Товарищество с ограниченной ответственностью
«Шымкентцемент»
Товарищество с ограниченной ответственностью
«ВЕКТОР Engineering»

УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный директор
ТОО «Шымкентцемент»
_____Почхуа Р.А.
«___»_____ 2026г.

ПЛАН
горных работ на добычу известняков Казы-Куртского месторождения в Толебийском районе Туркестанской области (корректировка)

Том 1 Пояснительная записка

Директор
ТОО «ВЕКТОР Engineering» **Жунусов М.А.**

г. Усть-Каменогорск, 2026г.

СОСТАВ ПРОЕКТА

№ п/п	Обозначение	Наименование	Примечание
1	Том 1	Пояснительная записка	
2	Альбом 1	Графическая часть	
3	Том 2	Технико-экономическое обоснование	
4	Том 3	Электроснабжение	

ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

Обозначение	Наименование	Лист	Листов	Примечание
22-12-2025ВЕ-ПР	Ситуационный план поверхности участка карьера №1	1		
22-12-2025ВЕ-ПР	Ситуационный план поверхности участка карьера №2	1.2		
22-12-2025ВЕ-ПР	Фактическое положение карьера №1 на начало проектирования	2		
22-12-2025ВЕ-ПР	Фактическое положение карьера №2 на начало проектирования	2.1		
22-12-2025ВЕ-ПР	Положение карьера №1 на конец отработки	3		
22-12-2025ВЕ-ПР	Положение карьера №2 на конец отработки	3.1		
22-12-2025ВЕ-ПР	Разрезы по профилям карьера №1	4		
22-12-2025ВЕ-ПР	Разрезы по профилям карьера №2	4.1		
22-12-2025ВЕ-ПР	Паспорт проходки траншеи	5		
22-12-2025ВЕ-ПР	Паспорт ведения забоя с тупиковым разворотом автосамосвалов	5.1		
22-12-2025ВЕ-ПР	Паспорт отвальных работ	5.2		
22-12-2025ВЕ-ПР	Паспорт очистки предохранительной бермы	5.3		
22-12-2025ВЕ-ПР	Паспорт ведения работ на усреднительном складе	5.4		

Список исполнителей

Главный инженер проекта	Тельгараева А.
Главный технолог	Нуртазов Т.К.
Главный специалист	Толымкан Д.Д.
Главный специалист	Курмангалиев А.Е.
Главный конструктор	Дерипаско А.М.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 6
1. Общие сведения о районе месторождения 7
1.1 Административное положение 7
1.2 Климат 8
1.3 Рельеф 8
1.4 Экономическая характеристика района 8
1.5 Гидрография 9
2. Геологическая часть 10
2.1 История геологической изученности месторождения 10
2.2 Геологическое строение месторождения 11
2.3 Тектоническое строение месторождения 14
2.4 Характеристика качества полезного ископаемого 16
2.5 Гидрогеологическая характеристика района и месторождения 18
2.6 Запасы месторождения 20
3. Горные работы 21
3.1 Горнотехнические условия месторождения 21
3.2 Границы горного отвода 22
3.3 Способ разработки месторождения 23
3.4 Границы и параметры карьера 23
3.5 Вскрытие карьера 24
3.6 Горно-капитальные работы 25
3.7 Обеспеченность карьера готовыми к выемке запасами сырья 25
3.8 Режим работы карьера 25
3.9 Производительность и срок эксплуатации карьера 26
3.10 Выемочно-погрузочные работы 27
3.11 Карьерный транспорт 31
3.12 Система разработки 33
3.13 Обоснование выемочной единицы 35
3.14 Потери полезного ископаемого. Эксплуатационные запасы. 36
4. Буровзрывные работы 38
4.1 Параметры БВР 38
4.2 Порядок доставки и хранения ВМ 41
4.3 Определение безопасных расстояний при взрывных работах 43
4.4 Организация и проведение массового взрыва 46
4.5 Порядок ликвидации отказавших зарядов 47
5. Отвалообразование 49
6. Карьерный водоотлив 54
7. Основное и вспомогательное оборудование 57
8. Мероприятия по рациональному и комплексному использованию и охране недр 58
9. Геолого-маркшейдерское сопровождение 60
10. Генеральный план 61
11. Водоснабжение 63
12. Электроосвещение 64
13. Промышленная безопасность и охрана труда 66
Список использованной литературы 82
Приложение 1 83
Приложение 2 86
Приложение 3 92
Приложение 4 96

ВВЕДЕНИЕ

Казы-Куртское месторождение известняков расположено на территории Толебийского района Туркестанской области в 35км к юго-востоку от г.Шымкент и в 15-20км к юго-западу от г.Ленгер.

Право недропользования на проведение добычных работ на Казы-Куртском месторождении известняков принадлежит ТОО «Шымкентцемент» согласно контракту №2-97-24 от 10.11.1997 г.

Горные работы на Казы-Куртском месторождении в настоящее время производятся по утвержденному и согласованному в установленном законодательством порядке «Плану горных работ на добычу известняков Казы-Куртского месторождения в Толебийском районе Туркестанской области» (письмо-согласование РГУ ДКИРПБ по Туркестанской области №.KZ58VQR00023559 от 18.11.20г.).

Недропользователем принято решение об увеличении производственной мощности по добыче известняка. В результате, на основании письма ГУ «Управление промышленности и индустриально-инновационного развития Туркестанской области» за №46/472 от 17.10.25г. (приложение 3) предусматривается корректировка действующего плана горных работ в части увеличения годовой производительности по добыче известняка с 1 050 000 т/год до 1 500 000 т/год .

«План горных работ на добычу известняков Казы-Куртского месторождения в Толебийском районе Туркестанской области (корректировка)» разработан в соответствии с техническим заданием на проектирование (приложение 1) проектной организацией ТОО «ВЕКТОР Engineering», обладающей государственной лицензией на проектирование (приложение 2) на основании договора №22/12-2025 от 22.12.25г.

1. Общие сведения о районе месторождения

1.1 Административное положение

Казы-Куртское месторождение известняков находится в Толебийском районе Туркестанской области в 35км к юго-востоку от г.Шымкент и в 15-20км к юго-западу от г.Ленгер.

Казы-Куртское месторождение является основной сырьевой базой известкового компонента ТОО «Шымкентцемент» для производства цемента.

Месторождение состоит из двух участков: участок Северный и участок Южный.

Ближайшим населенным пунктом к месторождению является: с.Акбастау расположенное в 1 км к северо-западу от участка «Северный» и в 2 км к северо-западу от участка «Южный».

Непосредственно вблизи Казы-Куртского месторождения реки отсутствуют. Ближайшим водным объектом является река Бадам, протекающая в 9 км к востоку от месторождения. Рядом с участком Южный имеются 4 родника на расстоянии от 340 м до2300м.

1.2 Климат

Климат района резко континентальный, что определяется положением его внутри материка, в удалении от крупных водных бассейнов.

Для района характерны большие сезонные и суточные колебания температуры, крайняя сухость воздуха, малая облачность и быстрые переходы от летней погоды к зимней и наоборот.

Величина атмосферного давления для описываемой площади характеризуется июльским минимумом и ноябрьским максимумом.

Дожди в районе выпадают редко, главным образом в осенний и зимний периоды.

Преобладающее направление ветров восточное и северо-восточное.

Средняя скорость ветра равна 6 м/сек., редко достигает 10-13 м/сек. По сейсмичности район месторождения относится к 6-7 бальной зоне.

- Среднегодовая температура наружного воздуха – +11,9ºС.
- Абсолютная минимальная - -34ºС.
- Абсолютная максимальная - +44ºС.
- Температура воздуха холодных суток - -22ºС.
- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки - -17ºС.
- Период со средней суточной температурой воздуха

для глин и суглинков – 0,45м 11

для супесей, песков мелких и пылеватых – 0,55м.

1.3 Рельеф

Месторождение находится в предгорьях хребта Казы-Курт. В орографическом отношении район характеризуется сочетанием горного и долинного типов рельефа.

С запада участок «Северный» ограничивается неглубокой сухой долиной, с востока - оврагом, в котором имеются родники, с юга отделяется от отрогов основного гребня Казы-Курт неглубокой седловиной, а на севере наблюдается постепенное понижение рельефа к пологой долине.

В результате отработки участка «Северный» произошли техногенные изменения рельефа, выражающиеся в образовании карьера и отвалов вскрышных пород.

Рядом с участком «Северный» располагаются отвалы вскрышных и некондиционных пород и склад ППС. Высота отвалов колеблется от 6 до 61м (максимальная). Отвалы долгий период времени не эксплуатируются, откосы приняли естественное стабильное положение, подверглись само зарастанию растительным покровом и их можно расценивать как рекультивированные.

С северо-запада существующий карьер участка «Южный» ограничен глубоким оврагом, с юга отделяется от отрогов основного гребня Казы-Курт неглубокой седловиной, а на севере наблюдается постепенное понижение рельефа к пологой долине.

1.4 Экономическая характеристика района

Район экономически освоен. Город республиканского значения Шымкент является крупным промышленным центром региона. В нем развита металлургическая, химическая, нефтеперерабатывающая и обрабатывающая промышленность. Промышленность строительных материалов представлена цементным, шиферным и кирпичными заводами, а также комбинатом нерудных материалов.

Потребителем сырья Казы-Куртского месторождения является ТОО «Шымкентцемент», занимающееся производством цемента.

Рабочей силой район обеспечен.

Электроэнергией район снабжается от государственной системы KEGOC.

Источниками водоснабжения района являются реки Сайрам и Бадам и подземные воды. В районе имеется много разведанных месторождений строительных материалов, таких как Текесуйское месторождение цементных суглинков, эксплуатируемое ТОО «Шымкентцемент», несколько месторождений гипса, ряд месторождений суглинков для производства кирпича, месторождения песчано гравийной смеси, кварцевых песков, керамзитовых и бентонитовых глин. Все они разведаны, и большая часть их разрабатывается.

Транспортные условия хорошие. Месторождение связано железнодорожной веткой нормальной колеи, как со ж.д. ст.Шымкент, так и с г.Ленгер, а так же асфальтированной автомагистралью с обоими городами. Ближайшими к месторождению населёнными пунктами являются сёла Акбастау, Александровка, Первомайское, Тогуз.

1.5 Гидрография

Гидрографическая сеть в районе развита довольна хорошо и представлена большим количеством мелких речек. Наиболее многоводной из них является река Бадам, расположенная западнее от месторождения на расстоянии 10 км, с притоками Ленгерка, Тогуз, Сайрам и другие. Преимущественное направление рек с юга-востока на северо-запад.

Непосредственно вблизи Казы-Куртского месторождения реки отсутствуют. Имеются 4 родника, с дебитом до 9-10 л/сек, все родники закаптированы.

Родник №1 расположен на расстоянии 1050 м к западу от границы горного отвода участка Южный и 1120 м от участка ведения работ, родник №2 (Котыр Булак) – 330 м к востоку от границы горного отвода и 720 м соответственно, родник №3 – 2300 м к западу от границы горного отвода и родник №4 – 380 м и 800 м к юго-западу от участка соответственно.

ТОО «Шымкентцемент» на постоянной основе производятся работы по режимным наблюдениям за подземными водами в районе участков Северный и Южный. Работы производятся подрядной организацией, имеющим соответствующую лицензию на выполнение данного вида работ.

Согласно «Отчета о результатах проведенных режимных наблюдений за подземными водами в районе Казы-Куртского месторождения известняков в Толебийском районе Туркестанской области» выполненными режимными наблюдениями доказано следующее:

- водоотлив не влияет на окружающую среду, не наблюдается уменьшение расхода потока грунтовых вод в палеозойских известняках и изменения химического состава подземных вод за счет применения взрывчатых веществ на основе азота;
- отсутствует гидравлическая связь между подземными водами карьера с грунтовыми водами в отложениях юры и родником №2 (Котыр Булак), карьер не влияет на расходы близлежащих родников;
- химический состав подземных вод в наблюдательных скважинах соответствует требованиям Санитарных Правил РК.

Растительность на равнинах и в нижней части предгорий характеризуется преобладанием степных видов трав, низкорослыми видами кустарников – баялыч, терескен, тамариск. В горах встречаются грецкий орех, яблоки, груши, ясень, береза, боярышник и др.

2. Геологическая часть

2.1 История геологической изученности месторождения

В 1953 году трестом Средазгеолнерудтрест были проведены поисково разведочные работы в районе г.Шымкента и г.Ленгера с целью выявления месторождения цементного сырья. В результате этих работ и было открыто Казы-Куртское месторождение цементных известняков.

В 1956 году этой же организацией работы на месторождении были продолжены. В результате были подсчитаны и утверждены запасы известняков по категории А+В в количестве 29524 тыс.т, по категории С1 – 17912 тыс.т и категории С2 – 99978 тыс.т (протокол ГКЗ СССР №1968 от 1957г.).

В 1963 году Георгиевской партией Южказгеолуправления на месторождении была проведена доразведка, в результате которой были утверждены запасы известняков в количествах по категориям (тыс. тонн):

Участки	А	В	C_1	C_2
Северный	7620	10928	37981	81817
Южный	-	-	78895	188395

(протокол ГКЗ СССР №4863 от 8.04.1966г.).

В 1966-1967гг. Георгиевской ГРП на Южном участке Казы-Куртского месторождения была проведена детальная разведка. В результате этих работ были утверждены запасы известняка, приведённые ниже:

Области применения	**Запасы по категориям в млн.тонн**		
	А	**В**	**C_2**
Для производства цемента	28,1	61,4	212,5
Для производства щебня	-	7,3	106,4

(Протокол ГКЗ СССР №5614 от 26 февраля 1969г.).

В 1981-1983г.г. Казахская горно-геологическая экспедиция Министерства промстройматериалов провела геологоразведочные работы на участке Северный по переводу запасов блока С2 – VIII в категорию С1 и пересчётом запасов, в результате чего получены запасы на 01.01.1983г. по категории А – 6828 тыс.т, В – 11218 тыс.т, С1 – 8565,8 тыс.т, А+В+С1 – 26611,8 тыс.т, С2 – 73377 тыс.т.

В 1987-1989г.г. Казахская ГГЭ по техзаданию Минпромстройматериалов республики от 13.10.1986г. провела работы по переводу части запасов Северного участка из категории С2 в категорию С1. Для подсчета запасов Северного участка Казахской ГГЭ были разработаны и утверждены ГКЗ СССР следующие кондиции:

- минимальное промышленное содержание CaO по горизонтам и блокам не менее 45%;
- максимальное допустимое содержание MgO по горизонтам и блокам не более 3,19%;
- содержание SO3 не более 1,04%;
- содержание R2O3 не более 0,65%;
- содержание P2O5 не нормируется;
- содержание TiO2 не нормируется.

В связи с тем, что при использовании известняков с массовой долей CaO 45-49,0% химико-минералогический состав клинкера характеризуется повышенным значением глинозёмного модуля (р=1,75-2,14), институт «Южгипроцемент» рекомендовал шихтовать их с известняками с содержанием CaO 53,0-55,0% в соотношении 1:1.

В качестве глинистой составляющей для производства портландцементного клинкера при проведении испытаний были использованы суглинки Текесуйского месторождения, запасы которых утверждены ГКЗ СССР в 1975г. (протокол №7409).

На основании проведённой доразведки, запасы известняков Северного участка месторождения Казы-Курт были утверждены ГКЗ СССР 25 апреля 1990г. (Протокол №10843) по состоянию на 01.11.89г. в следующем количестве и по категориям:

Категории запасов	В контуре проектного карьера (по ТЭО кондиций)	За контуром проектного карьера (по ТЭО кондиций)
	Необводненная часть полезной толщи	
A	245	737
B	305	851
C_1	11846	7385
	Обводненная часть полезной толщи	
A	-	-
B	-	-
C_1	33609	10974
C_2	-	48264

Подсчёт запасов полезного ископаемого произведен до отметки +850м. Месторождение обводнено с глубины +892м.

В 1992 году партией №1 Казахской горно-геологической экспедиции была выполнена эксплоразведка в пределах блока С1 - VIII с целью списания запасов полезного ископаемого. Причиной тому явилось, что качество известняков продуктивной толщи не удовлетворяет требованиям кондиции по содержанию основного компонента CaO (средневзвешенное содержание его по блоку 42,19%, при минимально допустимом 45%) и содержании вредного компонента кремнезема, которого в 2 раза больше допустимого.

В 2006-2007гг. ТОО «ОНИКС-Р» произведён пересчёт запасов известняков месторождения Казы-Курт (участок Северный). Запасы известняков для производства цемента месторождения Казы-Курт (участок Северный) на 01.01.2006г. составили по категориям С1 - 20 314 тыс.т, С2 - 10 974 тыс.т. Протокол ТКЗ ТУ «Южказнедра» №1018 от 14.06.2007г.

Месторождение по сложности геологического строения отнесено ко второй группе. Запасы известняков ниже горизонта 905м обводнены.

Доразведка Южного участка проводилась в 1979-1980гг. По результатам доразведки ГКЗ СССР 1 июня 1983г. (протокол №1810-к) утверждены следующие постоянные кондиции для условий открытой разработки:

-CaO не менее 45%;
-SiO_2 не более 6,0%;
-MgO не более 3,5%;
-SO_3 не более 1,0%;
-P_2O_5 не более 0,31%;
-TiO_2 не ограничивается при содержании CaO более 47%;

2.2 Геологическое строение месторождения

В геологическом строении месторождения принимают участие отложения каменноугольного, юрского, неогенового и четвертичного возраста.

Нижне-средне-каменноугольные отложения представлены уинской (C1-2un) и антоновской (C1-2an) свитами.

Антоновская свита (C1-2an) является продуктивной толщей Казы Куртского месторождения.

По участку Северный представлена пластообразной залежью светло-серых и серых скрытокристаллических массивных известняков, вытянутой в субширотном направлении. Вертикальная мощность полезной толщи до горизонта 850м составляет 154 метра. Карбонатные породы по внешним признакам и литологическому составу расчленяются на три пачки.

Нижняя пачка сложена перемежающимися пластами известняков и доломитизированных известняков. Пачка представлена чередованием пластов известняка и доломитизированных известняков мощностью от 3м до 15м. Общая истинная мощность пачки достигает 100м, а содержание MgO в доломитизированных известняках колеблется от 2 до 16%.

Средняя пачка представлена светло-серыми и 19 серыми скрытокристаллическими массивными известняками и окремнёнными серыми и темно-серыми известняками.

В средней части этой пачки выделяется пласт темно-серых (почти черных) скрытокристаллических битуминозных известняков, которые в отличие от серых, характеризуются отчётливо выраженной слоистостью.

В верхней части описываемой пачки, среди светло-серых скрытокристаллических известняков, выделяются прослои оолитовых известняков мощностью от 1 до 10-15м. Макроскопически это светло-серого цвета трещиноватая порода, состоящая из мелких частиц округлой формы размером от 0,5 до 2-3мм в диаметре. Трещины зачастую выполнены кальцитом.

Окремнённые известняки нижней пачки наблюдаются в южной и юго западной частях месторождения. Макроскопически в окремнённых известняках наблюдаются отдельные стяжения (желваки) кремния размером 20х20см, крайне неравномерно распределённые по всему пласту.

Редко встречаются отдельные прожилки кремния мощностью от 0,2 до 3,5см. Последние имеют явно эпигенетический характер, располагаясь по трещинам, секущим известняк в различных направлениях.

Все известняки падают под углом 45-70о на северо-восток. Общая истинная мощность пачки составляет более 200м, но большая её часть расположена южнее карьера.

Верхняя пачка светло-серых, белых и серовато-белых мелко- и среднекристаллических известняков согласно лежит на средней и имеет с ней довольно чёткие контакты. По внешнему виду известняки верхней толщи в большинстве случаев среднекристаллические, сильно трещиноватые. В окраске этих пород преобладают белые и розовые тона. Трещины зачастую выполнены кристаллическим кальцитом. Среди известняков выделяются прослои и линзы мощностью до 0,5см крупнокристаллических разностей известняков и кальцитовые прожилки.

Скважины, пробуренные до горизонта 825м, из известняков не вышли.

В таблице 2.5 показан химический состав пород, перечисленных выше пачек.

Таблица 2.5. Химический состав пород.

