ведется на складах и раздаточных камерах, с которых производятся выдача ВМ взрывникам и прием от них остатков ВМ, заведующим складом и раздатчиками.

В конце каждого суток осуществляется подсчет, сколько и каких (по наименованиям) ВМ израсходовано, под чертой записывается их расход (отпущенные ВМ за вычетом возвращенных). Выведенное в Журнале количество израсходованных за сутки ВМ заносится (записывается) ежедневно в Журнал учета прихода и расхода ВМ.

При проведении массовых взрывов допускается выдавать ВМ непосредственно на местах работ с оформлением в отдельном, предназначенном для этого, экземпляре Журнала учета выдачи и возврата ВМ. Данные о расходе ВМ в изложенном выше порядке указываются в экземпляре Журнала, находящемся на складе ВМ, в которой в графах 7, 11 расписывается лицо, доставившее ВМ на места работ.

Движение ВМ в участковых пунктах хранения учитывается в Журнале учета прихода и расхода ВМ;

3) наряд-накладная, служит для отпуска ВМ с одного места хранения на другое.

Выписывается в четырех экземплярах, подписывается руководителем и главным (старшим) бухгалтером, регистрируется в журнале регистрации с указанием порядкового номера, даты выдачи и наименования получателя.

Наряд-накладная выдается бухгалтерией получателю для предъявления на склад вместе с доверенностью на получение ВМ.

Один экземпляр наряд - накладной хранится на складе, другой выдается получателю как сопроводительный документ, два экземпляра с доверенностью получателя передаются в бухгалтерию. Один из экземпляров остается при бухгалтерской проводке для списания ВМ со склада, а другой - при счете или азизо направляется получателю.

При передаче ВМ с одного склада ВМ на другой, принадлежащих одной организации, наряд-накладная выписывается в трех экземплярах. Заведующий складом, отпустив ВМ, два экземпляра оставляет на складе, один экземпляр выдается получателю как сопроводительный документ.

При доставке ВМ со склада на склад доставщик, получивший ВМ, и заведующий складом (раздатчик), выдавший ВМ, расписываются в наряд-накладной о получении и выдаче ВМ.

По наряд - накладным проводится отпуск доставщикам ВМ со склада для перевозки в участковые пункты хранения и к местам массовых взрывов. В таких случаях наряд-накладная подписывается руководителем взрывных работ организации или лицами, его заменяющими в двух экземплярах. Заведующий складом (раздатчик), отпустив затребованные ВМ, один экземпляр наряд-накладной хранит на складе, другой - выдает доставщику как сопроводительный документ;

4) наряд-путевка на производство взрывных работ, служит для отпуска ВМ взрывникам (мастерам-взрывникам).

Наряд-путевка подписывается лицом контроля на участке, которого производятся взрывные работы.

ВМ не выдаются взрывникам (мастерам-взрывникам), не отчитавшимся в израсходовании ранее полученных ВМ.

Наряд-путевка является основанием для записи выданных ВМ в Журнале учета выдачи и возврата ВМ, а заполненная после окончания работы - для списания их в Журнале учета прихода и расхода ВМ.

Отпуск ВВ в количествах не более сменной потребности в транспортные средства, в том числе транспортно-зарядные машины, производится персоналом складов ВМ по сопроводительным листам, в соответствии с предъявляемыми взрывниками (доставщиками) в начале смены и оставляемыми на складе ВМ наряд-путевками или наряд-накладными, подписанными руководителем взрывных работ и главным бухгалтером организации.

Крышки загрузочных люков и течки дозаторов транспортно-зарядных машин пломбируются в присутствии водителей (доставщиков) на складах ВМ заведующими складов (раздатчиками), выдавших ВВ.

Сопроводительный лист выписывается каждому водителю автомашины на смену и в соответствии с ним старший взрывник проверяет наличие пломб на автомашине, прибывшей на блок, а после разгрузки ВВ подтверждает их получение подписью в сопроводительном листе. Отрывной талон сопроводительного листа передается старшему взрывнику.

Сопроводительные листы и отрывные талоны сопроводительных листов в конце смены сдаются на склад ВМ или участковому раздатчику склада ВМ, находящемуся на карьере, и служат основанием для закрытия наряд-путевок и соответствующих записей в Журнале учета выдачи и возврата ВМ.

При наличии остатка ВВ (их компонентов) в зарядной машине старший взрывник на которого выписано ВВ подтверждает в сопроводительном листе получение только

того количества ВВ, которое было использовано на блоке, пломбирует выгрузные шнеки дозаторов.

Водитель машины (доставщик) по переоформленному руководителем взрывных работ сопроводительному листу доставляет ВВ на склад. Допускается опломбирование выгрузных шнеков зарядных автомобилей участковому раздатчику, после подтверждения в сопроводительном листе старшим взрывником количества ВВ использованного в скважине.

В приходно-расходных документах не допускаются записи карандашом, помарки и подчистки записей, исправления выполняются проставлением новых цифр. В графы 4 и 9 бумажного Журнала учета выдачи и возврата ВМ допускается вклейка соответствующей информации, распечатанной с электронной версии граф 4 и 9 этого же журнала. Исправление и удаление вклеенных бумажных элементов не допускается, так же, как и их повторное переклеивание. Каждое исправление объясняется и подписывается лицом его внесшим.

Бумажные приходно-расходные документы хранятся в организации три года, электронные – 5 лет.

На склад ВМ представляются образцы подписей лиц, имеющих право подписывать наряд - путевки и наряд - накладные на отпуск ВМ. Образцы подписей заверяются техническим руководителем организации. Отпуск ВМ по указанным документам, подписанным другими лицами не допускается.

Порядок учета ВМ в раздаточных камерах аналогичен установленному для складов ВМ.

На базисном складе ВМ допускается выполнять операции по выдаче взрывникам (мастерам-взрывникам) ВМ для производства взрывных работ и приемке от них остатков ВМ.

Для получения ВМ, прибывших на станцию железной дороги, пристань, другой транспортный пункт направляется принимающий работник с доверенностью и вооруженная охрана.

Порядок проверки учета, хранения и наличия ВМ

Правильность учета, хранения и наличия ВМ на складах проверяется ежемесячно лицами, назначенными руководителем организации, периодически – государственным инспектором уполномоченного органа в области промышленной безопасности.

При проверке допускается не распаковывать невскрытые ящики, мешки, пакеты, коробки и контейнеры при исправности и целостности пломбы и упаковки.

Число электродетонаторов, капсюль-детонаторов, пиротехнических реле, других средств инициирования во вскрытых ящиках проверяется в тамбуре хранилища, в отдельной камере или вне хранилища. При этом изделия выкладывают на столы, отвечающие требованиям настоящих Правил.

В случае выявления недостачи или излишков ВМ об этом в течении суток сообщается письменно (в произвольной форме) руководителю организации, территориальному подразделению уполномоченного органа в области промышленной безопасности и территориальному органу внутренних дел.

Территориальное подразделение уполномоченного органа в области промышленной безопасности после получения письменного сообщения в течении двух часов уведомляет о случае выявления недостачи или излишков ВМ территориальный орган национальной безопасности.

Для установления обстоятельств и причин недостачи или излишков ВМ, организацией создается комиссия в составе не менее 5 (пяти) человек с привлечением представителей:

- 1) территориального подразделения уполномоченного органа в области промышленной безопасности;
- 2) территориальных органов внутренних дел;
- 3) территориальных органов национальной безопасности.

Территориальное подразделение уполномоченного органа в области промышленной безопасности, территориальные органы внутренних дел и национальной безопасности в течении суток с момента получения сообщения извещают руководителя организации о лицах, которые будут участвовать в составе комиссии для установления обстоятельств и причин недостачи или излишков ВМ.

Не предоставление кандидатуры или в случаях фактического отсутствия представителя одного из вышеуказанных государственных органов, не препятствует комиссии начать работу. По итогам работы комиссии составляется акт (в произвольной форме) об установлении обстоятельств и причин недостачи или излишков ВМ.

Порядок хранения ВМ на местах работ

ВМ, доставленные к местам работ, находятся в сумках, кассетах или в заводской упаковке. Во всех случаях ВВ и средства инициирования при хранении размещаются раздельно.

ВМ на местах работ, заряженные шпуры, скважины не допускается оставлять без охраны. Порядок охраны устанавливается технологическим регламентом.

При производстве взрывных работ в населенных пунктах или внутри зданий (сооружений) ВМ находятся под охраной в изолированном помещении.

ВМ допускается хранить до заряжания на местах работ в размере до двух суточной потребности вне опасной зоны и сменной потребности в пределах опасной зоны, за исключением массовых взрывов, когда в опасной зоне находится под охраной подлежащее заряжанию количество ВВ, без средств инициирования и боевиков.

Хранить ВВ в зарядных машинах (кроме передвижных зарядных мастерских и лабораторий перфораторных станций) более суток не допускается.

Порядок доставки ВМ к местам работ

При перевозке ВМ их погрузка и выгрузка выполняется на погрузочно-разгрузочной площадке, охраняемой вооруженной охраной, под наблюдением лица, допущенного к руководству или производству взрывных работ. На площадку не допускаются лица, не имеющие отношения к погрузке (выгрузке) ВМ.

Загрузка транспортного средства ВМ осуществляется согласно схемам размещения и крепления груза, утвержденным главным инженером организации, при этом груз располагается симметрично относительно продольной оси кузова и равномерно (по массе) по всей площади.

Работы выполняются под непосредственным руководством и контролем ответственного за погрузку лица.

Порядок погрузки, перегрузки и выгрузки ВМ исключает возможность столкновения рабочих, выполняющих работы, или задевания их грузом.

Контроль за количеством поступивших мест с ВМ обеспечивается на месте разгрузки.

