

**ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЕРКИН ГЛОБАЛ»**

Утверждаю:
Директор ТОО «Еркин Глобал»
_____ **Өркен Е.**
«_____» _____ 2024 г.

ПЛАН
горных работ разработки участка Центральный
месторождения мрамора Молодежный в Кордайском районе
Жамбылской области

(Текст и текстовые приложения)

Директор ТОО «Тау-Өсер» _____ Абдикаримова Г. С.

Тараз, 2024г.

СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ ПРОЕКТА

Ф.И.О.	Должность
_____ Рамазанов М	горный инженер-геолог
_____ Калугин В. П.	ведущий геолог
_____ Жилкибаев Е. Т.	маркшейдер
_____ Садуакасова Ж.	экономист

Утверждаю:
Директор ТОО «Еркин Глобал»
 _____ **Өркен Е.**
 «_____» _____ **2024 г.**

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
 на разработку проекта «План горных работ разработки участка
 Центральный месторождения мрамора Молодежный в Кордайском
 районе Жамбылской области»

1	Основание для проектирования	Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г
2	Местоположение объекта	Кордайский район Жамбылской области
3	Стадийность проектирования	Проектирование добычи и рекультивации
4	Обеспеченность запасами	Протокол МКЗ ЮК №1559 от 20.09.2011г. С ₁ – 3282,4 тыс.м ³ .
5	Режим работы	Сезонный, 240 рабочих дней в году с пятидневной рабочей неделей в 1 смену.
6	Годовая производительность	с 2026 по 2035 годы – 150 000 м ³
7	Основные источники снабжения: - питьевой водой - технической - ГСМ	Привозное: Автозавозка из п. Шербакты Автозавозка из р. Ргайты Автозавозка из п. Кордай.
8	Условия заказчика	Разработать горно-технологическую часть проекта.
9	Сроки проектирования	По согласованному графику.
10	Источник финансирования	Собственные средства
11	Основное оборудование	Бульдозер, экскаватор, самосвалы

СОДЕРЖАНИЕ

№№ п/п	Наименование разделов	Стр.
1	2	3
1	I. ВВЕДЕНИЕ.	7
2	1.1. Общие сведения о месторождении.	7
3	II. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	10
4	2.1 Геологическое строение месторождения.	10
5	2.2. Гидрогеологическая характеристика месторождения.	18
6	2.3. Горно-геологические условия и горнотехнические особенности разработки месторождения.	19
7	2.4. Границы карьера и промышленные запасы	21
8	2.5. Утвержденные и принятые к проектированию запасы месторождения	22
9	III. ГОРНЫЕ РАБОТЫ.	24
10	3.1. Выбор системы разработки и технологическая схема горных работ	24
11	3.2. Вскрытие и порядок отработки, горно-капитальные и горно-подготовительные работы	25
12	3.3. Производство вскрышных работ	26
13	3.4. Отвальное хозяйство	33
14	3.5. Элементы системы разработки	34
15	3.6. Потери.	37
16	3.7. Добычные работы	38
17	3.8. Календарный план горных работ	39
18	3.9. Маркшейдерская служба	40
19	IV. ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	42
20	4. 1. Грузооборот, режим работы, выбор типа автосамосвалов	42
21	4. 2. Потребность в подвижном составе	43
22	4.3. Горное оборудование	44
23	V. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	45
24	5.1. Общая схема производства	45
25	5.2. Электроосвещение	47
26	VI. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	49
27	6.1. Организация производства и труда	49
28	6.2. Выходной состав ИТР	51
29	6.3. Выходной состав рабочих	51
30	6.4. Ремонтно – складские хозяйство	51
31	VII. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА И ПРОМСАНИТАРИЯ	53
32	7.1 Общие положения	53
33	7.2. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	58
34	7.3. Требования Закона РК о безопасности машин и оборудования	60
35	7.4. Механизация горных работ	61
36	7.5. Общие требования безопасного ведения добычных работ	64
37	7.6. Производственная эстетика	73

38	7.7. Промсанитария	74
39	7.8. Противопожарные мероприятия	79
40	VIII. ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	80
41	8.1. Организация мероприятий по рациональному и комплексному использованию недр.	80
42	8.2. Организация мероприятий по охране окружающей среды	80
43	8.3. Рекультивация нарушаемых земель	82
44	Список использованной литературы.	83
45	Техническое задание	84

СПИСОК РИСУНКОВ

№№ п/п	№№ рисунков	Наименование таблиц	Стр.

СПИСОК ПРИЛОЖЕНИЙ

№№ п/п	Наименование приложения	Стр.
1	Горный отвод	
2	Государственная лицензия	

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№№ п/п	Наименование графического приложения	Масштаб	Количество листов	Примечания
			1	Не секретно
			1	Не секретно
			1	Не секретно
			1	Не секретно

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ

Месторождение мрамора Молодежное по административному положению относится к Кордайскому району Жамбылской области и находится в в 12 км. юго-западнее пос. Ногайбай (рис. 1).

ОБЗОРНАЯ КАРТА

РАЙОНА РАБОТ

Масштаб 1:100 000



Рис. 1



месторождение мрамора Молодежное уч. Центральный

Рис. 1

Районным центром является пос. Кордай, находящийся западнее участка в 30 км. Ближайшая железнодорожная станция Отар расположена в 60 км к северу.

Таблица 1.1

Координаты угловых точек

Номера точек	Северная широта	Восточная долгота
Участок Центральный		
1	43° 10' 51,51"	75° 3' 55,10"
2	43° 10' 55,41"	75° 4' 10,40"
3	43° 10' 43,50"	75° 4' 17,40"
4	43° 10' 40,30"	75° 4' 2,01"

В орографическом отношении рельеф листа К-43-Х не равнозначен. Центральная часть района приурочена к западным отрогам хребта Заилийский Алатау, представленными хребтами Жеты-Жол и Кастекским, отделенными друг от друга Каракунuzской впадиной. К северо-востоку рельеф сменяется равнинным ландшафтом Копинской депрессии.

К югу от Кастекского хребта расположена Чуйская впадина, ограниченная с юга Киргизским хребтом. Наиболее низкие гипсометрические отметки приурочены к западной части Чуйской депрессии и достигают 750 м. Максимальные высоты (до 2800 м) наблюдаются в восточной части территории в области сочленения хребтов Кастекского и Жеты-Жол.

Рельеф проявления белых мраморов Молодежное сильно расчленен с перепадами высот до 200 м. Абсолютные отметки здесь достигают 1200 м, а в районе пос. Ногайбай – 1512 м.

Описываемая площадь изобилует водными потоками, среди которых наиболее крупным является р. Чу. Северо-восточный склон хребта Жеты-Жол служит областью водосбора бассейна р. Копа. Южнее месторождения Молодежное протекает р. Ргайты. Уровень воды в этих реках подвержен сезонным колебаниям. В районе Капинской впадины подземные воды приурочены к водоносным горизонтам. Вода пресная, прозрачная с незначительным уровнем минерализации. Питание вод снежно-ледниковое.

Население района занято в сельском хозяйстве преимущественно в животноводстве, в меньшей степени развито земледелие.

Энергоснабжение осуществляется за счет поставок из других регионов, в основном из Киргизии. Топливо и лесоматериалы привозные.

Климат района умеренно-континентальный с мягкой зимой и жарким летом. Максимальная среднегодовая температура воздуха равна +8,1°C, минимальная - -6,4°C. Наиболее высокая температура приходится на июль - +40 - +45°C.

Среднегодовое количество осадков составляет 500-600 мм/год, высота снежного покрова колеблется в пределах 16-54 см, в среднем – 30 см. Максимальное количество суточных осадков равно 74 мм. Преобладающее направление ветров – юго-западное, скорость ветра составляет 1,1-2,2 м/сек.

Кроме ветров основного направления в районе дуют ветры горные – ночью и долинные днем.

Близость населенных пунктов, хорошее развитие коммуникаций, сравнительно высокая плотность населения позволит обеспечить карьер по добыче строительного камня и щебеночный завод рабочей силой.

2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

2.1. История геологического изучения месторождения

В 1938-39 г.г. территория восточной части листа К-43-Х покрывается геологической съемкой масштаба 1:500000, в результате которой А.А. Лавровым разрабатывается стратиграфия района.

В 1942 г. В.К. Монич проводит геолого-поисковые работы масштаба 1:500000 в западной части хребта Заилийский Алатау и в горах Кендыктас.

Начиная с 1943 г. ЮКТГУ проводит планомерное изучение Кендыктасских, Чу-Илийских гор и Кастекского хребта.

В 1945 г. В.П. Ходорадзе и П.А.Брач проведены поисково-оценочные работы масштаба 1:100000 Кастекского рудного узла.

В 1949-50 г.г. юго-восточная часть территории охватывается геологической съемкой масштаба 1:100000, проведенной А.А. Луйкиным.

В 1953 г. северная половина листа К-43-Х покрывается государственной съемкой масштаба 1:200000, проведенной Красногорской партией ЮКГУ под руководством И.И. Радченко. В это же время было выявлено проявление белых мраморов Молодежное.

В 1954-56 г.г. на площади листа К-43-Х М.А. Досановым проводятся комплексные геолого-геофизические исследования.

Начиная с этого времени Кастекское рудное поле и прилегающие к нему территории подвергаются детальным геологическим исследованиям.

В 1958 г. на юго-западной части листа К-43-Х В.Н. Охотниковым была проведена геологическая съемка масштаба 1:200000.

С 1959 г. Б.А. Салиным проводятся планомерные геологосъемочные работы масштаба 1:50000.

За последние десятилетия на территории листа К-43-Х проводятся различные тематические работы на отдельных участках, а также поисковые и разведочные работы.

В 1963 г. вся площадь листа К-43-Х В.Н. Охотниковым и Е.Г. Новиковым была покрыта Государственной геологической съемкой масштаба 1:200000.

В 1977 г. на проявлении Молодежное Тематическая партия Казахской горно-геологической экспедиции МПСМ Каз. ССР провела поисково-оценочные работы, в результате которых были рекомендованы для постановки детальныи поисково-оценочныи геологоразведочныи работ участки Северо-Западный, Центральный и Восточный.

В 1978-1979 г.г. по заданию Министерства промышленности строительных материалов Каз. ССР для нужд Бурундайского камнеобрабатывающего комбината Каратауская партия Казахской ГГЭ провела поисково-оценочные работы на месторождении мрамора Молодежное (участки Северо-Западный, Центральный и Восточный) для их оценки пригодности в качестве облицовочного камня. В результате проведенных работ было выявлено отсутствие блочности из-за повышенной трещиноватости мраморов. В связи с высокими физико-механическими свойствами и высокой степени белизны

мрамора были рекомендованы как сырье для изготовления декоративного щебня для строительных работ и карбонатной муки для целлюлозно-бумажной промышленности.

В 2003 г. ТОО «Геолог» по техническому заданию ТОО «Жартас» провело геологоразведочные работы на Северо-Западном участке проявления Молодежное для оценки запасов мраморов для производства карбонатной муки как наполнителя в целлюлозно-бумажной промышленности. Запасы были утверждены ЮКО ГКЗ по категориям В+С₁+С₂ в количестве 2660,3 тыс. т.

2.2. Геологическое строение месторождения

Описание Центрального участка приводится по результатам работ Каз. ГГЭ 1979-1980 г.г. и разведки, проведенной ТОО «Даке Барлау» в 2004-2011 г.г.

В геологическом строении участка Центральный принимают участие средне и крупнозернистые мрамора среднего и верхнего ордовика карадокского яруса. Цвет мраморов белый, реже - серый, темно-серый и розоватый.

В структурном отношении они представляют собой синклинали с крутыми углами падения пород на крыльях до 75°, ось, которой простирается по азимуту – 340-350°. Породы характеризуются сильной трещиноватостью: выход кондиционных столбиков керна по скважинам колеблется от 4,8% до 7,6%.

Мрамора по минеральному составу сложены нацело кальцитом, в незначительных количествах в них присутствует кварц, доломит, графит, пирит, гидроокислы железа и глинистое вещество. Среди текстур выделяются массивная, полосчатая, брекчиевидная, органогенная, слоистая. Окраска мраморов в розовый цвет обусловлена равномерным распределением гематита, источником которого являются подстилающие мрамора песчаные известняки и песчаники.

В северо-восточной части участка встречены коренные выходы интрузивных образований, представленные верхнеордовикскими граносиенитами ($\gamma\epsilon O_3$). На площади распространения мраморов отмечается большое количество даек гранит-порфиров и андезитовых порфиров. Мощность даек незначительная от 1,0 до 3,0 м, простираение даек северо-западное и субширотное. Коэффициент дайконосности составляет 0,01. На восточном фланге отмечены выходы туфов и туфолов сугандинской свиты (D_{1+2sg}).

На юго-западном и восточном флангах породы палеозоя перекрыты верхнечетвертичными делювиальными суглинками светло-бурого цвета. Долина р. Ргайты заполнена аллювиально-пролювиальными валунно-галечниками.

Полезным ископаемым являются мрамора среднего и верхнего ордовика карадокского яруса белого цвета, крупнозернистые, массивной текстуры, сильно трещиноватые. Размеры столбиков керна по скважинам не превышает

10-20 см, изредка – 30 см. Из-за сильной трещиноватости средний выход кондиционных плашек керна составил всего 4%. По интервалам бурения отмечаются небольшие карстовые пустоты размером 10-30 см и зоны дробления.

Общее простирание пород ордовика субмеридианальное с углами падения 30-35° к западу. В пределах участка встречена дайка гранит-порфиров мощностью 1,5-2 м. Коэффициент дайконосности составляет 0,01.

При разведке в 2004-2011 г.г. проходка скважин осуществлялась на незначительную глубину, в среднем 22,67 м. Подземные воды не встречены.

Рельеф участка сильно пересеченный относительные превышения достигают 80 м, склоны характеризуются крутизной 15°-40°.

Учитывая аналогичное геологическое строение Северо—Западного участка месторождения мрамора Молодежное, запасы по которому были утверждены ГКЗ в 2003 г., участок Центральный отнесен по сложности геологического строения ко второй группе, согласно Инструкции ГКЗ по применению классификации запасов к месторождениям строительного и облицовочного камня, «как линзо- и пластообразные залежи штоки, дайки и жилы с невыдержанными качественными показателями и интенсивным развитием разрывной тектоники или процессов карстообразования», а рекомендуемая плотность разведочной сети по категории С₁ составляет 100-200 м.

3. ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО

3.1. Качественная характеристика сырья

Согласно техническому заданию сырье разведанного участка мрамора Центральный месторождения Молодежное должно быть пригодным для использования в качестве декоративного щебня и карбонатной муки.

Учитывая требования Технического задания и необходимость комплексного изучения минерального сырья, оценка мрамора проведена в соответствии со следующими ГОСТами и ТУ:

ГОСТ 22756-77. «Щебень и песок декоративные из природного камня. Технические условия».

Данный ГОСТ распространяется на щебень и песок, изготовленные путем дробления цветного и белого мрамора, предназначенные для наружной и внутренней отделки различных поверхностей бетонных и железобетонных элементов зданий.

Мрамора по минеральному составу сложены нацело кальцитом, в незначительных количествах в них присутствует кварц, доломит, графит, пирит, гидроокислы железа и глинистое вещество. Среди текстур выделяются массивная, полосчатая, брекчиевидная, органогенная, слоистая. Окраска мраморов в розовый цвет обусловлена равномерным распределением гематита, источником которого являются подстилающие мрамора песчанистые известняки и песчаники.

На площади распространения мраморов отмечается большое количество даек гранит-порфиров и андезитовых порфиров. Мощность даек незначительная от 1,0 до 3,0 м, простирание даек северо-западное и субширотное. Коэффициент дайконосности составляет 0,01.

3.2. Химическая характеристика и технологические свойства

По химическому составу мрамора кальциевые, содержание CaO в среднем по участку 54,60%, MgO – 0,61%, нерастворимый остаток – 0,79%. Содержания других компонентов находится в следующих количествах: SiO₂ – 0,70%, Fe₂O₃ – 0,07%, Al₂O₃ – 0,77%, п.п.п. – 42,22%.