Наименование пород	Содержание в %											
	CaO		SiO_2		MgO		Fe_2O_3		Al_2O_3		TiO_2	
	мин	макс	мин	макс	мин	макс	мин	макс	мин	макс	мин	макс
Доломитизированные известняки	37,53	43,73	0,28	1,06	2,02	18,00	0,88	0,07	0,34	0,4	0,0	0,1
Окремненные известняки	39,72	48,33	10,5	24,03	0,4	0,76	0,24	1,05	0,37	0,79	0,0	0,1
Чистые известняки	45,9	55,98	0,07	7,86	0,2	1,98	0,09	2,4	0,05	3,74	0,0	0,2

Известняки антоновской свиты участка Южный являющиеся объектом добычи слагают центральную и южную часть участка площади.

На севере известняки контактируют с толщей переслаивания вулканогенных и осадочных пород палеозойского возраста. Контакт между ними тектонический.

На западе известняки контактируют с толщей красных (бурых) мелкозернистых песчаников, контакт также тектонический.

Продуктивная толща Казы-Куртского месторождения представлена пластообразной залежью слабо закарстованных известняков, вытянутой в субмеридиальном направлении и отнесенную к визейскому ярусу нижнего карбона.

По внешнему признаку и литологическому составу известняки расчленены на две пачки.

Нижняя пачка – состоит из светло-серых и серых скрытокристаллических, иногда кристаллических и массивных доломитизированных известняков, переслаивающихся с серыми окремненными и темно-серыми известняками.

Разведенная мощность известняков нижней пачки в пределах участка «Южный» составляет от 49,7 до 281,7м; а по участку разведки 1979-80 г.г. от 24 до 151м. Падение известняков северо- и северо-восточное на границе 2 участков «Северный» и «Южный» мощность их 155-160м.

Кроме хорошо прослеживающихся пачек окремненных известняков рядом скважин на участке «Южный» вскрыты отдельные линзообразные залежи темно серых известняков с повышенным содержанием кремния. Общая видимая мощность нижней пачки составляет 1200м. Известняки этой пачки слагают, частично, участок «Северный» и целиком участок «Южный».

Верхняя пачка светло-серых, белых и серовато-белых мелко- и среднекристаллических известняков согласно залегает на нижней и имеет с ней довольно четкие контакты. Видимая мощность верхней пачки 280-300м. Известняки средней пачки встречены только на участке «Северный» и на остальной площади месторождения не наблюдаются.

Уинская свита (C1-2un), представлена чередованием песчаников, туфопесчаников, известняков, алевролитов, туфоконгломератов и трахибазальтов. Общая мощность отложений более 650м. В пределах месторождения породы этой свиты вскрыты скважинами вдоль западного борта карьера, где они контактируют с известняками антоновской свиты по крупному тектоническому нарушению субмеридионального простирания, и севернее карьера. Вдоль северного борта карьера контакт пород антоновской и уинской свит также тектонический, но проводится уже по нарушению запад-северо западного простирания.

Юрская система. Верхний отдел. Тогузская свита (J3 tg).

Отложения этой свиты развиты на площади предгорной депрессии вдоль северного склона Казы-Куртского хребта. Непосредственно у месторождения известняков они распространены на восточном фланге, налегая на нижне среднекаменноугольные известняки антоновской свиты и представлены песчаниками, переслаивающиеся с глинами и алевролитами, с пропластками гравелитов. Общая мощность отложений свиты меняется от 0 до 25м. Горизонт не выдержан по мощности и залегает на продуктивных известняках с явным размывом последних.

Верхнечетвертичные аллювиально-пролювиальные отложения (ap QIII) представлены лёссовидными суглинками, содержащими большое количество «дутиков» и слабоокатанной щебёнки известняков. Мощность их достигает 12м.

Современные отложения на участке представлены щебнем и глыбами выветрелых известняков, сцементированных суглинками. Обломки имеют неокатанную форму. Мощность отложений от 0,3 до 4-5м.

Рисунок 2. Геологическая карта района работ.

2.3 Тектоническое строение месторождения

Тектоника участка «Северный».

Расположение участка «Северный» Казы-Куртского месторождения известняков районе неоднократного проявления пликативных и дизъюнктивных дислокаций обусловило основные элементы его строения.

Все палеозойские породы залегают с крутым, а местами и вертикальным падением пластов.

Известняки полезной толщи имеют северо-восточное падение по азимуту 10о-15о под углами от 35^{o} до 70^{o}, но в связи со слабо проявленной слоистостью определение элементов залегания полезной толщи часто сильно затруднено.

Месторождение располагается в тектоническом блоке, ограниченном с запада, севера и востока разрывными нарушениями с большими амплитудами смещения.

В целом блок, в пределах которого расположено месторождение, по отношению к остальным одновозрастным породам выдвинут на север (на несколько сотен метров). Размеры этого блока по широте не превышают одного километра, а в меридиональном могут составлять первые километры.

Внутреннее строение блока является достаточно сложным, что обусловлено наличием многочисленных крутопадающих тектонических нарушений как субмеридионального, так и субширотного направлений с амплитудами смещений по ним от нескольких метров до десятков метров.

Разрывами субмериодионального направления блок разбит на пластины шириной от 30м до 200м. Разломы субширотной ориентировки менее многочисленны и являются явно более древними.

Разломы северо-западной и северо-восточной ориентировки установлены только в южной части участка. Плоскости сместителей разломов северо восточной ориентировки имеют крутое 80-85^{o} падение на северо-запад, а разломы северо-западной ориентировки имеют падение, как на северо-восток, так и на юго-запад под углами от 45^{o} до 50^{o}.

Наиболее нарушенными являются породы в южной части карьера. Кроме тектонических, большим развитием пользуются и трещины выветривания, в результате образования которых известняки в обнажениях имеют валунно глыбовую текстуру.

Тектоника участка «Южный».

В структурном отношении участок «Южный» Казы-Куртского месторождение известняков приурочен к северо-восточной части Казы Куртского антиклинального поднятия, сложенного дислоцированными породами нижнего карбона и осложнённого дизъюнктивными нарушениями сбросового характера.

Участок «Южный» Казы-Куртского месторождение известняков относится к зоне неоднократно проявившейся интенсивной складчатости. В основном, тектоника месторождения характеризуется следующим: все палеозойские породы залегают с крутым, а местами и вертикальным падением пластов.

Известняки имеют преимущественно северо-северо-восточное падение по азимуту 10-150. С углами от 30 до 600.

Толща бурых мелкозернистых песчаников падает на северо-запад под углом от 2 до 50-600.

Разностороннее падение известняков и бурых песчаников даёт основание предполагать о наличии тектонического нарушения на контакте между ними.

Известняки, слагающие продуктивную толщу, отличаются довольно интенсивной трещиноватостью. Наблюдаются три основные системы трещин, одна из которых ориентирована параллельно простиранию структур, а вторая в крест. Обе эти системы относятся к крутопадающим, углы падения их колеблются от 60 до 900, а расстояние между ними от 0,03 до 1,5м. Наименее развиты горизонтально и пологопадающие трещины.

Широко распространены трещины выветривания, в результате которых известняки в обнажениях имеют валунно-глыбовую текстуру.

Полученные данные свидетельствуют о том, что из известняков окремнённых на участке «Южный» невозможно получить блоки крупных и средних размеров, а возможно получит только щебень и бутовый камень.

Карстовые явления участка «Северный».

Карстовые явления в продуктивных известняках развиты в основном вдоль тектонических нарушений, как с поверхности, так и на глубине.

С поверхности карст имеет обычно форму удлинённых вдоль тектонических нарушений воронок, достигающих в диаметре от 10м до 40м при глубине до 25-30м.

Карстовые полости встречены и на глубине - скважинами. Все они, как правило, имеют мощность, не превышающую 0,5 - 10м и своим удлинением ориентированы часто по падению известняков. Большинство закарстованных зон выполнены красным песчано-глинистым материалом, содержащим большое количество мелкой щебёнки известняков.

По разведочным работам 1963-1966 года закарстованность Северного участка была принята равной 9%.

Так, по данным Р.Х.Элизбарова (1956г.), степень закарстованности известняков максимальная в северной части месторождения (9%) и минимальная в южной и юго-восточной (1,2%).

В ходе эксплуатации участка Северный установлено, что степень закарстованности известняков закономерно уменьшается с глубиной и в настоящее время составляет 5%.

Карстовые явления участка «Южный».

Разведочными и эксплуатационными выработками, пройденными на участке в разные годы, выявлено довольно широкое распространение карстовых проявлений, генетически связанных с тектонически ослабленными зонами в толще известняков. При этом следует отметить, что на участке «Южный» карст менее развит, чем на «Северном».

Карстовые полости на месторождении встречены как с поверхности, так и на глубину. На глубине они имеют незначительную мощность, обычно не превышающую 4-5м. В ходе эксплуатации участка «Южный» установлено, что 26 степень закарстованности известняков составляет 5%. При бурении скважин наличие карста подтверждено низким выходом керна.

2.4 Характеристика качества полезного ископаемого

Известняки участка «Северный» Казы-Куртского месторождения служат карбонатным сырьём при производстве цементного клинкера.

Химический состав известняков изменяется в довольно широких пределах. Среди кондиционных известняков встречаются породы с повышенным содержанием кремнезёма, окиси магния и глинозёма.

Выделяются чистые известняки, окремнённые и доломитизированные.

К чистым известнякам отнесены породы, содержащие нерастворимый остаток в количестве менее 10%. Эти известняки занимают наибольшую площадь и характеризуются следующим химическим составом:

$CaCO_3$ от 45,9 до 55,98 % при среднем значении 49,27%
SiO_2 от 0,07 до 7,86 % при среднем значении 4%
MgO_2 от 0,2 до 1,98 % при среднем значении 0,87%
FeO_3 от 0,09 до 2,4 % при среднем значении 0,87%.
Al_2O_3 от 0,05 до 3,74 % при среднем значении 1,66%.

Чистые известняки имеют выдержанный химический состав и характеризуются высоким содержанием окиси кальция и низким содержанием вредных компонентов.

К окремненным относятся известняки, содержащие нерастворимый остаток более 10%. Эти породы расположены преимущественно в юго-западной и западной частях участка. Известняки с повышенным содержанием кремнезема пригодны для производства щебня. Линзы и прослойки окремненных известняков, попадающие в блоки, предназначенные для производства цемента, относятся к внутренней вскрыше.

Доломитизированные известняки имеют ограниченное распространение и характеризуются повышенным содержанием окиси кальция, которая колеблется от 40,8% до 48,33%, а окиси магния - более 4%. Мощность доломитизированных известняков до 15м, и предполагается, что они приурочены к тектоническим зонам с сильно дислоцированными и разрушенными породами.

Известняки в центральной части карьера ниже горизонта 905м (обводнённая зона) характеризуются следующим составом:

CaO - 49,27 %;
MgO - 0,87 %;
SiO_2 - 4 % ;
Al_2O_3 - 1,66 % ;
Fe_2O_3 - 1,2 % ;

Силикатный модуль известняков - 1,4; глинозёмный - 1,38.

Известняки месторождения характеризуются следующими физико-механическими свойствами:

- Объемная масса от 2,62 до 2,72 г/см3, среднее значение - 2,6 г/см3
- Удельный вес от 2,65 до 2,86 г/см3, среднее значение - 2,75 г/см3
- Водопоглощение от 0,09 до 0,69%, среднее значение - 0,38%
- Пористость от 0,3 до 6,79%, среднее значение - 2,75%
- Предел прочности при сжатии: от 130,2 до 419,2 кгс/см2, среднее значение - 249,1 кгс/см2
- Коэффициент разрыхления известняк – 1.4

По степени естественной радиоактивности известняки Северного участка соответствуют требованиям ОСП – 72 / 87.

По работам 1963-64 гг. на участке «Южный» на основании результатов полного химического анализа выделены три разности известняка (чистые, окремнённые, доломитизированные).

К чистым разностям известняков были отнесены породы, содержащие нерастворимые остатки в количестве менее 10%. Эти известняки занимают основную массу месторождения.

К окремнённым отнесены известняки, содержащие нерастворимый остаток более 10%. Эти породы занимают значительно меньшие площади, располагаются в мощных зонах в виде линз.

Доломитизированные известняки занимают ограниченную площадь распространения, характеризовались повышенным содержанием окиси магния, превышающим 34%. Эти известняки вскрыты скважиной 142 на участке «Северный» скв. 157 на участке «Южный».

По результатам сокращённых проб установлено, что содержание окиси кальция в чистых известняках колеблются от 41,84% до 55,92%, а содержание магния от 0,1 до 6,33%.

В окремнённых известняках содержание окиси кальция колеблются от 6,52 до 49,26%, окиси магния от 0,2 до 1,62%.

В доломитизированных известняках содержание окиси кальция колеблются от 40,8%, а окиси магния от 5,45 до 11,5%.

Мощность доломитизированных известняков до 15м и отмечены, что доломитизированные известняки приурочиваются к интервалам с сильно дроблёнными породами, характеризующимися низким процентом выхода керна или его полным отсутствием.

Запасы окремнённых известняков после детальной разведки участка Южный подсчитывались для производства щебня. Линзы и прослойки окремнённых известняков, попадающие в блоки, предназначенные для производства цемента будут относиться к внутренней вскрыше.

Результаты полных химических анализов чистых разностей характеризуются следующими данными:

SiO_2 от 0,41 до 5,86%;
Al_2O_3 от 0,11 до 0,33%;
Fe_2O_3 от 0,16 до 1,21%;
CaO от 51,43 до 54,7%;
MgO от 0,27 до 1,09%;
п.п.п. от 41,12 до 43,39%.

Таким образом, чистые известняки всех разведанных участков месторождения имеют выдержанный химический состав и характеризуются высоким содержанием окиси кальция и низким содержанием вредных компонентов.

Повышенное содержание окиси железа и магния объясняется сильной трещиноватостью пород, что способствует значительно большему привносу данных компонентов в известняки.

Согласно требованиям – содержание окиси кальция должно быть не менее 45%, окиси магния не более 3,4%, при этом предельно допустимое содержание окиси магния в клинкере составляет 4,5%. Содержание глинозёма, окиси железа и кремнезёма должно обеспечивать необходимое значение коэффициента насыщения (0,89-0,92), силикатного (1,8-2,4), глинозёма (0,9-2,0) модулей.

Содержание щелочей желательно не более 1% и серного ангидрида до 1,8%. Поскольку сырьевая смесь состоит из двух основных компонентов – карбонатного и железистого, допустимое количество вредных примесей в карбонатной породе зависит от содержания ее в глинистой породе, а также от содержания окиси кальция в карбонатной и глинистой породах.

Физико-механические свойства карбонатных пород лимитируется, но считается лучшим использование карбонатных пород с невысокой прочностью при сжатии (1400-2000 кгс/см2), требующих меньших затрат на измельчение, чем крепкие породы.

Физико-механические свойства известняка характеризуется следующими показателями:

- объёмная масса – 2,6 т/м3;
- водопоглощение – 0,20%;
- влажность – 1,9%;
- коэффициент разрыхления – 1,4.

Оценка качества известняков проводилась, как на основании материалов детальной разведки, так и доразведки путём проведения расчётов составов смесей и клинкеров и на основании лабораторно-технологических испытаний проб путём приготовления сырьевых смесей, их обжигов во вращающихся печах опытного завода Южгипроцемента и физико-механические испытания полученных цементов.

По степени естественной радиоактивности известняки Казы-Куртского месторождения соответствуют требованиям ОСП-72/87.

В настоящее время Шымкентский цементный завод из известняков участка Южный выпускает целый ассортимент различных цементов.

2.5 Гидрогеологическая характеристика района и месторождения

Непосредственно на участке карьера «Северный» обводнёнными являются известняки, отличающиеся довольно высокой трещиноватостью. В целом по месторождению большим числом скважин установлено развитие трещин двух типов: тектонические и выветривания. Пористость известняков незначительная и обычно изменяется в пределах от 0,2 до 1,5%. Степень трещиноватости и закарстованности пород изменяется в широких пределах. Зона интенсивной трещиноватости развита до глубины 50м, что соответствует отметке 855-860м.

На дне карьера было пробурено 12 скважин глубинной по 80м, устье которых соответствовало 905м, а забой 825м (4 куста по три скважины, из которых одна центральная, а две наблюдательных). Бурение всех скважин велось с применением глинистого раствора. При этом наблюдательные скважины располагались по разным лучам. Средний установившийся уровень подземных вод по месторождению соответствует отметке 904,5м. При опробовании их расходы колебались в пределах 1,0-2,2л/сек. при понижениях 8,0-10,9м. Режимные наблюдения проводились в течение 1985г. По ним установлено, что питание подземных вод происходит за счёт атмосферных осадков. Максимальный уровень отмечен во второй половине марта и начале мая (максимальная отметка - 908,01м). Меженное стояние – ноябрь-декабрь (отметка - 904,5м.) Грунтовый поток направлен в северо-восточном направлении с разгрузкой в пониженных частях рельефа в виде родников с расходами от 0,7 до 10,8 м3/час (0,2-3,0 л/сек.), достигая на участках особенно сильной закарстованности 126-180 м3/час (35-50 л/сек.). Основной

источник питания – атмосферные осадки. Уклоны естественного потока на месторождении составляют 0,0039 - 0,004.

При отработке горизонта были 905м вскрыты подземные воды и дно карьера практически постоянно находится в подтопленном состоянии. По состоянию на начало 2022 г. вскрыт горизонт 877,5 м. Для сбора грунтовых вод в 2020 г. был пройден зумпф, с отметкой дна зумпфа - 870 м.

В целом Северный участок Казы-Куртского месторождения (ниже горизонта 905 м), по сложности гидрогеологических условий следует отнести к объектам средней сложности по следующим показателям:

- коэффициент фильтрации более 3м/сутки;
- глубина карьера – 195м;
- величина срабатываемых напоров подземных вод – 55м;
- сумма годовых осадков более 600мм;
- горные породы нарушены тектонически ослабленными зонами;
- в массиве полезного ископаемого развит карст.

Гидрогеологические условия участка «Южный» определяются его геологоструктурными и геоморфологическими особенностями, условиями питания и циркуляции подземных вод.

Водовмещающими породами являются известняки, осложнённые тектоническими нарушениями. Наиболее обводненными породами являются окремненные известняки, которые отличаются интенсивной трещиноватостью. В целом, на месторождении большим числом скважин установлено развитие двух типов трещин: тектонического и выветривания.

Участки повышенной трещиноватости и, очевидно, водообильности связаны с зонами тектонических нарушений. Так как на участке тектонических зон породы могут быть промыты и освобождены от рыхлого заполнения, что увеличивает водопроницаемость их.

По данным наблюдениям замеров трещины на участке «Южный» выделены двух систем: по простиранию пород нормально к ним. Стенки трещин ровные, ширина их от волосяных до 5-7мм. По данным бурения скважин на 1м обнаруживается от 20-100 до 150-200 трещин, а иногда 500-700. Обводнённость пород зависит от закарстованности пород. Зона трещиноватости закарстованности прослеживается на большую глубину до отметки +870м. Все скважины, пройденные в визейских известняках, вскрывают, в основном безнапорные воды. Глубина их залегания уменьшается в северном направлении от 97-131,7м в приводораздельной части до 57,5-71,4м на участке «Южный» 22,6-40м на участке «Северный». У подножья гор отмечаются выходы родников.

Основным путям циркуляции вод служит верхняя трещинно-карстовая зона мощностью 120-150 и более метров. Отметки уровня водоносного горизонта изменяются в зависимости от периода года и составляют при максимальном положении 935м на севере и 942м на южной части месторождения.

Угол естественного потока грунтовых вод 0,0024-0,0068 направлен в северо-восточном направлении. По химическому составу воды гидрокарбонатно-кальциевые с минерализацией 0,3-0,5 г/л. Общая жесткость воды изменяется от 4,3 до 5,6 мг/экв. В основном, воды умеренно жесткие РН 7,3-8,3; окисляемость низкая не превышает 0,8 мг/л.

В качественном отношении трещинно-карстовые воды отвечают требованиям, предъявляемым к источникам хозяйственно-питьевого водоснабжения, они могут быть использованы для водоснабжения карьера.