Требования к погрузочно-разгрузочной площадке:

1) ограждается колючей проволокой на расстоянии не менее 15 метров от места погрузки (выгрузки) транспортных средств. Высота ограды не менее 2 метров;

2) освещается в темное время суток стационарным электрическим освещением или рудничными аккумуляторными светильниками. Рубильники в нормальном исполнении располагаются на расстоянии не ближе 50 метров от места погрузки (выгрузки) ВМ;

3) обеспечивается необходимыми противопожарными средствами согласно норм положенности, установленными Правилами пожарной безопасности, утвержденными постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 год № 1077;

4) имеет телефонную связь с организацией, железнодорожной станцией (пристанью, портом), органом внутренних дел и противопожарной службой. Телефон устанавливается в караульном помещении, расположенном не далее 50 метров от места погрузки (выгрузки) ВМ.

Погрузочно-разгрузочная площадка принимается в эксплуатацию комиссией организации с участием представителей территориального подразделения уполномоченного органа в области промышленной безопасности.

Не допускается перевозить ВМ вместе с другими грузами в одном вагоне, грузовом помещении или на палубе судна, в одном авиасредстве, автомобиле, повозке и прочих транспортных средствах, за исключением случаев, оговоренных в настоящих Правилах.

При перевозке ВМ, подлежащих частичной разгрузке, распределяют равномерно и укрепляют так, чтобы при толчках или качке они не могли перемещаться или ударяться друг о друга, о стенки транспортного средства. Груз, подлежащий частичной выгрузке, размещают таким образом, чтобы исключить перемещение груза, подлежащего дальнейшей перевозке.

В случае повреждения тары в пути или при разгрузке и перевозке ВМ перекладываются в исправные ящики (мешки). Перевозить ВМ в поврежденной таре не допускается.

Ящики (мешки), из которых на складе отбирались пробы ВМ для испытаний, перевозятся с пломбами склада. На таре указывается масса (количество) оставшихся ВМ.

В случае вынужденной перегрузки ВМ в пути следования, вызванной необходимостью неотложного ремонта вагона, судна, автомобиля, перегрузка проводится под руководством сопровождающего лица с принятием по его усмотрению необходимых мер безопасности и охраны ВМ.

Доставка ВМ проводится по установленным маршрутам, обученным персоналом.

ВВ и средства инициирования доставляют и перевозят раздельно в сумках, кассетах, заводской упаковке. Средства инициирования и боевики переносятся (кроме погрузочно-разгрузочных операций) только взрывниками.

Боевики с детонаторами переносятся в сумках с жесткими ячейками (кассетах, ящиках), покрытых внутри мягким материалом.

При совместной доставке средств инициирования и ВВ взрывник переносит не более 12 кг ВМ. Масса боевиков, переносимых взрывником, не более 10 кг.

При переноске в сумках ВВ без средств инициирования допускается норма до 24 кг.

Переноска ВВ в заводской упаковке осуществляется в пределах действующих норм переноски тяжестей.

Доставка ВМ со складов непосредственно к местам работ производится по разрешению технического руководителя.

Совместная перевозка ВВ, средств инициирования и прострелочных взрывных аппаратов допускается при соблюдении следующих условий:

- 1) загрузки транспортного средства не более 2/3 его грузоподъемности;
- 2) размещения средств инициирования в передней части транспортного средства в плотно закрывающихся ящиках с внутренними мягкими прокладками со всех сторон;
- 3) разделения упаковок с ВВ и ящиков со средствами инициирования способами, исключающими соприкосновение между ними;
- 4) размещения порохов и перфораторных зарядов в заводской упаковке или в специальных ящиках и не ближе 0,5 метра от других ВМ;
- 5) закрепления ящиков и другой тары с ВМ, исключающего удары и трение их друг о друга.

Совместная доставка ВМ, за исключением групп совместимости В и F, на специализированных автомобилях допускается при их загрузке до полной грузоподъемности.

Доставка к местам работ взрывников и подносчиков вместе с выданными им ВМ допускается транспортом, предназначенным для этой цели.

Порядок перевозки ВМ

Перевозка ВМ транспортными средствами, приемка ВМ осуществляется согласно технологического регламента.

ВМ допускается перевозить предназначенными для перевозки ВМ, оборудованными для перевозки ВМ автомобилями.

Перевозка ВМ осуществляется в сопровождении охраны вооруженного

При перевозке ВМ не допускается отклоняться от установленного маршрута, мест стоянок и превышать установленную скорость движения.

К участию в перевозке ВМ допускаются лица, прошедшие обучение и допущенные к сопровождению груза, их фамилия, имя, отчество и должность (профессия) указываются в путевом листе.

Не допускается перевозить детонаторы и дымный порох на прицепах.

К управлению транспортным средством, предназначенным для перевозки ВМ, допускаются водители, со свидетельством о допуске к перевозке опасного груза в соответствии с Правилами перевозки опасных грузов автомобильным транспортом и перечня опасных грузов, допускаемых к перевозке автотранспортными средствами на территории Республики Казахстан, утвержденными приказом исполняющего обязанности Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 17 апреля 2015 года № 460 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов за № 11779).

Не допускается водителям и перевозчикам оставлять загруженные ВМ транспортные средства без разрешения сопровождающего лица.

В нагруженном ВМ транспортном средстве не допускается нахождение людей, не связанных с их транспортировкой.

Сопровождающее лицо во время движения нескольких транспортных средств с ВМ находится на переднем из них, а на последнем - лицо охраны.

При перевозке ВМ колонной, состоящей из пяти и более автомобилей, в ее состав, помимо автомобиля прикрытия, входит транспортное средство, приспособленное для перевозки ВМ. Резервное транспортное средство размещается в конце колонны.

При перевозке ВМ остановки в пути для отдыха допускаются только вне населенных пунктов, не ближе чем в 100 метров от дорог и 200 метров от жилых строений, двигатели транспортных средств выключены, животные выпряжены или развязаны.

При невозможности съезда с дороги транспорт с ВМ становится на обочине, но не ближе 200 метров от населенных пунктов.

В месте остановки транспортных средств с ВМ с обеих сторон выставляются предупреждающие знаки.

Не допускается стоянка транспортных средств с ВМ в гаражах, конюшнях.

Транспортное средство, перевозящее ВМ, обеспечивается топливом на весь путь следования без дозаправки.

При невозможности выполнения этого требования допускается проводить дозаправку топливом на автозаправочных станциях в местах, указанных в маршруте перевозки.

Дозаправка груженных ВМ газобаллонных автомобилей не допускается.

Не допускается проезд автомобилей с ВМ ближе 300 метров от пожаров и менее 50 метров от "факелов" на нефтегазовых промыслах и производствах;

На всех одиночных мотосредствах и повозках, перевозящих ВМ, устанавливаются спереди и сзади отличительные знаки.

При следовании колонной знаки устанавливаются на переднем и на заднем транспортных средствах.

Застигнутый грозой транспорт останавливается на открытом месте, на расстоянии не менее 200 метров от леса и от жилых строений: мотоциклы, мотороллеры или повозки оставляются друг от друга на расстоянии не менее 50 метров. Двигатели выключаются, а животные выпрягаются или развязываются. Люди, кроме охраны, на время грозы

удаляются от транспорта на расстояние не менее 200 метров. Место стоянки транспорта с ВМ ограждается спереди и сзади предупредительными знаками.

При невозможности выполнения этих требований сопровождающее лицо принимает необходимые меры безопасности по своему усмотрению.

При переправе транспорта с ВМ через реки и озера на паромах не допускается нахождение на пароме других грузов и пассажиров.

Не допускается перевозить с ВМ на мототранспорте, повозке или вьючном животном какой-либо груз, за исключением оборудования для взрывных работ, уложенного таким образом, чтобы исключить удары по ВМ.

При транспортировании гужевым транспортом ВМ группы совместимости В пользуются рессорными повозками, при перевозке в санях такие ВМ размещаются на подстилке из мягкого материала.

Транспортирование указанных ВМ во вьюках проводится в упаковке, покрытой внутри войлоком.

Предельная масса ВМ, перевозимых гужевым транспортом, не более:

- 1) порохов - 300 кг (далее – кг) при одноконных и 500 кг при пароконных повозках;
- 2) для других ВМ и огнепроводного шнура - 500 кг при одноконных и 800 кг при пароконных повозках.

4.5 Осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газов, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов

Работа в карьере будет осложняться водопритоками за счет осадков паводкового периода и кратковременных ливневых дождей летом, выпадающих непосредственно на площадь карьера.

Из-за низкого водопритока поверхностных вод и отсутствия подземных вод, а также учитывая рельеф местности и план горных работ по месторождению мероприятия по водоотливу будут заключаться в организация сети водоотливных канав по дну карьера, формируемых путем удлинения одного из отбойных рядов скважин на глубину 0,7-0,8 м с целью разрыхления горных пород ниже подошвы уступа и последующей выемкой. Для сбора и накопления атмосферных осадков на рабочем горизонте устраиваются 1-2 водосборных зумпфа каждый объемом 200 м³ (10 м x 10 м x 2,0). Откачка воды в случае необходимости с помощью передвижных мотопомп. Вода атмосферных осадков в теплый период года будет использоваться для пылеподавления.

Затопление карьера водами паводкового периода и кратковременных ливневых дождей летом с прилегающих территорий исключено рельефом местности.

Следовательно возможность внезапных прорывов воды полностью исключается.

Месторождению относится к негазоносным, следовательно, выбросы газа исключены.

Комплекс мероприятий по прогнозированию и предупреждению выбросов полезных ископаемых и пород, а также горных ударов включает:

- соблюдение углов откосов рабочих уступов и бортов карьера на период погашения предусмотренных проектом;
- ведение горных работ в соответствие с правилами промышленной безопасности;
- контроль за состоянием бортов карьера, их устойчивости и деформации, при обнаружении последней принимаются меры по выводу людей и техники из опасной зоны, разрабатывает с другими техническими службами мероприятия по недопущению деформаций в дальнейшем.