По результатам физико-механических исследований объемная масса – 2,681 т/м³, плотность – 2,74 г/см³, водопоглощение – 0,24%, предел прочности при сжатии образцов в сухом состоянии – 527,4 кгс/см², в водонасыщенном состоянии – 546,4 кгс/см², после испытаний на морозостойкость (25 циклов) – 492,5 кгс/см², марка морозостойкости – «F25».

В соответствии с требованиями ГОСТ 22756-77 щебень из мраморов участка Центральный месторождения Молодежное пригоден для изготовления путем дробления белого мрамора для наружной и внутренней отделки различных поверхностей бетонных и железобетонных элементов зданий.

В соответствии с требованиями ТУ 6-01-1108-77 и ТУ 6-10-1222-74 мрамор участка Центральный месторождения Молодежное пригоден для изготовления карбонатной муки и использования ее в качестве наполнителя в производстве масляных красок.

Радиационно-гигиеническая оценка полезного ископаемого, проведенная в Испытательной лаборатории пищевой продукции Жамбылского филиала АО «Национальный центр экспертизы и сертификации», показала, что мрамора участка Центральный месторождения Молодежное, пригодны для использования во всех видах строительства без ограничений:

4. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Гидрогеологические условия разработки месторождения мраморов участка Центральный месторождения Молодежное простые. Породы месторождения смяты в складки с крутыми углами падения на крыльях, разбиты тектоническими трещинами и трещинами выветривания. Наличие повышенной трещиноватости обуславливает развитие подземных вод трещинного типа среднего и верхнего ордовика карадокского яруса. Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков. Уровень трещинных вод колеблется в зависимости от рельефа местности и фиксируется на глубинах от 14,0 до 40,0 м. на пониженных частях рельефа.

Месторождение не обводнено, подземные воды вскрыты ниже уровня горизонта разработки. Гидрогеологические работы при детальной разведке не проводились, так как для планируемого способа добычи полезного ископаемого водоприток в карьер не имеет большого значения.

Водоприток ливневых вод является незначительным. Его можно рассчитать по формуле:

$$Q_{\text{лив}} = F \times M : 1000,$$

где F – площадь месторождения в кв. м,

M – максимальная сумма суточных осадков по данным метеорологических наблюдений, она составляет 40 мм.

$$Q_{\text{лив}} = 200000 \times 40 : 1000 = 8\,000 \text{ м}^3/\text{сутки}.$$

Атмосферные осадки не окажут существенного влияния на разработку месторождения. Поскольку после добычи мраморов погрузка планируется экскаватором с обратной лопатой, водоприток в карьер, даже в паводковый период, не может значительно осложнить ведение добычных работ.

Для хозяйственно-питьевого водоснабжения карьера можно использовать привозную воду из расположенных рядом населённых пунктов.

Учитывая, что атмосферные осадки ливневого характера в районе носят эпизодический характер, а карьер (в целях предотвращения стока поверхностных вод) со стороны повышения рельефа местности защищён нагорной канавой, с площадки карьера воды будут стекать самотеком.

5. ГОРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

5.1. Инженерно-геологические условия отработки

Горно-геологические условия участка Центральный довольно простые: форма тела полезного ископаемого массивного строения при средней мощности полезной толщи 18,22 м. незначительная распространенность вскрышных пород (до 3,1м.), сравнительно однородное качество продуктивной толщи, отсутствие внутренней вскрыши.

Рыхлые отложения распространены в пределах западной и в 2-х логах в южной части участка разработки.

Условия залегания толщи полезного ископаемого участка Центральный месторождения Молодежное предопределяют целесообразность отработки его открытым способом - карьером.

Абсолютные отметки её находятся в пределах от 1020,0 до 1110м.

Добыча полезного ископаемого будут вестись без взрывных работ уступами высотой 10,0м.

Транспортировка полезной толщи до дробильно-сортировочной установки на расстояние (максимум) 0,8 км. будет осуществляться автосамосвалами грузоподъемностью до 40 тн., а загрузка сырья – экскаватором с обратной лопатой.

При отработке принимается угол наклона борта карьера 75°.

Полезное ископаемое и породы вскрыши не подвержены самовозгоранию и не пневмоканизоопасны.

Специального строительства производственных объектов при разработке месторождения не предусматривается. В западной части месторождения будет установлена ДСУ.

Для оценки и прогноза изменений инженерно-геологических условий месторождения при геологоразведочных работах решались следующие задачи:

- изучение состава, строения и условий залегания пород, слагающих геологический разрез месторождения;
- оценка физических, физико-химических и прочностных свойств пород геологического разреза;

Для решения поставленных задач были выполнены следующие виды работ: инженерно-геологическая документация геологоразведочных скважин, отбор проб и лабораторные определения показателей свойств пород, инженерно-геологическое обследование пройденных на месторождении горных выработок.

5.2. Физико-механические свойства пород

В лабораторных условиях были проведены физико-механические испытания. Результаты физико-механических испытаний мраморов приводятся в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Результаты физико-механических испытаний

№ п/п	Показатели	ЛТП-1
1	2	3
1	Объемная масса, кг/см ³	2662
2	Водопоглощение, %	0,28
3	Плотность, г/см ³	2,74
4	Предел прочности при сжатии в сухом состоянии, кгс/см ²	527,42
5	Предел прочности в водонасыщенном состоянии, кгс/см ²	546,4
6	Предел прочности после испытаний на морозостойкость (25 циклов), кгс/см ²	492,5
7	Потеря в весе после испытаний на морозостойкость, %	0,06
8	Потеря прочности после испытаний, %	12,4
9	Марка по морозостойкости	F25
10	Коэффициент яркости (белизна), %	95%

В соответствии с требованиями ГОСТ 22756-77 щебень из мрамора участка Центральный месторождения Молодежное пригоден для изготовления путем дробления белого мрамора для наружной и внутренней отделки различных поверхностей бетонных и железобетонных элементов зданий.

В соответствии с требованиями ТУ 6-01-1108-77 и ТУ 6-10-1222-74 мрамор участка Центральный месторождения Молодежное пригоден для изготовления карбонатной муки и использования ее в качестве наполнителя в производстве масляных красок.

5.3. Горнотехнические особенности разработки месторождения

Сведений о газоносности полезных ископаемых и вмещающих пород месторождения, вскрытых буровыми скважинами, не имеется, его можно считать негазоносным.

Сейсмичность территории расположения месторождения, согласно схеме сейсмического районирования Жамбылской области и прилегающих районов, составляет 8-9 баллов.

Радиационная характеристика массива пород по результатам исследований удовлетворительная. Проведение добычных работ на месторождении возможно без ограничений.

Активностью к окислению полезное ископаемое и вмещающие породы месторождения не обладают, вследствие отсутствия значимых содержаний высоко активных к окислению минералов – не пожароопасные.

В связи с отсутствием в рудах и вмещающих породах значимых содержаний сульфидной серы условия разработки месторождения взрывобезопасны.

Температурный режим эксплуатации месторождения благоприятный.

5.4. Запасы месторождения

На участке Центральный месторождения Молодежное в соответствии с инструкцией ГКЗ запасы квалифицированы по категориям С₁.

В пределах участка Центральный выделен один блок С₁-I разведанный с поверхности 5-ю канавами и 6-ю скважинами колонкового бурения. Все выработки расположены в 3-х субпараллельных профилях. Внешний контур блока С₁-I на поверхности проведен по северо-западному концу канавы №1, северо-восточному концу канавы №3, по устьям разведочных скважин №№5, 8, 10, 7 расположенными на трех разведочных профилях (I-I, II-II и III-III).

Запасы участка Центральный месторождения Молодежный утверждены протоколом ЮК МКЗ МД «Южказнедра» №1704 от 06.03.2012 г в следующих количествах:

Таблица 5.2

Запасы полезного ископаемого по участкам Центральный

Участок	№ блока и кат. запасов	Объем, тыс. м ³		Запасы карбонатной муки, тыс. т	Коэфф. вскрыши
		вскрыши	полезного ископаемого		
Центральный	С ₁ -I	12,4	2333,6	6256,3	0,005

5.5. Горные работы

5.5.1. Определение граничного коэффициента вскрыши

На основании представленных материалов и анализа морфологии, геометрических параметров и условий залегания полезного ископаемого месторождения позволяет считать целесообразным применение открытой отработки.

Целью данной работы является определение оптимальных параметров и схемы отработки участка Центральный месторождения Молодежный открытым способом.

Максимально допустимый по условию экономичности разработки коэффициент вскрыши был определен исходя из годового объема добычи.

5.5.2. Границы горных работ и схема вскрытия

Размер и конфигурация карьера по дну, приняты в соответствии с конфигурацией и размерами полезного ископаемого на отметке дна карьера. Граница карьера на поверхности определена с учетом углов погашения бортов.

В таблице 5.3 представлены рекомендуемые параметры для проектирования карьера. В таблице 5.4 представлены основные показатели карьера, отстроенного по рекомендуемым параметрам.

Таблица 5.3

Рекомендуемы параметры проектируемого карьера

Наименование показателя	Единица измерения	Показатели
Средняя высота уступа на вскрышных работах:	м	1,0
Высота подступа на добычных работах	м	10,0
Продольный уклон транспортной бермы	‰	80-100
Угол наклона нерабочих уступов	град.	до 80
Угол наклона рабочих уступов	град.	70

Учитывая характер пространственного распределения запасов в контуре карьера, а также структуру комплексной механизации рекомендуется вскрытие карьерных полей системой внутренних скользящих и тупиковых съездов в пределах рабочей зоны. По мере развития рабочей зоны часть уступов устанавливается в предельное положение.

Параметры элементов трассы принимались в соответствии с технологическими нормами и параметрами автосамосвалов:

- ширина съездов при двухполосном движении - 20 м, при однополосном - 14 м;
- продольный уклон съездов - 80 ‰;
- длина участка примыкания – не менее 30 м.

Продольный уклон съездов определен, согласно тяговым усилиям принятого типа самосвала и требованиями правил безопасности при открытых горных работах. Средняя скорость движения груженого самосвала при подъеме рекомендуется до 15 км/час.

Таблица 5.4

Основные показатели карьера

Параметры	Ед. изм.	Карьер
Глубина (от макс. отметки поверх.)	м	100
Объем горной массы в контуре карьера	тыс. м ³	1 512,4,0
Вскрыша	тыс. м ³	12,4
	тыс. т	26,2
Объем добычи, всего	тыс. м ³	1 500,0
	тыс. т	4 020,0
Средний коэффициент вскрыши	м ³ / м ³	0,005

Минимальные затраты на транспортирование достигаются при продольном уклоне дороги не более 10% (100⁰%).

Для проходки съездов на начальном этапе рекомендуется проведение съездов сплошным забоем гидравлическим экскаватором типа «прямая лопата» с нижним черпанием и погрузкой в автосамосвалы на уровне подошвы траншеи.

Минимальная ширина основания траншеи (съезда) при тупиковой схеме подачи автосамосвалов под погрузку составит порядка 25 метров.

Для проходки съездов при вскрытии нижних горизонтов, где предусмотрено однополосное движение, рекомендуется также использовать экскаватор с прямой лопатой и погрузкой в автосамосвалы на уровне стояния экскаватора, с петлевым и/или с тупиковым разворотом автосамосвала.

5.5.3. Основные элементы системы разработки

При ведении горных работ в карьере, принимая во внимание характер и морфологию полезной толщи, с целью обеспечения наилучших условий выемки и сокращения уровня потерь высота добычного подступа рекомендуется: для добычного горизонта 10м. Вскрышные породы (суглинки) отрабатываются одним уступом с учетом мощности в среднем до 1,0м. В конечном положении уступы страиваются. Принятая высота

добычных и вскрышных уступов удовлетворяет требованиям правил безопасности при разработке месторождения полезных ископаемых, и соответствует техническим характеристикам рекомендуемых экскаваторов, где средняя глубина черпания составляет 10 метров, т. е. выполняют условия $H_y \leq H_{k.max}$.

Комплекс пород, слагающих месторождение, по сложности отработки относится к 3 категории.

Исходные данные и рекомендации по минимальной ширине рабочей площадки в скальных породах представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5

Расчет минимальной ширины рабочей площадки

№№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Скальные породы
1	Высота уступа	м	10
2	Угол откоса рабочего уступа	град	70
3	Угол естественного откоса пород уступа	град	45
4	Радиус черпания	м	5,5
5	Ширина заходки экскаватора	м	7,5
6	Расстояние от нижней бровки уступа до оси автомобильной дороги	м	2
7	Расстояние от оси автомобильной дороги до линии возможного обрушения (нижней бровки предохранительного вала)	м	2
8	Ширина развала горной массы	м	7,5
9	Ширина бермы безопасности	м	5,1
10	Минимальная ширина рабочей площадки	м	21

На рисунке 5.1 приведена схема к определению ширины рабочей площадки.

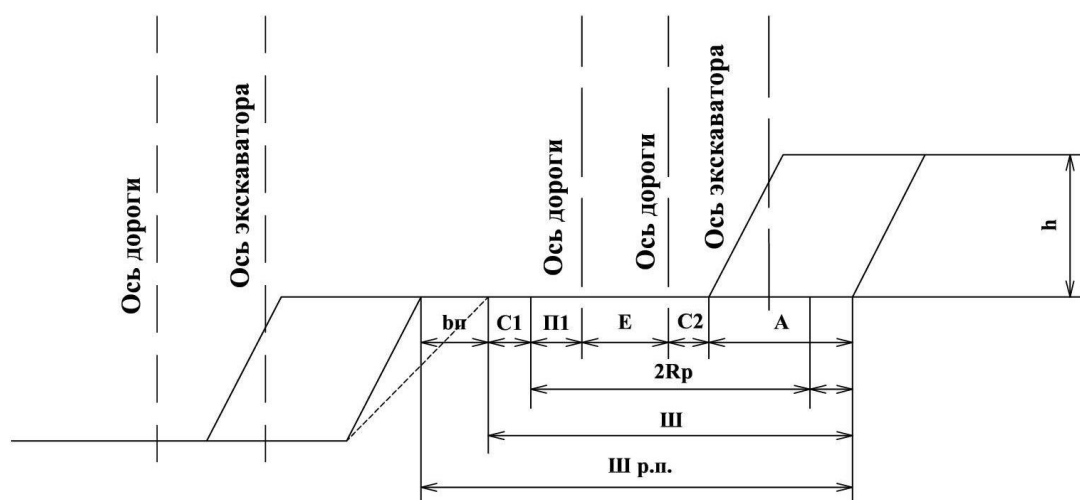


Рисунок 5.1. Схема определения ширины рабочей площадки

При работе экскаваторов с погрузкой в автосамосвалы на уровне подошвы уступа, в породах ширина рабочей площадки при отработке пород без применения БВР в среднем составляет 15 метров.

Выемка пород ведется в продольном забое относительно фронта горных работ, при постоянной оси движения экскаватора по длине заходки, что позволяет максимально использовать рабочие параметры. Учитывая пространственное положение залежи, рекомендуется применять узкие однобортные и тупиковые заходки при углубки -20 метров от поверхности. Организация погрузки с верхнего уступа позволяет организовать сквозные заходки транспортных средств, в пределах всей длины фронта работ и тем самым сократить время рейса.