Подошва проектируемого карьера будет значительно выше максимального уровня подземных вод, в связи с чем, поступления подземных вод в карьер исключено.

Рельеф поверхности карьерного поля позволит сток поверхностных вод за пределы карьера.

2.6 Запасы месторождения

Запасы известняков Южного участка утверждены протоколом ГКЗ №9243 от 01.06.1983г., Северного участка протоколом ГКЗ №10843 от 25.04.1990г., ТКЗ №1018 от 14.06.2007г..

По состоянию на 01.01.2026г. Государственным балансом месторождения Казы-Куртское запасы известняка составляют:

Категория	Балансовые запасы по участку Южный, тыс.т	Балансовые запасы по участку Северный, тыс.т
A	28 169.00	737.000
B	109 750.40	851.000
C1	66 093.28	47 090.633
A+B+C1	204 012.68	48 678.633
C2	103 491.3622	46 756.955

3. Горные работы

3.1 Горнотехнические условия месторождения

Известняки Казы-Куртского месторождения используются в качестве сырья для производства цемента на Шымкентском цементном заводе ТОО «Шымкентцемент». Участок «Северный» разрабатывается с 1956 года, «Южный» - с 2006 г.

Транспортирование известняков по железной дороге производится на договорной основе ТОО «Казыгурт жолы».

Вскрышные породы на участке «Северный», перекрывавшие продуктивную толщу, к настоящему времени сняты. Внутренняя вскрыша представлена карстовыми образованиями, окремнёнными и доломитизированными разностями известняков. Карстовые явления развиты значительно и приурочены, в основном, к зонам повышенной трещиноватости пород выше уровня грунтовых вод. Размеры карстовых пустот от 3 до 20м. Выполнены они плотными глинами с включением большого количества щебёнки.

Уровень грунтовых вод находится на отметке 905м, поэтому при отработке известняков ниже этого горизонта производится принудительный водоотлив.

Известняки трещиноватые, падают на северо-восток под углами 45-70^{o}.

Разработка месторождения производится с предварительным рыхлением пород буровзрывным способом.

Продуктивный известняк участка «Северный» транспортируется на временный прирельсовый усреднительный склад №1, расположенный в северо-западной части карьера на горизонте +935м, а известняк участка «Южный» - на временный прирельсовый усреднительный склад №2, расположенный к северу от участка «Северный», далее со складов известняк в думпкарах по железной дороге транспортируется на цементный завод.

Вскрышные породы складируются в отвалы, расположенные вдоль северо-западного борта карьера.

Одним из осложнений в работе карьера является выемка мелкого карста, который трудно отделить от известняков.

Полезное ископаемое и породы внутренней вскрыши по трудности экскавации и ведения бульдозерных работ (СНиП-IV-5, ЕНВ-71, СНиП-88) относятся к IV категории.

В соответствии с типизацией месторождений твёрдых полезных ископаемых (по М. А. Хордикайнену) по инженерно-геологическим условиям разработки Северный участок относится к сложным (тип 3б), так как полезная толща имеет наклонное залегание, с наличием зон дробления, крупных тектонических нарушений, закарстованных пород, содержащих крупные карстовые полости, заполненные вторичными рыхлыми образованиями.

В плане участок «Южный» имеет форму неправильного многоугольника (длина его 2300м, ширина 760м). Рельеф участка сложный, горный.

Мощность известняков, пригодных для производства цемента (до горизонта подсчета запасов 905м) изменяется от 45,0 до 212м, средняя мощность 108,3м. Известняки сильно трещиноватые, закарстованные. В продуктивной толще наблюдаются прослойки и линзы окремнённых известняков и других разностей пород, непригодных для производства цемента.

Карстовые пустоты, в процессе разведки разных лет, встречены как на поверхности, так и на глубине. На поверхности карст имеет форму воронок и удлинённых карстовых полостей. Карстовые полости встречаются многими скважинами на глубине. Проектный процент закарстованности в целом по месторождению принят 5%.

С поверхности земли известняки перекрыты суглинками сверху слабо гумусированными, плотными, а на отдельных участках развит поверхностный карст. Почвенно-

плодородный слой представлен буровато-коричневыми тяжелосуглинистыми почвами мощностью 0,0-0,1м, однако, селективное снятие его невозможно, в связи с малой мощностью и выходами коренных пород на поверхность.

Покровные суглинки имеют пылевато-суглинистый состав и обладают пылеватой дисперсностью. Мощность покровных суглинков изменяется от 1,3 до 9м и более. Суглинки обладают различной степенью просадочности и при отработке месторождения могут неблагоприятно сказываться на устойчивости откосов.

Подземные воды в пределах месторождения – трещинного типа и залегают значительно ниже планируемой глубины отработки карьера.

Таким образом, благоприятные горнотехнические условия позволяют производить отработку месторождения известняков открытым способом. Разработка полезного ископаемого ведётся с предварительным рыхлением пород буровзрывным способом.

Характеристика вскрышных пород и полезного ископаемого по трудности разработки приведены ниже.

Таблица 2.6. Характеристика вскрышных пород и полезного ископаемого по трудности разработки.

№	Наименование пород	Объем-ный вес, т/м^3	Категория пород по трудности разработки				Способ разра-ботки
			Бульдозером		Экскаватором		
			ЕНиР 88	СНиП IV-5-87	ЕНВ 71	СНиП IV-5-82	
1.	Плодородный слой	1,5	I	I	I	I	Без предвар. рыхления
2.	Суглинок плотный	1,7	II	II	II	II	-//-
3.	Карст, плотная глина	2,0	III	III	III	III	-//-
4.	Известняк продуктивный	2,6	-	-	IV	V	С предвар. рыхлением
5.	Окремненный известняк	2,7	-	-	V	VI	-//-

В настоящее время Казы-Куртское месторождение известняков разрабатывается двумя карьерами. Карьер №1 участка Северный отработан до гор.+875м, карьер №2 участка Южный до гор.+1220м.

3.2 Границы горного отвода

Для осуществления операций по недропользованию ТОО «Шымкентцемент», предоставлен горный отвод (приложение 4) площадью 105га для участка Северный и 119га для участка Южный.

Таблица 3.2. Географические координаты угловых точек горного отвода

№ точек	Географические координаты			
	Участок «Северный»		Участок «Южный»	
	северная широта	восточная долгота	северная широта	восточная долгота
1	42º06′54″	69º45′27″	42º05′11″	69º45′53″
2	42º06′43″	69º44′56″	42º05′26″	69º45′32″
3	42º06′52″	69º45′30″	42º05′47″	69º45′25″
4	42º06′43″	69º45′40″	42º06′00″	69º45′19″
5	42º06′40″	69º45′48″	42º06′15″	69º45′09″
6	42º06′34″	69º45′50″	42º06′16″	69º45′10″
7	42º06′20″	69º45′46″	42º06′09″	69º45′20″
8	42º06′09″	69º45′20″	42º06′13″	69º45′27″
9	42º06′17″	69º45′05″	42º06′03″	69º45′53″
10	-	-	42º05′39″	69º45′55″
11	-	-	42º05′19″	69º46′07″

3.3 Способ разработки месторождения

В соответствии с техническим заданием на проектирование, экономической целесообразностью, горнотехническими, горно-геологическими и гидрогеологическими условиями, незначительной глубиной залегания осадочных горных пород, планом горных работ принимается открытый способ разработки известняка.

Выемка горной массы производится с предварительным рыхлением грунта с применением буровзрывных работ. Выемка известняка и вскрышных пород производится гусеничными гидравлическими экскаваторами с погрузкой в автосамосвалы. Добытый известняк транспортируется с карьеров на существующие усреднительные склад №1 и 2. С усреднительного склада известняк отгружается в думпкары и далее транспортируется по железной дороге на цементный завод в г.Шымкент. Вскрышные породы вывозятся с карьеров в проектный отвал №3 и часть вскрыши с южного участка на существующий вскрышной отвал №1.

3.4 Границы и параметры карьера

Технические границы карьера определены с учетом рельефа местности, угла откоса уступов, предельного угла борта карьера, границ горного отвода. Основные параметры элементов карьерной отработки установлены исходя из физико-механических свойств пород, применяемой техники и технологии в соответствии с Нормами технологического проектирования и Инструкции по составлению плана горных работ. Границы карьера в плане отстроены с учетом вовлечения в отработку всех утвержденных запасов, для чего осуществлена разноска бортов карьера.

Таблица 3.3. Параметры карьеров

Наименование показателей	**Ед. изм.**	**Карьер №1**	**Карьер №2**
Размер карьера в плане:			
длина по поверхности	м	1 036	895
длина по дну	м	468	893
ширина по поверхности	м	720	555
ширина по дну	м	278	347
Площадь карьера:			
по поверхности	$м^2$	274 488	425 411
по дну	$м^2$	115 138	236 020
Отметка дна карьера	м	850	1 100
Глубина карьера	м	115	150
Уклон транспортного съезда	‰	100	100
Ширина транспортного съезда	м	13	13
Ширина предохранительной бермы	м	10	10
Высота уступа	м	10	10
Высота подуступов	м	5	5
Угол наклона уступов при погашении	градус	50	50
Угол наклона рабочего уступа	градус	65	65
Угол погашения бортов карьера	градус	30	30
Общий объем горной массы в контуре карьера	$м^3$	10 990 968	20 247 218
в т.ч.: эксплуатационный известняк	т	17 462 859	16 117 228
вскрыша	$м^3$	4 274 483	14 048 284
Коэф. вскрыши	$м^3/т$	0.24	0.87

3.5 Вскрытие карьера

При выборе способа вскрытия учитывался характер рельефа, местоположение вскрышного отвала, склада готовой продукции и технологических дорог.

Нижние горизонты месторождения вскрываются разрезной траншеей с последующей разноской горной массы, после разноски горной массы и постановки бортов в конечное положение. На начальном этапе вскрышные породы вывозятся в отвал через временные съезды. По мере отработки карьера и постановки бортов в конечное положение формируется постоянный транспортный съезд. Далее по мере углубления карьер отрабатывается системой внутрикарьерных транспортных съездов с продольным уклоном 100 ‰.

С целью снижения потерь и разубоживания руды разрезные траншеи на горизонтах предусмотрено располагать со стороны висячего бока рудного тела.

Вскрышные породы транспортируются автосамосвалами во внешний отвал.

Определение параметров транспортной бермы

Параметры и элементы транспортной бермы приняты в зависимости от ширины применяемого самосвала.

Ширина транспортной бермы определяется в соответствии с ВНТП 35-86 по формуле:

$Ш_{т.б.} = T_1+b+d_1+d_2+a$

Наименование	**Обозначение**	**Для однополосного движения**	**Для двухполосного движения**
Ширина проезжей части при двухполосном движении, м	T	7.0	17.0
Ширина основания ограждения, м	b	3.0	3.0
Площадка сбора осыпей со стороны вышележащего уступа ,м	c	0.5	0.5
Водоотводная канава, м	к	0.5	0.5
Обочина со стороны вышележащего уступа, м	d2	0.5	0.5
Обочина со стороны ограждающего вала (пол диаметра колеса самосвала, но не менее 0.5), м	d1	0.5	0.5
Полоса выветривания от края уступа до основания вала, м	a	1.0	1.0
Высота ограждающего вала (не менее пол диаметра колеса самосвала), м	h	1.0	1.0
Ширина транспортной бермы, м		**13.0**	**23.0**

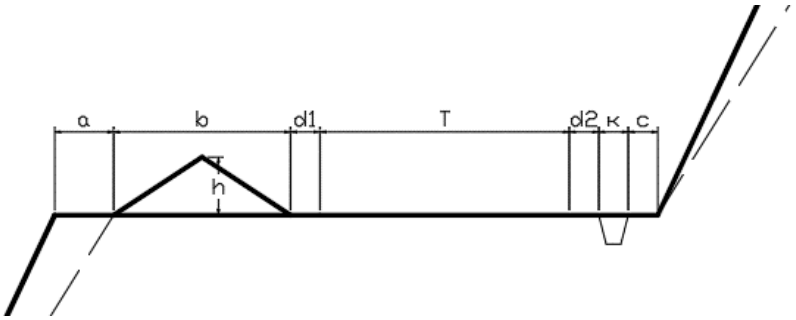


Рис.3.1. Схема транспортной бермы

3.6 Горно-капитальные работы

Для ввода месторождения в эксплуатацию необходимо выполнение следующих горно-капитальных работ (ГКР):

- строительство разрезных траншей на горизонтах;
- отсыпку и обустройство нагорных канав и защитных валов;
- отсыпку и планировку промплощадки карьера;
- отсыпка технологических дорог;
- вскрытие руды, обеспечивающей не менее 3-х месячного запаса от планируемой вводимой мощности карьера;

Весь объем отрабатываемых вскрышных пород в процессе эксплуатации карьера вывозится во внешний отвал. Часть вскрышных пород может быть использована на строительство основных и вспомогательных объектов (отсыпка площадок, строительство дорог и т.д.).

3.7 Обеспеченность карьера готовыми к выемке запасами сырья

Обеспеченность запасами по их степени подготовленности к добыче принята в соответствии с ОНТП 18-85.

Таблица 3.4. Обеспеченность запасами по их степени подготовленности к добыче

Режим вскрышных работ	Период вскрышных работ	Обеспеченность готовыми к выемке запасами, мес.	Обеспеченность готовыми к выемке запасами, т
Круглогодовой	Весь год	3	375 000

3.8 Режим работы карьера

Режим горных работ на карьере составляет 365 рабочих дней в год, 7 рабочих дней в неделю, 1 смену в сутки продолжительностью 8 часов.

Таблица 3.5. Нормы рабочего времени

Наименование показателей	**Единицы измерения**	**Показатели**
Количество рабочих дней в неделе	сут.	7
Количество рабочих смен в течение суток	смен	1
Продолжительность смены	часов	8
Количество рабочих дней в году	дней	365

3.9 Производительность и срок эксплуатации карьера

Годовой объем добычи известняка принимается на письма ГУ «Управление промышленности и индустриально-инновационного развития Туркестанской области» за №46/472 от 17.10.25г. 1 500 000 т/год.

Срок эксплуатации месторождения с 2026 по 2040 гг. составит 15 лет.

Таблица 3.6. Календарный план добычи

Наименование	**Ед. изм.**	**Всего**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**2031**	**2032**	**2033**	**2034**	**2035**	**2036**	**2037**	**2038**	**2039**	**2040**
Горная масса	тыс.м^3	12 088.8	801.9	801.9	801.9	816.9	816.9	816.9	816.9	801.9	801.9	801.9	801.9	801.9	801.9	801.9	801.9
Эксплуатационный известняк	тыс.т	22 500.0	1 500.0	1 500.0	1 500.0	1 500.0	1 500.0	1 500.0	1 500.0	1 500.0	1 500.0	1 500.0	1 500.0	1 500.0	1 500.0	1 500.0	1 500.0
Вскрыша	тыс.м^3	3 750.0	250.0	250.0	250.0	250.0	250.0	250.0	250.0	250.0	250.0	250.0	250.0	250.0	250.0	250.0	250.0
$К_{вскр.}$	**м^3/т**	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15

В соответствии с п.п.2 п.13 статьей 278 Кодекса «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 г. возможно увеличение объемов добычи на 20%, без внесения изменений в рабочую программу.

3.10 Выемочно-погрузочные работы

Экскавация на добычных и вскрышных работах осуществляется гидравлическим экскаватором CAT-330 емкостью ковша 1.8 м^3. Допускается в процессе эксплуатации применение аналогичного по техническим характеристикам экскаватора, допущенного к применению на территории Республики Казахстан.

Расчет производительности экскаватора производится по следующей формуле:

$$Q_Э = (T_{СМ} * К_{И.О.} / (T_{П.С.}+T_{У.П.})) * Q_К * П_К, м^3/см.$$

где $T_{СМ}$ – продолжительность смены, мин.
$К_{И.О.}$ – коэф. использования оборудования в течение смены
$T_{У.П}$ – время установки автосамосвала под погрузку, мин.
$T_{П.С}$ – время погрузки одного автосамосвала, мин.

$$T_{П.С} = П_К / П_Ц$$

$П_Ц$ – число циклов экскавации в минуту для экскаватора
$П_К$ - число ковшей погружаемых в один автосамосвал

$$П_К = Г / Q_К$$

Г – вместимость кузова автосамосвала в целике, м^3
$Q_К$ – объем горной массы (в целике) в одном ковше, м^3

$$Q_К = V_К / к_{разр.}$$

$V_К$-объем ковша, м^3
$К_{разр.}$- коэффициент разрыхления

Таблица 3.6. Расчет необходимого количества экскаваторов

№ п/п	Наименование показателей	Условное обозначение	Ед. изм.	Показатели
1	Марка экскаватора			CAT-330
2	Рабочий орган			Обратная лопата
3	Емкость ковша	$V_К$	м^3	1.8
4	Продолжительность смены	$T_{СМ}$	мин	480
5	Коэф-т использования оборудования в течение смены	$К_{И.О.}$		0.85
6	Время установки автосамосвала под погрузку	$T_{У.П.}$	мин	2
7	Время погрузки одного автосамосвала	$T_{П.С.}$	мин	12.0
8	Число циклов экскавации в минуту для экскаватора	$П_Ц$		1.5

9	Число ковшей погружаемых в один автосамосвал	$П_К$		17.9
10	Вместимость кузова автосамосвала в целике	Г	$м^3$	23.1
11	Объем горной массы (в целике) в одном ковше	$Q_К$	$м^3$	1.3
12	Коэф-т разрыхления	$К_{разр}$		1.4
13	Сменная производительность экскаватора	$Q_Э$	$м^3$/см	674
14	Количество рабочих дней в году		дн	365
15	Коэф-т технической готовности	Ктг		0.9
16	Годовая расчетная производительность экскаватора		$м^3$/год	221 466
17	Годовой объем горной массы		$м^3$	802
18	Расчетное количество экскаваторов		ед.	3.6
19	Принятое количество экскаваторов		ед.	4.0

Технические характеристики экскаватора CAT-330

Двигатель	
Полезная мощность — ISO 9249	193.8 кВт
Полезная мощность — ISO 9249 (DIN)	263 л. с. (метр.)
Модель двигателя	Cat® C7.1
Мощность двигателя — ISO 14396	195 кВт
Мощность двигателя — ISO 14396 (DIN)	265 л. с. (метр.)
Рабочий объем	7.01 л
Масса	
Эксплуатационная масса	31400 кг
Рабочие диапазоны и усилия	
Максимальная глубина выемки	7250 мм
Ковш	Для тяжелых условий эксплуатации— 1,80м³ (2,35ярда³)
Максимальный вылет на уровне земли	10690 мм

Максимальная высота вруба	10000 мм
Максимальная высота загрузки	6940 мм
Минимальная высота загрузки	2290 мм
Максимальная глубина выемки с горизонтальным плоским дном длиной 2440 мм (8 футов)	7090 мм
Максимальная глубина копания (высота вертикальной стенки)	5790 мм
Усилие копания на ковше — ISO	179 кН
Усилие копания на рукояти — ISO	126 кН
Гидросистема	
Главная система — максимальный расход	560 л/мин (148 галл./мин)
Максимальное давление оборудования в режиме подъема	38000 кПа
Максимальное давление — контур хода	35000 кПа
Максимальное давление — механизм поворота платформы	29800 кПа
Механизм поворота платформы	
Скорость поворота платформы	11.5 об/мин
Максимальный крутящий момент, развиваемый приводом механизма поворота платформы	110 кН·м
Вместимость заправочных емкостей	
Объем топливного бака	474 л
Система охлаждения	25 л
Моторное масло	25 л
Привод механизма поворота платформы	10 л
Каждый бортовой редуктор	5.5 л
Гидросистема (включая бак)	310 л
Гидробак	147 л
Размеры	
Транспортная высота до верха кабины	3060 мм
Высота поручня	3060 мм
Транспортная длина	10420 мм
Вылет задней части механизма поворота платформы	3130 мм

Дорожный просвет под противовесом	1120 мм
Дорожный просвет	490 мм
Длина гусеничной ленты	4860 мм
Расстояние между центрами катков	3990 мм
Ширина колеи	2590 мм
Транспортная ширина	3390 мм

На усреднительном складе погрузка известняка в думпкары производится экскаватором SDLG.