4.6 Своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ

При разработке месторождения инженерным отделом будет вестись техническая и проектная документация и своевременно пополняться технической документации и

планами ликвидации аварий, а также данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ.

На основании опыта работы, анализа опасности и риска возможных аварий, критического анализа аварий произошедших на аналогичных производственных объектах возможно сделать вывод, что при соблюдении установленных норм и требований безопасности труда, инструкций и правил технической эксплуатации возникновение аварийных ситуаций можно исключить.

Горные работы по проведению траншей, разработке уступов, отсыпке отвалов, должны вестись в соответствии с утвержденными главным инженером предприятия паспортами, определяющими конкретные для данного забоя размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высоту уступа, расстояние от горного и транспортного оборудования до бровок уступа или отвала. Паспорт должен находиться на рабочей машине (экскаватор, бульдозер и т. п.). Все работающие в забое должны быть ознакомлены с паспортом под роспись.

Запрещается ведение горных работ без утвержденного паспорта, а также с отступлениями от него.

4.7 Основные организационно-технические мероприятия по технике безопасности и охране труда

В порядке организации службы охраны труда и техники безопасности на карьере должны проводиться следующие основные мероприятия:

- 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 и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 октября 2020 года № ҚР ДСМ-131/2020 «Об утверждении целевых групп лиц, подлежащих обязательным медицинским осмотрам, а также правил и периодичности их проведения, объема лабораторных и функциональных исследований, медицинских противопоказаний, перечня вредных и (или) опасных производственных факторов, профессий и работ, при выполнении которых проводятся предварительные обязательные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические обязательные медицинские осмотры и правил оказания государственной услуги "Прохождение предварительных обязательных медицинских осмотров"»;

- работники должны быть обеспечены водой, удовлетворяющей санитарно-эпидемиологическим требованиям к питьевой воде;

- для лиц, поступающих на горное предприятие (в том числе и на сезонную работу), проводить с отрывом от производства предварительное обучение по технике безопасности в течение трех дней (ранее работавшие на горных предприятиях, разрабатывающих месторождения открытым способом и рабочие, переводимые на работу по другой профессии; - в течение двух дней), должна проводить обучение правилам оказания первой помощи пострадавшим со сдачей экзаменов по утвержденной программе комиссии под председательством главного инженера предприятия или его заместителя;

–при внедрении новых технологических процессов и методов труда, а также при изменении требований или внедрении новых правил и инструкций по технике безопасности для всех рабочих проводить инструктаж в объеме, устанавливаемом руководством предприятия;

– запретить допуск к работе лиц, не прошедших предварительного обучения. Повторный инструктаж по технике безопасности проводить не реже двух раз в год с регистрацией в специальной книге;

–для каждого вновь поступившего рабочего после предварительного обучения по технике безопасности проводить обучение по профессии в объеме и в сроки, установленные программами, со сдачей экзаменов. Лиц, не прошедших обучение и не сдавших экзамена, запрещается допускать к самостоятельной работе. Всем рабочим под

расписку администрация обязана выдать инструкции по безопасным методам ведения работ по их профессии;

– добыча полезного ископаемого производится уступами с последовательной отработкой каждого уступа сверху вниз;

– высота уступов, разрабатываемых одноковшовым экскаватором типа «механическая лопата» без применения буровзрывных работ не должна превышать полторы максимальной высоты черпания экскаватора;

– ширина рабочей площадки должна обеспечивать размещение на ней рабочего оборудования, транспортных средств, транспортных и предохранительных берм;

– постоянно снабжать рабочих карьера кипяченой водой;

– смазочные и обтирочные материалы машин и механизмов хранить в закрывающихся металлических ящиках;

– заземлять все металлические части электроустановок и оборудования, которые могут оказаться под напряжением вследствие нарушения изоляции;

– в помещениях и складах ГСМ необходимо иметь средства защиты от пожара (огнетушители, инструменты, ящики с песком);

– следить за своевременным выполнением графика профилактического и планово-предупредительного ремонта оборудования;

– электрогазосварочные работы должны выполняться в строгом соответствии с правилами техники безопасности на местах и производственной санитарии;

– административно-технический персонал предприятия обязан выполнять все мероприятия, необходимые для создания здоровой и безопасной работы, следить за выполнением установленных положений, инструкций и правил по технике безопасности и охране труда.

Наблюдение за выполнением правил безопасности должно осуществляться техническим руководителем.

4.8 Промышленная безопасность

4.8.1 Общие требования

Выполнение принятых проектных решений, соблюдение параметров системы разработки и технологии работ, обеспечивает безопасные условия работ при ведении горных работ, транспортировке и отвалообразованию.

Настоящим проектом предусматривается:

- план и продольный профиль въездных траншей для участков, ширина и поперечный профиль транспортной бермы;
- высота и углы откосов рабочих и нерабочих уступов, углы бортов отвала;
- ширина берм безопасности;
- отсыпка предохранительных валов вдоль проезжей части транспортной бермы и на рабочих площадках;
- минимально-допустимые размеры рабочих площадок из расчета размещения экскаватора и маневров автотранспорта;

4.8.2 Обеспечение промышленной безопасности

В соответствии с Законом Республики Казахстан "О гражданской защите" предприятие обязано:

1) обеспечивать наличие и функционирование необходимых приборов, систем защиты и контроля над производственными процессами на опасных производственных объектах, в соответствии с требованиями, установленными законодательством Республики Казахстан;

- 2) организовывать и осуществлять производственный контроль над соблюдением требований промышленной безопасности;
- 3) проводить диагностику, испытания, освидетельствование сооружений, технических устройств, оборудования, материалов и изделий, применяемых на опасных производственных объектах, в порядке и сроки, установленные правилами промышленной безопасности;
- 4) осуществлять эксплуатацию технических устройств, оборудования, материалов и изделий на опасных производственных объектах, прошедших сертификацию и допуск к промышленному применению, в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан;
- 5) допускать к работе на опасных производственных объектах должностных лиц и работников, соответствующих установленным квалификационным требованиям;
- 6) предотвращать проникновение на опасные производственные объекты посторонних лиц;
- 7) проводить мероприятия, направленные на предупреждение, ликвидацию аварий и их последствий;
- 8) проводить анализ причин возникновения аварий, осуществлять мероприятия по их устранению, оказывать содействие в расследовании их причин;
- 9) незамедлительно информировать уполномоченный государственный орган в области промышленной безопасности, центральные исполнительные органы и органы местного государственного управления, население и работников об авариях;
- 10) вести учет аварий;
- 11) выполнять предписания по устранению нарушений правил промышленной безопасности, выявленных должностными лицами уполномоченного государственного органа в области промышленной безопасности и его территориальных подразделений;
- 12) формировать финансовые, материальные и иные средства на обеспечение промышленной безопасности;
- 13) представлять в уполномоченный государственный орган в области промышленной безопасности информацию об авариях, травматизме и профессиональной заболеваемости;
- 14) страховать гражданско-правовую ответственность владельцев опасных производственных объектов, подлежащих декларированию, деятельность которых связана с опасностью причинения вреда третьим лицам;
- 15) декларировать опасные производственные объекты и обеспечить проведение ее экспертизы;
- 16) обеспечивать подготовку, переподготовку и проверку знаний специалистов, работников в области промышленной безопасности;
- 17) заключать с профессиональными аварийно-спасательными службами и формированиями договоры на обслуживание или создавать собственные профессиональные аварийно-спасательные службы и формирования;
- 18) создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварий на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование;
- 19) при вводе в эксплуатацию опасных производственных объектов проводить приемочные испытания с участием представителя уполномоченного органа в области промышленной безопасности.

4.8.3 Геолого-маркшейдерский контроль за деформацией бортов карьеров

В процессе горных работ возможна деформация бортов уступов карьера. Геолого-маркшейдерская служба недропользователя обязана осуществлять систематический надзор за состоянием бортов и уступов (появление трещин и оползней) и в случае необходимости, совместно с другими техническими службами разрабатывать и осуществлять мероприятия по предотвращению деформации.

Маркшейдерская служба предприятия будет осуществлять контроль за правильностью разработки месторождения согласно проекта, годового плана развития горных работ, разработанных мероприятий, а также в соответствии с действующими инструкциями и нормативными документами.

При разработке мероприятий выполняются работы по построению и развитию опорных и съемочных сетей. Производятся съемки горных выработок и земной поверхности. Составляется и пополняется маркшейдерская документация, данные съемок, переносятся в натуру геометрические элементы горных выработок, технических сооружений, зданий и коммуникаций, границы безопасного ведения горных работ.

Производятся инструментальные наблюдения за процессами сдвижения горных пород, за устойчивостью уступов, бортов (появление трещин, оползней). Непрерывная технологическая подвижность откосов создает специфические особенности в организации наблюдений за их состоянием. Точки, заложенные на откосах уступов, особенно на уступах рабочего борта, долго не могут сохраняться. Поэтому наблюдения организуются так, чтобы они завершались достаточно быстро, пока сохраняются заложенные точки наблюдательной сети.

Наблюдения за оползнями можно разделить на два вида:

- наблюдения видимых деформаций бортов и уступов с целью установления формы оползня и определения характера его развития во времени и пространстве;
- наблюдение участков, где видимых деформаций нет, но они могут возникнуть и принести значительный ущерб предприятию.