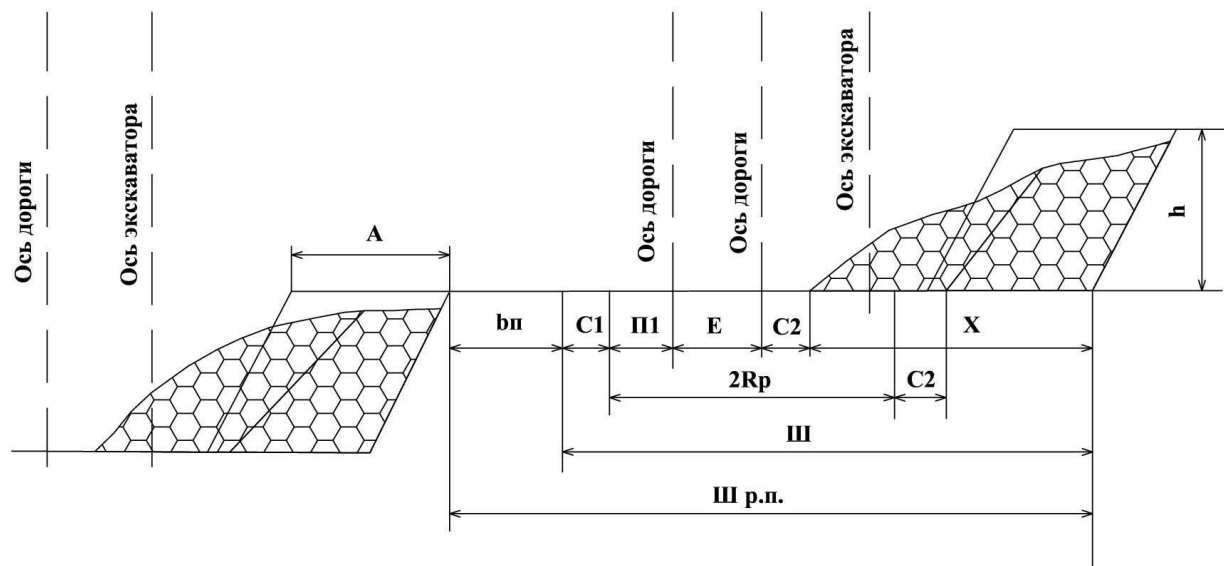


Рисунок 5.2. Технологическая схема отработки уступа в породах, требующих предварительного рыхления

5.5.4. Календарный график горных работ

На участке Центральный месторождения Молодежный планируется сезонный односменный режим работы предприятия. Число рабочих дней в году 240. Продолжительность смены - 8 часов с часовым перерывом на обеденный перерыв. Бурение, экскавация транспортировка горной массы и работы на отвалах производятся в одну смену. Работы производятся в светлое время суток.

Максимальная годовая производительность карьера по вскрыше ($A_{г. в.}$) установлена из условия обеспечения добычи полезного ископаемого в количестве 150,0 тыс. м³.

Средний коэффициент вскрыши равен $k=0,005\text{м}^3/\text{м}^3$.

Производительность предприятия по горной массе за весь период ($A_{г.м.}$)

$$A_{г.м.} = A_{г.п.и.} + A_{г.в.} = 1500,0 + 12,4 = 1\,512,4 \text{ тыс. м}^3$$

При составлении графика отработки учитывались следующие факторы:

- компактность расположения обрабатываемых участков, для повышения средней концентрации горнотранспортного оборудования и уменьшения времени на перегон оборудования;
- максимальное использование существующей инфраструктуры;
- максимальной отсрочки вскрытия основных объемов вскрышных работ при условии выполнения графика по добыче.

Месячная и сменная производительность предприятия характеризуется показателями, представленными в таблице 5.6.

Таблица 5.6

Годовая и сменная производительность предприятия

Показатели	Ед. изм	Производительность	
		годовая	суточная
Горная масса	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{151\ 240}{404\ 620}$	$\frac{630}{1\ 686}$
Вскрыша	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1\ 240}{2\ 620}$	$\frac{5,2}{10,9}$
Полезное ископаемое	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{150\ 000}{402\ 000}$	$\frac{625}{1\ 675}$

Срок службы карьеров с учетом лицензионного периода составляет 10 лет.

В таблице 5.7 приводится календарный график горных работ на месторождении Молодежное.

Таблица 5.7

Календарный график горных работ

Годы	Эксплуатационные запасы		Вскрыша экпл		Коэф. вскрыши
	м ³	т	м ³	т	
1	2	3	4	5	6
2026	150 000	402 000	0,0	0,0	
2027	150 000	402 000	0,0	0,0	
2028	150 000	402 000	0,0	0,0	
2029	150 000	402 000	0,0	0,0	
2030	150 000	402 000	0,0	0,0	
2031	150 000	402 000	2 480	5 240	0,017
2032	150 000	402 000	2 480	5 240	0,017
2033	150 000	402 000	2 480	5 240	0,017
2034	150 000	402 000	2 480	5 240	0,017
2035	150 000	402 000	2 480	5 240	0,017
Итого	1 500 000	4 020 000	12 400	26 200	0,008

5.5.5. Потери при добыче и транспортировке

При разработке месторождения открытым способом основными видами потерь, подлежащих нормированию, являются потери, образующиеся при добыче в приконтурных зонах и на контактах полезного ископаемого с породами вскрыши, не включенными в подсчет запасов. Нормативные значения эксплуатационных потерь (при экскавации, погрузке, при транспортировке, и пр. работах) принимаются на основании статистических данных.

Расчет нормативов потерь полезного ископаемого выполнен согласно «Отраслевой инструкции по определению, учету и нормированию потерь и разубоживания».

За нормативные величины потерь при разработке уступов принят расчет количества, потерянного полезного ископаемого определенного графическим методом с учетом угла откоса рабочего горизонта.

Расчет потерь выполнен в соответствии с требованиями «Норм технологического проектирования».

При производстве добычных работ предусматриваются следующие виды потерь:

- а) нормативные потери (при экскавации, погрузке, при транспортировке, при пр работах) принимаются на основании статистических данных и составляют 0,5% или $\Pi_{ст}=7,5$ тыс. м³ от погашаемых запасов;
- б) нормативные величины потерь при разработке уступов принят в количестве определенных графическим методом с учетом угла откоса.

$$\Pi_{б.к}=S*L \quad S=(h*a)/2$$

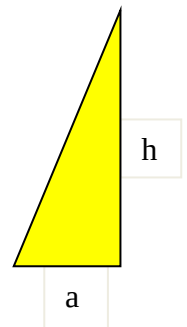
Где:

S – площадь потерь в бортах карьера, м²;

L – длина борта карьера по периметру (1 058м);

h – средняя высота уступа по периметру (55м);

a – ширина основания (4,3м)



$$S=(1\,058*4,3)/2=2\,275\text{м}^2$$

$$\Pi_{б.к}=2\,275*55=125\,125\text{ м}^3 \text{ или } 125,1 \text{ тыс. м}^3$$

$$\Pi_{общ}=\Pi_{ст}+\Pi_{б.к}=7,5+125,1=132,6 \text{ тыс. м}^3 \text{ или } (132,6/1500)*100=8,8\%$$

Проектом принимаются потери – 8,8%.

5.6. Технология горных работ

5.6.1.1.Обоснование выбора диаметра скважин и типа бурового станка, производительности

Физико-механические свойства скальных пород свидетельствуют, что они имеют среднюю плотность от 2,59 т/м³, коэффициент крепости по шкале М.М. Протодяконова меняется от 10 до 15, относительный показатель трудности бурения колеблется от 15 до 20. На основании свойств, скальных пород рекомендуется применение гидравлических станков ударно-вращательного бурения.

Гидравлические вращательно-ударные установки имеют дискретное регулирование энергии удара при бурении в крепких и мягких породах и работают при давлении в гидросистеме от 1,8 до 22 МПа. Увеличение давления сжатого воздуха с 0,6 до 1,05 МПа приводит к росту сменной производительности бурения на 70 % при одновременном снижении удельных затрат.

При вращательном способе бурения скважин используется в качестве породоразрушающего инструмента шарошечное долото. Этот способ эффективен для бурения пород различной крепости для диаметров 180–250 мм. Горные породы при вращательном бурении разрушаются стальными или твердосплавными зубками шарошек, вращающимися на опорах бурового долота, которое, в свою очередь, вращается и прижимается с большим осевым усилием к забою. Зубки вращающихся шарошек перекатываются по

забою и за счёт больших напряжений, развивающихся в зоне контакта зубков с породой, разрушают её путём раздавливания и скола. С увеличением крепости пород частота вращения уменьшается, а осевое усилие увеличивается. Вращение производится посредством гидравлического вращателя. Разрушенная на забое скважины порода удаляется на поверхность промывкой, продувкой или сочетанием этих способов. Для получения оптимальных результатов важен выбор эффективных конструкций долот под конкретные горно-геологические условия бурения и проведения их сервисного технологического сопровождения.

На основании крепости пород и изменения блочности массива наиболее близкий по типоразмеру диаметр бурения является 150 мм. Важное преимущество увеличения диаметра скважин, повышение эффективности за счет увеличения выхода массы на 1 м. скважины, увеличение скорости в скважинах большего диаметра и значительное сокращение удельных затрат на подготовку 1 м³ вскрыши.

Производительность бурения рассчитывается исходя из скорости проходки, расчетных параметров и максимальных объемов работ в год. При расчете учитываются регламентированные перерывы, техническое обслуживание и режим работы рудника.

В соответствии с требуемым объемом работ и высотой уступа необходимо принять тип и количество буровой техники обеспечивающий выполнение данного объема работ.

Исходные данные и результаты расчета производительности бурового станка приведены таблице 5.8.

Таблица 5.8

Производительность бурового станка

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Полезное ископаемое
1	2	3	4
1	Плотность пород,уп	т/м ³	2,68
2	Техническая скорость бурения	м/мин	0,3
3	Длина скважин	м	10,5
5	Чистое время бурения одной скважины	мин	35
6	Очистка скважины	мин	1,5
7	Подъем бурового става	мин	0,20
8	Снятие упорных стоек	мин	0,50
9	Переезд к следующей скважине	мин	1,00
10	Выравнивание бурового станка	мин	0,80
11	Общее время бурения одной скважины	мин	39
12	Коэффициент использования бурового станка в течение смены		0,8
13	Сменная производительность бурового станка в течение смены	м/см	124
14	Коэффициент технической готовности бурового станка в год		0,9
15	Годовая производительность бурового станка	м/год	26784

Проектом рекомендуется один буровой станок с диапазоном бурения 150-203 мм. для отработки месторождения.

В качестве основных средств, обеспечивающих комплексную механизацию работ по загрузке и доставке проектом принимается следующее оборудование:

- для механизации забоечных работ – забоечная машина или ручным способом.

5.6.1.2. Технологические требования к крупности дробления

Горная масса по крупности должна соответствовать определенным требованиям.

Допустимый максимальный размер (м) кусков определяется по следующим формулам:

исходя из вместимости $V_{\text{э}}$ ковша экскаватора $L_{\text{max}} \leq 0.75 \sqrt[3]{V_{\text{э}}}$, м;

исходя из вместимости $V_{\text{т}}$ транспортных средств $L_{\text{max}} \leq 0.5 \sqrt[3]{V_{\text{т}}}$, м;

при погрузке в приёмные отверстия дробилки $L_{\text{max}} \leq 0,75b$,

где b – ширина приемного отверстия дробилки, м.

Расчеты по определению максимального размера куска взорванной породы сведены в таблицу 5.9.

Проектом принимается максимальный размер куска, равным 600 мм.

Таблица 5.9

Допустимый максимальный размер кусков

№ п/п	Показатели	Оборудование		
		выемочно- погрузочное	автосамосвал	дробилка
		1 м ³	20 т	-
1	Вместимость (м ³):	-	-	-
	ковша	1	-	-
	кузова	-	8	-
2	Ширина приемного отверстия дробилки, м.			0,8
3	Максимальный размер куска, м	0,6	0,6	0,6

5.6.1.3. Вторичное дробление

По результатам расчетов допустимого максимального размера кондиционного куска руды в проекте принято 600 мм на руде и 1200 мм. на вскрыше. Куски породы, имеющие размеры больше указанных (негабаритные), подлежат вторичному дроблению. Выход негабарита (μ_n) принимается равным 3 %.

Объем (Q_n) негабаритных кусков определен по формуле:

$$Q_n = \frac{Q_{в.п.} \times \mu_n}{100}$$

где $Q_{в.п.}$ – годовой объем горных пород, м³/год

Годовой объем негабаритных кусков определяют по формуле:

$$Q_n = \frac{A}{100} * \gamma_n, \text{ м}^3$$

где γ_n (3÷5%) - выход негабарита, принимается 3 %:

Для дробления негабарита рассматривается применения гидромолота «DEMO» со стандартным креплением на бункере дробильного комплекса.

Технические характеристики гидромолота «DEMO» S2300V представлены в таблице 5.14.

Таблица 5.14

Технические характеристики гидромолота «DEMO» S2300V

Модель	S2300V
Эксплуатационная масса, кг	1.800
Общая длина, мм	2.770
Диаметр пики, мм	135
Рабочее давление, кг/см ²	130-170
Расход масла, литр/мин	130-17
Частота ударов, мин ⁻¹	330-530
Энергия удара, Дж	5.100
Производительность, м ³ /ч	9

Расчёт сменной производительности гидромолота «DEMO» S2300V

$$P_{см} = 11 * P_{тех} * 0,9, \text{ м}^3/\text{смену}$$

$$P_{см} = 11 * 9 * 0,9 = 89,1 \text{ м}^3/\text{смену}$$

$P_{см}$ – производительность гидромолота в смену.

$P_{тех}$ – техническая производительность гидромолота.

Учитывая годовой объем выхода негабаритов проектом рекомендуется разделку негабаритов производить гидромолотом, при этом по требованиям безопасности горные работы на этот период в карьере не приостанавливаются.

5.6.1.4. Формирование откосов уступов на предельном контуре карьера

При формировании устойчивых откосов уступов на предельном контуре карьера на рыхлых и скальных породах с целью обеспечения безопасного ведения горных и транспортных работ учитываются горно -, инженерно - и гидрогеологические, горнотехнические условия разработки.

Откосы бортов карьера формируются в среднем 5 меровыми уступами на рыхлых породах и 12 метровыми уступами на скальных породах.

Формирование откосов уступов на горизонтах с рыхлыми породами производится без буровзрывных работ экскаваторами с прямой лопатой, при максимальной высоте копания 10 м. Максимальная высота уступа на предельном контуре карьера по рыхлым породам составляет 10,3м.

Угол погашения уступов на рыхлых породах 45⁰.

Формирование откосов уступов на предельном контуре карьера на горизонтах, представленных скальными и полускальными породами, осуществляется без буровзрывных работ.

При подходе горных работ карьера в скальных породах к проектному контуру для обеспечения длительной устойчивости откосов уступов и бортов карьера в их предельном положении, исключения деформирования уступов под воздействием других факторов природного и техногенного характера, безопасного ведения работ на нижележащих горизонтах, следует использовать специальные методы ведения без буровзрывных работ.

Для достижения крутых углов заоткоски скальных уступов наибольшее распространение получили методы предварительного щелеобразования.

Сущность метода заключается в следующем. Вдоль верхней бровки уступа бурится ряд наклонных параллельных скважин. Расстояние между скважинами принимают в зависимости от крепости и трещиноватости горных пород в пределах от 1,5 м до 3-3,5 м. При меньшем пределе расстояний скважины заряжаются через одну и получается более качественное оконтуривание откосов. При большем расстоянии между скважинами заряжаются все скважины.

При приближении горных работ к конечному контуру карьера оставляется приконтурная зона шириной 25-35 м.

Технологические скважины последнего ряда (первого ряда от скважин предварительного щелеобразования) располагают от контура щелеобразования на уменьшенном расстоянии, чем предусмотрено сеткой скважин. Заряды в этих скважинах уменьшают на 25-35%.

Все рекомендованные параметры расположения скважин являются расчетными и подлежат корректировке для конкретных участков и горно-геологических условий в соответствии с Требованиями ПБ.

При формировании предельного контура карьера значительной протяженности его целесообразно разделить на участки таким образом, чтобы оконтуривание борта карьера можно было вести по этим участкам независимо друг от друга с учетом безопасного ведения горных и транспортных работ.

5.6.1.5.

5.6.2. Выемочно-погрузочные работы

5.6.2.1. Обоснование применяемого выемочно-погрузочного оборудования

В соответствии с классификацией породы месторождения по трудности экскавации относятся к II-III категории. Учитывая производительность карьера по горной массе (до 60 тыс. м³/год) в качестве основного выемочно – погрузочного оборудования в карьерах принимаются экскаваторы ёмкостью ковша от 1,0 м³.

5.6.2.2. Технология выемки горной массы и параметры забоев

Выемка горной массы в карьере принимается горизонтальными слоями. Высота добычного и вскрышного уступа принимается до 10,0м. Погрузка

горной массы экскаватором в автосамосвалы осуществляется как на уровне установки экскаватора.

При производстве вскрышных и добычных работ экскаваторы работают в торцовом (боковом) забое, который обеспечивает максимальную производительность экскаватора, что объясняется небольшим средним углом поворота к разгрузке, не более 90^0 , удобной подачей автосамосвалов под погрузку.

При нарезке новых горизонтов (проходке траншей) принят тупиковый забой.