Технические характеристики экскаватора SDLG E6400F6

- Полная масса — 40 935 кг.
- Двигатель — Volvo SD130, 333 л. с.
- Аксиально-поршневой насос — Hengli HP3V212D.
- Гидравлический клапан управления — Kawasaki KPM KMX32N.
- Скорость вращения поворотного круга — 10,3 об./мин.
- Гидрораспределитель — Toshiba.
- Стандартный ковш — 2,4 м3.
- Глубина копания — 6,85 м.
- Высота копания — 10,1 м.
- Гусеница — 60 см.
- Габариты — 11080x3465x3580 мм.

Для первичного дробления добытого известняка на Южном участке предусматривается применение мобильной дробильной установки.

Технические характеристики мобильной дробильной установки:

1.1- Вибрационный подающий механизм и загрузочный бункер:

- **Размеры**.....1000 x 3500 мм
- **Вместимость бункера для корма**.....27 м3
- **Максимальный размер питания**.....900 мм
- **Параметры двигателя**.....2x7,5 кВт
- **Боковые пластины**.....15 мм
- **Подкладки**.....10 мм

1.2- Вибропитатель:

- **Номер модели**.....GWBS
- **Размеры**.....1000x2500 мм
- **Электродвигатель**.....11 кВт
- **Боковые пластины**.....12 мм

1.3- Щековая дробилка:

- **Серийный номер**.....JC110, однорычажная сварная усиленная стальная конструкция.
- **Размеры .....:**1100 x 850 мм
- **Электродвигатель**.....132 кВт
- **Щеки**.....Заменяемые, марганцевая сталь с содержанием марганца 16-18%. Легированные ≥ Mn15%-Cr2%.
- **Подшипники**.....Продукция марки SKF или аналогичная продукция.
- **Максимальный размер питания .....:**1000 мм x 600 мм x 600 мм

- **Выход продукта**.....**:**0-150 мм
- **Отверстие выпуска**.....…: 100-200 мм
- **Тип дробимого материала**…: Абразивные материалы, такие как базальт, гранит и т. д.

1.4 - Основной конвейер подачи:

- **Ширина ленты**.....1000 мм
- **Длина**.....10000 мм
- **Электродвигатель**.....11 кВт
- **Качество резиновых ремней**.....5 слоев EP200, 16 мм

1.5- Обходной ленточный конвейер:

- **Ширина ленты**.....800 мм
- **Длина**.....8000 мм
- **Электродвигетль**.....4 кВт
- **Качество ленты**.....4 слоя EP125, 10 мм

1.6- Мобильная система шасси:

- Мобильная система с 4 осями.
- В гидравлической системе имеется 6 гидравлических механизмов опор.

1.7. Электрооборудование и гидравлические установки:

- Панель управления. Сенсорная панель управления с PLC. Марка ABB или Siemens. Дистанционное управление.
- Резервуар 200 л, насос 4 л, 220 вольт, двигатель DRG, класс энергоэффективности IE4 Premium Plus

3.11 Карьерный транспорт

Транспортирование добытого известняка осуществляется на усреднительные склады №1 и 2. Транспортирование вскрышных пород предусматривается на внешние вскрышное отвалы. Для транспортирования горной массы при ведении вскрышных и добычных работ применяются автосамосвалы MT86 грузоподъемностью 60т. Допускается в процессе эксплуатации применение аналогичного по техническим характеристикам автосамосвала, допущенного к применению на территории Республики Казахстан.

Сменная производительность автосамосвала определяется по формуле:

$$П_{СМ}=Г^* (T_{СМ} * K_{ИО}^*) / T_{РЕЙСА}, \text{ т/см.}$$

где, Г – вместимость кузова автосамосвала в целике, $м^3$;

$T_{СМ}$ – продолжительность смены, мин;

$K_{И.О.}$ – коэф-т использования оборудования в течение смены

$T_{РЕЙСА}$ – продолжительность одного рейса автосамосвала, мин;

$$T_{РЕЙСА} = t_У+t_{ПОГР}+t_{ДВ}+t_{РАЗ}, \text{ мин}$$

где $t_У$ – время установки под погрузку, мин;

$t_{ПОГР}$ – продолжительность погрузки, мин;

$t_{ДВ}$ – время движения автосамосвала, мин;

$t_{РАЗ}$ – время на разгрузку автосамосвала, мин

$$t_{ДВ} = (2*L) / ((Vгр+Vпор)/2)$$

где L – плечо откатки, км;

$V_{ГР}$, $V_{ПОР}$ - соответственно скорость движения груженного и порожнего автосамосвала, км / ч.

Таблица 3.7. Расчет необходимого количества автосамосвалов

№ п/п	Наименование показателей	Условное обозначение	Ед. изм.	На вскрыше	На добыче
1	Марка автосамосвала			МТ86	МТ86
2	Грузоподъемность		т	60	60
3	Продолжительность смены	$T_{СМ}$	мин	480	480
4	Коэф-т использования оборудования в течение смены	$К_{И.О.}$		0.85	0.85
5	Объемный вес грунта		м3/т	2.6	2.6
6	Вместимость кузова автосамосвала в целике	Г	$м^3$	23.1	23.1
7	Продолжительность одного рейса автосамосвала	$T_{РЕЙСА}$	мин	36.5	37.6
8	Время установки автосамосвала под погрузку	ty	мин	2	2
9	Время погрузки одного автосамосвала	$t_{ПОГР}$	мин	12.0	12.0
10	Время движения автосамосвала	$t_{ДВ}$	мин	20.6	21.6
11	Время на разгрузку автосамосвала	$t_{РАЗ}$	мин	2	2
12	Плечо откатки	L	км	3.0	3.2
13	Скорость движения груженного автосамосвала	$V_{ГР}$	км/ч	15	15
14	Скорость движения порожнего автосамосвала	$V_{ПОР}$	км/ч	20	20
15	Сменная роизводительность автосамосвала	Псм	$м^3$/см	258	251
16	Количество рабочих дней в году		дн	365	365
17	Коэф-т технической готовности	Ктг		0.9	0.9
18	Годовая расчетная производительность автосамосвала		$м^3$/год	122 939	102 550
19	Годовой объем		$м^3$	225	577
20	Расчетное количество автосамосвалов		ед.	1.8	6.4
21	Принятое количество автосамосвалов		ед.	2.0	7.0
22	Итого принятое количество автосамосвалов		ед.	9.0	

Технические характеристики автосамосвала МТ86

Параметр	Значение
Двигатель	Weichai - STEYR
Модель	WD12.420
Габариты, мм	8670*3390*3885
Мощность, л.с./кВт	420 / 306
Скорость вращения, об/мин	2200
Колесная формула	6х4
Снаряженная масса (без нагрузки), кг	26000
Максимально-допустимая общая масса с грузом, кг	86000
Грузоподъемность, кг	60000
Максимальная скорость, км/ч	42-50
Максимальный угол преодоления подъема, град.	30
Трансмиссия	Fast (США)
Модель	7DS180
Объем топливного бака, л	500
Минимальный просвет, мм	362
Колесная база, мм	3800+1500
Шины	(33-слойные) 14.00-25
Производитель подъемной системы	HYVA Company
Радиус поворота, град.	40
Полный обогрев кузова в зимний период	
Объём кузова, $м^3$	34
Толщина кузова, мм	днище - 16 / бока - 14
Время подъема кузова с грузом, сек.	40
Время спуск кузова без груза, сек.	35
Полный цикл, сек.	75
Гидравлически бак (объём), л	135

3.12 Система разработки

Предусматривается транспортная система разработки с перевозкой породы на внешние отвалы автомобильным транспортом.

Данная система включает три основных технологических процесса: отбойку с экскавацией горной массы, транспортирование горной массы из карьера и отвальные работы.

Породы месторождения – скальные, требующие предварительного рыхления перед погрузкой. Подготовка породы к выемке осуществляется буровзрывным способом.

В соответствии с принятой производительностью и технологией отработки карьера предусмотрено следующее основное горное оборудование:

- гидравлический экскаватор CAT-330 емкостью ковша 1.8$м^3$;
- бульдозер Shantui SD32;
- гидравлический экскаватор SDLG;

- фронтальный погручик ZL-50G;
- автосамосвал MT86.

Выемка горной массы в карьере производится экскаваторами типа CAT-330 емкостью ковша 1.8м^3, транспортирование горной массы осуществляется автосамосвалами типа MT86 грузоподъемностью 60т. Вскрышные породы вывозятся с карьера на внешний вскрышной отвал. Добытый известняк транспортируется на усреднительный склад, откуда перегружается экскаватором типа SDLG в думпкары и далее по железной дороге доставляется на цементный завод в г.Шымкент.

С целью обеспечения наиболее полного извлечения запасов известняка из недр без разубоживания, предусматривается его отработка подуступами высотой 5 м.

При разработке скальных и полускальных пород ширина рабочей площадки зависит от условий движения автосамосвалов, чтобы была обеспечена производительная работа оборудования при безопасном размещении основных горных машин и транспортных коммуникаций, вспомогательного оборудования и транспорта.

Призма возможного обрушения рассчитывается из условий безопасной работы горного оборудования при работе уступами (подуступами) и определяется формулой:

$$z = H_y.(ctg\ \beta - ctg\ \alpha),\ м$$

Таблица 3.8. Расчет призмы возможного обрушения

Наименование	**Условное обозначение**	**Значение**
Высота уступа, м	Ну	10
Угол откоса рабочего уступа, градус	α	65
Угол устойчивого откоса уступа, градус	β	50
Ширина призмы возможного обрушения, м	**z**	**3.7**

Минимальная ширина рабочей площадки при разработке скальных пород с применением одноковшовых экскаваторов с тупиковым разворотом самосвала определяется по приведенной формуле:

Bmin = z+c+L+R+0.5b+2m

где

z – призма возможного обрушения, м

c – ширина основания предохранительного вала, м

R – минимальный радиус поворота самосвала, м

b – ширина самосвала, м

L – длина самосвала, м

m – минимальное расстояние между самосвалом и нижней бровкой уступа, м

Таблица 3.9. Расчет минимальной ширины рабочей площадки с тупиковым разворотом автосамосвалов

Наименование	**Условное обозначение**	**Значение**
Призма обрушения, м	Z	3.7
Ширина основания вала	c	3.0

Минимально расстояние между техникой и нижней бровкой уступа, м	m	1.0
Ширина автосамосвала, м	b	3.5
Длина автосамосвала, м	L	9.07
Радиус разворота автосамосвала, м	R	11.0
Радиус копания экскаватора, м	Rдэ	10.69
Угол откоса рабочего уступа, градус	α	65
Высота уступа	Ну	до 10м
Минимальная ширина рабочей площадки, м	Bmin	31

Проходка траншеи в скальных породах осуществляется транспортным способом с применением многорядного короткозамедленного взрывания скважинных зарядов в зажатой среде. Выемку взорванной горной массы в контуре траншеи производят карьерным экскаватором.

Ширина траншеи по низу определяется по условию размещения оборудования.

Проведение траншей с погрузкой на автомобильный транспорт улучшают основные показатели проходческих работ и особенно скорости проведения траншей. Производительность проходческих экскаваторов существенно возрастает и затраты средств на проходку снижаются.

Ширина траншеи по дну при тупиковом развороте автосамосвалов определяется по формуле:

$$Штр = R + 0,5b + L + 2m$$

где:

R – минимальный радиус поворота автосамосвала, м;

b – ширина кузова автосамосвала, м;

m – минимальное расстояние между автосамосвалом и нижней бровкой борта траншеи, м.

Таблица 3.10. Расчет минимальной ширины траншеи с тупиковым разворотом автосамосвалов

Наименование	**Условное обозначение**	**Значение**
Минимально расстояние между техникой и нижней бровкой траншеи, м	m	1.0
Ширина автосамосвала, м	b	3.5
Длина автосамосвала, м	L	9.07
Радиус разворота автосамосвала, м	R	11.0
Ширина призмы возможного обрушения, м	z	3.7
Угол откоса рабочего уступа, градус	α	65
Высота уступа	Ну	до 10м
Минимальная ширина траншеи, м	Штр	24

3.13 Обоснование выемочной единицы

Выемочная единица – наименьший экономически и технологически оптимальный участок месторождения с достоверным подсчетом исходных запасов, отработка которого

осуществляется единой системой разработки и технологической схемы выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи по количеству и качеству полезного ископаемого.

Морфология залегания полезного ископаемого, система разработки и технология ведения горных работ являются едиными для всего месторождения и практически не меняется по мере развития горных работ.

В связи с этим, в условиях открытой разработки месторождения, в качестве выемочной единицы целесообразно принять горизонт – в соответствии с определением и функциям минимального участка и в соответствии с требованиями, предъявляемыми к выемочной единице, т.к.:

- это экономически и технологически обоснованная проектом оптимальная горно-геометрическая единица;
- в границах конкретного горизонта карьера проведен достоверный подсчет исходных запасов полезного ископаемого;
- отработка горизонта осуществляется единой системой разработки и технологической схемой выемки;
- по горизонтам может быть осуществлен точный отдельный учет добычи полезного ископаемого.

Учитывая условия разработки месторождения в качестве выемочной единицы на открытых горных работах, принимается горизонт.

3.14 Потери полезного ископаемого. Эксплуатационные запасы.

Определение величины и учет извлечения потерь при разработке месторождения нерудных строительных материалов ведется с целью выявления мест и причин их образования, разработки конкретных мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и рационального использования недр.

К эксплуатационным потерям полезного ископаемого относятся потери при производстве взрывных и транспортных работ и определяются в соответствии с ОНТП 18-85:

- потери полезного ископаемого при взрывных работах – 0,25%;
- потери полезного ископаемого при транспортировании - 0,5%.

Итого эксплуатационные потери принимаются – 0,75%.

Таблица 3.11. Расчет эксплуатационных запасов известняка

Карьер №1						
Горизонт, м	**Балансовый известняк**		**Объемный вес**	**Потери**	**Эксплуатационный известняк**	
	м3	**т**	**м3/т**	**%**	**м3**	**т**
970-960	2 755	7 163	2.6	0.75	2 734	7 109
960-950	34 959	90 893	2.6	0.75	34 697	90 212
950-940	91 656	238 307	2.6	0.75	90 969	236 519
940-930	176 879	459 886	2.6	0.75	175 553	456 437
930-920	284 629	740 036	2.6	0.75	282 494	734 485
920-910	406 502	1 056 904	2.6	0.75	403 453	1 048 977
910-900	510 312	1 326 811	2.6	0.75	506 485	1 316 860
900-890	629 878	1 637 682	2.6	0.75	625 154	1 625 399
890-880	700 645	1 821 678	2.6	0.75	695 391	1 808 016

880-870	1 410 327	3 666 850	2.6	0.75	1 399 749	3 639 349
870-860	1 375 263	3 575 684	2.6	0.75	1 364 949	3 548 866
860-850	1 143 433	2 972 926	2.6	0.75	1 134 857	2 950 629
Итого:	**6 767 239**	**17 594 820**			**6 716 484**	**17 462 859**
Карьер №2						
Горизонт, м	**Балансовый извест-няк**		**Объемный вес**	**Потери**	**Эксплуатационный известняк**	
	м3	**т**	**м3/т**	**%**	**м3**	**т**
1240-1230	386	1 004	2.6	0.75	383	997
1230-1220	31 280	81 328	2.6	0.75	31 045	80 718
1220-1210	240 837	626 175	2.6	0.75	239 030	621 479
1210-1200	261 085	678 820	2.6	0.75	259 127	673 729
1200-1190	271 290	705 354	2.6	0.75	269 255	700 063
1190-1180	365 887	951 307	2.6	0.75	363 143	944 172
1180-1170	372 277	967 919	2.6	0.75	369 485	960 660
1170-1160	399 050	1 037 530	2.6	0.75	396 057	1 029 749
1160-1150	473 854	1 232 021	2.6	0.75	470 300	1 222 781
1150-1140	566 661	1 473 317	2.6	0.75	562 411	1 462 268
1140-1130	660 576	1 717 497	2.6	0.75	655 622	1 704 616
1130-1120	749 635	1 949 051	2.6	0.75	744 013	1 934 433
1120-1110	870 669	2 263 740	2.6	0.75	864 139	2 246 762
1110-1100	982 291	2 553 956	2.6	0.75	974 924	2 534 801
Итого:	**6 245 777**	**16 239 021**			**6 198 934**	**16 117 228**

4. Буровзрывные работы

4.1 Параметры БВР

Проектом принят буровзрывной способ предварительного рыхления горного массива. Буровзрывные работы предусматривается выполнять подрядной организацией, имеющей соответствующую разрешительную документацию для ведения взрывных работ. На производство взрывных работ разрабатывается Технологический регламент, в котором конкретно рассматриваются параметры буровзрывных работ, тип применяемого ВВ и СИ с учетом фактических горно-геологических и горнотехнических условий и порядок организации работ.

Взрывные работы ведутся в строгом соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения».

Угол наклона скважин, количество рядов скважин определяется паспортом бурения, в зависимости от горнотехнических и горно-геологических условий. Принимается многорядное расположение скважин. Количество рядов зависит от ширины выемочного блока и высоты уступа.

Рекомендуемые параметры должны уточняться в процессе эксплуатации карьера при производстве буровзрывных работ в увязке с конкретными условиями взрываемого участка, степенью трещиноватости массива, конфигурацией блока.

Максимальный допустимый линейный размер куска взорванной горной массы определен с учетом параметров ячеек приемного бункера щековой дробилки и геометрических параметров ковша карьерного экскаватора и равен 500мм. Выход негабарита принят равным 8%, согласно ОНТП 18-85.

Разделка негабаритов производится с применением гидромолота.

В качестве основного взрывчатого вещества (ВВ) принимается рассыпное гранулированное ВВ типа ANFO, Гранулит по сухим скважинам и эмульсионное ВВ Гранэмит для обводненных скважин. Боевиком служит эмульсионное ВВ Senatel Magnum, Петроген, Senatel Powerfrag с неэлектрическими системами взрывания (НСВ) типа Exel, Искра. Боевик располагать на линии перебура (обратное инициирование). Допускается применение других видов ВМ, допущенных к применению на территории РК.

Способ взрывания неэлектрический при помощи НСВ. Для лучшего дробления породы предусматривается короткозамедленное взрывание. В качестве забойки применяется буровой шлам. Заряжание скважин производится как вручную, так и механизированным способом с применением смесительно-зарядных машин типа BCLH-15 на шасси Sinotruck 6x4.

Расчет параметров расположения и величин зарядов выполнен по "Техническим правилам ведения взрывных работ на дневной поверхности", изд. 1972 г.

Таблица 4.1. Параметры БВР

Показатель	**Ед. изм.**	**Значение**	
Расстояние м/у скважинами в ряду	м	4	4
Коэф-т сближения скважин		1	1
Расстояние м/у рядами скважин	м	4	4
Диаметр скважины	мм	130	130
Высота уступа	м	5	10
Перебур	м	0.5	1
Глубина скважины	м	5.5	11
Длина заряда	м	4.0	8.5

Длина забойки	м	1.5	2.5
Плотность ВВ	г/см3	0.85	0.85
Вместимость 1п.м. скважины	кг/м	12.0	12.0
Вес заряда в скважине	кг	40.8	86.7
Удельный расход ВВ	кг/м3	0.51	0.54
Выход горной массы с 1п.м. скважины	м3/м	14.5	14.5
Годовой объем взрываемой массы	м3	801 923	
Годовой объем бурения взрывных скважин	п.м.	55 132	
Годовой расход ВВ	т	434.542	
Месячный расход ВВ	т	36.212	

Бурение взрывных скважин диаметром 115 мм планируется с применением бурового станка типа KG940A. Данный станок имеет относительно небольшую массу и обладает достаточно высокой маневренностью и производительностью, а также рядом преимуществ:

- высокая производительность;
- возможность бурения скважин диаметром от 105 мм до 165 мм;
- большая рабочая зона станка;
- относительно низкие эксплуатационные затраты;
- безопасность и удобство в работе.

Буровой станок должен быть установлен на спланированной площадке на безопасном расстоянии от верхней бровки уступа за пределами призмы возможного обрушения, но не менее 2 м до ближайшей точки опоры станка, а его продольная ось при бурении первого ряда скважин должна быть перпендикулярна бровке уступа.