Наблюдения за процессами оползнеобразования должны обеспечить определение сдвижения отдельных точек массива во времени и в пространстве, размеры сдвигающего массива, поверхности скольжения, стадии процесса сдвижения (начальная, активная, затухающая), степень опасности сдвижения пород для горных работ или сооружений на поверхности. Для наблюдения за сдвижением горных пород на борту карьера закладывают наблюдательные станции, на которых периодически ведут инструментальные наблюдения. Наблюдательные станции представляют собой систему реперных точек, закладываемых по линиям, перпендикулярно простиранию борта карьера. Для того чтобы учесть влияние различных факторов на устойчивость бортов карьера, наблюдательные станции по возможности закладывают в различных горно-геологических условиях. Длина профильных линий выбирается таким образом, чтобы оба или один конец находился вне зоны влияния ожидаемых сдвижений. При небольшой глубине карьера, профильные линии могут быть проложены через весь карьер. На каждом уступе закладываются не менее двух реперов, один из которых располагается вблизи бровки уступа, другой – вблизи подошвы вышележащего уступа. Реперы закладываются с условием обеспечения безопасности при работе на них. На концах профильных линий закладываются реперы в количестве не менее трех, с условием обеспечения их сохранности. К опорным реперам привязывают контрольные реперы профильных линий. Инструментальные маркшейдерские наблюдения на станции складываются из проведения геометрического нивелирования всех реперов, включая опорные, измерения расстояний между реперами стальными с пластмассовым (полиамидным) покрытием рулетками с постоянным натяжением и фиксированием температуры при измерении инструментальной съемкой отдельных уступов, навалов пород, элементов залегания пород, трещиноватости, образовавшихся разрывов и смещений и т.д.

В качестве инструментальной съемки целесообразно использовать наземную фотографическую съемку. По результатам выполненных инструментальных наблюдений составляется следующая графическая документация:

- план наблюдательной станции в масштабе 1:1000, с показом ситуации и рельефа поверхности, положения горных работ;
- вертикальные разрезы по каждому профилю с указанием положения борта уступа на начало наблюдений и на момент съемки;
- графики вектора сдвижения реперов в вертикальной плоскости.
- графики скоростей движений реперов по направлению векторов сдвижений.

При наблюдении за оползнем, определяется положение поверхностей скольжения в теле откоса, и устанавливаются причины ее возникновения.

4.8.4 Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности на предприятии

Мероприятия по безопасности при ведении горных работ

Для безопасного ведения горных работ на карьере следует обеспечить выполнение следующих мероприятий.

1. На предприятии должен быть утвержденный в установленном порядке технический проект, включающий в себя раздел по технике безопасности. В проекте должны быть приведены следующие технические решения:

- границы карьеров, производительностью в год;
- расчетная (простейшая) производительность карьеров по руде;
- график развития производительности предприятия по руде, вскрыше и годовыми объемами работ по горной массе;
- технологическая схема и параметры системы разработки, и ориентировочные сроки (в зависимости от глубины горных работ) перехода на новые технологические схемы;
- ориентировочная схема вскрытия разреза в технической увязке с решениями по технологическим схемам.

2. К техническому руководству горными работами должны допускаться лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование по разработке полезных ископаемых или имеющих право по ведению горных работ. Все инженерно-технические работники и рабочие обязаны не реже одного раза в 3 года проходить проверку знаний правил техники безопасности и инструкций в комиссиях, образуемых в соответствии с установленным порядком.

3. При выборе основных параметров карьера, должны учитываться требованиям промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом.

Высота рабочих уступов не должна превышать более чем в 1,5 раза высоту черпания экскаватора или предусматриваться возможность послойной его отработки.

Протяженность временно нерабочих площадок устанавливается проектом в зависимости от требуемой интенсивности разработки, высоты рабочих уступов и применяемого оборудования, но не должна превышать 20% активного фронта работ. Временно нерабочие площадки должны обеспечивать условия для разноса вышележащего уступа и приниматься не менее чем ширина транспортной бермы.

Суммарная протяженность активного фронта должна обеспечивать каждый забойный экскаватор длиной до 300 м, в зависимости от вместимости ковша и вида транспорта. Ширина рабочих площадок на протяжении активного фронта должна быть не менее 14-35 м.

Минимальная ширина разрезных и съездных траншей должна определяться с учетом параметров применяемого оборудования и принятых транспортных схем, а также свободного дополнительного прохода шириной не менее 1,5 м.

Ширина рабочей площадки должна определяться расчетом – в соответствии с нормами технологического проектирования. При погашении уступов должны оставляться предохранительные бермы шириной не менее одной трети расстояния по вертикали между смежными бермами и не более чем через каждые три уступа. Бермы, по которым происходит систематическое передвижение рабочих, должны иметь ограждения. Углы наклона бортов устанавливаются на основании анализа геологических, гидрогеологических, сейсмических, горнотехнических условий месторождения, влияющих на устойчивость горных пород в откосах.

Величина коэффициента запаса устойчивости бортов карьера должна быть не менее 1,2.

4. Обеспеченность карьера готовыми к выемке запасами при круглогодичном режиме работы по вскрыше и 7 месяцам работы по добыче должна составить:

- готовыми к выемке запасами руды не менее 0,5 месяца;

Размещение готовых к выемке запасов по высоте рабочей зоны в плане, должно соответствовать намеченному направлению развития горных работ и обеспечивать техническую возможность своевременного восстановления запасов по углю и вскрышным породам, по мере их отработки.

5. Запыленность воздуха и количество вредных веществ на рабочих местах не должны превышать величин, установленных санитарными нормами.

6. Горные выработки карьеров в местах, представляющих опасность падения в них людей, животных, а также провалы, оползневые участки, воронки должны быть ограждены предупреждающими знаками, освещенными в темное время суток.

7. К управлению горными и транспортными машинами допускаются лица прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверение на право управления соответствующей техникой.

Мероприятия по безопасной эксплуатации перегрузочных пунктов

Основные мероприятия по безопасной эксплуатации перегрузочных пунктов.

Месторасположение перегрузочного пункта, основные параметры, а также порядок его образования должны определяться паспортом пункта, предусматривающей необходимое число секторов, пути подъезда и разворота транспорта, места установки оборудования, передвижение людей и принятую схему сигнализации и освещения.

Перегрузочные пункты, на которых в качестве промежуточного звена используются погрузчики колесного типа, должны отвечать следующим требованиям:

высота яруса должна устанавливаться в зависимости от физико-механических свойств горной массы, но не должна превышать высоту черпания погрузчика;

автомобили и другие транспортные средства должны разгружаться в местах, предусмотренных паспортом.

Погрузочно-разгрузочные пункты должны иметь необходимый фронт для маневровых операций автомобилей, бульдозеров, автопоездов. Площадки для погрузки автомобилей должны быть горизонтальными, допускается уклон не более 0,01.

Длина фронта разгрузки и ширина разгрузочной площадки должны определяться, исходя из габаритов транспортных средств, принятых схем маневра и радиуса поворота, с учетом безопасного расстояния между стоящими на погрузке и проезжающими транспортными средствами; но во всех случаях должны быть не менее 5 м.

Запрещается нахождение людей и производство каких-либо работ на разгрузочной площадке в рабочей зоне автосамосвала и бульдозера. Во всех случаях люди должны находиться от механизма не менее чем на 5 м.

Мероприятия по безопасной эксплуатации отвалов

Отвалообразование должно производиться под техническим руководством и контролем геотехнической службы:

- маркшейдерское обеспечение горных работ, включающее вынос в натуральные условия всех позиций горных работ на отвалах в соответствии с проектом;
- контроль над соблюдением технологии и режима отсыпки отвалов;
- контроль размещения пород с различными физико-механическими свойствами, скоростью продвигания фронта ярусов, в соответствии с паспортами отвалообразования.

Организация и проведение инструментальных наблюдений за устойчивостью откосов;

- оперативная корректировка параметров и режима отсыпки отвалов на основе уточнения инженерно-геологических условий отвалообразования и результатов маркшейдерских инструментальных наблюдений;

- горизонтальной скорости деформации;

- вертикальной скорости деформации.

Деформация отвалов носит пластичный закономерный характер, который создает возможность ведения отвальных работ.

В пределах нарастания скоростей оседания от 0 до 50 см/сутки внезапное обрушение отвалов исключается. По достижении вертикальной скорости деформации отвала 50 см/сутки отсыпка породы должна быть прекращена.

При развитии работ на отвале на его рабочей площадке маркшейдерской службой оборудуются наблюдательные станции из опорных и рабочих реперов. Рабочие реперы располагаются вдоль верхней бровки отвала через 25-35 м, таким образом, чтобы ими контролировались скорости оседания рабочих площадок отвала в местах разгрузки автосамосвалов. При скорости оседания до 25 см/сутки инструментальные наблюдения проводятся через сутки, при скорости более 25 см/сутки ежедневно. При скорости оседания более 50 см/сутки отвал закрывается. Возобновление работ на отвале разрешается при снижении скорости оседания до 30 см/сутки и менее по письменному указанию главного инженера карьера. Данные всех инструментальных наблюдений по отвалам заносятся в специальный журнал (паспорт деформаций отвалов).

2. На отвалах берма должна иметь по всему фронту поперечный уклон не менее 3°, направленный от бровки откоса в глубину отвала. Под бермой понимается участок разгрузочной площадки отвала перед предохранительным валом шириной 5-10 м. Вся остальная поверхность должна быть горизонтальной или иметь поперечный уклон 1°.

На бровке отвала из породы создается предохранительный вал высотой не менее 1 м. Разгрузка самосвалов осуществляется на предохранительную берму. В темное время суток отвал освещается в соответствии с нормами освещения.

Участковый маркшейдер по отвалообразованию ежесуточно отражает в журнале осмотра отвалов результаты выполненных наблюдений. На основании выполненных наблюдений в журнале осмотра отвалов оформляется письменное разрешение на производство работ на отвалах с указанием порядка развития отвального фронта. С указанием участкового маркшейдера по отвалообразованию ежемесячно знакомится под роспись начальник смены, горный мастер вскрышного участка, мастер участков технологического транспорта, мастер бульдозерного участка отвалообразования и диспетчер разреза.