В мягких породах, не требующих предварительного рыхления, профиль забоя соответствует траектории движения ковша, угол откоса уступа $\alpha_p = 45^0$. Высота разрабатываемых уступов не превышает как глубины, так и высоты копания принятого экскаватора, что соответствует требованиям Единых правил безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом.

В скальных породах, требующих предварительного рыхления, угол откоса уступа при разработке – 70^0 .

Принятая высота добычного подустапа 4-7м, в сочетании с конструктивными особенностями экскаватора, обеспечивающих регулирование траектории черпания и слоевую разработку пород, определяют наименьший уровень потерь и разубоживания руды.

5.6.2.3. Расчет производительности выемочно-погрузочного оборудования и его количества

Производительность выемочно-погрузочного оборудования определена отдельно для полезного ископаемого и вскрыши при погрузке горной массы в автосамосвалы грузоподъемностью 20 тонн.

Техническая производительность экскаватора в час чистой работы определена по формуле:

$$Q_{т.ч} = \frac{3600}{t_{ц}} E \frac{K_n}{K_p}, \text{ м}^3 / \text{час},$$

где $t_{ц}$ – среднее время рабочего цикла экскаватора, сек.

Определяется с учетом времени установки автосамосвала под погрузку и фактических циклов погрузки.

E – номинальная вместимость ковша, м^3 ;

K_n – коэффициент наполнения ковша;

K_p – коэффициент разрыхления горных пород в ковше экскаватора.

Часовая производительность с учетом эффективной работы экскаватора

$$Q_э = Q_{т.ч} \times K_{и.э}, \text{ м}^3 / \text{час}$$

где $K_{и.э}$ – коэффициент использования рабочего времени экскаватора на эффективной работе в течение смены.

Сменная ($Q_{см}$) производительность оборудования определялась с учетом простоев во время приема-сдачи смен, регламентированных перерывов, а также производства подготовительных работ в забое

$$Q_{\text{см}} = Q_{\text{э.ч}} \times T_{\text{см}} \times K_{\text{и.с}}, \text{ м}^3/\text{смену}$$

где $T_{\text{см}}$ – продолжительность смены, час;

$K_{\text{и.с}}$ – коэффициент использования экскаватора во время смены.

Годовая производительность ($Q_{\text{год}}$) выемочно-погрузочного оборудования определялась с учетом технической готовности оборудования

$$Q_{\text{год}} = Q_{\text{см}} \times n_{\text{см}} \times K_{\text{т.г}} \times D_{\text{р}}, \text{ м}^3/\text{год}$$

где $n_{\text{см}}$ – количество рабочих смен в сутки;

$D_{\text{р}}$ – количество рабочих дней в году;

$K_{\text{т.г}}$ – коэффициент технической готовности.

Таблица 5.17

Исходные данные для расчета производительности выемочного оборудования

№ п/п	Показатели	Параметры
1	2	3
1	Среднее время цикла ($t_{\text{ц}}$, сек.) при погрузке	30
2	Номинальная вместимость ковша, м^3	1,0
3	Коэффициент наполнения ковша в породах	0,9
4	Коэффициент разрыхления пород	1,5
5	Коэффициент использования выемочно - погрузочного оборудования на погрузке горной массы в течение часа	0,75
6	Коэффициент использования выемочно - погрузочного оборудования во времени в течение смены	0,83
7	Коэффициент технической готовности оборудования	0,85
8	Количество рабочих смен в сутки	1
9	Количество рабочих дней в году	240
10	Техническая часовая производительность в породах (м^3)	57
11	Эффективная часовая производительность в породах (м^3)	68
12	Эксплуатационная часовая производительность в породах (м^3)	57
13	Эксплуатационная сменная (суточная) производительность в породах (м^3)	456
15	Годовая производительность в породах (м^3)	109 440

Согласно таблице 5.18 годовая производительность экскаватора составит $109\,440 \text{ м}^3$. При среднегодовом объеме добычи горной массы $56,0$ тыс. м^3 , для обеспечения требуемой производительности рекомендуется один экскаватор.

5.6.3. Технологический транспорт и дороги

5.6.3.1. Обоснование принятого вида транспорта

Горнотехническим условиям разработки месторождения присущи следующие особенности:

- месторождение разрабатывается одним карьером;
- срок службы карьеров 10 лет;
- скорость углубки в среднем достигает до 10м в год;
- карьер имеет форму многоугольника в плане при относительно небольших линейных размерах;

- годовой грузооборот не превышает 56,0 тыс. м³ или 150,0 тыс. т горной массы;
- расстояние транспортирования не более 1,0 км.

Отмеченные особенности разработки предопределили применение автомобильного транспорта для транспортировки горной массы из карьера.

При выборе типа транспорта учитывались параметры принятого выемочно-погрузочного оборудования и его производительность.

В качестве подвижного состава проектом принят автосамосвал самосвал грузоподъемностью 20 тонн.

По условиям эксплуатации карьерные автодороги месторождения являются временными.

Временные дороги, сооружаемые на уступах и отвалах, перемещающиеся вслед за подвиганием фронта работ и имеющие срок службы до одного года, проектируются по нормам дорог II-к категории.

На скользких съездах устраиваются двухполосные дороги с переходным типом дорожных одежд из местных каменных и гравелисто-песчаных грунтов толщиной 15-20 см. Ширина дорог на съездах с обочинами принята равной 20 м, предельный уклон автодорог на скользких съездах 100%. (проектируется по нормам дорог III – к категории и в соответствии с основными критериями проектирования).

Все дороги внутри карьера имеют двухполосное движение.

5.6.3.2. Определение коэффициентов использования грузоподъемности и ёмкости кузова автосамосвала

Рациональное отношение вместимости кузова автосамосвала V_a к вместимости ковша экскаватора E находится в пределах $4 \div 10$.

При принятом выемочно-погрузочном и транспортном оборудовании отношение вместимости кузова автосамосвала к вместимости ковша экскаватора находится в пределах, представленных в таблице 6.20.

Число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала в зависимости от соотношения плотности (γ_p) перевозимой горной породы, грузоподъемности (g_a) автосамосвала, вместимости (V_a) его кузова ограничивается либо вместимостью его кузова, если соблюдается условие $\gamma_p / k_p \leq g_a / v_a$, либо грузоподъемностью автосамосвала, если соблюдается условие $\gamma_p / k_p \geq g_a / v_a$.

Таблица 5.18

Отношение вместимости кузова автосамосвала к вместимости ковша экскаватора

Показатели	Принятое оборудование	
	ёмкость ковша 1,0 м ³	транспортное
Вместимость ковша (E), м ³	1,0	-
Вместимость кузова автосамосвала (V_a), м ³	-	6,0
Отношение $\frac{V_a}{E}$	6,0	-

Таблица 5.19

Таблица к определению условия числа погружаемых ковшей в кузов
автосамосвала

Показатели	Полезное ископаемое	Вскрыша
Плотность горных пород ($\gamma_{п}$), м ³	2,59	1,6
Коэффициент разрыхления (K_p)	1,5	1,2
Вместимость кузова автосамосвала (V_a), м ³	6,0	9,0
Грузоподъемность (g_a) автосамосвала	20	20
Отношение $\gamma_{п}/K_p$	1,73	1,33
Отношение g_a/V_a	3,33	2,22
Соблюдение условия	$\gamma_{п}/K_p < g_a/V_a$	$\gamma_{п}/K_p < g_a/V_a$

Из таблицы 5.19 видно, что для руды и вскрыши у принятого автосамосвала соблюдается условие $\gamma_{п}/K_p < g_a/V_a$, соответственно вместимость ограничивается размерами кузова.

Число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала по условию его грузоподъемности, определяется из соотношения грузоподъемности автосамосвала и веса горной породы в ковше экскаватора.

Масса груза в ковше экскаватора (погрузчика):

$$g_k = E \times \frac{K_n}{K_p} \times \gamma_n \times K_e, \text{ т}$$

где E – вместимость ковша экскаватора (погрузчика), м³;

K_n – коэффициент заполнения ковша;

K_p – коэффициент разрыхления горных пород;

γ_n – плотность горных пород в целике, т/м³;

K_e – коэффициент, учитывающий влажность горных пород.

Расчетное число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала:

$$N_{к.р} = \frac{g_a}{g_k}$$

С целью предотвращения перегрузки автосамосвалов расчетное $N_{к.р}$ число ковшей округляется до ближайшего большего целого, если это не приведет к перегрузке автосамосвала (максимально допустимый коэффициент перегрузки равен 1,05). В противном случае расчетное $N_{к.р}$ число ковшей округляется до ближайшего меньшего целого.

Масса груза в кузове автосамосвала:

$$Q_a = n_k g_k, \text{ т.}$$

Коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала определен в таблице 5.20.

Результаты расчета показали, что использование самосвалов грузоподъемностью 20 тонны позволяют максимально использовать грузоподъемность.

Таблица 5.20

Расчет коэффициента использования грузоподъемности автосамосвал

Показатели	Экскаватор с ковшом 1,0 м ³
	Самосвал грузоподъемностью 20 т
Плотность пород, т/м ³	2,68
Коэффициент заполнения ковша	0,9
Коэффициент разрыхления горных пород	1,5
Масса груза в ковше экскаватора, т	1,55
Расчетное число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала	13
Фактическое число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала	13
Масса груза в кузове автосамосвала с учетом влажности горных пород, т	19,54
Коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала	0,97

5.6.3.2. Определение производительности автосамосвалов и их количества

Расчет времени рейса (полного цикла) автосамосвала произведен по формуле:

$$T_p = T_{дв} + T_{уп} + T_{п} + T_{ур} + T_p, \text{ мин}$$

Где:

$T_{дв}$ – время движения автосамосвала с грузом на отвал и порожняком в забой, мин.;

$T_{уп} = 0.50$ – время установки под погрузку, мин.;

$T_{п}$ – время погрузки, мин.;

$T_{ур} = 1$ – время установки под разгрузку, мин.;

$T_p = 0.47$ – время разгрузки, мин.

Время движения автосамосвала на отвал и с отвала в забой определяются, соответственно, по формуле:

$$T_{дв} = \frac{2L}{V} 60 \text{ мин}$$

где L – расстояние транспортирования, км, принимается в зависимости от маршрута.

Средневзвешенные расстояния транспортирования в зависимости от маршрута определены с учетом расстояния транспортирования по отдельным участкам маршрутов и среднем составляют до 1 км.

При определении среднетехнической скорости движения автосамосвалов в соответствии с Требованиями безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом, Правилами дорожного движения и техническими возможностями автосамосвалов грузоподъемностью 20 тонн, приняты следующие скорости движения по отдельным участкам маршрутов (таблица 5.21).

Таблица 5.21

Скорости движения автосамосвалов по участкам маршрута

Маршрут и его участки	Скорость движения по направлениям, км/час	
	в грузовом	порожняковом
Горизонт	15	20
Система съездов	15	35
Поверхность	40	35
Отвал (ДСУ)	15	20

Время погрузки автосамосвала:

$$t_{\Pi} = n_k \times t_{\Pi}$$

где

n_k – фактическое число ковшей, загружаемых в кузов автосамосвала;

t_{Π} – среднее время цикла экскаватора (погрузчика).

Расчеты по определению времени рейса (полного цикла) автосамосвала сведены в таблицу.

Количество рейсов автосамосвала в течение смены:

$$N_p = [T_{\text{см}} - (T_{\text{пр}} + T_{\text{зап}} + T_{\text{л.н}})]/T_p$$

где $T_{\text{см}} = 420$ мин. – продолжительность смены с учетом перерыва на обед

$T_{\text{пр}} = 30$ мин. – время на пересмену;

$T_{\text{зап}} = 10$ мин. – время на заправку автосамосвала;

$T_{\text{л.н}} = 10$ мин. – время на личные нужды;

T_p – время рейса полного цикла автосамосвала, мин.

Сменная $Q_{\text{см.а}}$ производительность автосамосвала:

$$Q_{\text{см.а}} = N_p \times g_a \times K_{\text{и.гр}}$$

где $g_a = 20$ т – грузоподъемность автосамосвала;

$K_{\text{и.гр.}}$ – коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала.

Годовая производительность автосамосвала:

$$Q_{\text{год.а}} = Q_{\text{см.а}} \times N_{\text{р.д}} \times K_{\text{т.г}}, \text{ т/год}$$

где $N_{\text{р.д}} = 240$ – количество рабочих дней в году

$K_{\text{т.г}} = 0,85$ – коэффициент технической готовности автосамосвала

Количество $N_{\text{а.с}}$ автосамосвалов:

$$N_{\text{а.с}} = \frac{Q_{i.\text{з.н.}}}{Q_{i.\text{а.с.}}}$$

где $Q_{i.\text{г.п.}}$ – количество горной породы i -го типа, т

$Q_{i.\text{а.с.}}$ – производительность самосвала по i -типу горной породы, т/год.

Расчет производительности и количества автосамосвалов представлен в таблице 5.22.

Таблица 5.22

**Расчет среднего времени рейса (полного цикла)
и производительности автосамосвалов**

Показатели	Ед. изм	Самосвал 20 т
1	2	3
Средневзвешенное расстояние транспортирования в т.ч. на отвал: вскрыши на ДСУ	км	1,0 1,0
Среднетехнические скорости движения автосамосвалов при транспортировании: вскрыши на отвал полезного ископаемого на ДСУ	км/час	30 30
Принятый экскаватор на погрузке: вскрыши полезного ископаемого	м ³	1,0 1,0
Среднее время цикла экскаватора при погрузке: а) вскрыши б) полезного ископаемого	сек	30 30
Среднее число ковшей, погружаемых экскаватором в кузов автосамосвала при погрузке: а) вскрыши б) полезного ископаемого	шт.	13 13
Время погрузки автосамосвала экскаватором: а) вскрыши б) полезного ископаемого	мин	3,9 3,9
Время на установку автосамосвала под погрузку Время на установку автосамосвала под разгрузку Разгрузку автосамосвала	мин	0,5 1 0,47
Время рейса (полного цикла) автосамосвала при транспортировании: а) вскрыши б) полезного ископаемого на ДСУ	мин	6 6
Коэффициент использования сменного времени		0,8
Коэффициент технической готовности		0,85
Количество рейсов в смену: а) вскрыши б) полезного ископаемого на ДСУ	шт	47 47
Сменная (суточная) производительность единицы подвижного состава а) вскрыши б) полезного ископаемого на ДСУ	т	918 918
Годовая производительность единицы подвижного состава а) вскрыши б) полезного ископаемого на ДСУ	т	220 320 220 320

При годовой перевозке вскрыши и полезного ископаемого в объеме 402000 тонн необходимо иметь две транспортные единицы грузоподъемностью 20,0т.

5.6.3.3. Автодороги предприятия

Автомобильные дороги предприятия подразделяются на:

- внутрикарьерные, расположенные на территории карьера;
- подъездные и поверхностные соединяющие предприятие с общей сетью автомобильных дорог всех объектов предприятия.

По интенсивности движения, дороги относятся к III категории. Транспортирование вскрышных пород на отвал и полезного ископаемого на ДСУ будет осуществляться автосамосвалами. Среднее расстояние перевозки вскрыши на отвалы и полезного ископаемого на ДСУ - 1,0 км.

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

$$Ш_a = 2(y+a)+x, \text{ м}$$

Где:

a - ширина автосамосвала по скатам колес, м;

y - ширина предохранительной полосы, м;

x = 2y - зазор между кузовами встречных автосамосвалов, м:

$$y = 0,5 + 0,005V, \text{ м}$$

V - скорость движения автосамосвала (20), км/ч.

Для автосамосвалов грузоподъемностью 20 тонн при скорости движения 20 км/ч ширина проезжей части составит 4 м.

На криволинейных участках проезжую часть дороги выполняют с уширением, размер которого при двухполосном движении и при радиусах кривых 15 - 30 м составляет 2,0 – 3,0 м.

Учитывая объем перевозок, срок службы дорог, тип подвижного состава, наличие местных строительных материалов для автодорог от карьера до отвалов и ДСУ, а также на территории промплощадки принят усовершенствованный облегченный щебеночный тип покрытия с ровностью покрытия 100 - 150 см и допустимой скоростью движения 50 км/ч.