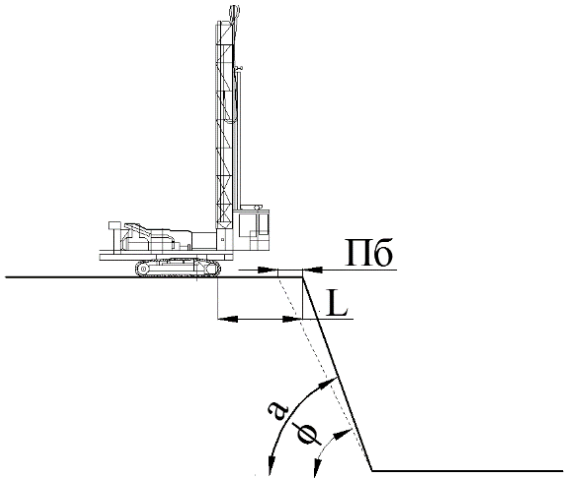


Рис.4.1 - Размещение бурового станка на уступе

$П_б$	Ширина призмы возможного обрушения
L	Расстояние от станка до бровки уступа
a	Угол откоса уступа в рабочем положении
ϕ	Угол откоса уступа в нерабочем (устойчивом) положении

Таблица 4.2. Расчет необходимого количества буровых станков

№ п/п	Наименование показателей	Условное обозначение	Ед. изм.	Показатели
1	Марка бурового станка			KG940A
4	Продолжительность смены	$T_{СМ}$	ч	8
5	Коэф-т использования оборудования в течение смены	$К_{И.О.}$		0.85
6	Паспортная производительность бурового станка	Qп	м/ч	20
13	Сменная производительность бурового станка	Qсм	$м^3$/см	136
14	Количество рабочих дней в году	N	дн	365
15	Коэф-т технической готовности	Ктг		0.9
16	Годовая расчетная производительность бурового станка	Qгод	м/год	44 676
17	Годовой объем бурения	Vгод	п.м.	55 132
18	Расчетное количество буровых станков		ед.	1.2
19	Принятое количество буровых станков		ед.	2.0

Технические характеристики бурового станка KG940A

Наименование	**Значение**
Твердость породы	F=6-20
Диаметр отверстия	Ф105-165 мм
Глубина бурения в экономичном режиме	25 м
Скорость вращения	0-100 об./мин
Крутящий момент вращения	2800 Н*м
Давление воздуха	1.0-2.4 МПа
Воздухопотребление	2-24 м³/мин
Подъемная сила	22000 Н
Тип тяги	Гидравлика - цилиндр - цепь
Длина толкания	3000 мм
Размер буровой штанги	Ф76Х3000 мм/Ф89Х3000 мм
Преодолеваемый подъем	30°

Дорожный просвет	320 мм
Скорость перемещения	0-2.0 км/ч
Угол запрокидывания аппарели	180
Угол бокового поворота аппарели	Влево 100, вправо 45, всего 145
Угол подъема стрелы	Вниз 50, вверх 25, всего 75
Угол поворота стрелы (°)	Влево 44, вправо 90, всего 135
Угол вертикального наклона гусеницы	±10°
Наращивание аппарели	1200 мм
Двигатель	YC-4D80
Мощность	58 кВт 2400 об./мин
Полные габариты (Д*Ш*В)	5355×2215×2365 (мм)
Общая масса	6000 кг
Примечание	Пневмо-гидравлический привод

Технические характеристики дизельного компрессора Airman PDSJ750S-4B2

Производитель - Airman
Модель - PDSJ750S-4B2
Тип компрессора - Роторный двухвинтовой, одноступенчатый, с масленным охлаждением
Эксплуатационная масса - 5650 кг
Производительность - 21,2 м3/мин
Рабочее давление - 21,1 (2,070) кг/см2 (кПа)
Объем ресивера - 0,168 м3
Количество выходов - 50Ax1pcs, 20Ax1pc
Модель двигателя - MITSUBISHI 6D24-TC (Япония)
Тип двигателя - 4-х тактный с водяным охлаждением, прямой впрыск, с турбонаддувом, с промежуточным охлаждением
Количество цилиндров - 6
Объем двигателя - 11940 cc
Размер шин - 7,50-16 14PRx4W
Габариты (ДхШхВ) - 4350x1900x2350 мм (ДхШхВ)
Объем топливного бака - 555 л

4.2 Порядок доставки и хранения ВМ

В связи с тем, что взрывные работы будут производиться специализированной подрядной организацией, имеющей необходимую разрешительную документацию, обеспечение взрывчатыми материалами и их доставка к месту выполнения взрывных работ будет осуществляться подрядчиком.

Хранение ВМ будет осуществляться на временном расходном складе ВМ подрядной организации с планируемым размещением на отвале Восточный в юго-западном борту

карьера. Временный расходный склад предусматривается контейнерного типа, вместимость: патронированного ВВ – 5 600 кг, гранулированного ВВ – 9 400 кг, СИ – 7 380 штук. СИ и ВВ хранятся в отдельных контейнерах.

Проектная документация на строительство временного расходного склада разрабатывается отдельно в соответствии с требованиями законодательства.

Доставка ВМ с расходного склада до места проведения взрывных работ будет осуществляться специализированным транспортом подрядчика с оформлением специального разрешения на перевозку опасного груза с соблюдением всех мер безопасности.

Получение ВМ с расходного склада осуществляется взрывником по наряд-путевке установленного образца. Потребное количество определяется проектом (техническим расчетом) на взрыв и объемом сменной потребности. Не допускается хранение в ночное время ВМ на заряжаемом блоке в отсутствие охраны. Не израсходованные до окончания зарядки ВМ, подлежат в обязательном порядке возврату на расходный склад с оформлением в установленном порядке.

4.3 Определение безопасных расстояний при взрывных работах

Расчет безопасных расстояний при взрывных работах выполнен в соответствии с приложением 11 к Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения.

Таблица 4.4. Расчет безопасных расстояний

Наименование	**Обозначение**	**Ед. изм.**	**Формула**	**Расчетное значение**		**Принятое значение**
Расстояние, опасное для людей по разлету отдельных кусков породы при взрывании скважинных зарядов	**$r_{разл}$**	**м**		**328**	**349**	**350**
Коэффициент заполнения скважины взрывчатым веществом	$\eta_з$	-		0.73	0.77	
Коэффициент заполнения скважины забойкой	$\eta_{заб}$	-		1	1	
Коэффициент крепости пород по шкале проф. М.М. Протодьяконова	f	-		8	8	
Диаметр взрываемой скважины	d	м		0.13	0.13	
Расстояние между скважинами в ряду или между рядами	a	м		4.0	4.0	
Длина заряда	$l_{зар}$	м		4	8.5	
Глубина скважины	L	м		5.5	11	
Опасное расстояние по разлету отдельных кусков породы в сторону уклона косогора	**Rразл**	**м**		**408**	**430**	**450**

Коэффициент, учитывающий особенности рельефа местности	Kp			1.2	1.2	
Превышение верхней отметки взрываемого участка над участком границы опасной зоны	H	м		100	100	
Сейсмически безопасное расстояние при взрыве	**r_c**	**м**		**78**	**95**	**95**
Число зарядов ВВ	N	шт.		63	31	
Коэффициент, зависящий от свойств грунта в основании охраняемого здания (сооружения)	$K_г$	-		8	8	
Коэффициент, зависящий от типа здания (сооружения) и характера застройки	$K_с$	-		2	2	
Коэффициент, зависящий от условий взрывания	a	-		1	1	
Масса заряда	Q	кг		2 550.0	2 709.4	
Расстояние, безопасное по действию ударной воздушной волны при взрыве	**$r_в$**	**м**		**139**	**44**	**139**
Эквивалентная масса заряда одной группы	$Q_Э$	кг		**1.498**	**0.150**	
Вместимость ВВ 1 м скважины (шпура)	P	кг/м		12	12	

Диаметр скважины	d	м		0.13	0.13	
Число зарядов одной группы	N	шт.		4	4	
Коэффициент, значение которого зависит от отношения длины забойки lзаб к диаметру скважины	Кз			0.02	0.002	
Длина забойки	$l_{заб}$	м		1.5	2.5	
Отношение длины забойки к диаметру скважины	lзаб/d	-		11.54	19.23	
Коэффициент зависящий от интервала замедлений скважин	$K_{зам}$	-		1.2	1.2	
Коэффициент, учитывающий категорию пород	K_f	-		1.5	1.5	
Коэффициент, применяемый при отрицательной температуре воздуха	K_t	-		1.5	1.5	
Расстояние, безопасное по действию ударной воздушной волны при взрыве при отрицательной температуре воздуха	**$r_в$**	**м**		**209**	**66**	**209**

Радиус опасной зоны принимается по наибольшему значению 450м. На каждый массовый взрыв производится отдельный расчет опасной зоны в зависимости от конкретных параметров БВР и условий взрывания блока.

4.4 Организация и проведение массового взрыва

Производство массовых взрывов на открытых горных работах осуществляется в соответствии с утвержденным на предприятии технологическим регламентом.

Производство буровзрывных работ на объектах должно осуществляться на основании следующей технической документации:

- технологическому регламенту;
- типовому проекту массового взрыва;
- проектам на производство массовых взрывов.

Типовой проект ведения буровзрывных работ составляется на основе утвержденного плана горных работ, результатов экспериментальных взрывов, новейших технических данных и производственного опыта ведения взрывных работ в аналогичных условиях и в соответствии с Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения.

На предприятии должен быть разработан и утвержден график производства взрывных работ. График утверждается техническим руководителем предприятия.

Проект массового взрыва составляются на основе утвержденного типового проекта массового взрыва, геологических и гидрогеологических данных по блоку.

После окончания бурения взрывных скважин производится маркшейдерская съемка блока, выполняется корректировочный расчет зарядов в блоке по фактическим количеству и глубине скважин, уточняются потребность в СИ и ВВ, график завоза на блок ВМ и границы опасной зоны.

Подготовленный к заряжанию блок передается под взрывные работы с оформлением акта о готовности блока к заряжанию. Если буровые и взрывные работы выполняются одним участком буровзрывных работ, акт не составляется.

После выполнения корректировочного расчета и уточнения графика завоза на блок ВМ, составляется распорядок проведения массового взрыва. Руководителем объекта утверждается распорядок проведения массового взрыва, издается приказ (распоряжение) на его производство, которым устанавливается очередность выполнения работ, связанных с массовым взрывом, и порядок проведения инструктажа по безопасности их производства, утверждаются ответственные руководители и исполнители.

Ответственный за взрыв проводит ознакомление персонала, задействованного в ведении взрывных работ с приказом и распорядком, инструктирует по безопасности производства работ.

Доставленные на блок ВВ распределяются по каждой скважине в количествах и видам согласно откорректированному расчету.

Все люди, не занятые заряжанием и взрыванием, должны быть удалены лицом технического надзора, ответственным за безопасное ведение работ, за пределы запретной зоны. На границах запретной зоны и местах возможного входа в запретную зону, обозначенных предупредительными знаками, должны быть выставлены посты охраны.

Охрана запретной/опасной зоны организуется из проинструктированных работников.

При монтаже взрывной сети необходимо соблюдать следующие правила по безопасному производству работ:

- до начала монтажа взрывной сети все механизмы должны быть удалены на безопасное расстояние;
- перед началом работ по монтажу сети с территории взрываемого блока должны быть убраны все инструменты и тара (ящики из-под ВМ и мешки из-под ВВ);
- после проверки магистральных линий и устранения дефектов приступают к подсоединению концов волноводов, выходящих из скважин, к магистральной линии.

Опасная зона, определенная расчетом в проекте, вводится при взрывании с применением электродетонаторов с начала укладки боевиков, а при взрывании детонирующим шнуром – до начала установки в сеть пиротехнических реле (замедлителей), при использовании неэлектрических систем инициирования с неэлектрическими волноводами – с момента присоединения участков взрывной сети к магистральной.

Значение и порядок сигналов:

- первый сигнал – предупредительный (один продолжительный). Сигнал подается перед заряжанием.

После окончания работ по заряжанию и удалению связанных с этим лиц взрывники приступают к монтажу взрывной сети.

- второй сигнал – боевой (два продолжительных). По этому сигналу производится взрыв.

- третий сигнал – отбой (три коротких). Он означает окончание взрывных работ.

Сигналы подаются взрывником, старшим взрывником, выполняющим взрывные работы, а при массовых взрывах – назначенным лицом.

После производства массового взрыва, рассеивания пылегазового облака, но не ранее, чем через 15 минут после взрыва, по разрешению руководителя взрывных работ посты АСС допускаются в карьер.

Посты АСС определяют содержание ядовитых продуктов взрыва в воздухе. Места отбора проб оговариваются на основании приказа на производство массового взрыва. После получения уведомления от постов АСС об отсутствии опасных концентраций продуктов взрыва взрывник, допускается руководителем взрывных работ в карьер для осмотра места взрыва на предмет обнаружения «отказов». Взрывник докладывает результаты проверки взорванных блоков руководителю взрывных работ. Ответственный руководитель взрывных работ, получив уведомления от постов АСС об отсутствии опасных концентраций продуктов взрыва в карьере, от взрывника об отсутствии отказов и окончании взрывных работ, но не ранее, чем через 30 минут после производства взрыва, дает разрешение на подачу сигнала «Отбой» и допуск людей в карьер.

Необходимость привлечения профессиональной аварийно-спасательной службы определяется техническим руководителем организации.

Ликвидация отказавших зарядов ВВ осуществляется в соответствии с утвержденной на предприятии "Инструкцией по предупреждению, обнаружения и ликвидации отказавших зарядов ВВ на открытых горных работах".

4.5 Порядок ликвидации отказавших зарядов

Во всех случаях, когда заряды не могут быть взорваны по причинам технического характера (неустранимые нарушения взрывной сети), они рассматриваются как отказы. Каждый отказ записывается в Журнале регистрации отказов при взрывных работах.

При обнаружении отказа (или при подозрении на него) взрывник выставляет отличительный знак у невзорвавшегося заряда. Машинист экскаватора, обнаруживший отказ (или подозревающий об отказе), прекращает работы по погрузке горной массы, указывает водителям самосвалов вывести транспортное средство за пределы зоны установленной технологическим регламентом по ликвидации отказов (но не менее чем на 50 метров) с извещением диспетчера карьера (организации) об обнаружении отказа и вызывает лицо контроля. Работы, связанные с ликвидацией отказов, проводятся под руководством лица контроля в соответствии с технологическим регламентом/инструкцией. В местах отказов не допускаются какие-либо производственные процессы, не связанные с их ликвидацией.

Провода обнаруженного электродетонатора в отказавшем заряде замыкаются накоротко.

Ликвидацию отказавших скважинных зарядов допускается проводить:

1) взрыванием отказавшего заряда в случае, если отказ произошел в результате нарушения целостности внешней взрывной сети. Если при проверке выявится возможность опасного разлета кусков горной массы или воздействия ударной воздушной волны при взрыве, взрывание отказавшего заряда допускается из укрытия, обеспечивающего безопасность людей;

2) разборкой породы в месте нахождения скважины с отказавшим зарядом с извлечением последнего вручную. При взрывании с применением детонирующего шнура заряда из ВВ на основе аммиачной селитры, не содержащего в своем составе порохов, нитроэфиров или гексогена, разборку породы у отказавшего заряда допускается проводить экскаватором с исключением непосредственного воздействия ковша на ВМ.

3) взрыванием заряда в скважине, пробуренной параллельно на расстоянии не менее 3 метров от скважины с отказавшим зарядом;

4) при взрывании ВВ группы совместимости D (кроме дымного пороха) с применением детонирующего шнура - вымыванием заряда из скважины;

5) при невозможности ликвидировать отказ перечисленными способами ликвидацию отказавшего заряда допускается проводить по специальному проекту, утвержденному техническим руководителем.

Заряд в перебуре отказавшей скважины ликвидируют путем вымывания водой или взрывания дополнительных шпуров.

Если во время ликвидации отказавшего скважинного заряда заряд в перебуре не найден, то он рассматривается как неликвидированный отказ, о чем делается соответствующая запись в Журнале регистрации отказов при взрывных работах. Район отказа в перебуре наносится на маркшейдерские планы. Работы по экскавации горной массы в этом районе рассматриваются как разборка отказа и ведутся с соблюдением мер предосторожности, определенных техническим руководителем организации.

Возобновление работ в забое по погрузке горной массы допускается после полной ликвидации отказавшего заряда по письменному разрешению лица, обеспечивающего ликвидацию отказа.

Когда работы по ликвидации отказа не могут быть закончены в данной смене, допускается поручать их продолжение взрывнику очередной смены с соответствующей отметкой в выдаваемой ему наряд-путевке. В этом случае допуск рабочих к месту ликвидации отказа осуществляется лицом контроля смены, в течение которой проводилась

5. Отвалообразование

Принято внешнее отвалообразование. Способ отвалообразования бульдозерный с периферийным складированием пород. Порода на отвал доставляется автосамосвалами. Перемещение и планировка породы на площадке отвала производится бульдозером. Отвал наращивается до проектной высоты путем послойного складирования породы.

На территории месторождения размещены 9 существующих вскрышных отвалов, из них 7 (Северный №1, Северный №2, Северный №3, Западный №1, Западный №2, Западный №3, Восточный) долгий период не эксплуатируются, приняли стабильное состояние откосов и рекультивированы самозарастанием растительностью, восточный участок Северного отвала №3 подлежит переэкскавации во вскрышной отвал №3 в связи с разноской северо-восточного борта карьера №1, вскрышной отвал №2 не эксплуатируется, настоящим планом горных работ для размещения вскрышных пород предусматривается проектный вскрышной отвал №3. Для резерва имеется возможность складирования вскрышных пород во вскрышной отвал №1 до достижения его проектных границ, предусмотренных «Планом горных работ на добычу известняков Казы-Куртского месторождения в Толебийском районе Туркестанской области» выполненного ТОО «Алаит», а также имеется резервный участок земельного отвода под вскрышной отвал №4 при необходимости.

При формировании отвалов настоящим планом принимается коэффициент разрыхления карстовых образований и пустых пород с учетом коэффициента уплотнения пород в отвале принимается 1,2.

Параметры отвалов и распределение объемов вскрышных пород по ним представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1. Основные параметры вскрышного отвала №3

Наименование	**Условное обозначение**	**Ед. изм.**	**Отвал №3**
Проектный объем складирования вскрыши в целике		м3	3 435 000
Проектный объем складирования вскрыши в разрыхленном виде		м3	4 122 000
Вместимость отвала (геом.)	$V_П$	м3	4 268 000
Кол-во ярусов		шт.	4
Высота яруса		м	30.0
Высота отвала (макс.)	h	м	120.0
Угол откоса уступа		градус	35
Ширина бермы		м	10
Площадь под отвал	S	м2	149 932
		га	15.0

Сменная производительность бульдозера может быть определена по формуле:

$$Q_{см}=\frac{3600\cdot T_{СМ}\cdot V\cdot К_{и.о.}\cdot К_Г}{T_Ц\cdot К_Р}, м^3$$

где:

$T_{СМ}$ -продолжительность рабочей смены, ч

V- объем призмы волочения, м^3

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

где:

h_0-высота лемеха бульдозера, м

l-длина ножа бульдозера, м

α -угол откоса развала, градус

$K_{и.о.}$-коэффициент использования оборудования в течении смены

$K_Г$-коэффициент, учитывающий изменение производительности бульдозера из-за наличия крупных кусков в навале

$K_Р$-коэффициент разрыхления породы

$T_Ц$-время цикла, с

Время цикла определяется по формуле

$$T_Ц = \frac{L_Н}{V_Н} + \frac{L_Г}{V_Г} + \frac{L_Н + L_Г}{V_П} + t_П \text{,сек.}$$

$L_Н$-расстояние набора породы бульдозером, м

$L_Г$-расстояние, на которое перемещается порода, м

$L_Г = B - L_Н$

B-ширина заходки, м

$V_Н$-скорость движения бульдозера при наборе породы, м/с

$V_Г$-установившаяся скорость груженого хода бульдозера, м/с

$V_П$-установившаяся скорость порожнего хода бульдозера, м/с

$t_П$-время на переключение скорости, с

Число бульдозеров в работе определяется по формуле:

$$N_{б.р.} = \frac{Q_б}{Q_{см}}, \text{ шт}$$

$Q_б$ - объем бульдозерных работ, принимаем в соответствии со сменной производительностью карьера по вскрыше, м^3

Таблица 5.2. Расчет необходимого количества бульдозеров

№ п/п	Наименование показателей	Условное обозначение	Ед. изм.	Показатели
1	Сменная производительность бульдозера	$Q_{см}$	м3/см	1 117
2	Продолжительность смены	$T_{СМ}$	ч	8
3	Объем призмы волочения	V	м3	7.0
4	Высота лемеха бульдозера	h_0	м	1.56
5	Длина ножа бульдозера	l	м	4.03
6	Угол откоса развала	α	градус	35
7	Коэф-т использования оборудования в течение смены	Ки.о.		0.85

8	Коэф-т, учитывающий изменение производительности бульдозера из-за наличия крупных кусков в навале	$K_Г$		0.8
9	Коэффициент разрыхления породы	$K_Р$		1.4
10	Время цикла	$T_Ц$	с	87.8
11	Расстояние набора породы бульдозером	$L_Н$	м	5
12	Расстояние, на которое перемещается порода	$L_Г$	м	15
13	Ширина заходки	B	м	20
14	Скорость движения бульдозера при наборе породы	$V_Н$	м/с	0.2
15	Установившаяся скорость груженого хода бульдозера	$V_Г$	м/с	0.62
16	Установившаяся скорость порожнего хода бульдозера	$V_П$	м/с	1
17	Время на переключение скорости	$t_П$	с	10
18	Объем бульдозерных работ	$Q_б$	м3/см	616
19	Расчетное количество бульдозеров		ед.	0.6
20	Принятое количество бульдозеров		ед.	1.0

Для выполнения отвальных работ, а также планировочных работ в карьере предусматривается применение гусеничного бульдозера Shantui SD32.