Мастер бульдозерного участка на основании наряда начальника смены о производстве работ на отвалах определяет число бульдозеров для работы на отвалах. Наряд на производство работ на отвале бульдозеристам выдает горный мастер вскрышного экскаваторного участка. Перед началом работ бульдозерист знакомится с записями в бортовом журнале, тщательно осматривает рабочую площадку и предохранительный вал. Отсыпка вскрышных пород на отвал производится заходками, длина каждой площадки равняется длине фронта разгрузки, которая должна быть не менее:

- для автосамосвалов грузоподъемностью до 40 т – 30 м;
- при достижении толщины отсыпаемого слоя вскрышной породы равного величине разовой заходки. Отсыпка вскрыши в этой заходке прекращается. Участок разгрузки смешается по фронту отвала на величину длины заходки и т.д. Внешний откос каждой последующей заходки выходит на уровень внешнего откоса предыдущей, образуя с ней единую поверхность.

Регламент ведения отвальных работ при автомобильной разгрузке, организация работ определяет безопасное ведение бульдозерного отвалообразования.

Мероприятия по безопасной эксплуатации системы энергоснабжения карьера и электроустановок

Для защиты людей от поражения током в настоящем проекте учтены требования "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей".

На объектах промплощадки принята система с глухо-заземленной нейтралью.

Все вновь сооружаемые и реконструируемые электроустановки потребителей должны выполняться в соответствии с действующими ПУЭ.

По условиям электробезопасности электроустановки разделяются на электроустановки напряжением до 1000 В включительно и электроустановки напряжением выше 1000 В.

Техническая эксплуатация электроустановок может производиться по правилам, разработанным в отрасли. Отраслевые правила не должны противоречить "Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

Эксплуатацию электроустановок должен осуществлять специально подготовленный электротехнический персонал.

Электротехнический персонал предприятия подразделяется на:

- административно-технический организующий и принимающий непосредственное участие в оперативных переключениях, ремонтных, монтажных и наладочных работах в электроустановках; этот персонал имеет право оперативного, ремонтного или оперативно-ремонтного обслуживания;

- оперативный – осуществляющий оперативное управление электрохозяйством предприятия, цеха, а также оперативное обслуживание электроустановок;

- ремонтный – выполняющий все виды работ по ремонту, реконструкции и монтажу электрооборудования; к этой категории относится персонал специализированных служб (испыт. лабораторий, КМП и т.д.), в обязанности которого входит проведение испытаний, измерений, наладки и регулировки электроаппаратуры и т.д.;

- оперативно-ремонтный – ремонтный персонал небольших предприятий (цехов), специально обученный и подготовленный для выполнения оперативных работ на закрепленных за ним электроустановок.

До назначения на самостоятельную работу или при переходе на другую работу (должность), связанную с эксплуатацией электроустановок, а также при перерыве в работе в качестве электротехнического персонала свыше 1 года персонал обязан пройти производственное обучение на новом месте работы.

Персонал на новом месте работы должен пройти производственное обучение в необходимом для данной должности объеме:

- "Правила и ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей";
- "Правила устройства электроустановок";
- производственных (должностных и эксплуатационных) инструкций;
- инструкций по охране труда;
- дополнительных правил, нормативных и эксплуатационных документов, действующих на данном предприятии.

Обучение должно проводиться по утвержденной программе под руководством опытного работника из электротехнического персонала предприятия или вышестоящей организации, имеющие высшее электротехническое образование и большой опыт работы в данной отрасли работы.

По окончании производственного обучения обучаемый должен пройти в квалифицированной комиссии проверку знаний в предусмотренном объеме для данной должности, ему должна быть присвоена соответствующая группа (II-V) электробезопасности. Периодическая проверка знаний персонала должна производиться в следующие сроки:

1 раз в год - для электротехнического персонала, непосредственно обслуживающего действующие электроустановки или проводящего в них наладочные, электромонтажные, ремонтные работы или профилактические испытания, а также для персонала, оформляющего распоряжения и организующего эти работы;

1 раз в 3 года – для ИТР электротехнического персонала, не относящегося к предыдущей группе, а также инженеров по технике безопасности, допущенных к инспектированию электроустановок.

Лица, допустившие нарушения настоящих Правил или правил техники безопасности, должны подвергаться внеочередной проверке знаний.

Проверку знаний правил должны проводить квалифицированные комиссии в составе не менее 3-х человек, для ИТР:

- гл. инженером или руководителем предприятия;
- инспектора "энергонадзора";
- представителем отдела труда или комитета профсоюза предприятия.

Для остального персонала комиссии назначаются гл. инженером предприятия.

4.3.5 Мероприятия по безопасной ведению и организация буровызрывных работ

Перед началом работ площадки под бурение сдаются начальником участка горных работ начальнику участка буровзрывных работ за сутки до начала бурения, по акту, входящему в состав проекта массового взрыва.

Готовая к сдаче площадка должна быть:

- очищена от негабарита и металломата;
- спланирована и иметь подъездную дорогу согласно СНиП;
- обозначена оградительно-предупредительными лентами.

Согласно проекту на обуриение блока, начальник участка БВР выносит на местность точки заложения скважин 1-го ряда и контура блока. Выноска скважин производится при обязательном присутствии начальника участка горных работ. Разбивка второго и последующего рядов скважин производится машинистами буровых станков, по мере обуриения блока по заданным в проекте параметрам. Обязательно выносятся на местность «отказы» предыдущих взрывов. Сохранность разбивки скважин возлагается на машинистов буровых станков. Наряд на выполнение работ по бурению скважин машинистам буровых станков выдается начальником участка БВР.

На буровых станках необходимо иметь копию проекта на бурение, исполнение которого контролируется непосредственно лицами технического надзора и горными мастерами карьера.

Буровой станок устанавливается на спланированной площадке на безопасном расстоянии от верхней бровки уступа, определяемом расчетами или проектом, но не менее 3 метров от бровки до ближайшей точки опоры станка, а его продольная ось при бурении первого ряда скважин перпендикулярна бровке уступа.

При установке буровых станков пневмоударного бурения на первый от откоса ряд скважин управление станками осуществляется дистанционно.

Перемещение бурового станка с поднятой мачтой по уступу допускается по спланированной горизонтальной площадке. При перегоне бурового станка с уступа на уступ или под высоковольтной линией мачта укладывается в транспортное положение, буровой инструмент - снимается или закрепляется.

Буровые бригады на станках должны быть обеспечены мерительным инструментом для разметки сетки заложения скважин и замера их глубины.

Бурение скважин производится в установленных местах заложения, смещение точек заложения скважин и отклонения глубин скважин от проектных значений допускается не более 0,3м.

Поверхность уступа в радиусе не менее 0,5м от устья скважин должна быть очищена от обломков породы, посторонних предметов, мусора, бурового шлама и подготовлена для зарядки скважин.

Серии отбуренных скважин должны вслед за бурением ограждаться. На пробуренные скважины должны ставиться бирки с указанием мощности слагающих горных пород в скважинах. Устья обуренных скважин должны закрываться пластиковыми мешками.

Ответственность за соблюдение проекта на бурение и сохранность пробуренных скважин до сдачи их под зарядку несет буровая бригада.

В процессе бурения скважин, маркшейдерская служба карьера ведет контроль за качеством обуруиваемого блока.

По окончании бурения маркшейдерской службой карьера производится исполнительная маркшейдерская съемка обуренного блока в масштабе 1:1000, а специалистами БВР замер параметров скважин и их нумерация.

После составления вы копировки с плана горных работ к проекту на взрыв в масштабе 1:1000 выполняется корректировочный расчет.

Подготовленные к зарядке блоки должны быть обеспечены подъездными дорогами для доставки к блоку ВМ и забоечным материалом. С блока и из зоны ожидаемого развала на нижележащем горизонте должны быть убраны посторонние предметы, металлом.

В случаях плохой устойчивости скважин в сильно обводненных и разрушенных породах разрешается применение бурового станка для очистки или перебуривания скважин перед заряжанием. В этом случае составляются мероприятия, обеспечивающие безопасность работ при одновременной очистке (перебуривание) и зарядке скважин.

Не позднее, чем за сутки до производства взрывных работ, издается приказ по ТОО. Копии приказа должны быть у начальника карьера, начальником участка по горным работам ТОО, у начальника участка буровзрывных работ (руководителя ВР).

Приказ готовится руководством карьера по согласованию с начальником участка БВР.

Приказ должен содержать:

- дату и время взрыва, перечень взрываемых блоков, с указанием мест их расположения;
- фамилии лиц, ответственных за подготовку блоков к сдаче под зарядку;
- фамилии лиц, ответственных: за вывод людей и оборудования с территории опасной зоны, за проведение мероприятий по безопасному производству массового взрыва.

Лица, ответственные за выполнение безопасных мероприятий, знакомятся с приказом и подтверждают это своей подписью.

В случае возникновения необходимости внести изменения в приказ по проведению массового взрыва, выпускается дополнительный приказ, в котором указываются все необходимые изменения.

Не позднее, чем за одни сутки до проведения массового взрыва, на совещании у начальника карьера составляется распорядок проведения массового взрыва. В соответствии с приказом на производство массового взрыва, на совещании назначаются ответственные лица, отвечающие за исполнение распорядка проведения массового взрыва и ознакомляются с последним под роспись. Распорядок проведения массового взрыва утверждается ответственным за безопасную организацию взрывных работ и согласовывается с начальником участка БВР (руководителем БВР).

Распорядок проведения массового взрыва должен предусматривать проведение взрыва в светлое время суток.