Дороги на участке спроектированы с учетом безопасности и эффективности работы транспорта. В проекте приняты следующие параметры автодорог на поверхности:

- Максимальный уклон дорог 1000/00
- Ширина первой полосы 4 метра
- Ширина второй полосы 4 метра
- Боковой зазор 1 метр
- Ширина насыпи 1 метр
- Кювет 1 метр
- Общая ширина дороги 10 метров

Пересечения и примыкания автодорог для обеспечения видимости в обе стороны по возможности выполняются под углом, близким к 90°. При этом боковая видимость пересекаемой дороги должна быть не менее 50 м, а в стесненных условиях - не менее 20 м.

5.6.4. Вспомогательные работы

На вспомогательных процессах современных рудных карьеров занято от 20-30 % общего числа рабочих. В целом на вспомогательных работах, связанных с основными и вспомогательными процессами, занято 55-60 % рабочих.

Для механизированной очистки рабочих площадок рекомендуется гусеничный или колесный бульдозер, для формирования предохранительных и транспортных берм предусматривается колесный фронтальный погрузчик. Порода, извлекаемую при зачистке, складировать у нижней бровки уступа с целью ее погрузки при отработке следующей экскаваторной заходки. Планировка трассы экскаватора и выравнивание подошвы уступов также осуществляется бульдозерами.

Для обслуживания экскаваторов, буровых станков, гусеничных бульдозеров и аварийных ремонтов непосредственно в карьере будет применяться сервисная машина.

Очистка дорог от осыпей, грязи и формирование дорожного покрытия необходимо производить с помощью автогрейдера.

Пылеподавление на дорогах предприятия, а также орошение экскаваторных забоев необходимо осуществлять путем их орошения водой. Для этих целей используется поливооросительная машина.

Потребность карьера в технической воде на полив автодорог и отвалов принята согласно норм технологического проектирования горнорудных предприятий и составляет 1,5 литра на 1 м² орошаемой площади.

Для разделки негабаритов на месторождении рекомендуется применять гусеничный экскаватор с навесным гидромолотом.

Удовлетворительное состояние технического парка поддерживается планово-предупредительными ремонтами, выполняемыми ремонтно-механическим участком рудника.

5.6.5. Отвальное хозяйство

5.6.5.1. Выбор способа и технологии отвалообразования

При разработке месторождения проектом предусмотрено в качестве технологического автотранспорта использование автосамосвалов грузоподъемностью 20 тонн. Транспортировка и складирование вскрышных пород будет осуществляться во внешние отвалы, расположенные на расстоянии не более чем 200 метров от конечного контура карьера.

Общий объем транспортировки вскрышных пород за время отработки карьера составит 12,4 тыс. м³.

При данных объемах складирования пород в отвалы, а также вследствие применения автомобильного транспорта целесообразно принять бульдозерную схему отвалообразования.

Основные преимущества бульдозерного отвалообразования:

- организация и управление работами значительно проще;
- нет надобности, строить линии электропередач;
- применять металлоемкие экскаваторы;

- возможность производить разгрузку самосвалов по всему фронту.

Таким образом, настоящим проектом принимается бульдозерный способ отвалообразования, так как в данном случае он является единственным альтернативным способом отвалообразования.

5.6.5.2. Расчет бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте

Общий объем пород, размещаемых во внешние отвалы, составит до 12,4 тыс. м³.

Учитывая незначительный объем вскрышных пород, развитых в периферийной части участка, отработка которых намечается на завершающей стадии разработки проектом не предусматривается образование специального отвала вскрышных пород.

При отработке запасов развития вскрышных пород эти отложения будут складироваться в отработанной части участка с последующим использованием при работе по рекультивации карьера.

5.6.5.3. Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании

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.

Более экономичным способом формирования является периферийный, при котором меньше объем планировочных работ. В связи с вышеизложенным в проекте принят периферийный способ отвалообразования.

Технологический процесс периферийного бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте состоит из трех операций: разгрузки автосамосвалов грузоподъемностью 20 тонн, планировки отвальной бровки и устройстве автодорог.

Отвальные дороги профилируются бульдозером и укатываются катком без дополнительного покрытия.

В настоящем проекте схема развития отвальных дорог принята кольцевая.

Автосамосвалы должны разгружать породу, не доезжая задним ходом 3-4 м до бровки отвального уступа. Необходимо обязательно обустроить ограничитель автосамосвалов при заднем ходе к бровке отвала. В качестве ограничителя используют валик породы, оставляемый на бровке отвала. Размер его по высоте 1,5 м и по ширине 3-4 м.

Разгрузка машин может быть произведена на любом участке отвальной бровки. Для этого лишь требуется, чтобы место разворота машин было расчищено бульдозером от крупных кусков породы.

Общая длина фронта отвального тупика, включая длину фронта разгрузочной, планируемой и резервной площадок должна быть не менее 120 м.

Возведение отвала, сдвигание под откос выгруженной породы и планировка отвальной бровки осуществляется с помощью бульдозера.

Для планировки отвальной бровки, бульдозер должен быть снабжен поворотным лемехом, установленным под углом 45° или 67° к продольной 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.

6. ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ КАРЬЕРА

6.1. Энергоснабжение

Проектом предусматривается энергоснабжение объектов производственной и жилой базы месторождения Ордабасы.

Питание всех объектов предусмотрено по воздушным и кабельным линиям. Постоянные опоры для стационарных воздушных сетей приняты железобетонные, по типовому проекту 3.407.1-143; передвижные – на деревянных опорах с железобетонными пасынками по типовому проекту 4.403- 4/74. Провода алюминиевые, сечением 27х70 мм².

Заземление электрооборудования выполняется в соответствии с ГТУЭ, ПТЭ, ПТБ, а также «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей».

6.2. Электрическое освещение

Рабочие места в карьере, на отвалах, а также транспортные артерии освещения не требуют ввиду того, что работы будут вестись в дневное время суток в одну смену.

7. УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ (СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ)

Для обеспечения требуемой оперативности и качества передачи информации в системе управления производством, а также безопасности ведения горных работ настоящим проектом предусматриваются:

- система мобильной связи;
- телефонизация объектов карьера;
- комплекс устройств безопасности объектов карьера.

7.1. Связь

Для передачи распоряжений, сообщений, поиска необходимых лиц, находящихся на территории карьера, а также для предупреждения персонала о начале и окончании работ предусматривается сооружение сети диспетчерской распорядительно - поисковой связи и звукового (электросиренного) оповещения (РПС).

Сеть РПС включает в себя звукотехническое оборудование звукоусиления и трансляции, устанавливаемое у горнотранспортного диспетчера, и мощные рупорные громкоговорители, устанавливаемые на территории карьера в местах ведения горных работ.

Для организации сети телефонной связи объектов карьера предусматривается оснащение рабочего места руководителя производства системой оперативной телефонной связи.

7.2. Сигнализация

Проектируемая система безопасности включает в себя:

- автоматическую пожарную сигнализацию;
- автоматическую охранную сигнализацию.

Автоматическая охранная сигнализация предназначена для защиты от несанкционированного доступа в помещения проектируемых зданий.

8. ВОДООТЛИВ КАРЬЕРА

Основные водоприток в карьеры будут происходить за счет атмосферных осадков и талых вод.

Расчет водоприток за счет талых вод выполнен по формуле:

$$Q_t = \frac{X \times F}{t},$$

где:

Q_t – приток талых вод в карьер, м³/ч;

X – запас воды в снеге – 0.2 м;

F – площадь карьера – 129 408 м²;

t – время снеготаяния – 480 ч (20 суток).

Таким образом: $Q_t = \frac{0.2 \times 129\,408}{480} = 53,92 \text{ м}^3/\text{ч}$

Максимальный водоприток в карьер на конец их отработки за счет талых вод составит 53,92 м³/ч. Продолжительность интенсивного снеготаяния 20 дней, т. е. среднегодовой приток за счет весеннего снеготаяния может составить 25 882 м³.

Приток воды в карьеры за счет дождевых и ливневых вод определяется по формулам:

$$Q_{\text{норм}} = \frac{F \times b \times h}{365 \times 24}$$

$$Q_{\text{макс}} = \frac{F \times b \times h_1}{24}$$

где:

$Q_{\text{норм}}$, $Q_{\text{макс}}$ - нормальные и максимальные водоприток, м³/ч;

F - площадь карьера, м²;

h - среднее многолетнее количество осадков, м;

h_1 - максимальное суточное количество осадков 1% обеспеченности, м;

b - коэффициент стока.

Результаты расчетов водоприток в проектный карьер приводятся в табл. 8.1 (значения гидрогеологических характеристик приняты по СНиП 2.01.14-83).

Таблица 8.1

Расчетные водоприток в проектируемый карьер

Площадь карьера, F , м ²	Коэффициент стока, b	Среднее многолетнее количество осадков, h , м	Макс. суточное кол-во осадков 1% обеспеченности, h_1 , м	Расчетный приток воды, м ³ /ч	
				$Q_{\text{норм}}$	$Q_{\text{макс}}$
129 408	0,5	0,300	0,02	2,2	53,92

Для откачки указанного количества воды из карьера предусматривается один насос работающий от дизельгенератора KDE150SS3 с максимальной мощностью в 135 кВА. (возможна замена на генераторы других марок с соответствующими характеристиками).

9. ГЕОЛОГО-МАРКШЕЙДЕРСКИЙ КОНТРОЛЬ ЗА ДЕФОРМАЦИЕЙ БОРТОВ КАРЬЕРА

Мероприятия по обеспечению устойчивости включает весь комплекс маркшейдерских и инженерно-геологических наблюдений, необходимых для решения вопросов по обеспечению устойчивости откосов и мероприятий по предотвращению нарушений устойчивости откосов и обеспечению безопасности работ.

Разработка мероприятий по обеспечению устойчивости откосов на карьерах осуществляется на основе результатов наблюдений за деформациями откосов, расчётов их устойчивости и соответствующих технико-экономических расчётов и соображений.

Мероприятия по обеспечению устойчивости откосов карьеров, сложенных скальными и полускальными породами, заключаются в основном в применении соответствующей технологии ведения без буровзрывных работ в приконтурных зонах, специальной заоткоске уступов (предварительное щелеобразование) и в искусственном укреплении ослабленных участков.

9.1. Заоткоска уступов в их предельном положении

Заоткоска уступов в их предельном положении под углами, соответствующими свойствам пород и характеру их трещиноватости, является одним из основных мероприятий, обеспечивающих длительную устойчивость нерабочих бортов или их участков, поставленных в предельное положение.

Заоткоска уступов в их предельном положении осуществляется:

- в скальных и полускальных породах - специальными заоткашивающими скважинами диаметром 80-100 мм, расстояние между которыми не должно превышать 3-х м и в каждом конкретном случае устанавливается опытным путем;
- заоткосные скважины бурятся по линии предельного контура карьера под углами, равными углам откосов уступов.

9.2. Укрепление слабых участков откосов на карьерах

Отдельные участки откосов уступов в их положении на предельном (проектном) контуре, сложенные скальными и полускальными породами интенсивной трещиноватости или ослабленные неблагоприятно расположенными трещинами, дизъюнктивными нарушениями, слабыми контактами между слоями пород, должны укрепляться.

Фильтрующие участки откосов песчано-глинистых пород укрепляются гравийно-щебёночной пригрузкой фильтрующего участка откоса.

Для предотвращения эрозии откосов песчаных и песчано-глинистых пород необходимо покрывать их растительным слоем или торфом с посевом трав. Предотвращение размывания и эрозии песчано-глинистых откосов стекающими потоками дождевых вод достигается также путём устройства упорядоченных стоков дождевых и талых вод с площадок уступов. Для этой цели площадкам уступов придаётся уклон в сторону водоотводной канавы,

располагаемой в основании вышележащего откоса и имеющей уклон 3-5% к поперечным канавам, в которых уложены железобетонные трубы для спуска воды на нижележащую площадку.

Размываемые участки водосточных канав укрепляются железобетонными лотками.

9.3. Обеспечение общей устойчивости уступов и бортов карьеров

Нарушения общей устойчивости значительных участков бортов и уступов возникают в тех случаях, когда сдвигающие силы, действующие по наиболее слабой поверхности, по величине становятся равными удерживающим силам.

При решении вопроса о мерах по предотвращению развития выявленного инструментальными маркшейдерскими наблюдениями начавшегося оползня должны быть установлены основные факторы и причины, вызвавшие появление деформаций, а также тип оползня.

Если причиной начавшейся деформации большого участка борта является несоответствие углов наклона борта или его высоты (например, при увеличении общей высоты рабочего борта при погружении пласта или повышении отметок земной поверхности) геологическим условиям, в этом случае необходимо придавать борту более пологий угол наклона.

В ряде случаев опасные деформации больших участков уступов и бортов карьеров вызываются обводнёностью земной поверхности, площадок уступов, подошвы карьера; основной мерой предотвращения деформаций откосов в этих условиях является своевременное осушение земной поверхности вблизи карьера и обеспечение стока воды с площадок уступов и подошвы карьера.

10. ШТАТНАЯ ЧИСЛЕННОСТЬ И ПЕРЕЧЕНЬ ГОРНОТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ В КАРЬЕРЕ

10.1. Штат производственного персонала

В таблице 10.1 представлена численность производственного персонала, занятого на открытых горных работах.

Таблица 10.1

Персонал рудника	
Наименование должности	Кол-во
Начальник карьера (горный инженер)	1
Геолог	1
Маркшейдер	1
Машинист экскаватора	1
Машинист самосвала	2
Машинист бульдозера для отвалообразования	1

10.2. Перечень горнотранспортного оборудования

В таблице 10.2 приводится количественная характеристика основного и рекомендуемого вспомогательного оборудования, предусмотренного при открытой отработке месторождения.

Таблица 10.2

Перечень оборудования	
Наименование оборудования	Количество
Экскаватор	1
Самосвал,	2
Бульдозер для отвалообразования	1
Легковой автомобиль	1
Топливоцистерна	1
Пожарная машина	1

11. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

11.1. Организация мероприятий по рациональному и комплексному использованию недр

При эксплуатации месторождения необходимо соблюдать Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г.

Задачами охраны недр является:

- мероприятия, обеспечивающие полноту извлечения полезных ископаемых и попутных компонентов и комплексного их использования;
- совершенствование применяемых и внедрение новых прогрессивных способов и систем разработки;
- планомерность отработки месторождения или его части, обеспечивающую достижение оптимального уровня извлечения полезных ископаемых из недр при добыче и исключаящую выборочную отработку богатых участков, снижения промышленной ценности месторождения и осложнения условий его разработки;
- выполнение вскрытых, подготовительных и готовых к выемке запасов в соответствии с установленными предприятию заданиями;
- использование вскрышных и вмещающих пород;
- рекультивацию земель, нарушенных горными выработками и т.д.

Потери отделенного от массива полезного ископаемого:

- в забоях при совместной выемке и смешивании полезного ископаемого с вмещающими породами;
- в выработанном пространстве карьера при оставлении отбитого ископаемого на площадках уступов, в неровностях почвы пласта и в плотике; в местах обрушений и завалов, в пожарных и затопленных участках; в местах погрузки, разгрузки, складирования, сортировки и транспортных коммуникациях карьера.

По горно-геологическим условиям разработки месторождений будут иметь место следующие виды потерь:

1. Потери на контакте полезной толщи с почвенно-растительным слоем.
2. Потери при погрузочно-разгрузочных и транспортных работах приняты равными 0,5% от объема добычи.

Общие эксплуатационные потери составляют 1,0%.

11.2. Организация мероприятий по охране окружающей среды

Охрана окружающей среды является общегосударственной задачей, что отражено в Конституции РК, Экологическом кодексе РК, постановлениях Правительства, Законах об охране природы и других нормативных актах.

Проблема охраны и не загрязнения атмосферного воздуха в основном сводится к решению следующих задач:

- улучшению существующих и внедрению новых технологических процессов, исключаящих выделение в атмосферу вредных веществ;
- совершенствование газоочистных пылеулавливающих установок;

- предотвращение загрязнения атмосферы путем рационального размещения источников вредных выбросов и расширения площадей декоративных насаждений, состоящих из достаточно газоустойчивых растений.

Пространственное и временное распределение примесей в атмосфере обусловлено атмосферной диффузией их в воздухе.

Гигиеническая сторона проблемы требует определения предельно-допустимых концентраций (ПДК) выбросов в атмосферу и ее предельный слой, а также организации служб контроля за составом воздушной среды.