Технические характеристики бульдозера Shantui SD32

Наименование	**Значение**
Двигатель	
Модель	Cummins NTA855-C360
Тип	Прямой с гидравлическим перекосом
Номинальная мощность	235 кВт (320 л.с.)
Номинальная частота вращения	2000 об/мин
Число цилиндров	6
Диаметр цилиндра на ход поршня	139,7 мм × 152,4 мм
Общий рабочий объём цилиндров	14,01 л
Минимальный удельный расход топлива	245 г/кВт*ч

Ходовая часть	
Поддерживающие катки	По 2 с каждой стороны
Опорные катки	По 7 с каждой стороны
Гусеница	по 41 с каждой стороны, ширина 560 мм, шаг 228,6 мм
Колея гусеничного хода	2140 мм
Длина опорной поверхности гусеницы	3150 мм
Удельное давление на грунт	0,105 Мпа
Трансмиссия	
Максимальная скорость движения вперед	11,5 км/ч
Максимальная скорость движения назад	13,5 км/ч
Количество передач переднего хода	3
Количество передач заднего хода	3
Скорость хода	
Передняя передача	F1: 0-3,6 F2:0-6,6 F3:0-11,5
Задняя передача	R1:0-4,4 R2:0-7,8 R3:0-13,5
Ёмкости	
Топливный бак	600 л
Система охлаждения	121 л
Масло двигателя	47 л
Гидравлический бак	164 л
Отвал	
Тип отвала	Прямой с гидравлическим перекосом
Максимальная высота подъема отвала	1560 мм
Максимальное заглубление отвала	560 мм
Ширина отвала	От 4030 мм до 5000 мм в зависимости от отвала
Объем отвала	От 6 м3 у углового отвала до 11,9 м3 у полусферического
Габариты	
Транспортная длина	6880 мм

Транспортная ширина	4130 мм
Транспортная высота	3725 мм
Гидравлическая система	
Максимальное давление	14 МПа
Тип насоса	Шестеренный насос
Расход	335,5 л/мин
Диаметр рабочего цилиндра и количество	11 см х 2

Автосамосвалы должны разгружаться на отвале в местах, предусмотренных паспортом, за призмой возможного обрушения (сползания) породы. Размеры этой призмы должны устанавливаться работниками маркшейдерской службы и регулярно доводиться до сведения работающих на отвале. При появлении признаков оползневых явлений работы по отвалообразованию должны быть прекращены до разработки и утверждения специальных мер безопасности.

Площадки бульдозерных отвалов должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3 градусов, направленный от бровки откоса в глубину отвала. По всей протяженности бровки следует иметь породную отсыпку высотой не менее 1м для автомобилей грузоподъемностью свыше 10т. При планировке отвала бульдозером подъезд к бровке откоса разрешается только ножом вперед. Подавать бульдозеры задним ходом к бровке отвала запрещается. Допускается работа бульдозера вне призмы обрушения с передвижением его вдоль предохранительного вала.

По периметру основания вскрышного отвала формируется вал, предотвращающий скатывание породы по уклону рельефа.

На отвалах устанавливаются предупредительные надписи об опасности нахождения людей на откосах, вблизи их основания и в местах разгрузки транспортных средств.

Запрещается производить сброс поверхностных и карьерных вод, а также складирование снега в отвалы.

Организацией осуществляется мониторинг за устойчивостью пород в отвале и инструментальные наблюдения за деформациями всей площади отвала. Частота наблюдений, число профильных линий и их длина, расположение, тип грунтовых реперов и расстояние между ними на профильных линиях определяются проектом наблюдательной станции.

Геолого-маркшейдерской службой организации осуществляется контроль за устойчивостью пород в отвале, инструментальные наблюдения за деформациями всей площади отвала.

При появлении признаков оползневых явлений работы по отвалообразованию прекращаются до разработки и принятия мер безопасности. Работы прекращаются и в случае превышения регламентированных технологическим регламентом по отвалообразованию скоростей деформации отвалов.

6. Карьерный водоотлив

Водоносные горизонты при разработке карьера осушаются посредством организованного открытого водоотлива параллельно с горными работами. В процессе отработки месторождения в карьер попадают как подземные, так и поверхностные воды от снеготаяния и дождей.

Общий максимальный водоприток в карьер формируется за счет атмосферных осадков, талых вод и подземных вод.

Таблица 6.1. Расчет водопритоков за счет атмосферных осадков.

Наименование	**Формула/условное обозначение**	**Карьер №1**	**Карьер №2**
Среднегодовое количество осадков в теплое время года, м	A	0.483	0.483
Интенсивность испарения, %	α	50%	50%
Длительность теплого периода, сутки	t_c	214	214
Площадь карьера, м2	S	274 488	425 411
Приток воды в карьер за счет атмосферных осадков, м3/сутки	$Q_{ат} = (S \times \alpha \times A) / t_c$	309.76	480.08
Приток воды в карьер за счет атмосферных осадков, м3/час	**Qат**	**12.91**	**20.00**

Таблица 6.2. Расчет водопритоков за счет талых вод.

Наименование	**Формула/условное обозначение**	**Карьер №1**	**Карьер №2**
Средняя высота снежного покрова в холодный период (октябрь-март), м	h	0.098	0.098
Коэфициент уплотнения	K_1	0.80	0.80
Коэфициент учитывающий снежные запасы	K_2	0.20	0.20
Площадь карьера, м2	S	274 488	425 411
Период снеготаяния, сутки	T	60	60
Приток в карьер за счет талых вод, м3/сутки	$Q_{сн.} = \frac{0{,}064 \times K_1 \times K_2 \times S}{T}$	71.59	110.95
Приток в карьер за счет талых вод, м3/ч	**Qсн**	**2.98**	**4.62**

Таблица 6.3. Расчет водопритоков за счет подземых вод.

Наименование	**Формула/условное обозначение**	**Карьер №1**	**Карьер №2**
Средняя площадь осушаемых пород в пределах контура,м2	F	274 488	425 411
Мощность водоносного пласта, м	H	40	20
Коэффициент фильтрации водовмещающих пород, м/сут	k	3.00	3.00

Приведенный радиус «большого колодца»	$r_o = \sqrt{\frac{F}{\Pi}}$	295.7	368.1
Радиус влияния карьера, м	$R = 1{,}5\sqrt{at}$	3 286.3	2 323.7
Период отработки карьера, год	T	15	15
Период разработки карьера с момента вскрытия водосносного горизонта, сутки	t	5 475	5 475
Уровнепроводность водоносного горизонта	$a = \frac{Hk}{\mu}$	876.67	438.33
Водоотдача пород	$\mu = 0{,}117\sqrt[7]{k}$	0.14	0.14
Приток воды в карьер, м3/сут	$Q = \frac{1{,}36kH^2}{\log(R+r_0)-\log r_0}$	6 025.9	1 888.7
Приток воды в карьер, м3/ч	**Q**	**251.08**	**78.69**

Таблица 6.4. Расчет общего максимального водопритока в карьер.

Наименование	**Формула/условное обозначение**	**Карьер №1**	**Карьер №2**
Приток воды в карьер за счет атмосферных осадков, м3/ч	Qат	12.91	20.00
Приток воды за счет талых вод, м3/ч	Qсн	2.98	4.62
Приток воды в карьер за счет подземных вод, м3/ч	Q	251.08	78.69
Общий максимальный приток воды в карьер, м3/час	**Qmax**	**266.97**	**103.32**

Таблица 6.5. Расчет необходимых параметров насосного оборудования.

Наименование	**Формула/условное обозначение**	**Карьер №1**	**Карьер №2**
Производительность насоса, м3/ч	Qнас= $\frac{24 \cdot Q_{\sum}}{20}$	**321**	**124**
Манометрический напор, м	Нг = Нк + hпр +hвс	**120**	**155**
Максимальная глубина до горизонта, где расположена насосная станция, м	Нк	115	150
Превышение труб на сливе относительно водосборника, м	hпр	1.5	1.5
Высота всасывания относительно насосной установки, м	hвс	3.0	3.0
Минимальная емкость зумпфа, м3		801	310

Проектом принимается насос ЦНС 180-170, отвечающий требуемым расчетным параметрам, производительностью 180м^3/ час с напором 170м водяного столба. Карьер №1 – 2 насоса в работе, карьер №2 – 1 насосо в работе.

Технические характеристики насоса ЦНС 180-170:

- Подача, м3/ч - 180
- Напор, м - 170
- Электродвигатель - АИР280М4 (132 кВт, 1500 об/мин)
- Допускаемый кавит. запас, м - 5,5
- Масса насоса, кг - 968
- Масса агрегата, кг - 2230
- Ток - переменный
- Напряжение, В - 380/660
- Частота тока, Гц - 50

Габаритные размеры агрегата ЦНС 180-170:

7. Основное и вспомогательное оборудование

Комплектация горного оборудования соответствует параметрам и производительности карьера. Комплекс основного и вспомогательного горнотранспортного оборудования обеспечивает планомерную, в соответствии с мощностью грузопотока, подготовку руды к выемке, выемку и погрузку, перемещение, складирование в пределах каждой технологической зоны карьера, в которой формируется грузопоток.

Транспортирование горной массы предусматривается автосамосвалами MT86 грузоподъемностью 60т. На выемке горной массы в карьере применяется гидравлический экскаватор CAT-330 с обратной лопатой, емкостью ковша 1.8м^3.

При погрузке известняка на усреднительном складе в думпкары применяется экскаватор SDLG.

Бурение взрывных скважин диаметром 115 мм производится буровым станком KG940A с передвижным дизельным компрессором Airman PDSJ750S-4B2.

При механизированном заряжании скважин применяется смесительно-зарядная машина типа BCLH-15 на шасси Sinotruck 6x4.

Ведение отвальных работ, планировочные работы, зачистка горизонтов в карьере, содержание технологических дорог производится гусеничным бульдозером Shantui SD32.

Очистка предохранительных берм производится бульдозером Shantui SD16.

Заправка техники дизельным топливом производится топливозаправщиком АТЗ-11 на шасси Камаз-43118 емкостью цистерны 11м^3.

Орошение дорог осуществляется поливо-оросительной машиной.

Доставка людей осуществляется автомобилем УАЗ.

Таблица 7.1. Перечень основного и вспомогательного оборудования

№ п/п	Наименование	Кол-во	Годовой фонд рабочего времени, ч	Назначение
1	Экскаватор CAT-330	4	8 935	Выемка горной массы
2	Автосамосвал MT86	9	20 104	Транспортирование горной массы
3	Бульдозер Shantui SD32	1	2 234	Планировочные работы в карьере, отвальные работы
4	Экскаватор SDLG	2	4 468	Погрузка известняка на усреднительном складе
5	Буровой станок KG940A	2	2 234	Бурение взрывных скважин
6	Дизельный компрессор Airman PDSJ750S-4B2	2	2 234	Бурение взрывных скважин
7	СЗМ типа BCLH-15 на шасси Sinotruck 6x4	1	576	Заряжание взрывных скважин
8	Топливозаправщиком АТЗ-11 на шасси Камаз-43118	1	730	Заправка техник диз.топливом
9	Поливооросительная машина	1	840	Орошение дорог
10	Автомобиль УАЗ	2	3 504	Доставка людей

11	Мобильная дробильная установка	1	1 117	Первичное дробление добытого известняка на Южном участке
12	Бульдозер Shantui SD16	1	1 117	Очистка предохранительных берм
13	Насос ЦНС 180-170	3	21 900	Карьерный водоотлив

В процессе эксплуатации карьера допускается применение иного оборудования и техники, аналогичных по техническим характеристикам, допущенных к применению на территории Республики Казахстан.

8. Мероприятия по рациональному и комплексному использованию и охране недр

При разработке месторождений полезных ископаемых важнейшее значение придается комплексному и рациональному использованию минерального сырья.

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

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

2) обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах проведения операций по недропользованию;

3) обеспечение полноты извлечения из недр полезных ископаемых, не допуская выборочную отработку богатых участков;

4) достоверный учет извлекаемых и погашенных в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов, в том числе продуктов переработки минерального сырья и отходов производства при разработке месторождений;

5) исключение корректировки запасов полезных ископаемых, числящихся на государственном балансе, по данным первичной переработки;

6) предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения;

7) охрана недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений;

8) предотвращение загрязнения недр, особенно при подземном хранении нефти, газа или иных веществ и материалов, захоронении вредных веществ и отходов;

9) соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождений;

10) обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов.

Принимаемые технологии добычи полезного ископаемого должны обеспечить полноту его выемки, сохранение его качества, безопасные условия для окружающей среды, людей.

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

- Вести строгий контроль за правильностью отработки месторождения;

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

- Проводить регулярную маркшейдерскую съемку;

- Обеспечить опережающее ведение вскрышных работ;

- Следить за состоянием автомобильных дорог, предусмотреть регулярное орошение и планировку полотна автодорог, тем самым снизить величину транспортных потерь, увеличить пробег автотранспорта и уменьшить вредное воздействие выхлопов на окружающую среду;

- Вести постоянную работу среди ИТР, служащих и рабочих карьера по пропаганде экологических знаний;

- Разработать комплекс мероприятий по охране недр и окружающей среды;

- Наиболее полное извлечение полезного ископаемого с применением рациональной технологии горных работ, что позволит свести потери до минимума;

- Предотвращение загрязнения окружающей среды при проведении добычи полезного ископаемого (разлив нефтепродуктов и т.д.);

- Обеспечение экологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;

- Сохранение естественных ландшафтов.

9. Геолого-маркшейдерское сопровождение

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» на карьере должно быть предусмотрено геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ.

В штате предприятия предусмотрены маркшейдер и геолог.

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

Комплект документации по горным работам включает:

1. Контракт на недропользование;
2. Отчет по геологоразведочным работам;
3. План горных работ месторождения с согласованиями контролирующих органов;
4. Горный отвод;
5. Правоустанавливающий документ земельного участка;
6. Топографический план поверхности месторождения, с пунктами планового и высотного обоснования;
7. Вертикальные разрезы;
8. Паспорт блока;
9. Отчетность о движении балансовых запасов полезных ископаемых, форма № 2 ОПИ;
10. Разрешение на природопользование на соответствующий год.

При ведении горных работ осуществляется контроль за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов. В случае обнаружения признаков сдвижения пород работы прекращаются и принимаются меры по обеспечению их устойчивости. Работы допускается возобновить с разрешения технического руководителя организации по утвержденному им проекту организации работ.

Периодичность осмотров и инструментальных наблюдений по наблюдениям за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов объектов открытых горных работ устанавливается технологическим регламентом.

10. Генеральный план

Казы-Куртское месторождение известняка в административном отношении расположено в Толебийском районе Туркестанской области.

Месторождение планируется отрабатывать открытым способом двумя карьера. Площадь горного отвода расположена на свободной от застройки территории.

Карьеры являются действующими, снятие ПРС не планируется.

Таблица 10.1. Перечень объектов месторождения

№ п/п	Наименование объекта	Занимаемая площадь, га	Примечание
1	Карьер №1	27.4	
2	Карьер №2	42.5	
3	Вскрышной отвал №1	8.6	Существующий отвал. Эксплуатация не предусматривается.
4	Вскрышной отвал №2	4.1	Существующий отвал. Эксплуатация не предусматривается.
5	Вскрышной отвал №3	15.0	Проектный отвал
6	Вскрышной отвал Северный №1	4.4	Существующий отвал. Эксплуатация не предусматривается. Рекультвирован.
7	Вскрышной отвал Северный №2	0.7	Существующий отвал. Эксплуатация не предусматривается. Рекультвирован.
8	Вскрышной отвал Северный №3	0.6	Существующий отвал. Эксплуатация не предусматривается. Рекультвирован.
9	Вскрышной отвал Северный №3	2.2	Существующий отвал. Переэкскавация в связи с разноской северного борта карьера №1.
10	Вскрышной отвал Западный №1	7.6	Существующий отвал. Эксплуатация не предусматривается. Рекультвирован.
11	Вскрышной отвал Западный №2	0.5	Существующий отвал. Эксплуатация не предусматривается. Рекультвирован.
12	Вскрышной отвал Западный №3	0.3	Существующий отвал. Эксплуатация не предусматривается. Рекультвирован.
13	Отвал ППС Западный №4	4.2	Существующий отвал.
14	Вскрышной отвал Восточный	19.8	Существующий отвал. Эксплуатация не предусматривается. Рекультвирован.
15	Усреднительный склад №1	0.3	Существующие.
16	Усреднительный склад №2	0.9	Существующие.
17	Технологические дороги	5.5	Существующие.
18	Временный склад ВМ	0.5	Проектный.

В период отработки месторождения текущий и капитальный ремонт основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования будет производиться на территории подрядной компании в г. Шымкент.

11. Водоснабжение

Расчетный расход воды на месторождении принят:

- на хозяйственно-питьевые нужды – будет соответствовать Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» утвержденные Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 марта 2015 года №206 – 25 л/сут. на одного работающего;

- на нужды пылеподавления пылящих поверхностей.

Схема водоснабжения, следующая:

Питьевая вода на рабочие места должна доставляться в специальных термосах. Емкости для воды в летний (теплый) период должны через 48 часов мыться, с применением моющих средств в горячей воде, дезинфицироваться и промываются водой гарантированного качества.

Контроль за качеством воды предусматривается за счет постоянного контроля районной СЭС, путем ежеквартального отбора проб на бактериологический и химический анализ.

- вода питьевого качества доставляется флягами из села Ак Бийк ежедневно. Вода в селе набирается из колонки. В нарядной предусматривается установка эмалированной закрытой емкости объемом 0,5 м^3;

- для хозяйственных нужд в нарядной устанавливается умывальник. Удаление сточных вод предусматривается вручную. Количество удаленных сточных вод принимаем в объеме 70% от хозяйственно-питьевых нужд (с учетом потерь 30%).

-пылеподавление рабочей зоны карьера, внутриплощадочных и внутрикарьерных дорог планируется производить поливомоечной машиной. Вода для нужд пылеподавления будет набираться в селе Ак Бастау. Пылеподавление будет производиться в течение теплого периода времени, с учетом климатических условий района на этот период, что составит 330 дней в году.