В распорядке проведения массового взрыва - указываются:

- основные параметры взрываемого блока;
- специальные мероприятия по обеспечению безопасного проведения массового взрыва;
- лица, ответственные за обеспечение безопасных условий проведения массового взрыва:
 - а) ответственные за вывод оборудования и людей за пределы опасной зоны;
 - б) ответственные за охрану опасной зоны и выставление постов охраны;
 - в) ответственные за безопасную эксплуатацию ЛЭП и отключение ее при производстве массового взрыва;
 - г) ответственный за подачу сигналов при проведении взрывных работ и за допуск людей в карьер после взрыва;
 - д) ответственный за оповещение соседних и подрядных предприятий о проведении массового взрыва;
 - е) подписи ответственных лиц об ознакомлении с распорядком проведения массового взрыва.

За сутки до взрыва лицо, назначаемое приказом, оповещает сторонние организации, занятые работами в пределах опасной зоны, о предстоящем взрыве телефонограммой, с указанием даты и времени взрыва, карьера, где производятся взрывные работы, с регистрацией в книге телефонограмм предприятия.

При производстве взрывных работ диспетчер ТОО не менее, чем за 2 часа до запланированного времени (согласно утвержденного графика), осуществляет запрос на использование воздушного пространства у начальника смены военного сектора РЦ УВД, за 10 минут подтверждает время производства взрывных работ на карьере и не позднее чем через 5 минут сообщает о завершении взрывных работ. Все указанные сообщения должны быть зарегистрированы в графах спец журнала.

На каждый массовый взрыв, согласно приказу по ТОО, на плане горных работ обозначаются взрываемые блоки, радиусы опасных зон этих блоков, маршруты доставки ВМ, последовательность взрывания блоков и место инициирования взрыва.

Оповещение рабочих предприятия о месте и времени производства взрывных работ, границах опасной зоны, порядке вывода оборудования и выхода из опасной зоны, а также инструктаж рабочих, задействованных в оцеплении опасной зоны в качестве постовых, производится при выдаче наряда на работу в день производства взрыва, с отметкой в журнале расстановки постов опасной зоны.

Удаление из запретной 20-метровой зоны оборудования, перекрытие дороги, ведущей на блок или проходящей в пределах 20-метровой зоны, должны быть закончены до начала зарядки.

Доставка ВМ производится специально оборудованным автотранспортом по установленному маршруту.

Перед началом зарядки скважин в карьере устанавливается запретная зона на площадке заряжаемого блока. Запретная зона на местности обозначается красными флагами. Ответственным за обозначение запретной зоны на местности является старший взрывник участка БВР. Радиус запретной зоны должен быть не менее 20м от ближайшего заряда. Запретная зона распространяется как на рабочую площадку того уступа, на котором производится заряжание, так и на ниже и выше расположенные уступы, считая по горизонтам от ближайших зарядов.

В случае невозможности проведения массового взрыва в течении светового дня, допускается многодневная зарядка блока при условии завоза ВМ в размере дневной потребности.

Охрана заряжаемого блока выполняется вневедомственной военизированной охраной в соответствии с инструкцией по охране ВМ на поверхностных складах и карьерах, заряжаемый блок принимается под охрану с момента начала доставки на него ВМ. Право доступа на заряжаемый блок имеет взрыв персонал, а также лица технического надзора, имеющие специальный пропуск установленного образца, и работники котролирующих органов по служебным удостоверениям в сопровождении ответственного лица технического надзора.

При производстве работ по заряжанию скважин, ответственность за сохранность ВМ на блоке возлагается на старшего взрывника.

Граница опасной зоны устанавливается постоянной по периметру карьеров и определяется по проекту, но не менее 350м. Вывод людей, не задействованных в монтаже взрывной сети, и выставление постов охраны опасной зоны производится перед началом монтажа взрывной сети. Также дается указание о подаче предупредительного сигнала - один продолжительный гудок (не менее 1 мин.) сиреной.

Охрана опасной зоны осуществляется проинструктированными рабочими - водителями карьерных автосамосвалов так, чтобы все пути (тропы, дороги, лестницы), ведущие к местам производства взрывных работ, находились под постоянным наблюдением, каждый пост находился в поле зрения смежных с ним постов. Автосамосвалы оборудованы средствами связи и одновременно являются укрытием для работника, охраняющего опасную зону. Для обеспечения безопасности охранника

автосамосвал устанавливается таким образом, чтобы обеспечить защиту кабины козырьком кузова от возможного попадания кусков горной породы.

Места установки постов наносятся на план горных работ и закрепляются на местности отличительными знаками. К каждому посту обеспечивается подъезд для карьерного автосамосвала.

По периметру карьеров, включая и места, недоступные для спуска в карьер, устанавливаются аншлаги, предупреждающие о порядке ведения взрывных работ.

Постовые оцепления никого не должны впускать в пределы опасной зоны до подачи сигнала «отбой», кроме лиц, имеющих специальные пропуска. При обнаружении в опасной зоне людей, постороннюю технику, а также приближающиеся к опасной зоне воздушные суда, постовой немедленно ставит в известность об этом ответственного за безопасную организацию взрывных работ. Ответственный за безопасную организацию взрывных работ уведомляет руководителя взрывных работ и приостанавливает их производство до удаления за пределы опасной зоны посторонних объектов.

После окончания монтажа взрывной сети взрывник и начальник участка БВР (руководитель БВР) проверяют правильность и качество монтажа взрывной сети. Взрыв персонал удаляется за пределы опасной зоны.

Взрывником, ответственным за инициирование взрыва, от блока к месту инициирования взрыва вытягивается магистральная линия из УВТ или ДШ.

После выполнения работ, направленных на обеспечение безопасности людей, зданий, сооружений; после вывода людей из опасной зоны и выставлении постов охраны опасной зоны лица, ответственные за выполнение безопасных мероприятий при проведении взрыва уведомляют ответственного за безопасную организацию взрывных работ о готовности к взрыву, с записью в специальном журнале, с указанием даты, времени и росписи ответственного лица.

Ответственный за безопасную организацию взрывных работ дает разрешение руководителю взрывных работ на производство массового взрыва.

Руководитель взрывных работ запрашивает взрывника о готовности взрывной сети к взрыву и после подтверждения готовности дает команду взрывнику на 5-минутную готовность к взрыву и на подачу «боевого» сигнала (два продолжительных сигнала сирены), продолжительностью не менее 1 мин. каждый, с перерывом 30 сек.

После получения радиокоманды от руководителя взрывных работ и подачи боевого сигнала, взрывник подсоединяет к взрывной сети стартовое устройство и по радио докладывает руководителю взрывных работ о готовности к взрыву.

Руководитель взрывных работ дает радиокоманду взрывнику на производство взрыва.

После производства взрыва и рассеивания газопылевого облака, но не ранее, чем через 15 минут после взрыва, руководителем взрывных работ в карьер допускается бригада профессиональной аварийно-спасательной службы (ПАСС) для определения концентраций ядовитых газов.

После сообщения ПАСС об отсутствии опасных концентраций вредных газов в карьере с записью в журнале, руководитель взрывных работ дает радиокоманду взрывнику произвести осмотр взорванных блоков.

По команде руководителя взрывных работ взрывник осматривает взорванный блок на предмет обнаружения «отказов».

О результатах осмотра взрывник по радиосвязи сообщает руководителю взрывных работ. При обнаружении «отказов» и возможности их ликвидировать, взрывник под руководством начальника участка БВР приступает к их ликвидации. После ликвидации «отказов» и повторного осмотра блоков, делается доклад руководителю взрывных работ.

После получения сообщения от взрывников об отсутствии отказов руководитель взрывных работ дает команду на подачу сигнала «Отбой» (серия коротких гудков сиреной) и докладывает ответственному за безопасную организацию взрывных работ об отсутствии отказов и окончании взрывных работ.

После доклада руководителем взрывных работ об окончании взрывных работ, но не ранее, чем через 30 минут после взрыва, ответственный за безопасную организацию взрывных работ дает разрешение на снятие постов оцепления и допуск людей в карьер.

Работы, связанные с ликвидацией отказов, в том числе на земной поверхности проводятся под руководством лица контроля в соответствии с технологическим регламентом.

При обнаружении отказавшего заряда ВВ (или при подозрении на него), любой работник, обнаруживший отказ, обязан без промедления сообщить об этом горному надзору карьера, руководителю взрыва или руководству карьера и предупредить людей, работающих в районе отказа. Работы в районе отказавших зарядов ВВ должны быть прекращены.

В том случае, если отказавший заряд (заряды) обнаружен взрывником, последний обязан немедленно выставить отличительный знак (знаки) у невзорвавшегося заряда (зарядов) и поставить об этом в известность руководителя взрывных работ. Он же предупреждает всех лиц, работающих в районе отказа о запрещении каких-либо работ в пределах 50 метровой, опасной зоны.

Если в отказавшем заряде имелись электродетонаторы и провода их обнаружены, то они должны быть немедленно накоротко замкнуты.

В том случае, если отказавший заряд (заряды) обнаружен машинистом экскаватора, последний обязан немедленно прекратить все работы по погрузке и перелопачиванию массы, дать указания водителям автосамосвалов вывести автомашины за пределы 50 метровой зоны; выставить отличительный знак у обнаруженного невзорвавшегося заряда; поставить в известность лицо технического надзора и до его прибытия лично или через помощника осуществлять контроль, за исключением каких-либо работ в пределах установленной 50 метровой опасной зоны.

Время обнаружения отказа, принятые меры безопасности, а также данные о том, кому и когда сообщено об обнаружении отказа заносятся машинистом экскаватора в журнал приема-сдачи смен.

Лицо технического надзора, получившее сообщение об отказе или обнаружившее отказ обязано сообщить об этом лично руководителю взрывных работ.

Руководитель взрывных работ при получении сообщения об обнаружении отказавшего заряда обязан немедленно с необходимым количеством специалистов (ИТР и взрывников) прибыть на место обнаружения отказа и принять все меры по его ликвидации.