Практика борьбы с пыле- и газовойделением показывает, что для обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий труда необходимо применять комплекс инженерно-технических и организационных мероприятий по предупреждению и подавлению пыли и газовойделений.

11.2.1. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения.

Выбросы в атмосферу, при эксплуатационном режиме работы месторождений, в пределах проектов ПДВ.

В соответствии с экологическим кодексом РК требуется для каждого предприятия разработка проектов предельно допустимых выбросов (ПДВ).

Нормативы выбросов вредных веществ в окружающую среду производятся путем установления предельно допустимых выбросов этих веществ в атмосферу.

При разработке месторождений загрязнение окружающие среды произойдет от следующих видов работ:

- при экскавации горной массы;
- при транспортировке горной массы;

Выбросы вредных веществ в атмосферу от основного технологического оборудования определяется расчетным методом, на основании методических нормативных документов, утвержденных нормативными документами. Расчеты приземных концентраций по каждому веществу ведутся с учетом наихудшей (когда наибольшие максимальные разовые г/с выбросы) возможной одновременной работы оборудования.

11.2.1.1. Проветривание карьера.

Производство горных работ сопровождается выделением в атмосферу вредных газообразных и аэрозольных примесей, а в процессе углубления карьера происходит ухудшение естественного воздухообмена в карьерном пространстве.

Внутренние источники, к которым относятся все технологические процессы, карьерные автодороги, выветривание бортов карьера при отсутствии или недостаточной эффективности средств борьбы, как правило, приводят к местным загрязнениям атмосферы на отдельных участках и рабочих местах. При неблагоприятных метеорологических условиях и затруднением воздухообмене в карьере эти источники могут привести к общему загрязнению атмосферы карьера или отдельных его застойных зон.

Практика борьбы с пыле- и газовыделением показывает, что для обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий труда в карьере необходимо применять комплекс инженерно-технических и организационных мероприятий по предупреждению пыли и газовыделения, по подавлению витающей пыли в карьере.

11.3. Рекультивация нарушаемых земель

Рекультивация нарушенных горными работами земель – это комплекс горных, мелиоративных, сельскохозяйственных и гидротехнических мероприятий, направленных на восстановление и повышение народно-хозяйственной ценности земель.

Рекультивация включает две стадии – горнотехническую и биологическую. Горнотехническая рекультивация имеет целью приведение нарушенных земель в состояние, пригодное для полезного использования в народном хозяйстве.

Горнотехническая рекультивация включает работы по балансу земельных площадей, отведенных карьере, по планировочным работам, по разработке и укладке почвенного слоя, по раздельному формированию верхних слоев отвалов и общей организации рекультивационных работ.

Земли, входящие в лицензионную площадь, являются пастбищами.

В соответствии с картой района мощность почвенно-растительного слоя в отдельных местах достигает 2,0 м.

Площадь земель, занимаемые карьером составляют 12,941 га.

В пределах площади карьера почвенно-растительный слой имеет весьма ограниченное распространение и поэтому специальных мероприятий по снятию и их складированию данным проектом не предусматривается. При отработке запасов, перекрытых почвенно-растительным слоем они будут вывозиться в отработанную часть участка работ.

После отработки карьера заскладированный почвенно-растительный слой будет использован при рекультивации карьера.

Проектом предусматривается выполнение следующего комплекса работ по рекультивации земель:

- выполняживание откоса уступа отвала;
- нанесение слоя рыхлых пород;
- нанесение почвенно-растительного слоя поверх рыхлых пород.

В пределах земельного отвода лесных угодий и водоемов нет.

Учитывая рельеф участка разработки работы по рекультивации и ликвидации карьера предусматривается после полной отработки участка планирования производства горно-добычных работ

12. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ, ПРОМСАНИТАРИИ И ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЕ

12.1. Основные технологические решения вскрытия и отработки карьера

Планом горных работ предусмотрена разработка участка Центральный месторождения мрамора Молодежное открытым способом.

Граница карьера на поверхности определена с учетом углов погашения бортов.

Вскрытие карьера проектом предусмотрено системой внешних скользящих съездов в пределах рабочей зоны. По мере развития рабочей зоны часть уступов устанавливается в предельное положение. В пределах нерабочей зоны карьера скользящие съезды обустриваются как постоянные. Параметры элементов трассы приняты в соответствии с технологическими нормами и параметрами автосамосвалов:

- ширина съездов при двухполосном движении - 10 м, при одно - 5 м;
- продольный уклон съездов - 80 ‰;
- длина участка примыкания – не менее 20 м.

В соответствии с требованиями промышленной безопасности и применяемого погрузочного оборудования при разработке месторождения полезных ископаемых открытым способом максимальная высота добчного подступа принята 10 м. В конечном положении уступы устраиваются.

Формирование откосов уступов на предельном контуре карьера на горизонтах, представленных скальными и полускальными породами осуществляется без буровзрывных работ.

При производстве горных работ в скальных породах к проектному контуру для обеспечения длительной устойчивости откосов уступов и бортов карьера в их предельном положении, исключения деформирования уступов под воздействием других факторов природного и техногенного характера, безопасного ведения работ на нижележащих горизонтах, рекомендуется применять специальные методы ведения без буровзрывных работ для образования заданного угла погашения борта карьера.

В качестве основных средств, обеспечивающих комплексную механизацию работ по загрузке и доставке проектом приняты:

- для механизации забоечных работ – забоечная машин.

12.2. Промышленная безопасность

В настоящем разделе устанавливаются общие требования промышленной безопасности для опасных производственных объектов.

В соответствии с Законом Республики Казахстан «О промышленной безопасности на опасных производственных объектах» от 03.04.2002 г. № 314-III, с изменениями и дополнениями (далее – Закон) промышленная безопасность обеспечивается путем:

- установления и выполнения обязательных требований промышленной безопасности. К производству работ на опасных

производственных объектах допускается персонал прошедший профессиональную подготовку.

- допуска к применению на опасных производственных объектах технологий, технических устройств, материалов, прошедших процедуру подтверждения соответствия нормам промышленной безопасности.
- государственного контроля, а также производственного контроля в области промышленной безопасности.
- экспертизы промышленной безопасности.
- аттестации организаций на проведение работ в области промышленной безопасности.
- мониторинга промышленной безопасности.

Требования промышленной безопасности должны соответствовать нормам в области защиты промышленного персонала, населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, охраны окружающей природной среды, экологической безопасности, пожарной безопасности, безопасности и охраны труда, строительства, а также требованиям технических регламентов в сфере промышленной безопасности.

12.3. Система контроля за безопасностью на промышленном объекте

На предприятии должна действовать, утвержденная руководителем «Система управления охраной труда (СУОТ).

СУОТ определяет функции подразделений в области техники безопасности, регламентирует обязанности руководящих и инженерно-технических работников, а также определяет порядок, формы и методы их профилактической работы.

Системой предусматривается:

- организация производственного контроля за соблюдением норм и правил безопасности, состоянием охраны труда, противопожарной безопасности и промышленной санитарии;
- проведение профилактической работы по технике безопасности с обязательным участием в ней руководящих и инженерно-технических работников;
- разработка и внедрение оргтехмероприятий по технике безопасности;
- привлечение рабочих, ИТР к активной работе по строгому соблюдению норм и правил безопасности;
- организация планирования, постоянный контроль и учет проводимой профилактической работы по технике безопасности на всех уровнях управления производством, анализ этой работы и ее оценка;
- повышение квалификации рабочих, инженерно-технических работников и служащих в области охраны труда;
- аттестация рабочих мест.

СУОТ регламентирует ответственность за организацию и проведение профилактической работы лиц. Система управления устанавливает функции,

задачи, содержание работ по обеспечению безопасности труда, определяемые законодательными, руководящими и нормативно-техническими документами, а также взаимосвязь работы служб и подразделений в управлении за безопасностью и охраной труда в соответствии с их функциональными обязанностями.

Управление охраной труда осуществляется путем организации работ в области безопасности и охраны труда, информации о состоянии безопасности и охраны труда на рабочих местах, участках, в цехах, в целом на предприятии и принятия управленческих решений.

Организация и координация работ в области безопасности и охраны труда предусматривают формирование органов управления за безопасностью и охраны труда на всех уровнях, установление обязанностей и порядка взаимодействия подразделений предприятий и должностных лиц, участвующих в управлении.

Знание Системы управления охраной труда и ее выполнение учитывается при аттестации и утверждении в должности руководящих, инженерно-технических работников и бригадиров.

Руководство работой по безопасности и охраны труда возлагается руководителя предприятия.

Основным направлением общей системы управления промышленной безопасностью является производственный контроль, осуществляющийся путем проведения комплекса мероприятий, направленных на обеспечение безопасного функционирования опасных производственных объектов, предупреждение аварий на этих объектах, обеспечение готовности к локализации аварий (инцидентов) и ликвидации их последствий.

Главными задачами производственного контроля являются:

- обеспечение соблюдения требований промышленной безопасности;
- анализ состояния промышленной безопасности на производственных объектах, в том числе путем организации проведения соответствующих экспертиз;
- разработка мер, направленных на улучшение состояния промышленной безопасности и предотвращение ущерба окружающей среды;
- контроль соблюдения работниками требований промышленной безопасности и технологической дисциплины;
- координация работ, направленных на предупреждение аварий на опасных производственных объектах и обеспечение готовности к локализации аварий и ликвидации их последствий;
- контроль технического состояния производственного оборудования, своевременного проведения необходимых испытаний, технических освидетельствований, диагностических обследований технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах с проверкой и ремонтом контрольно-измерительных приборов;
- учет и анализ технических и организационных причин аварий на опасных производственных объектах;

- подготовка и аттестация персонала по вопросам промышленной безопасности.

Дополнительные меры контроля за безопасностью на предприятии заключаются в обязательном проведении предсменного и послесменного медицинского освидетельствования работников предприятия.

12.4. Сведения о профессиональной и противоаварийной подготовке персонала и порядка допуска персонала к работе

Профессиональная подготовка, переподготовка, повышение квалификации работников опасных производственных объектов по вопросам промышленной безопасности возлагаются на владельцев опасных производственных объектов.

Специалисты, инженерно-технические работники и рабочий персонал сдают экзамены в экзаменационных комиссиях, создаваемых в подразделениях организаций. Проверке знаний подлежат все лица, занятые на опасных производственных объектах:

- рабочий персонал – один раз в 3 года;
- технические руководители, специалисты и инженерно-технические работники - один раз в три года.

Для ознакомления персонала с особыми условиями безопасного производства работ на объекте владелец организует проведение инструктажей:

- вводный инструктаж - при приеме на работу, переводе на работу по другой профессии;
- внеочередной - при изменении технологии работ, при переводе на другой участок работы, при нарушении правил безопасного выполнения работ – по требованию лица производственного контроля или Государственного инспектора;
- периодический – раз в полгода.

Для персонала, непосредственно не занятого на производстве работ повышенной опасности, инструктаж проводится один раз в год. Проведение инструктажа регистрируется в Журнале проведения инструктажа.

При производстве особо опасных работ проводится инструктаж непосредственно на рабочем месте перед началом работ.

На предприятии 2 раза в год организуются учения по ликвидации аварийных ситуаций.

12.5. Технические и организационные решения по обеспечению безопасности работ

12.5.1. Решения по исключению разгерметизации оборудования и предупреждению аварийных выбросов опасных веществ

Основными решениями, направленными на предотвращение утечки токсичных, взрывопожароопасных веществ и обеспечение безопасных условий труда являются:

- обеспечение прочности и герметичности технологического оборудования;

- ревизия насосного оборудования и вентиляции проводится по графику службой главного механика;

Технологические аппараты наружной установки и оборудование размещаются в соответствии с требованиями пожарной безопасности, удобства и безопасного обслуживания, предотвращения разлива нефтепродуктов. Защита оборудования, работающего под давлением (ресиверы компрессоров, арматура и трубопроводы), предусматривается установкой предохранительных и дыхательных клапанов, запорной арматуры, средств измерения, автоматического контроля давления.

12.5.2. Предупреждение развития промышленных аварий и локализация выбросов опасных веществ

Для предупреждения развития аварий проектом предусмотрено следующее:

- организация маркшейдерских наблюдений за деформациями прибортового массива;
- оборка рабочих уступов от нависей и козырьков;
- обучение персонала действиям в аварийных ситуациях, предупреждению и ликвидации последствий аварий и чрезвычайных ситуаций, оказанию первой медицинской помощи пострадавшим на производстве;
- разработка Плана ликвидации аварий, катастроф и стихийных бедствий на карьере, предусматривающего порядок действий персонала при возникновении аварийных ситуаций, схему оповещения персонала и мероприятия по экстренной остановке производства и отключению аварийного оборудования, путей эвакуации людей из опасных зон;
- осуществление производственного контроля и управления промышленной безопасностью путем проведения комплекса мероприятий, направленных на обеспечение безопасного функционирования опасных производственных объектов, на предупреждение аварий на этих объектах, обеспечение готовности к локализации аварий, инцидентов и ликвидации их последствий;
- допуск к техническому руководству основными работами лиц, имеющих законченное высшее или среднетехническое образование и имеющих право ответственного ведения работ;
- управление объектами горнодобывающего и транспортного оборудования, других специализированных участков рудника, лицами, прошедшими специальное обучение, сдавшими экзамены, получившими удостоверение на право управления соответствующими машинами и механизмами, ознакомленными с Инструкцией по безопасным методам ведения работ по их профессии, а также с Правилами поведения работников рудника при авариях;

- обеспечение рабочих и специалистов в соответствии с утвержденными нормами специальной одеждой, специальной обувью, исправными защитными касками, очками и другими средствами индивидуальной защиты, соответствующей их специальности и условиям работы.

12.5.3. Обеспечение пожаробезопасности

Для обеспечения пожаробезопасности предусматривается следующее:

- погрузочно-доставочные машины, буровые станки, автосамосвалы и другое самоходное оборудование укомплектовываются порошковыми огнетушителями в соответствии с нормативами;
- хранение смазочных и обтирочных материалов на рабочих местах в специальных закрывающихся огнестойких емкостях;
- защита оборудования, работающего под давлением, установкой предохранительных клапанов, запорной арматуры, средств контроля, измерения и регулирования технологических параметров;
- обеспечение свободного доступа к оборудованию и возможность маневрирования передвижной пожарной и противоаварийной техники в случае возникновения ЧС;
- размещение технологических аппаратов и оборудования в соответствии с требованиями пожарной безопасности, удобного и безопасного обслуживания;
- организация передвижения транспорта для перевозки ВМ в соответствии с "Правилами дорожного движения" и "Правилами перевозок опасных грузов автомобильными средствами, их проезда по территории Республики Казахстан, и квалификационных требований к водителям и автотранспортным средствам, перевозящим опасные грузы";
- проведение огневых работ проводятся только при наличии наряда-допуска (разрешение на проведение огневых работ);
- выбор, установка и эксплуатация электрооборудования, электроосвещения, приборов автоматики и кабельной продукции в соответствии с требованиями ПУЭ;
- защита от поражения электрическим током путем заземления металлических частей электрооборудования.

12.6. Возможные причины возникновения и развития аварийных ситуаций

В общем случае внутренними предпосылками - причинами возникновения и развития возможных аварийных ситуаций и инцидентов на объектах карьера могут быть:

- отказы и неполадки оборудования, технических устройств;
- ошибочные действия персонала;
- внешние воздействия природного и техногенного характера.

Отказы технологического оборудования, в том числе из-за:

- неправильной эксплуатации оборудования или его неисправности;

- аварийного режима работы оборудования;
- несоблюдения графиков ТО и ППР;
- нарушений нормативных требований при проектировании и строительстве опасных объектов и отдельных сооружений;
- заводских дефектов оборудования;
- коррозии и физического износа оборудования или температурной деформации оборудования;
- неисправностей приборов контроля и автоматики.