Таблица 11.1. Расчет водопотребления

№ п/п	Наименование	Кол-во чел.	Площадь орошения, м2	Норма расхода воды		Кол-во дней	Расход воды, м^3/год
				м3/сут	л/м2		
1	Хозяйственно-питьевые нужды	40		0.025		365	365
2	На орошение пылящих поверхностей		55 000		0.4	330	7 260
	Итого:						**7 625**

12. Электроосвещение

Освещение территории ведения открытых горных работ на карьерах обеспечивается за счет установленных на борту карьера прожекторов.

Предусматривается освещение технологической дороги между Северным и Южным участками светильниками LED ДКУ DRIVE 5000K MEGALIGHT установленными на железобетонных и стальных опорах типа СФГ-400-8 вдоль дороги. Схема организации освещения технологической дороги на рис. 12.1.

Рис.12.1 – Схема освещения технологической дороги между Северным и Южным участками.

На отвалах и усреднительных складах могут применяться передвижные дизельные осветительные мачты типа PCA POWER PKM-4000MLT, оснащенные четырьмя прожекторами с металлогалогенными лампами мощностью 1000 Вт каждая. Согласно приложению 51 к «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», район работ, подлежащий освещению, устанавливается техническим руководителем карьера.

На рис. 12.2, представлена осветительная мачта типа PCA POWER PKM-4000MLT или аналогичного оборудования, оснащенная четырьмя прожекторами с металлогалогенными лампами.

Рис. 12.2 - Осветительная мачта типа PCA POWER PKM-4000MLT

Местное освещение осуществляется светильниками (фарами), установленными на самих передвижных машинах (установках).

13. Промышленная безопасность и охрана труда

Промышленная безопасность направлена на соблюдение требований промышленной безопасности, установленных в технических регламентах, правилах обеспечения промышленной безопасности, инструкциях и иных нормативных правовых актах Республики Казахстан.

Все решения приняты на основании следующих нормативных актов и нормативно-технических документов:

Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденные Приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года №352.

Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения, утвержденные Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года №343.

Правила пожарной безопасности в РК, утвержденные постановлением Правительства РК, от 9 октября 2014г. №1077.

Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки, согласованы Приказом Комитета по Госконтролю за ЧС и ПБ РК от 19.09.2013 г. №42.

Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 г. №125-VI.

Закон РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года №188-V.

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

СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

Промышленная безопасность при ведении горных работ на карьере обеспечивается путем:

- выполнения обязательных требований промышленной безопасности;
- допуска к применению на опасных производственных объектах технологий, технических устройств, материалов, прошедших процедуру подтверждения соответствия нормам промышленной безопасности;
- декларирования промышленной безопасности опасного производственного объекта;
- производственного контроля в области промышленной безопасности;
- мониторинга промышленной безопасности.

Контроль за выполнением всех мероприятий, связанных с промышленной безопасностью, охраной труда и промсанитарией на карьере, возлагается на инженера по технике безопасности предприятия.

Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности

Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на объекте организовывается в соответствии требованиями Закона РК от 11 апреля 2014 г. «О гражданской защите» №188-V.

Производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется должностными лицами службы производственного контроля в целях максимально возможного снижения риска вредного воздействия опасных производственных факторов на работников, население, попадающее в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации, окружающую среду.

Руководящие работники и лица, ответственные за обеспечение безопасности и охраны труда предприятия, осуществляющего производственную деятельность, периоди-

чески, не реже одного раза в три года, обязаны пройти обучение и проверку знаний по вопросам безопасности и охраны труда в организациях, осуществляющих профессиональную подготовку, переподготовку и повышение квалификации кадров.

Специалисты по безопасности и охране труда должны обеспечивать:

- контроль за соблюдением требований Правил безопасности, законодательства РК о труде (Трудовой Кодекс) и о безопасности и охране труда, стандартов, правил и норм безопасности труда;

- организацию обучения ИТР и других работников правилам безопасности и охраны труда, промышленной безопасности и пожарной безопасности;

- контроль за соблюдением установленных сроков испытания оборудования (промышленную экспертизу), электроустановок и средств индивидуальной и коллективной защиты;

- другие вопросы, связанные с функциями специалиста по безопасности и охране труда, определенные нормативными документами РК.

Производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется на основе нормативного акта о производственном контроле в области промышленной безопасности, утверждаемого приказом руководителя организации.

Нормативный акт должен содержать права и обязанности должностных лиц организации, осуществляющих производственный контроль в области промышленной безопасности.

Мероприятия по обучению персонала действиям в аварийных ситуациях

В основу системы обучения персонала способам защиты и действиям при авариях на опасных производственных объектах положен «План ликвидации аварий», который предусматривает распределение обязанностей между работниками, участвующими в ликвидации аварий и последовательность действий.

Подготовка персонала в области гражданской обороны, предупреждения и ликвидации аварий и ЧС осуществляется в соответствии с ежегодным планом мероприятий по вопросам ГО.

Для обучения персонала, по совершенствованию навыков действий при аварийных чрезвычайных ситуациях, проводятся учебные тревоги и противоаварийные тренировки, в соответствии с Законом РК «О гражданской защите». Учебные тревоги и противоаварийные тренировки с персоналом проводятся по плану, утвержденному руководителем организации и согласованному с территориальным подразделением уполномоченного органа.

Учебная тревога проводится руководителем организации совместно с представителями территориального подразделения уполномоченного органа и аварийно-спасательной службы.

Учебные тревоги проводятся согласно утвержденных планов с имитацией аварии, в ходе проведения которых проверяется:

- отработка взаимодействия работников с профессиональными аварийно-спасательными службами, противопожарной и другими службами;

- готовность персонала к ликвидации аварии и к спасению людей, застигнутых аварией;

- обеспеченность индивидуальными средствами защиты и средствами ликвидации аварий и умение пользоваться ими;

- возможность и обеспечение экстренного вывода людей из опасной зоны, наличие и состояние запасных выходов;

- знания руководящими работниками и специалистами обязанностей, касающихся их в случае возникновения аварии на участке их работы;

- подготовленность начальников участков, смен, мастеров, а также диспетчеров к руководству ликвидацией аварии в отсутствии технического руководителя.

После окончания учебной тревоги, руководитель совместно с лицами, принимавшими участие в ее проведении и с руководителями служб, проводит разбор результатов учебной тревоги и подводит итоги, в котором отмечаются выявленные недостатки и намечаются мероприятия по их устранению.

Итоги учебной тревоги оформляются актом. Контроль за исполнением изложенных в акте предложений возглавляется на руководителя организации.

Кроме того, с целью подготовки персонала к действиям в аварийных ситуациях, на предприятии проводятся следующие курсы противоаварийной подготовки:

- оказание первой доврачебной помощи пострадавшим при авариях и несчастных случаях;
- пользованию первичными средствами пожаротушения;
- пользованию средствами индивидуальной защиты;
- правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

Помимо курсов подготовки на предприятии должны проводиться также практические занятия по ликвидации возможных аварийных ситуаций.

На этапе эксплуатации месторождения будут проводиться мероприятия по обучению персонала действиям в аварийных ситуациях. Сроки проведения и количество участников будут определяться согласно требованиям нормативных документов, действующим в Республики Казахстан.

Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний

Согласно Приказа Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года №351 «Об утверждении Инструкции по составлению плана горных работ» все горнорудные предприятия должны придерживаться мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний, включающих в себя:

1. Планирование и проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий.

Для предупреждения чрезвычайных ситуаций осуществляется система контроля и надзора в области чрезвычайных ситуаций, которая заключается в проверке выполнения планов и мероприятий, соблюдения требований, установленных нормативов, стандартов и правил, готовности должностных лиц, сил и средств их действий по предупреждению ликвидации чрезвычайных ситуации.

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

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

Ликвидацию аварий и пожаров на месторождении обеспечивают в соответствии с аварийными планами, разработанными и утвержденными на каждом объекте.

В плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей,

действия персонала и аварийных спасательных служб.

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

В случае возникновения чрезвычайных ситуаций и при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций персонал объекта действует согласно плану ликвидации аварий, планов действий при аварийных и чрезвычайных ситуациях, инструкций по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций, должностных инструкций.

В случае возникновения непосредственной угрозы жизни работников производится вывод людей на безопасное место и осуществляются мероприятия по устранению опасности.

Вывод людей из карьера осуществляется по капитальному съезду либо по специально установленным с уступа на уступ/поверхность лестницам, являющимися запасными выходами.

Оповещение людей об аварии производится по телефонной и диспетчерской связи, включается сирена.

Диспетчер, получив сообщение об аварии, вызывает аварийно-спасательную службу, включает аварийную сигнализацию, извещает о происшедшем всех должностных лиц предприятия

Схемы и список оповещения в рабочее и нерабочее время должностных лиц и организаций об аварии, находятся у диспетчера предприятия.

На основании многолетнего опыта эксплуатации производственных объектов и анализа опасностей, риска и произошедших аварий на аналогичных производственных объектах, представляется возможным сделать вывод, что при соблюдении норм и правил безопасности, инструкций и правил технической эксплуатации объектов предприятия, возникновение аварийных ситуаций можно исключить.

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

Комплектация горного оборудования соответствует параметрам и производительности карьера. Комплекс основного и вспомогательного горнотранспортного оборудования обеспечивает планомерную, в соответствии с мощностью грузопотока, подготовку руды к выемке, выемку и погрузку, перемещение, складирование в пределах каждой технологической зоны карьера, в которой формируется грузопоток.

Для механизации основных производственных процессов добычных и вскрышных работ принято буровое, выемочно-погрузочное, транспортное, отвальное и дорожно-эксплуатационное оборудование, соответствующие характеру и объему выполняемых в карьере работ.

Предусматривается использовать, в основном, собственный автотранспорт.

Удовлетворительное состояние технического парка поддерживается планово-предупредительными ремонтами. Ремонт техники производится в специально оборудованном ремонтном боксе на промышленной площадке предприятия.

Горное и транспортное оборудование, транспортные коммуникации, линии электроснабжения и связи располагаются на рабочих площадках уступов за пределами призмы обрушения.

Применение в карьере автомобилей, бульдозеров, тракторов и других машин с двигателями внутреннего сгорания допускается только при наличии приспособлений, обезвреживающих ядовитые примеси выхлопных газов. Запрещается работа на неисправных машинах и механизмах.

К управлению горными и транспортными машинами допускаются лица прошедшие

специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверение на право управления соответствующей техникой.

Горные, транспортные и строительно-дорожные машины, находящиеся в эксплуатации, оснащаются сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей механизмов (муфт, передач, шкивов и тому подобное) и рабочих площадок, противопожарными средствами, имеют освещение, комплект исправного инструмента, приспособлений, защитных средств от поражения электрическим током и контрольно-измерительную аппаратуру, исправно действующую защиту от перегрузок и переподъема кузова.

Прием в эксплуатацию горных, транспортных, строительно-дорожных машин и технологического оборудования после монтажа и капитального ремонта производится комиссией с составлением акта.

Кабины экскаваторов, буровых станков и других эксплуатируемых механизмов утеплены и оборудованы безопасными отопительными приборами.

На каждой единице горнотранспортного оборудования ведется журнал приема-сдачи смен. Ведение журнала проверяется лицами контроля.

В случае внезапного нападения противника или других чрезвычайных ситуациях рабочие и служащие предприятия будут рассредоточены и эвакуированы за пределы зон возможных разрушений с помощью имеющего транспорта.

Эксплуатация, обслуживание технологического оборудования, технических устройств, их монтаж и демонтаж производится в соответствии с нормативными документами заводов-изготовителей.

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

Все организации независимо от формы собственности и ведомственной принадлежности, осуществляющие деятельность, связанную с изготовлением, хранением, использованием и учетом взрывчатых материалов обязаны следовать правилам безопасности при взрывных работах.

В целях предупреждения аварийных выбросов химических веществ в окружающую среду все поступающие на объект химические вещества хранятся в заводских упаковках. Каждый тип ВВ хранится отдельно в соответствии с требованиями правил безопасности

При обращении с ВМ и ГСМ соблюдаются меры осторожности, предусмотренные инструкциями и руководствами по их применению.

Перевозка ВМ транспортными средствами и приемка ВМ осуществляется согласно технологическому регламенту. ВМ допускается перевозить предназначенными для перевозки и оборудованными для перевозки ВМ автомобилями.

При перевозке ВМ не допускается отклоняться от установленного маршрута, мест стоянок и превышать установленную скорость движения. Сопровождающему лицу допускается совмещать обязанности лица охраны. К участию в перевозке ВМ допускаются лица, прошедшие обучение и допущенные к сопровождению груза, их фамилия, имя, отчество и должность (профессия) указываются в путевом листе.

Не допускается перевозить детонаторы и дымный порох на прицепах.

К управлению транспортным средством, предназначенным для перевозки ВМ, допускаются водители, имеющие свидетельство о допуске к перевозке опасного груза.

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

Распакованные ящики, мешки, коробки и контейнеры с ВМ, и ВВ в местах хранения закрываются крышками или завязываются

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

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

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

Учет прихода и расхода ВМ ведется на складах ВМ в Журнале учета прихода и расхода взрывчатых материалов по форме №1 и Журнале учета выдачи и возврата взрывчатых материалов по форме №2.

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

Электродетонаторы и капсюль - детонаторы в металлических гильзах на средствах инициирования маркируются идентификационным цифровым или матричным кодом, наносимым методом лазерной маркировки. Идентификационные данные, зашифрованные в маркировке на изделиях, содержащих ВВ при выдаче взрывникам регистрируются в соответствующих разделах Журнала учета выдачи и возврата взрывчатых материалов. Маркировка должны обеспечивать сохранность идентификационных данных на протяжении всего срока эксплуатации изделий, содержащих ВВ и возможность считывания идентификационных данных техническими средствами. Аналогичная маркировка наносится на упаковку ВВ, а также на упаковку и корпуса изделий, содержащих ВВ.

Формы учета ВМ:

- бумажный вариант журнала учета прихода и расхода ВМ;
- бумажный вариант журнал учета выдачи и возврата ВМ;
- наряд-накладная;
- наряд-путевка на производство взрывных работ.

По наряд - накладным проводится отпуск доставщикам ВМ со склада для перевозки в участковые пункты хранения и к местам массовых взрывов.

Наряд-путевка на производство взрывных работ служит для отпуска ВМ взрывникам (мастерам-взрывникам).

ВМ не выдаются взрывникам (мастерам-взрывникам), не отчитавшимся в израсходовании ранее полученных ВМ.

Наряд-путевка является основанием для записи выданных ВМ в Журнале учета выдачи и возврата ВМ, а заполненная после окончания работы - для списания их в Журнале учета прихода и расхода ВМ.

Бумажные приходно-расходные документы хранятся в организации три года, электронные – 5 лет.

На склад ВМ представляются образцы подписей лиц, имеющих право подписывать наряд - путевки и наряд - накладные на отпуск ВМ. Образцы подписей заверяются техническим руководителем организации. Отпуск ВМ по указанным документам, подписанным другими лицами, не допускается.

5. Осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, предотвращению обрушений и деформаций бортов и уступов карьера, обеспечения их устойчивости.

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», утвержденным Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352, пункт 1726, на действующих карьерах следует осуществлять контроль над состоянием их бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов. В случае обнаружения признаков сдвижения пород, работы должны быть немедленно прекращены.

Периодичность осмотров и инструментальных наблюдений по наблюдениям за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов объектов открытых горных работ устанавливается технологическим регламентом.

В случае обнаружения признаков сдвижения пород (деформации массива), все работы в опасной зоне возможного обрушения прекращаются. Маркшейдерской и геомеханической службами определяется опасная зона, которая ограждается предупредительными знаками. Работы допускается возобновлять после ликвидации происшествия и определения причин возникновения происшествия, с разрешения технического руководителя организации.

Маркшейдерский контроль над ведением отвальных работ включает в себя:

- установление границ распространения деформаций и их вида;
- определение абсолютных величин и скорости смещения оползающих масс;
- определение критических величин смещения и скорости, предшествующих разрушению откоса отвала.

Маркшейдерские наблюдения в зависимости от степени ответственности отвальных сооружений, параметров и скорости оползневых деформаций могут быть визуальными, упрощенными и инструментальными.

Технологический мониторинг включает в себя наблюдения:

- за составом пород, поступающих в отвалы с различных вскрышных участков и горизонтов;
- за параметрами и порядком развития отвальных работ на сооружении;
- за качеством выполнения мероприятий по обеспечению устойчивости.

Он также предусматривает оценку влияния изменения схемы отвалообразования на параметры откосов.

6. Своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ.

В процессе ведения горных работ решения, принятые проектной организацией по установлению перечня и границ опасных зон, а также мероприятия по безопасному ведению горных работ в этих зонах подлежат обязательному уточнению и, в случае внесения изменений, утверждению техническим руководителем предприятия.

При производственной необходимости на отдельные технологические процессы и операции должны быть разработаны специальные инструкции по безопасности работ и дополнительные требования к отработке к конкретным условиям в рамках ПОПБ, которые утверждаются руководителем предприятия и согласуются с органом промышленной безопасности.

Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению нормальных условий труда и безопасному ведению работ, в т.ч. сроки модернизации технологического оборудования, сроки внедрения новых технологий, сроки модернизации системы оповещения и период замены технических устройств, отработавших нормативный срок эксплуатации.

План ликвидации аварий пересматривается и утверждается один раз в полугодие, не позднее, чем за 15 дней до начала следующего полугодия.

Изучение и утверждение плана ликвидации аварий лицами технического надзора производится под руководством технического руководителя до начала полугодия.

Руководящие работники и специалисты для обеспечения контроля за состоянием безопасности и правильным ведением работ систематически посещают объект.

Запрещается допуск к работе и пребывание на территории рудника лиц, находящихся в нетрезвом состоянии.

7. Выполнение иных требований, предусмотренных законодательством Республики Казахстан о гражданской защите.

Все работники, вновь поступающие на рудник, подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию для определения их возможности по состоянию здоровья выполнять работу по данной профессии, должности, а работающие проходят периодическое медицинское освидетельствование не реже одного раза в год.

Рабочие, выполняющие работы повышенной опасности, перечень которых устанавливается руководством предприятия, перед началом смены должны проходить обязательный медицинский осмотр.

Работники, подвергающиеся воздействию опасных и вредных производственных факторов, обеспечиваются по установленным нормам средствами индивидуальной защиты: спецодеждой, обувью, касками, противопылевыми респираторами, берушами или наушниками, рукавицами, очками.

Запрещается пребывание всех лиц на объекте без спецодежды, спецобуви, необходимых индивидуальных средств защиты и других защитных средств, предусмотренных к обязательному пользованию и применению в конкретных условиях.

Предварительное обучение по технике безопасности рабочих проводится с отрывом от производства в соответствии с программами предварительного обучения рабочих, утвержденными аттестованной организацией на право обучения в области промышленной безопасности, с обязательной сдачей экзаменов комиссиям под председательством технического руководителя.

Рабочие, ранее не работавшие на объектах предприятия, а также переводимые с работы по одной профессии на другую, после предварительного обучения по технике безопасности проходят обучение по профессии в сроки и в объеме, предусмотренные соответствующей программой обучения, разрабатываемой в установленном порядке.

Профессиональное обучение рабочих осуществляется в профессионально-технических училищах, учебно-курсовых комбинатах или учебных пунктах. В исключительных случаях разрешается обучение рабочих в индивидуальном или групповом порядке. На время обучения рабочие могут допускаться к работе совместно с опытными рабочими или с мастером-инструктором. К самостоятельной работе по профессиям рабочие допускаются после сдачи экзамена и получения удостоверения.

Все рабочие ознакомлены под расписку с инструкциями по безопасным видам работ по их специальности. Инструкции хранятся на каждом производственном участке в доступном месте.

Все рабочие не реже, чем один раз в полугодие проходят повторный инструктаж по технике безопасности.

К управлению горнотранспортного оборудования допускаются лица, имеющие удостоверение машиниста, прошедшие обучение при учебно-курсовых комбинатах и получившие удостоверение на право управления специальными машинами.

На предприятии оборудуются помещения для хранения средств индивидуальной защиты и организуется уход за ними (чистка, ремонт, замена, проверка), проводятся курсы по обучению оказанию первой помощи при различных травмах.

На предприятии ежегодно разрабатывается план мероприятий по общему улучшению условий труда, предупреждению несчастных случаев, а также внедрению передовой технологии, механизации и автоматизации производственных процессов.