При невозможности немедленной ликвидации отказавшего заряда ВВ руководитель взрывных работ ставит об этом в известность руководство карьера и руководство предприятия, ведущего взрывные работы.

При скважинных зарядах работы по ликвидации отказов должны вестись под руководством специально назначенного приказом по предприятию лица технического надзора, на которое выдано разрешение на право руководства взрывными работами.

Ликвидацию отказавших скважинных зарядов допускается проводить:

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

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

При невозможности разборки породы допускается вскрывать скважину обуриванием и взрыванием шпуровых зарядов, располагаемых не ближе 1 метра от стенки скважины.

В этом случае число и направление шпуров, их глубина и масса отдельных зарядов устанавливаются проектом или руководителем взрывных работ;

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

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

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

Журнал для записи отказов и времени их ликвидации хранится на месте работ. Запись в нем производит взрывник после ликвидации отказов.

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

4.3.6 Механизация горных работ

1. Горные, транспортные и строительно-дорожные машины должны быть в исправном состоянии и снабжены действующими сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей (муфт, передач, шкивов и т.д.) и рабочих площадок, противопожарными средствами, иметь освещение, комплект исправного инструмента и необходимую контрольно-измерительную аппаратуру, а также исправно действующую защиту от переподъема.

Исправность машин должна проверяться ежесменно машинистом, еженедельно – механиком участка и ежемесячно – гл. механиком карьера. Результаты проверки должны быть записаны в журнале.

Запрещается работа на неисправных машинах и механизмах.

2. Транспортирование машин тракторами и бульдозерами разрешается только с применением жесткой сцепки и при осуществлении специально разработанных мероприятий, обеспечивающих безопасность, транспортирование особо тяжелых машин с применением других видов сцепки должно осуществляться по специально разработанному проекту, утвержденному главным инженером предприятия.

3. Производить смазку машин и механизмов на ходу разрешается только при наличии специальных устройств обеспечивающих безопасность этих работ. Категорически запрещается использование открытого огня и паяльных ламп для разогревания масел и воды.

4. В случае внезапного прекращения подачи электроэнергии персонал, обслуживающий механизмы, обязан немедленно перевести пусковые устройства электродвигателей и рычаги управления в положение "Стоп" (нулевое).

5. На экскаваторах должны находиться паспорта забоев, утвержденные главным инженером предприятия. В паспортах должны быть показаны допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высота уступа и расстояния от горного и транспортного оборудования до бровок уступа или отвала.

6. Присутствие посторонних лиц в кабине и на наружных площадках экскаватора при его работе запрещается.

7. Применение систем автоматики, телемеханики и дистанционного управления машинами и механизмами разрешается только при наличии блокировки, не допускающей подачу энергии при неисправности применяемых систем автоматики, телемеханики и дистанционного управления.

8. Смазочные и обтирочные материалы на горных и транспортных машинах должны храниться в закрытых металлических ящиках. Хранение на горных машинах и локомотивах бензина и других легковоспламеняющихся веществ не разрешается.

Мероприятия по безопасности при ведении экскаваторных работ

Эксплуатируемые экскаваторы должны быть в исправном состоянии и иметь действующие сигнальные устройства, тормоза, освещение, противопожарные средства, исправную защиту от переподъема. Все доступные движущиеся части оборудования должны быть ограждены. Изменение конструкций ограждения, площадок и входных трапов не должны реконструироваться в период ремонтов без согласования с заводом-изготовителем, и они не должны ухудшать безопасность обслуживающего персонала.

Исправность машин должна проверяться ежесменно машинистом, еженедельно – механиком участка и ежемесячно – главным механиком или его заместителем. Результаты проверки должны быть записаны в специальном журнале.

Работа на неисправных машинах запрещается.

Каждый экскаватор должен вести работы в соответствии с паспортом забоя, утвержденным главным инженером. В паспорте забоя должны быть указаны допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высота уступа, расстояние от горного и транспортного оборудования до бровок уступа и порядок подъезда транспорта к экскаватору.

Экскаваторы должны располагаться на уступе карьера или отвала на твердом выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора. Во всех случаях расстояние между бортом уступа, отвала или транспортными сосудами и контргрузом экскаватора должно быть не менее 1 м.

При работе экскаватора его кабина должна находиться в стороне, противоположной забою. В отдельных случаях (устройство съездов, зарезка уступов), когда по ряду причин не представляется возможным выполнение этого требования, работа экскаватора согласовывается с органами горного надзора.

Экскаваторы с ковшом вместимостью 8 м³ и более, учитывая высокое расположение кабины, могут работать при любом расположении экскаватора по отношению к забою.

Не допускается работа экскаваторов под "козырьками" или навесами уступов.

Передвижение экскаватора должно производиться по сигналам помощника машиниста, при этом должна быть обеспечена постоянная видимость между машинистом экскаватора и его помощником. При передвижении экскаватора по горизонтальному пути или на подъем ведущая ось его должна находиться не выше 1 м от почвы, а стрела должна устанавливаться по ходу экскаватора.

При движении экскаватора на подъем или при спуске должны предусматриваться меры, исключающие самопроизвольное скольжение.

При погрузке экскаваторами в железнодорожные вагоны и разгрузке их на экскаваторных отвалах поездная бригада должна подчиняться сигналам машиниста экскаватора, подаваемым в соответствии с сигналами, установленными при эксплуатации железнодорожного транспорта.

При погрузке в средства автотранспорта машинистом экскаватора должны подаваться сигналы начала и окончания погрузки.

При погрузке в средства автомобильного и железнодорожного транспорта машинистом экскаватора должны подаваться сигналы:

- "стоп" – один короткий;
- сигнал, разрешающий подачу транспортного средства под погрузку, - два коротких;
- начало погрузки – три коротких;
- сигнал об окончании погрузки и разрешении отъезда транспортного средства – один длинный.

Таблица сигналов должна быть вывешена на видном месте, на кузове экскаватора и с ней должны быть ознакомлены машинисты локомотивов и водители транспортных средств.

Запрещается во время работы экскаватора пребывание людей (включая и обслуживающий персонал) в зоне действия ковша.

Применяющиеся на экскаваторах канаты должны соответствовать паспорту. Стреловые канаты подлежат осмотру не реже одного раза в неделю участковым

механиком, при этом число прорванных проволок на длине шага свивки не должно превышать 15% их общего числа в канате. Торчащие концы оборванных проволок должны быть отрезаны.

Результаты осмотра канатов, а также записи о замене их с указанием даты установки и типа вновь установленного каната заносятся в специальный журнал, который должен храниться на экскаваторе.

Подъемные и тяговые канаты подлежат осмотру в сроки, установленные главным механиком предприятия.

В случае грозы, обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора работа экскаватора должна быть прекращена, и экскаватор отведен в безопасное место.

Для вывода экскаватора из забоя всегда должен быть свободный проход.

При работе экскаватора на грунтах, не выдерживающих давление гусениц, должны быть предусмотрены специальные мероприятия, обеспечивающие его устойчивое положение. Перегон экскаватора по слабым грунтам должен осуществляться в присутствии лиц надзора.

При перегоне экскаватора на дальние расстояния (из карьера в карьер или на отвал) должна быть разработана диспозиция по выполнению этой работы с мерами, обеспечивающими безопасность.

В кабине машиниста экскаватора должны быть установлены щит аварийной сигнализации, а также приборы контроля:

- за скорость и углом поворота роторной стрелы;
- за скорость передвижения экскаватора;
- за напряжением и нагрузкой на вводе экскаватора.

При ремонте и наладочных работах должно быть предусмотрено ручное управление каждым механизмом в отдельности.

Места работы экскаваторов должны быть оборудованы средствами вызова машиниста экскаватора.

Мероприятия по улучшению безопасности при эксплуатации карьерных автосамосвалов

В соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» при эксплуатации автомобильного транспорта в карьерах необходимо руководствоваться «Правилами дорожного движения» и «Правилами техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта» в той части, в которой они не противоречат вышеуказанным Правилам.

Скорость и порядок движения автомобилей на дорогах карьера устанавливаются администрацией предприятия с учетом местных условий, качества дорог состояния и транспортных средств. Движение на дорогах карьера должно регулироваться стандартными знаками, предусмотренными «Правилами дорожного движения» и без обгона. В отдельных случаях, если на карьерах применяется несколько типов автомобилей с разной технической скоростью движения, допускается обгон автомобилей при обеспечении безопасных условий движения, согласованных с органами государственного горного надзора.

План и профиль, а также радиусы кривых в плане необходимо устраивать в соответствии с требованиями строительных норм и правил.

В особо стесненных условиях на внутрикарьерных и отвальных дорогах величину радиусов кривых в плане принимают равной не менее двух конструктивных радиусов разворотов автомобиля по переднему наружному колесу – при расчете на одиничный автомобиль и не менее трех конструктивных радиусов разворота – при расчете на тягачи с полуприцепами.

Проезжая часть дороги внутри контура карьера (кроме забойных дорог) должна соответствовать строительным нормам и правилам и быть ограждена от призмы обрушения земляным валом или защитной стенкой. При этом высоту ограждения

необходимо принимать по расчету, но не менее одной трети высоты колеса расчетного автомобиля, а ширину – не менее полуторной высоты ограждения.

На уступах из монолитной породы, не имеющих призмы обрушения, ограждение устанавливается на расстоянии не менее 1 м от края уступа до подошвы ограждающего вала.

При затяжных уклонах дорог (более 0,06) должны устраиваться горизонтальные площадки с уклоном 0,02 длиной не менее 50 м и не более чем через каждые 600 м длины затяжного уклона.

Все места погрузки, виражи, капитальные траншеи и скользящие съезды, а также внутрикарьерные дороги (в зависимости от интенсивности движения) в темное время суток следует освещать.