Ошибочные действия персонала, в том числе из-за:

- невыполнения требований действующих правил промышленной безопасности, технической эксплуатации, пожарной безопасности, технологических регламентов, должностных и производственных инструкций по охране труда и технике безопасности и других нормативных документов, регламентирующих безопасную и безаварийную работу оборудования, установок и механизмов;
- допуска к обслуживанию опасных производств, оборудования и механизмов необученного, не аттестованного, не проинструктированного персонала;
- отсутствия должного контроля над строгим выполнением утвержденных норм технологических режимов работы оборудования и установок;
- несоблюдение требований безопасности при проверке средств инициирования;
- отступление от проектных параметров ведения горных работ;
- некачественной подготовки технологического оборудования к проведению ремонтных и огневых работ;
- нарушений регламента при проведении ремонта и демонтажа оборудования (механические повреждения, дефекты сварочно-монтажных работ);
- нарушений установленного порядка, условий хранения и охраны пожароопасных и токсичных веществ;
- применения опасных технологий без должных мер защиты,
- несоответствия квалификации выполняемым функциям, а также недостаточной компетентности инженерно-технических работников.

Воздействия природного и техногенного характера, в том числе из-за:

- грозовых разрядов;
- весенних паводков и ливневых дождей;
- снежных заносов и понижения температуры воздуха;
- прорывы воды и плывунов в карьер;
- наличие тектонической нарушенности массива горных пород;
- воздействия внешних природных факторов, приводящих к старению или коррозии материалов конструкций, сооружений и снижению их физико-химических показателей (воздействие блуждающих токов в грунте, гниение древесины и т.д.).

В подавляющем большинстве случаев причины аварийных ситуаций

обуславливаются человеческим фактором - недостаточной компетенцией, безответственностью должностных лиц, грубейшими нарушениями производственной и технологической дисциплины, невыполнением элементарных требований техники безопасности и проектных решений, терпимым отношением к нарушителям производственной дисциплины.

Таким образом, надежность эксплуатации опасных производственных объектов горнорудного предприятия зависит от множества организационных, технических и личностных факторов. Несбалансированность или выпадение любого производственного объекта неизбежно ведет к технологическим сбоям, инцидентам или авариям.

12.6.1. Сценарии возможных аварий

Сценарий С-1 - Обрушение (оползень) горной массы с борта карьера (уступа).

Данный сценарий может произойти в результате оставления козырька уступа, смещения массива по трещинам, увеличения угла откоса от проектного, подмывания подошвы уступа. Возможные последствия завал рабочих и/или оборудования находящихся в зоне обрушения травмирование или смертельный исход.

С целью предотвращения С-1, в проекте разработки месторождения приняты параметры карьера и уступа основываясь на результатах геолого-инженерного изучения массива горных пород месторождения.

Сценарий С-2 - Пожар при заправке дизельного технологического оборудования карьера из топливозаправщика.

Обобщенное развитие аварийных ситуаций при заправке ГСМ дизельного оборудования карьера соответствует следующей общей последовательности: разрыв шланга раздаточной колонки выброс нефтепродукта из автоцистерны образование разлива топлива и парогазового облака воспламенение (взрыв) разлива перегрев с разрывом автоцистерны образование факельного горения (или «огненного шара») до полного выгорания нефтепродукта.

12.7. Техника безопасности при ведении работ

12.7.1. Мероприятия по безопасности при ведении горных работ

Горные работы на карьере должны производиться в соответствии с техническим регламентом «Требования к безопасности процессов разработки рудных, нерудных и россыпных месторождений открытым способом», утвержденным постановлением Правительства Республики Казахстан от 20 ноября 2009 г. № 1939 (далее – Требования промышленной безопасности), «Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых», утвержденным постановлением Правительства Республики Казахстан от 10 февраля 2011 г. № 123, а также в соответствии с настоящим проектом в части, касающейся обеспечения безопасных условий ведения горных работ.

Создание на карьере безопасных условий ведения горных работ предусматривается за счет следующих технических решений:

1. Формирование в рабочей зоне карьера рабочих площадок и уступов с расчетными параметрами на горизонтах размещения горнотранспортного оборудования и соответствующих коммуникаций.

2. Обеспечение предельно допустимых размеров рабочих площадок по их назначению.

3. Формирование автомобильных транспортных коммуникаций с параметрами, соответствующими требованиям СНиП 2.05.07 - 91.

При выборе основных параметров карьера должны учитываться «Требования промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом».

Высота уступа определяется проектом с учетом физико-механических свойств горных пород и полезного ископаемого, горнотехнических условий залегания. Принятая высота уступа обеспечивает выполнение требований промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом.

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 в соответствии с нормами технологического проектирования. При погашении уступов должны оставляться предохранительные бермы. Бермы, по которым происходит систематическое передвижение рабочих, должны иметь ограждения и регулярно очищаться от осыпей и кусков породы.

Принятая ширина рабочих площадок обеспечивает размещение на горизонтах горного оборудования.

Углы наклона бортов устанавливаются на основании анализа геологических, гидрогеологических, сейсмических, горнотехнических условий месторождения, влияющих на устойчивость горных пород в откосах.

Значения углов откосов уступов и бортов карьера на конечном контуре рассчитаны, исходя из условия обеспечения их устойчивости.

Запыленность воздуха и количество вредных веществ на рабочих местах не должны превышать величин, установленных санитарными нормами.

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.

К управлению горными и транспортными машинами допускаются лица прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверение на право управления соответствующей техникой.

12.7.2. Мероприятия по улучшению безопасности при эксплуатации карьерных автосамосвалов

Автомобильные дороги на поверхности, в карьерах и на отвалах запроектированы в соответствии со СНиП 2.05.07-91 «Промышленный транспорт» и с учетом Требований промышленной безопасности.

Скорость и порядок движения автомобилей на дорогах карьера устанавливаются техническим руководителем организации, с учетом местных условий, качества дорог состояния и транспортных средств. Движение на дорогах карьера регулируется дорожными знаками, предусмотренными действующими правилами дорожного движения.

План и профиль автомобильных дорог должны соответствовать действующим строительным нормам и правилам.

Земляное полотно для дорог должно быть возведено из прочных грунтов. Не допускается применение для насыпей дёрна и растительных остатков.

В летнее время для пылеподавления дороги систематически поливаются водой.

Проезжая часть автомобильной дороги внутри контура карьера (кроме забойных дорог) должна соответствовать действующим строительным нормам и правилам и быть ограждена от призм возможного обрушения породным валом или защитной стенкой.

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.

Не допускается односторонняя или сверхгабаритная загрузка, а также превышающая установленную грузоподъемность автомобиля.

Кабина карьерного автосамосвала должна быть перекрыта специальным защитным козырьком, обеспечивающим безопасность водителя при погрузке. При отсутствии защитного козырька водитель автомобиля обязан выходить на время загрузки из кабины и находиться за пределами максимального радиуса действия ковша экскаватора.

Во всех случаях при движении автомобиля задним ходом должен подаваться непрерывный звуковой сигнал, а при движении автомобиля грузоподъемностью 10 тонн и более должен автоматически включаться звуковой сигнал.

Инженерные службы предприятий должны уделять особое внимание вопросам организации безопасности эксплуатации карьерного автомобильного транспорта.

12.7.3. 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.

Не разрешается оставлять бульдозер без присмотра с работающим двигателем и поднятым ножом, а также при работе направлять трос, становиться на подвесную раму и нож.

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.

Для ремонта, смазки и регулировки бульдозера он должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а нож опущен на землю.

Для осмотра ножа снизу он должен быть опущен на надежные подкладки, а двигатель бульдозера выключен. Запрещается находиться под поднятым ножом.

Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом горно-геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое (отвале).

Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на подъеме 25° под уклон (спуск с грузом) 30° .

При планировке отвала бульдозером подъезд к бровке откоса разрешается только ножом вперед. Не следует подавать бульдозер задним ходом к бровке отвала.

12.7.4. Мероприятия по безопасности при введении 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 ежемесячно 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.

Не допускается работа экскаваторов под "козырьками" или навесами уступов.

При движении экскаватора на подъем или при спуске должны предусматриваться меры, исключающие самопроизвольное скольжение.

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.

В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или при обнаружении отказавших зарядов ВМ работа экскаватора должна быть прекращена, и экскаватор отведен в безопасное место.

Для вывода экскаватора из забоя 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 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 скоростью и углом поворота роторной стрелы;
- за скоростью 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.

12.7.5. Системы связи и безопасности, автоматизация производственных процессов

Карьер оборудуется следующими видами связи и сигнализации, обеспечивающими контроль и управление технологическим процессами, безопасностью работ:

- необходимыми видами связи на внутрикарьерном транспорте;
- надежной внешней телефонной связью.

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

- применение аппаратуры в исполнении, соответствующем рабочей окружающей среде в месте ее размещения;
- размещение оборудования в технологических помещениях с обеспечением требуемых нормируемых эксплуатационных зазоров и проходов;
- заземление аппаратуры автоматизации и щитов управления с соблюдением требуемых норм на величину сопротивления заземления;
- контроль технологических параметров.

12.8. Охрана труда и промышленная санитария

12.8.1. Общие требования

При ведении открытых горных работ на месторождении необходимо руководствоваться санитарными правилами организации технологических процессов и гигиеническими требованиями к производственному оборудованию.

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.

Работники должны быть обеспечены водой, удовлетворяющей «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденным постановлением Правительства Республики Казахстан от 18.01.2012 г. № 104. Расход воды на одного работающего не менее 25 л/смену. Питьевая вода должна доставляться к местам работы в закрытых емкостях, которые снабжены

кранами. Емкости изготавливаются из материалов, разрешенных Минздравом РК.

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.

Для защиты от пыли работники, занятые на участках, связанных с сыпучими и пылящими продуктами, обеспечиваются респираторами (“Ф-62Ш” или КД) и противопылевыми очками в соответствии с ГОСТ ССБТ. “Очки защитные. Термины и определения”.

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

Перед началом работ необходимо проверить рабочее место на возможность безопасного выполнения работ. При несоответствии рабочего места требованиям норм безопасности, производство работ не допускается.

При обнаружении угрозы жизни, возникновения аварии немедленно известить любое лицо контроля.

Пуск, остановка технических устройств сопровождается подачей предупреждающего сигнала.

Таблица сигналов вывешивается на видном месте вблизи технического устройства.

Значение сигналов доводится до всех находящихся в зоне действия технического устройства.

При сигнале об остановке или непонятном сигнале, техническое устройство немедленно останавливается.

При перерыве в электроснабжении техническое устройство приводится в нерабочее положение.

12.8.2. Борьба с пылью и вредными газами

Повышенное содержание пыли, вредных газов в воздухе относится к группе опасных и вредных физических производственных факторов.

Содержание пыли, вредных газов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать «Санитарно-эпидемиологическим требованиям к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, почвам и их безопасности, содержанию территорий городских и сельских населенных пунктов, условиям работы с источниками физических факторов, оказывающих воздействие на человека», утвержденными постановлением Правительства Республики Казахстан от 25.01.2012 г. № 168.

Содержания пыли в воздухе, подаваемом к рабочим местам, не превышает 0,3 ПДК, установленного для этих рабочих мест.

Отбор проб для определения содержания пыли, вредных газов в воздухе и их обработку производят лаборатории, допущенных к проведению лабораторных исследований в области промышленной безопасности.

После ввода в эксплуатацию новых средств борьбы с пылью, с вредными газами, при изменении технологии работ, режима проветривания проводится внеочередное измерение содержания пыли, вредных газов в воздухе не позднее 5 дней.

Отбор проб для определения запыленности воздуха свободной двуокисью кремния (SiO_2), вредными газами производится работниками лаборатории в присутствии лиц контроля объекта. Результаты замеров запыленности воздуха регистрируются в Журнале учёта результатов измерений содержания пыли (SiO_2).

В организацию в двухдневный срок передается извещение о результатах определения содержания пыли (SiO_2).

Результаты анализа содержания газов регистрируются в Журнале учёта результатов анализа содержания газов в воздухе.

Результаты анализа содержания газов передается в организацию немедленно, с последующим направлением извещения в двухдневный срок.

Технический руководитель организации по результатам измерений запыленности, загазованности воздуха принимает меры по улучшению пылегазовой обстановки и соблюдению технически достижимых уровней остаточной запыленности, загазованности воздуха.

В зависимости от конкретных условий лицо контроля назначает дополнительные точки для определения концентрации и остаточной запыленности, загазованности воздуха, определение содержания пыли, газов в приточном воздухе при неограниченном времени отбора проб; избирательное определение содержания пыли, газов в отработанной пробе воздуха.

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм данным проектом предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий по борьбе с пылью и газами. Надежная защита работающих в карьере может быть обеспечена своевременным прогнозом пылегазовой обстановки, соответствующим регулированием интенсивности ведения горных работ и принятием мер индивидуальной защиты.

Для снижения пылеподавления на автомобильных дорогах при положительной температуре воздуха должна производиться поливка дорог водой с применением при необходимости связующих добавок. Орошение автодорог промышленной площадки карьера предусматривается с помощью трактора типа МТЗ с прицепной емкостью.

Кабины горнотранспортного оборудования должны быть оснащены приточными фильтро-вентиляционными установками. Работающие в карьере, не связанные с обслуживанием горно-транспортного оборудования, должны быть обеспечены индивидуальными средствами защиты.

Проверка загазованности и запылённости в карьерах и на рабочих местах проводится по графику, утверждённому главным инженером предприятия, но не реже 1 раза в течение квартала.

Среда рабочей зоны содержится в соответствии с нормами, установленными законодательством Республики Казахстан. Постоянные рабочие места располагаются вне зоны действия опасных факторов.

В зонах влияния опасных факторов на видных местах размещаются указатели о наличии опасности.

Персонал, занятый на работах повышенной опасности, обеспечивается средствами защиты от всех опасных факторов данной зоны.

12.8.3. Борьба с производственным шумом и вибрациями

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.

12.8.4. Административно-бытовые помещения

При открытых горных работах оборудуются административно-бытовые помещения, которые должны соответствовать санитарно-эпидемиологическим требованиям к зданиям и сооружениям производственного назначения («Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», утвержденных постановлением правительства Республики Казахстан от 17.01.2012 г. № 93).

На карьере для обогрева, в холодный период года и укрытия от дождя предусматривается специальный вагончик, расположенный не далее 300 м от места работы. Данный вагончик должен иметь стол, скамьи для сиденья, умывальник с мылом, питьевой фонтанчик (при наличии водопровода) или бачок с кипяченой питьевой водой, вешалку для верхней одежды. Температура воздуха в помещении для обогрева должна быть не менее +20°C.

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

На каждом предприятии должна быть организована стирка спецодежды не реже двух раз в месяц, а также починка обуви и спецодежды.

12.8.5. Медицинская помощь

На основных горных и транспортных агрегатах и в чистых гардеробных должны быть аптечки первой помощи.

Для оказания первой медицинской помощи на рабочих местах проектом предусматривается наличие аптечек с комплектом медикаментов.

Для обеспечения работников предприятия медицинским обслуживанием и доставки рабочих в медицинские учреждения, предусмотрено наличие автотранспорта.

12.8.6. Водоснабжение

Предприятие обязано обеспечить всех работающих доброкачественной питьевой водой, удовлетворяющей требованиям СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества».

Вода питьевого источника карьера должна подвергаться периодическому химико-бактериологическому исследованию для определения пригодности ее для питья. Пользование водой для хозяйственно-питьевых нужд допускается после специального разрешения на это органов Государственной санитарной инспекции.

Сосуды для питьевой воды изготавливаются из материалов, легко очищаемых и дезинфицируемых. Сосуды для питьевой воды должны быть снабжены кранами фонтанного типа. Сосуды должны защищаться от загрязнений крышками, запертыми на замок, и не реже одного раза в неделю промываться горячей водой или дезинфицироваться. Размещаться сосуды с питьевой водой должны на участках работ таким образом, чтобы обеспечить водой всех рабочих предприятия.

На рабочих местах питьевая вода хранится в специальных термосах емкостью 30 л. Аварийная емкость для хранения воды ($V=5 \text{ м}^3$) обрабатывается и хлорируется один раз в год.

12.8.7. Освещение рабочих мест

Настоящим проектом специального освещения рабочих мест в карьере не предусматривается, так как работы будут вестись в дневное время суток в одну смену.

12.8.8. Пожарная безопасность

Согласно Закону Республики Казахстан «О пожарной безопасности» обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия.

Пожарную безопасность на участках работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в РК» (ППБ РК-2006 г).

Противопожарные мероприятия регламентируются утвержденными в Республике Казахстан «Противопожарными нормами строительного

проектирования промышленных предприятий и населенных мест» и «Противопожарными нормами строительного проектирования карьеров».