Мероприятия по безопасности при ведении горных работ

Горные работы на карьере проводятся в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» и «Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр».

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

- формирование в рабочей зоне карьера рабочих площадок и уступов с расчетными параметрами на горизонтах размещения горнотранспортного оборудования и соответствующих коммуникаций;

- обеспечение предельно допустимых размеров рабочих площадок по их назначению;

- осушение пород и соблюдение мероприятий по предохранению бортов от замачивания.

Высота уступа определяется Планом горных работ с учетом физико-механических свойств горных пород и полезного ископаемого, горнотехнических условий залегания.

Протяженность временно нерабочих площадок устанавливается Планом горных работ в зависимости от требуемой интенсивности разработки, высоты рабочих уступов и применяемого оборудования, но не превышает 20% активного фронта работ. Временно нерабочие площадки обеспечивают условия для разноса вышележащего уступа и принимаются не менее чем ширина транспортной бермы.

Минимальная ширина разрезных и съездных траншей определяется с учетом параметров применяемого оборудования и принятых транспортных схем, а также свободного дополнительного прохода шириной не менее 1,5 м.

Ширина рабочей площадки определяется расчетом – в соответствии с нормами технологического проектирования. При погашении уступов будут оставляться предохранительные бермы. Поперечный профиль предохранительных берм должен быть горизонтальным или иметь уклон в сторону борта карьера. Бермы, по которым происходит систематическое передвижение рабочих, имеют ограждения и регулярно очищаются от осыпей и кусков породы.

Принятая ширина рабочих площадок обеспечивает размещение на горизонтах горного оборудования, транспортных коммуникаций и создание готовых к выемке запасов не менее норматива.

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

С целью предотвращения опасных ситуаций, возникающих вследствие разрушающих деформаций на карьерах, организуется специальная маркшейдерская сеть для ведения инструментальных наблюдений за деформациями дневной поверхности, примыкающей к бортам карьера, которая позволяет надежно контролировать деформации прибортового массива.

Передвижение людей в карьере допускается по пешеходным дорожкам, указанным в маршрутах передвижения по территории карьера, или по обочинам автодорог со стороны порожнякового направления движения автотранспорта.

Для сообщения между уступами карьера необходимо устраивать прочные лестницы с двусторонними поручнями и наклоном не более 60° или съезды с уклоном не более 20°. Маршевые лестницы при высоте более 10 м должны быть шириной не менее 0,8 м с горизонтальными площадками на расстоянии друг от друга по высоте не более 15 м. Расстояние и места установки лестниц по длине уступа устанавливаются планом развития горных работ. Расстояние между лестницами по длине уступа не должно превышать 500 м.

Ступеньки и площадки лестниц необходимо систематически очищать от снега, льда, грязи и посыпать песком.

Горные выработки карьера в местах, представляющих опасность падения в них людей, следует ограждать предупредительными знаками, освещаемыми в темное время суток или защитными перилами.

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

Текущий и профилактический ремонт выполняется непосредственно на уступе при помощи передвижной ремонтной мастерской, капитальный ремонт выполняется ремонтными службами.

Все строительные сооружения рассматриваются в рамках отдельного строительного проекта объектов инфраструктуры.

Мероприятия по безопасности при введении экскавационных работ

Эксплуатируемые экскаваторы находятся в исправном состоянии и имеют действующие сигнальные устройства, тормоза, освещение, противопожарные средства, исправную защиту от переподъема. Все доступные движущиеся части оборудования ограждены. Изменение конструкций ограждения, площадок и входных трапов не реконструируются в период ремонтов без согласования с заводом-изготовителем.

Исправность машин проверяется ежесменно машинистом, еженедельно – механиком участка и ежемесячно – главным механиком или его заместителем. Результаты проверки записываются в специальном журнале.

Работа на неисправных машинах запрещается.

На экскаваторе должны находиться паспорт забоя, журнал осмотра тросов, инструкции по технике безопасности, аптечка.

Каждый экскаватор должен вести работы в соответствии с паспортом забоя, утвержденным главным горняком. 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.

При передвижении экскаватора по горизонтальному пути и на подъем ведущая ось его должна находиться сзади, при спуске – впереди.

Передвижение экскаватора должно производиться по сигналам помощника машиниста, при этом должна быть обеспечена постоянная видимость между машинистом экскаватора и его помощником.

Во время работы экскаватора запрещается пребывание людей в зоне действия ковша.

Экскаваторы должны располагаться на уступе карьера на твердом выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора. Во всех случаях расстояние между бортом уступа или транспортными сосудами и контргрузом экскаватора должно быть не менее 1м.

При работе экскаватора его кабина должна находиться в стороне противоположной забою.

При погрузке в средства автомобильного транспорта машинистом экскаватора должны подаваться сигналы начала и окончания погрузки. Таблица сигналов должна быть вывешена на видном месте, на кузове экскаватора и с ней должны быть ознакомлены машинисты экскаваторов и водители транспортных средств.

Не допускается работа экскаватора под «козырьками» и навесами уступов.

Для квалифицированного обслуживания персонал необходимо обеспечить соответствующими принадлежностями, в частности, диэлектрическими перчатками, калошами, ботами, резиновыми ковриками, изолирующими подстанциями, подвергающимися обязательному периодическому испытанию в сроки, предусмотренные нормами.

Заземлять все металлические части электроустановок и оборудования, которые могут оказаться под напряжением вследствие нарушения изоляции.

При погрузочно-разгрузочных работах для предупреждения пылеобразования рекомендуется применять гидроорошение забоя, загрузочных площадок, транспортных берм и автодорог. На рабочих местах применять индивидуальные средства защиты от пыли (респираторы).

Обтирочные материалы должны храниться в закрытых металлических ящиках.

Мероприятия по безопасной работе при планировке отвалов

Размещение вскрышных пород месторождения предусматривается на внешних отвалах. Формирование отвалов осуществляется бульдозерами периферийным способом.

Безопасность работ на отвале обеспечивается, в первую очередь соблюдением параметров, гарантирующих его устойчивость.

Местоположение, порядок формирования внешнего отвала и его параметры определяются Планом горных работ.

В темное время суток рабочий фронт отвала должен быть освещен. В летнее время для уменьшения пыления предусматривается полив водой рабочего фронта с помощью поливомоечной машиной.

Работы по планировке отвала должны производиться под техническим руководством и контролем геотехнической службы:

- маркшейдерское обеспечение горных работ включающие вынос, в соответствии с Планом горных работ, на местности конечного контура отвала;

- контроль за соблюдением технологии и режима работы на отвале.

Деформация отвала носит пластичный закономерный характер, который создает возможность ведения отвальных работ.

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», пункт 1748, не допускается складирование снега в породные отвалы. В районах со значительным количеством осадков в виде снега складирование пород в отвал осуществляется по проекту, в котором предусмотрены мероприятия, обеспечивающие безопасность работы в любое время года.

Горные мастера ежесменно производят визуальный осмотр рабочей площадки и откосов отвала. Результаты осмотров оформляются в журнале осмотра отвала после окончания смены.

Геолого-маркшейдерской службой организации осуществляется контроль за устойчивостью пород в отвале. Участковый маркшейдер ежесуточно отражает в журнале осмотра отвала результаты выполненных наблюдений. На основании выполненных наблюдений в журнале осмотра отвала оформляется письменное разрешение на производство работ на отвале. Мастер бульдозерного участка на основании наряда начальника смены о производстве работ на отвале определяет число бульдозеров для работы на отвале.

Автосамосвалы должны разгружать породу, не доезжая задним ходом до бровки отвального уступа. Необходимо обязательно обустроить ограничитель движения автосамосвалов при заднем ходе к бровке отвала. В качестве ограничителя используют предохранительный вал породы, оставляемый на бровке отвала, согласно Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Формирование отвалов должно вестись в соответствии с утвержденными технической службой локальными проектами (паспортами). В паспорте указываются допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высоты ярусов, призмы обрушения, расстояния от установок горнотранспортного оборудования до бровок уступа.

При появлении признаков оползневых явлений работы по отвалообразованию должны быть прекращены до разработки и утверждения специальных мер безопасности.

Мероприятия по безопасной эксплуатации бульдозеров

Главным условием безопасной работы бульдозера является изучение и соблюдение бульдозеристом правильных и безопасных приемов управления и обслуживания машины.

До начала работы бульдозерист обязан осмотреть бульдозер, проверить крепления, смазку и заправку горючим, а также состояние каната и лебедки.

При эксплуатации бульдозера необходимо соблюдать следующие правила:

- не разрешается оставлять без присмотра бульдозер с работающим двигателем и поднятым ножом, а при работе направлять трос, становиться на подвесную раму и нож. Запрещается работа бульдозера без блокировки;

- для ремонта, смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а нож опущен на землю. 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 (отвала);

- максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на подъем 25^{o} и под уклон (спуск с грузом) 30^{o};

- при планировке отвала бульдозером подъезд к бровке откоса разрешается только ножом вперед. Подавать бульдозеры задним ходом к бровке отвала воспрещается;

- запрещается находиться посторонним лицам во время работы в кабине бульдозера и около него.

Мероприятия по улучшению безопасности при эксплуатации карьерных автосамосвалов

Проектирование автомобильных дорог выполнено в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» и «Методическими рекомендациями по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки».

В качестве основного технологического транспорта приняты автосамосвалы типа SHACMAN SX3258DR384 грузоподъемностью 25 т, либо аналогичные по техническим характеристикам. При выборе типа транспорта учитывались параметры выемочно-погрузочного оборудования и проектная производительность карьера по горной массе.

Автомобиль должен быть технически исправен и иметь зеркало заднего вида, действующую световую и звуковую сигнализацию. Вся самоходная техника должна иметь технические паспорта, содержащие их основные технические и эксплуатационные характеристики, укомплектована средствами движении задним ходом, проблесковыми маячками желтого цвета, установленными на кабине, двумя зеркалами, пожаротушения, знаками аварийной остановки, медицинскими аптечками, упорами (башмаками) для подкладывания под колеса (для колесной техники).

При загрузке автомобиля экскаватором должны выполняться следующие правила:

- ожидаемый погрузки автомобиль должен находиться за пределами радиуса действия ковша экскаватора и становиться под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;

- погрузка в автомобиль должна производиться только сбоку или сзади, перенос ковша экскаватора над кабиной запрещен;

- загруженный автомобиль начинает движение только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора. 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 козырька водитель автомобиля обязан выйти при погрузке из кабины и находиться за пределами радиуса действия ковша экскаватора.

При работе автомобиля в карьере запрещается:

- движение с поднятым кузовом;

- движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30 м;

- переезжать через кабели, проложенные по почве без специальных предохранительных укрытий;

- оставлять автомобиль на уклонах и подъемах;

- производить запуск двигателя, используя движение автомобиля под уклон.

Автомобили должны разгружаться на отвале в местах, предусмотренных паспортом за возможной призмой обрушения (сползания) породы. Размеры этой призмы должны устанавливаться работниками маркшейдерской службы и регулярно доводиться до сведения работающих на отвале.

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

На автодорогах предусмотрено устройство ориентирующего вала из грунта. Все места погрузки, разгрузки, капитальные траншеи, а также внутрикарьерные дороги в темное время суток должны быть освещены.

Для пылеподавления дороги (в теплое время года) систематически поливаются водой. Для этих целей будет использоваться поливооросительная машина.

На карьерных дорогах должны соблюдаться «Правила дорожного движения». Движение на карьерных дорогах должно регулироваться стандартными дорожными знаками.

Пожарная безопасность

Согласно Закону Республики Казахстан “О гражданской защите” от 11 апреля 2014 г №188-V обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия.

Пожарную безопасность на промышленной площадке, участках работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в РК» от 9 октября 2014 г, №1077.

Заправка различными горюче-смазочными материалами автосамосвалов, бульдозеров и другого оборудования, будет осуществляться на рабочих местах с помощью передвижных механизированных, специализированных заправочных агрегатов.

Для обеспечения пожаробезопасности на объекте предусматривается следующее:

- на карьерном оборудование (экскаваторах, бульдозерах, автосамосвалах, буровых станках и т.д.) имеются первичные средства пожаротушения – углекислотные огнетушители в соответствии с нормативами;
- временные сооружения, а также подсобные сооружения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения;
- оповещение о пожаре осуществляется с помощью мобильных радиостанций;
- 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;
- смазочные и обтирочные материалы хранятся в специально предназначенных для этих целей закрывающихся огнестойких емкостях;
- для выполнения мер по ликвидации пожаров предусматривается одна поливочная машина, комплектуемая специальными насадками и шлангами. Также предусматривается приобретение и эксплуатация одной пожарной машины.

На каждом объекте назначаются ответственные лица за пожарную безопасность и за содержание в исправном состоянии первичных и стационарных средств пожаротушения.

На месторождении разрабатываются специальные профилактические и противопожарные мероприятий, которые утверждаются главным инженером карьера.

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за территорию объекта.

Действия персонала при возможных аварийных ситуациях определяются планами ликвидации аварий.

На территории временных зданий (передвижные вагончики) размещен щит с минимальным набором пожарного инвентаря.

Обеспеченность объекта первичными средствами пожаротушения определена «Правилами пожарной безопасности в Республике Казахстан».

Ежегодно разрабатываются мероприятия по противопожарной защите оборудования.

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

Охрана труда и промышленная санитария

В процессе эксплуатации карьера будут осуществляться организационно-технические мероприятия, направленные на защиту здоровья и жизни персонала, предупреждение аварийности с тяжелыми последствиями, предупреждение профессиональных заболеваний, снижение производственных вредных факторов до уровня санитарных норм.

Для рабочих всех профессий руководством предприятия разрабатываются «Инструкции по охране труда и технике безопасности», а также рабочие обеспечены, под личную роспись, инструкциями по безопасным методам ведения работ по профессиям.

Прием на работу лиц, не достигших 18 лет, запрещается. Работники проходят предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы.

Все рабочие места комплектуются аптечками первой медицинской помощи, а также они имеются на каждом транспортном агрегате.

Все трудящиеся на месторождении обеспечиваются средствами индивидуальной защиты (СИЗ), спецодеждой и обувью в соответствии с «Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных средств», ГОСТа 12.4.011-89 (СТ СЭВ 1086-88) «Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация”.

На борту карьеров, в удобных для пользования местах, будут размещены временные туалеты, в соответствии с общими санитарными правилами.

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

Работники обеспечены водой хорошего качества.

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

Для организации постоянного контроля за соблюдением требований безопасности и охраны труда, состоянием условий труда, оценки уровня безопасности на рабочих местах применяется пятиступенчатый метод контроля.

При найме подрядных организаций обязательная проверка соответствующих лицензий и прохождения персоналом обязательных обучающих курсов по безопасному ведению горных работ.

Вновь принимаемые работники допускаются к самостоятельной работе после прохождения вводного инструктажа, инструктажа на рабочем месте, сдачи квалификационных экзаменов и проверки знаний в объеме производственных инструкций и ПЛА.

Допуск к работе производится на основании протоколов проверки знаний и приказов по предприятию.

Выдача письменных нарядов на производство работ в подразделениях предприятия

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», пункт 1716-1, открытые горные работы ведутся в соответствии с письменным (или в электронной форме) нарядом.

Во всех структурных подразделениях предприятия перед началом работы в каждой смене всем рабочим, занятым выполнением любых работ должны выдаваться письменные наряды на выполнение этих работ.

На выполнение строительных, ремонтно-строительных, ремонтно-монтажных, ремонтно-наладочных, ремонтно-эксплуатационных работ, письменный наряд работающим может не выдаваться при выдаче им наряда-допуска, наряд разрешений, путевых листов и

др. документов, предусмотренных правилами и инструкциями на производство работ повышенной опасности.

Для записи выдаваемых нарядов должна вестись книга нарядов по установленной форме. Допускается ведение книги нарядов по производственным подразделениям участка, службы и цеха.

Книга нарядов хранится в месте выдачи нарядов. Руководитель участка, службы, цеха несет ответственность за ее правильное ведение и хранение. Срок хранения законченных книг нарядов составляет 6 месяцев.

Книга ежесменных нарядов является юридическим документом по учету выполняемых работ и должна быть пронумерована, прошнурована, скреплена печатью.

Записи в книгах нарядов должны вестись чернилами или шариковой ручкой, исправления записей в книге нарядов не допускаются. В случае необходимости, изменение наряда производится с записью в книге изменения наряд-задания.

Выдавать наряд на производство работ имеют право:

- начальник участка, цеха, службы, его заместители, механик, прораб участка;
- лицо, замещающее начальника участка, службы, цеха или его заместителя;
- старший мастер в подразделениях, где организацией труда предусмотрено освобождение его от прямого руководства сменой, т.е. предусматриваются права заместителя начальника участка, службы, цеха.

В случаях, когда работы ведутся на нескольких удаленных друг от друга объектах, от участка, цеха, мастеру разрешается выдавать наряд на этих объектах.

Назначение мастера, имеющего право выдачи письменного наряда, определяется приказом по предприятию.

Перед началом работы каждой смены лицо, выдающее наряд, должно в книге нарядов записать место, наименование и объем работ, а также меры безопасности, на которые рабочие должны обратить особое внимание и выполнять в течение смены на рабочих местах, в случае необходимости начертить поясняющие схемы.

При совместной работе двух и более рабочих, один из них назначается старшим (звеньевым), о чем делается отметка в книге нарядов. Наряд подписывается лицом его Выдающим.

В отсутствие начальника участка службы цеха (лица, имеющего право выдачи наряда) наряд может быть уточнен и изменен мастером смены. Указанные уточнения и изменения мастер смены записывает в книгу нарядов за своей подписью.

Сменный мастер (начальник участка, механик), получивший наряд на смену, перед началом работ знакомит всех рабочих смены с характером работ, объясняет им обстановку на рабочих местах, указывает о принятии необходимых мер безопасного выполнения работ, назначает в каждом звене, бригаде ответственного за безопасность работ из числа наиболее опытных рабочих. Каждый рабочий расписывается в книге нарядов за получение сменного задания.

Рабочие специализированных участков, бригад, звеньев, направляемые на работы на другие участки, цеха, объекты, должны получить наряд на своих участках и на участках, где будут выполнять работы с указанием специальных мер безопасности.

Если сменный мастер, сменный механик, прибыв на рабочее место, убедился в невозможности выполнения наряда, он может изменить наряд, обеспечив необходимые меры безопасности.

Указанные изменения докладываются руководителю участка цеха, диспетчеру с последующей записью в книге изменения нарядов.

К концу рабочей смены руководитель (мастер, механик) смены докладывает начальнику участка, цеха, службы, а в его отсутствие — руководителю последующей смены о выполнении наряда и состояния рабочих мест, записывает отчет в книгу нарядов за своей подписью.

Если руководитель смены не успел по какой-либо причине осмотреть все рабочие места в течение смены, то информацию об их состоянии он должен получить от звеньевых, старших рабочих.

Текущий инструктаж при выдаче наряда на производство работ проводится лицом, выдающим наряд-задание перед началом каждой смены, с отметкой в книге выдачи нарядов. В содержание инструктажа входит:

- информация о безопасном состоянии рабочих мест на начало смены;
- объяснение задания на приведение рабочего места в безопасно состояние;
- объяснение средств и безопасных способов выполнения работ повышенной сложности и опасности.

Список использованной литературы

1. Общесоюзные Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов. ОНТП 18-85. Ленинград.,1988г.
2. Фиделев А.С. Основные расчеты при открытой разработке нерудных строительных материалов.
3. СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»
4. Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки, утвержденные приказом Комитета по Госконтролю за ЧС и ПБ РК от 19.09.2013 г. №42.
5. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 г. №352.
6. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения, утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 г. №343.
7. Закон РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. №188-V.
8. Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г. №414- V.
9. Правила пожарной безопасности в РК, утвержденные постановлением Правительства РК, от 9 октября 2014 г. №1077.
10. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр. Утверждены приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 15 июня 2018 года № 239.
11. Инструкция по составлению плана горных работ. Утверждена приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года №351.
12. «План горных работ на добычу известняков Казы-Куртского месторождения в Толебийском районе Туркестанской области», ТОО «АЛАИТ», 2022г.