В зимнее время автодороги необходимо систематически очищать от снега и льда и посыпать песком, шлаком или мелким щебнем или обрабатывать специальным составом.

Земляное полотно для дорог должно возводиться из прочных грунтов. Применение для насыпей торфа, дерна и растительных остатков не допускается.

Продольные уклоны внутрикарьерных дорог необходимо принимать на основании технико-экономического расчета с учетом безопасности движения, а ширину проезжей части дороги исходя из размеров применяемых автомобилей с учетом требований отраслевых норм технологического проектирования.

При погрузке автомобилей экскаваторами должны выполняться следующие условия:

- ожидающий погрузки автомобиль должен находиться за пределами радиуса действия экскаваторного ковша и становиться под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;
- погрузка в кузов автомобиля должна производиться только сбоку или сзади; перенос экскаваторного ковша над кабиной автомобиля не допускается;
- нагруженный автомобиль должен следовать к пункту разгрузки только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть в пределах видимости машиниста.

Кабина карьерного автосамосвала должна быть перекрыта специальным защитным козырьком, обеспечивающим безопасность водителя при погрузке. При отсутствии защитного козырька водитель автомобиля обязан выходить из кабины и находиться за пределами радиуса действия ковша экскаватора.

При работе автомобиля в карьере запрещается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом;
- движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30 м (за исключением случаев проведения траншей);
- переезжать через кабели, проложенные по почве без специальных предохранительных укрытий;
- перевозить посторонних людей в кабине;
- оставлять автомобиль на уклонах и подъемах; в случае остановки на подъеме или уклоне вследствие технической неисправности водитель обязан принять меры, исключающие самопроизвольное движение автомобиля, - выключить двигатель, затормозить машину, положить под колеса упоры (башмаки) и др.;
- производить запуск двигателя, используя движение автомобиля под уклон.

Во всех случаях при движении автомобиля задним ходом должен подаваться непрерывный звуковой сигнал, а при движении автомобиля грузоподъемностью 10 т и более должен автоматически включаться звуковой сигнал.

Инженерные службы предприятий должны уделять особое внимание вопросам организации безопасности эксплуатации карьерного автомобильного транспорта.

Мероприятия по безопасной эксплуатации бульдозеров

Главнейшим условием безопасной работы бульдозера является изучение и соблюдение бульдозеристом правильных и безопасных приемов управления и обслуживания машины.

До начала работы бульдозерист обязан осмотреть трактор и бульдозерную установку, проверить крепления, смазку и заправку горючим, а также состояние каната и лебедки.

1. Не разрешается оставлять бульдозер без присмотра с работающим двигателем и поднятым ножом, а также при работе направлять трос, становиться на подвесную раму и нож.

2. Запрещается работа на бульдозере без блокировки, исключающей запуск двигателя при включенной коробке передач или при отсутствии устройства для запуска двигателя из кабины, а также работа поперек крутых склонов.

3. Для ремонта, смазки и регулировки бульдозера он должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а нож опущен на землю.

4. Для осмотра ножа снизу он должен быть опущен на надежные подкладки, а двигатель бульдозера выключен. Запрещается находиться под поднятым ножом.

5. Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом горно-геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое (отвале).

6. Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на подъеме 25° под уклон (спуск с грузом) 30° .

7. При планировке отвала бульдозером подъезд к бровке откоса разрешается только ножом вперед. Не следует подавать бульдозер задним ходом к бровке отвала.

4.9 Пожарная безопасность

В условиях применения горно-транспортной техники, оснащенной двигателями внутреннего сгорания необходимо:

1. Не допускать утечку топлива, масла и рабочих жидкостей, хранение на машинах использованных обтирочных материалов и запас ГСМ и топлива.

2. При осмотре топливных баков и системы питания двигателя следует пользоваться электрическим освещением.

3. В местах хранения машин должны быть огнетушители, ящики с песком и противопожарный инвентарь.

4. В случае воспламенения нефтепродуктов гасить пламя следует огнетушителем или песком, землей или прикрывать брезентом.

Категорически запрещается заливать пламя водой.

При работе, обслуживании и ремонте машин, запрещается:

- открывать пробки бочек с бензином, ударяя по ним металлическими предметами;

- пользоваться открытым огнем и курить в месте заправки машин и при проверке уровня топлива в баках;

- разводить огонь и курить вблизи места заправки и стоянки машин;

- оставлять машину после работы вблизи заправки;

- подогревать двигатель открытым огнем при пуске машины;

- подходить к открытому огню в одежде, пропитанной нефтепродуктами.

Все горно-транспортные машины должны быть оснащены средствами пожаротушения.

На площадке должен быть оборудован противопожарный щит: ящик с песком, багры, топор, огнетушители. Щит должен быть окрашен в красный цвет. Приказом по ТОО должен быть назначен ответственный за противопожарное состояние объекта. Работы необходимо производить с соблюдением требований пожарной безопасности, согласно СНиПу РК 2.02-05-2002 г. «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

4.10 Радиационная безопасность

Основные нормативно-технические документы по обеспечению радиационной безопасности персонала и населения:

- Закон Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»;
- СП «Санитарно-эпидемиологическим требованиям к обеспечению радиационной безопасности» от 15 декабря 2020 года № КР ДСМ-275/2020;
- «Гигиенических нормативов к обеспечению радиационной безопасности» от 2 августа 2022 года № КР ДСМ-71.

В ходе проведения геологоразведочных работ были проведены радиометрические исследования. Радиометрических аномалий среди геологических пород на площади месторождения не выявлено, а радиологическая обстановка оценивается спокойной, поэтому пылерадиационный фактор не окажет отрицательного влияния на здоровье персонала, занятого на добыче.

Основными принципами обеспечения радиационной безопасности являются:

- принцип нормирования - непревышение допустимых пределов индивидуальных доз облучения граждан от всех источников ионизирующего излучения;
- принцип обоснования - запрещение всех видов деятельности по использованию источников ионизирующего излучения, при которых полученная для человека и общества польза не превышает риск возможного вреда, причиненного дополнительным к естественному радиационному фону облучением;
- принцип оптимизации - поддержание на возможно низком и достижимом уровне с учетом экономических и социальных факторов индивидуальных доз облучения и числа облучаемых лиц при использовании любого источника ионизирующего излучения;
- принцип аварийной оптимизации - форма, масштаб и длительность принятия мер в чрезвычайных (аварийных) ситуациях должны быть оптимизированы так, чтобы реальная польза уменьшения вреда здоровью человека была максимально больше ущерба, связанного с ущербом от осуществления вмешательства.

Радиационная безопасность обеспечивается:

- проведением комплекса мер правового, организационного, инженерно - технического, санитарно - гигиенического, профилактического, воспитательного, общеобразовательного и информационного характера;
- реализацией государственными органами Республики Казахстан, общественными объединениями, физическими и юридическими лицами мероприятий по соблюдению норм и правил в области радиационной безопасности;
- осуществлением радиационного мониторинга на всей территории;
- осуществлением государственных программ ограничения облучения населения от источников ионизирующего излучения;
- реализацией программ качественного обеспечения радиационной безопасности на всех уровнях осуществления практической деятельности с источниками ионизирующего излучения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. «Отчета о результатах детальной разведки с подсчетом запасов по состоянию на 01.09.1980 г. Кулетское месторождение мелкочешуйчатого мусковита в Кокчетавской области»;
2. Протоколом №8630 ГКЗ СССР от 21.11.1980 г.;
3. "Инструкция по составлению плана горных работ" № 351 от 18 мая 2018 г.;
4. Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК «О недрах и недропользовании»;
5. Нормы технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки» ВНТП 35-86;
6. «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;
7. «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения» утвержден приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 343 с изменениями и дополнениями по состоянию на 14.07.2023 г.;
8. Нормативный справочник по буровзрывным работам, Москва, Недра, 1986г.;
9. Справочник по проектированию и строительству карьеров, том 1, 2, М., Недра 1964г.;
10. В. С. Хохряков. Открытая разработка месторождений полезных ископаемых. М., Недра, 1991г.;
11. Н. А. Малышева, В. Н. Сиренко. Технология разработки месторождений рудных полезных ископаемых. М., Недра, 1977г.;
12. Ю. П. Астафьев и др. Горное дело. М., Недра, 1980г.;
13. Открытая разработка угольных и рудных месторождений. Изд. Московского государственного Горного Университета, 1995 г.;
14. Арсентьев А.И. Вскрытие и системы разработки карьерных полей. Москва, Недра, 1981 г.;
15. СН РК 3.03-22-2013 «Промышленный транспорт»;
16. СН РК 3.03.01-2013 «Автомобильные дороги»;
17. ЭСН РК 8.04-01-2015 «Сборник элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы. Раздел 1. Работы строительные земляные»;
18. Закон Республики Казахстан "О гражданской защите" (от 11 апреля 2014 года № 188-V);
19. «Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека» от 16 февраля 2022 года № КР ДСМ-15;
20. «Гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах» от 2 августа 2022 года № КР ДСМ-70;
21. СП «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» от 3 августа 2021 года № КР ДСМ-72;
22. СП «Санитарно-эпидемиологическим требованиям к обеспечению радиационной безопасности» от 15 декабря 2020 года № КР ДСМ-275/2020;
23. СП "Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйствственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов" от 20 февраля 2023 года № 26;
24. СП «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» от 11 января 2022 года № КР ДСМ-2.

25. СП «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к объектам цветной металлургии и горнодобывающей промышленности», от 11 февраля 2022 года № КР ДСМ -13;
26. Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-В ЗРК;
27. «Нормы расходов горюче-смазочных материалов и расходов на содержание автотранспорта» утвержденных постановлением Правительства РК № 1210 от 11 августа 2009 года.