Оповещение о пожаре осуществляется с помощью мобильной связи.

Временные сооружения, а также подсобные сооружения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения в соответствии ППБ РК-2006 г.

Обеспеченность объектов месторождения первичными средствами пожаротушения определена «Правилами пожарной безопасности в Республике Казахстан №35-2006».

Другие работы, связанные с выполнением требований безопасности осуществляются в соответствии с действующими инструкциями, правилами и другими государственными и ведомственными нормативными документами.

Пересмотр, изменение, дополнение инструкций и других местных нормативных актов (положений, систем, стандартов безопасности) производится в соответствии с требованиями «Закона о промышленной безопасности» 1 раз в 3 года или 1 раз в 5 лет.

13. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

13.1. Краткая характеристика основных технологических решений

Анализ морфологии, геометрических параметров и условий залегания полезного ископаемого участка месторождения позволяет считать целесообразным применение открытой отработки.

Граница карьера на поверхности определена с учетом рельефа поверхности и углов погашения бортов.

На участке месторождения планируется сезонный односменный режим работы предприятия. Число рабочих дней в году 240. Продолжительность смены - 8 часов с часовым перерывом на обеденный перерыв. Бурение, экскавация, транспортировка горной массы и работы на отвалах производятся в дневное время суток. Работы производятся в светлое время суток.

Максимальная годовая производительность карьера установлена по добыче полезного ископаемого в объеме 150,0 тыс. м³. Срок службы карьера с учетом лицензионного периода составляет 10 лет.

13.2. Финансово-экономическая оценка

13.2.1. Общие положения

Финансово-экономическая оценка проекта выполнена исходя из следующих основных положений:

- принят открытый способ добычи полезного ископаемого;
- промышленное освоение запасов участка месторождения предполагает строительство карьера, дробильно-сортировочной установки, стоимость которых учитывается в капитальных затратах;
- операционные расходы на отработку запасов включают затраты на добычу полезного ископаемого открытым способом, рассчитанных с учетом вскрышных работ; административно-управленческие расходы, налоги и отчисления в бюджет, включая НДС, расходы на реализацию товарной продукции и пр.;
- расчеты выполнены в текущих ценах и тарифах 2024 года, в тенге.

13.2.2. Капитальные затраты

Промышленная разработка месторождения предполагает капитальные затраты на строительство и организацию следующих участков производства:

- горного производства плановой производительностью 50 тыс. м³ строительного камня в год;
- дробильно-сортировочной установки;
- объектов производственной инфраструктуры.

13.2.2.1. Капитальные затраты подготовительного периода

Капитальные затраты подготовительного периода содержат затраты на освоение месторождения, связанные с геологоразведочными работами, испытаниями и проектно-изыскательскими работами, а также дополнительные затраты, необходимые на проектирование горного производства.

Расчет капитальных затрат подготовительного периода представлен в таблице 13.1.

Таблица 13.1

Расчет капитальных затрат подготовительного периода

Наименование затрат	Стоимость в тыс. тенге
подписной бонус	0,0
затраты на геологоразведочные работы	6 537,0
составление проекта разработки	3 200,0
Итого капитальные затраты	9 737,0

13.2.2.2. Капитальные затраты на оборудование и промышленное строительство карьера

Капитальные затраты карьера представлены в основном стоимостью горнотранспортного и вспомогательного оборудования.

В таблице 13.2 представлены капитальные затраты добычного производства.

Таблица 13.2

Капитальные затраты добычного производства

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во	Стоимость, тыс.тг
1	Буровой станок	1	10 000
2	Экскаватор	1	15 000
3	Автосамосвал	1	7 000
4	Бульдозер	1	5 000
5	Бутбой-гидромолот	1	3 000
6	Электродгенератор	1	200
Всего			40 200

13.2.2.3. Капитальные затраты на дробильно-сортировочную установку

Капитальные затраты на приобретение и строительство дробильно-сортировочной установки представлены в таблице 13.3.

Таблица 13.3

Капитальные затраты на строительство дробильно-сортировочной установки

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во	Примечание		стоимость, тыс.тг
1	Щековая дробилка	1	74 x 121	щель (мм) x ширина (см)	1 500.0
2	Бункерный питатель	1	76	ширина питателя (см)	1 400.0
3	Ленточный конвейер	1	91 x 61	ширина (см) x длинна (м)	1 600.0
4	Виброгрохот	1	2 x 5	ширина (м) x длинна (м)	1 225.0
Всего					5 725

13.2.2.4. Капитальные затраты на вспомогательные сооружения и объекты инфраструктуры

В таблице 13.4 приведены капитальные затраты на вспомогательные сооружения и объекты инфраструктуры.

Таблица 13.4

**Капитальные затраты на вспомогательные сооружения
и объекты инфраструктуры**

Наименование объекта	Капитальные затраты, тыс.тг
Вахтовый поселок	9 500
Автомобиль для перевозки людей и грузов бытового назначения	4 500
Неучтенные затраты	1 400
Всего	15 400

13.2.2.5. Капитальные затраты на объекты транспортной инфраструктуры

В таблице 13.5 сведены капитальные затраты на транспортную инфраструктуру.

Таблица 13.5

Капитальные затраты на транспортную инфраструктуру

Статья капитальных затрат	Сумма затрат, тыс. тг
Строительство автодороги (6 км)	800
Строительство дорог с щебеночным покрытием (2 км)	250
Всего	1 050

13.2.2.6. Суммарные капитальные затраты

Суммарные капитальные затраты приведены в таблице 13.6.

Таблица 13.6

Суммарные капитальные затраты на разработку месторождения

Участок производства	Сумма затрат, тыс. тг
Затраты подготовительного периода	9 737
Добычной участок	40 200
Строительство дробильно-сортировочной установки	5 725
Вспомогательные сооружения и объекты инфраструктуры	15 400
Транспортная инфраструктура	1 050
Всего:	72 112

13.3. Эксплуатационные затраты на разработку месторождения

Полная себестоимость добычи и переработки полезного ископаемого включает:

1. производственную себестоимость добычи полезного ископаемого.
2. производственную себестоимость переработки полезного ископаемого.
3. административно-управленческие расходы.
4. расходы на реализацию товарной продукции.
5. амортизационные отчисления на оборудование, здания и сооружения, рассчитаны согласно главе 11 (статьи 116-122) Налогового кодекса Республики Казахстан по ставкам амортизации 25 % на

оборудование и 10 % на здания и сооружения. Расчет амортизационных отчислений приводится в финансово-экономической модели.

6. Налоги и отчисления в бюджет.

Результаты расчета эксплуатационных затрат на добычу приведены в таблице 13.7.

Таблица 13.7

Результаты расчета суммарных эксплуатационных затрат на добычу

Статья затрат	Сумма затрат, тыс тг
Топливо	2597
Другие работы	17580
Трудозатраты	5048
Социальный налог (11%)	555
Ремонт и обслуживание оборудования	1457
Неучтенные затраты (15%)	4181
Всего затрат:	32058

13.3.1. Эксплуатационные затраты вспомогательного производства

Основными затратами при эксплуатации вспомогательных служб и объектов инфраструктуры будут затраты на продукты питания, расходные материалы и обслуживание оборудования, а также трудозатраты. В рамках ТЭО данные затраты приняты ориентировочно в размере 10% от основных производственных затрат, что составляет 3 205 тыс. тг в год.

13.3.2. Административно-управленческие расходы

Административно-управленческие и накладные расходы были рассчитаны исходя из масштабов деятельности предприятия. Годовой расход по данной статье затрат оценивается в 2500 тыс. тенге в год.

13.3.3. Налоги, отчисления и платежи в бюджет

Режим налогообложения принят в соответствии с Налоговым кодексом РК. Налоги и платежи в бюджет рассчитаны исходя из следующих основных положений:

- при расчетах финансово-экономической модели принято, что 100% товарной продукции пойдет на внутренний рынок, НДС по ставке 12%.
- социальный налог и отчисления от заработной платы учтены при расчете эксплуатационных затрат по ставке 11% от заработной платы персонала.
- налог на добычу полезных ископаемых принят в соответствии с НК РК по ставке – $0,04 * \text{МРП} * \text{Д}$ от стоимости полезного ископаемого в погашенных запасах.
- налог на эмиссии в окружающую среду рассчитан согласно Налоговому Кодексу (глава 71 НК РК).
- земельный налог принят ориентировочно в размере 10 тыс. тенге в год, ставка налога может быть уточнена по запросу в Земельный Комитет РК.

- из облагаемых налогом транспортных средств на предприятии имеются грузовые, легковые автомобили, тракторы. Налог на транспортные средства принят ориентировочно в размере 5 тыс. тенге в год.
- налог на имущество рассчитан в соответствии с НК РК, по ставке 1.5% от среднегодовой балансовой стоимости зданий и сооружений.
- налог на сверхприбыль начислен в соответствии с НК РК.
- затраты на подготовку казахстанских специалистов (1% от затрат на добычу).
- отчисления в ликвидационный фонд (1% от затрат на добычу).
- отчисления на социально-экономическое развитие региона (1% от затрат на добычу).

13.3.3.4. Итого расчет эксплуатационных затрат

Итог расчета эксплуатационных затрат при плановой производительности предприятия в 4 млн. тонн руды в год приведен в таблице 16.17. Данный расчет не включает амортизацию, так как амортизация меняется по годам и подробно рассчитана в финансово-экономической модели.

Таблица 13.8

Годовые эксплуатационные затраты

Позиция эксплуатационных затрат	Сумма эксплуатационных затрат, тыс. тенге
Добыча полезного ископаемого	32058
Вспомогательное производство (10% от основных)	3205
Административно-управленческие затраты	2500
Налоги и отчисления в бюджет	14853
Сумма затрат:	52616

13.3.4. Финансово-экономическая модель отработки запасов месторождения

Рассчитанная финансово-экономическая модель представлена в приложении.

Анализ результатов выполненной в ТЭО оценки показывает, что отработка за лицензионный период запасов месторождения Ордабасы открытым способом в условиях принятых предположений является экономически эффективной и демонстрирует хорошие показатели.

13.4. Социальный раздел

В связи с отсутствием близ расположенных населенных пунктов, ферм, зимовок отрицательное воздействие разработки месторождения на население практически нулевое. В то же время на месторождении будут работать жители из ближайших населенных пунктов, что в условиях дефицита рабочих мест в сельской местности является положительным социальным эффектом.

Согласно контрактным условиям настоящим Проектом предусматриваются отчисления на реализацию социальных проектов региона в 1% от затрат на добычу. Также предусматривается ежегодное

финансирование не 1% от затрат добычу на профессиональную подготовку привлеченного к работам казахстанского персонала.

13.5. 13.5. Выводы

Проведенная технико-экономическая оценка позволяет заключить, что на сегодняшний день участок Центральный месторождения Молодежное подготовлено для промышленной отработки. Месторождение имеет весьма благоприятное расположение, что благоприятствует его освоению: развитая инфраструктура, доступность людских ресурсов, и пр. Вместе с тем, доступные сведения о качестве и количестве полезного ископаемого свидетельствуют, что на основе месторождения возможно создание горнодобывающего предприятия.

Согласно проведенной оценке влияния предприятия на окружающую среду, можно заключить, что предлагаемые проектные решения окажут минимальное влияние на регион.

Технико-экономические показатели укрупненной оценки разработки участка Центральный месторождения Молодежный

№№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм	Всего	Годы разработки									
				2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Финансовые обязательства (ФО)	тыс.тг	1291517,6	151575,1	95169,8	101831,7	108959,9	116587,1	124748,2	133480,5	142824,2	152821,9	163519,4
2	Инвестиции, всего	тыс.тг	813617,6	125780,3	57425,1	61444,9	65746,0	70348,2	75272,6	80541,7	86179,6	92212,2	98667,0
3	капитальные затраты, всего	тыс.тг	72112,0	72112,0									
3.1.	в том числе: здания, сооружения	тыс.тг	15400,0	15 400,0									
3.2.	обустройство, реконструкция	тыс.тг	3000,0	3000,0									
3.3.	машины и оборудование	тыс.тг	40200,0	40200									
3.4.	транспортные средства	тыс.тг	13512,0	13512,0									
	Цена реализации 1 м ³ карбонатной муки	тг		500,0	535,0	572,5	612,5	655,4	701,3	750,4	802,9	859,1	919,2
4	Затраты на добычу, всего	тыс.тг	726 966,2	52616,0	56299,1	60240,1	64456,9	68968,8	73796,7	78962,4	84489,8	90404,1	96732,4
4.1.	горно-капитальные работы	тыс.м ³	-										
4.2.	эксплоразведочные работы	пог.м	-										
	> в том числе эксплуатационное бурение	пог.м	-										
4.3.	прочие затраты по добыче (расконсервация, ремонт скважин)	тыс.тг	484 073,1	35036,0	37488,5	40112,7	42920,6	45925,0	49139,8	52579,6	56260,2	60198,4	64412,3
4.4.	Опробование	пробы	-										
4.5.	Прочие эксплуатационные расходы	тыс.тг	242 893,2	17580,0	18810,6	20127,3	21536,3	23043,8	24656,9	26382,8	28229,6	30205,7	32320,1
	> в том числе: электроэнергия	тыс.тг	-										
	> топливо (ГСМ)	тыс.тг	-										
	> ремонт и обслуживание оборудования	тыс.тг	242 893,2	17580,0	18810,6	20127,3	21536,3	23043,8	24656,9	26382,8	28229,6	30205,7	32320,1
	> ремонт и обслуживание оборудования	тыс.тг	-										
4.6.	Геологические запасы	тыс.м ³		2333,6	2170,4	2007,2	1844,0	1680,8	1517,6	1354,4	1191,2	1028,0	864,8
4.7.	Промышленные (извлекаемые) запасы	тыс.м ³		2320,4	2170,4	2020,4	1870,4	1720,4	1570,4	1420,4	1270,4	1120,4	970,4
5	Объем добычи (товарной)	тыс. м³	1 500,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0
5.1.	Потери (8,8%)	тыс.тг	132,0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2
5.2.	Погашенные запасы	тыс.тг	1 632,0	163,2	163,2	163,2	163,2	163,2	163,2	163,2	163,2	163,2	163,2
5.3.	Горная масса	тыс.тг	1 512,4	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	152,5	152,5	152,5	152,5	152,5
5.4.	Вскрыша	т. м ³	12,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
5.5.	Коэффициент вскрыши	м ³ /м ³	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6	Совокупный доход, общий по проекту и по видам продукции	тыс.тг	1 036 233,6	75000,0	80250,0	85867,5	91878,2	98309,7	105191,4	112554,8	120433,6	128864,0	137884,4
6.1.	Приобретение технологий	тыс.тг											
	в том числе отечественных технологий	тыс.тг											
6.2.	Расходы на НИОКР на территории Республики Казахстан	тыс.тг											
7	Другие платежи	тыс.тг	39 441,0	2854,6	3054,5	3268,3	3497,1	3741,9	4003,8	4284,0	4583,9	4904,8	5248,1
7.1.	социально-экономические развитие региона и развитие его инфраструктуры 1%	тыс.тг	7 269,7	526,2	563,0	602,4	644,6	689,7	738,0	789,6	844,9	904,0	967,3
7.2.	мониторинг за состоянием недр	тыс.тг	-										
7.3.	страхования рисков, всего	тыс.тг	7 269,7	526,2	563,0	602,4	644,6	689,7	738,0	789,6	844,9	904,0	967,3
7.4.	в том числе экологическое страхование	тыс.тг	1 453,9	105,2	112,6	120,5	128,9	137,9	147,6	157,9	169,0	180,8	193,5
7.5.	отчисление в ликвидационный фонд	тыс.тг	7 269,7	526,2	563,0	602,4	644,6	689,7	738,0	789,6	844,9	904,0	967,3
7.6.	обучение, повышение квалификации, переподготовка граждан РК	тыс.тг	7 269,7	526,2	563,0	602,4	644,6	689,7	738,0	789,6	844,9	904,0	967,3
7.7.	расходы на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР)	тыс.тг	10 362,3	750,0	802,5	858,7	918,8	983,1	1051,9	1125,5	1204,3	1288,6	1378,8

ПРИЛОЖЕНИЯ

Картограмма горного отвода

Приложение 2

Лицензия ТОО «Тау-Осер»