

**Товарищество с ограниченной ответственностью
«Сузак Фосфат»**

«Утверждаю»

Директор ТОО «Сузак Фосфат»

Байдалинов Е.М.

2024 г.



**ПЛАН
горных работ разработки месторождения
фосфорита «Ушбас-1» открытым способом в Сузакском районе
Туркестанской области**

(Текст и текстовые приложения)

Шымкент, 2024 г.

СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ ПРОЕКТА

Должность	Ф. И. О
Директор	Байдалинов Е.М.
Главный геолог	Жайлауов Е.Т.
Горный инженер	Матаева Г.Г
Маркшейдер	Кудратуллаева Т.С.

ОГЛАВЛЕНИЕ

№№ главы	Наименование раздела	Стр.
1	2	3
1	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	7
1.1	История геологического изучения месторождения	9
1.2	Геологическое строение месторождения	10
1.3	Горнотехнические и гидрогеологические условия эксплуатации месторождения	10
1.4	Качественная характеристика сырья	11
2	СОСТАВ ПЛАНА ГОРНЫХ РАБОТ	12
2.1	Способ разработки месторождения и календарный график отработки запасов	12
2.2	Запасы и их качественная характеристика. Потери и разубоживания	13
2.3	Производительность и срок существования карьера	14
2.4	Режим работы и нормы рабочего времени	14
2.5	Система разработки	14
2.6	Вскрытие месторождения и горно-капитальные работы	17
2.7	Технология горных работ	18
2.8	Энергоснабжение карьера	32
2.9	Проветривание карьера	33
2.10	Вспомогательные работы	33
2.11	Отвальное хозяйство	34
2.12	Управление предприятием	36
2.13	Эксплуатационная разведка	37
2.14	Геолого-маркшейдерский контроль за деформацией бортов карьера	38
3	ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	42
3.1	Организация мероприятий по рациональному и комплексному использованию недр	42
4	ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	46
4.1	Мероприятия безопасного ведения буровзрывных работ	50
4.2	Механизация горных работ	58
4.3	Системы связи и безопасности, автоматизация производственных процессов	62
4.4	Охрана труда и промышленная санитария	62
4.5	Пожарная безопасность	66
5	ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО	67
5.1	Краткая характеристика основных технологических решений	67
5.2	Финансово-экономическая оценка	67
5.3	Расход основных материалов	67
5.4	Штаты трудящихся (рекомендуемые)	69

1	2	3
5.5	Капитальные затраты	71
5.6	Расценки на основные виды работ в тенге на 1 м ³ или на 1 т. горной массы	71
5.7	Буровзрывные работы (БВР) при подготовке вскрышных пород	72
5.8	Добычные работы (руда)	73
5.9	Горно- вскрышные работы (порода)	73
5.10	Автомобильные перевозки	74
5.11	Бульдозерное отвалообразование	74
5.12	Себестоимость добычи руды	75
6	ОБОГАЩЕНИЕ	78
6.1	Обогащение руды месторождения «Ушбас-1»	78
6.2	График реализации строительства обогатительной фабрики	83
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	84
	Техническое задание	85

СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

№№ п/п	№№ табл.	Наименование таблиц	Стр.
1	2	3	4
1	2.1	Способ разработки месторождения и календарный график отработки запасов	12
2	2.2	Утвержденные запасы месторождения	13
3	2.3	Эксплуатационные (промышленные) запасы руды	14
4	2.4	Техническая характеристика бурового станка СБШ-160-4	19
5	2.5	Производительность бурового станка	19
6	2.6	Допустимый максимальный размер кусков	20
7	2.7	Классификация пород по взрываемости	21
8	2.8	Исходные данные и расчет параметров буровзрывных работ	21
9	2.9	Технические характеристики гидромолота «DEMO» S2300V	22
10	2.10	Размеры опасных зон при взрывах по разлету кусков	24
11	2.11	Величина критической скорости колебания	26
12	2.12	Исходные данные для расчета производительности выемочного оборудования	28
13	2.13	Техническая характеристика экскаватора ЭКГ-5А	29
14	2.14	Техническая характеристика экскаватора ЭКГ-8И	30
15	2.15	Результаты расчетов количества автосамосвалов на транспортировке руды	31
16	2.16	Результаты расчетов количества автосамосвалов на транспортировке вскрыши	31

1	2	3	4
17	2.17	Техническая характеристика автосамосвалов БелАЗ – 7547 и БелАЗ-7549	32
18	2.18	Техническая характеристика бульдозера Б-10М	34
19	5.1	Расчет расхода топлива	68
20	5.2	Расчет расхода смазочных материалов	68
21	5.3	Расчета расхода электрической энергии	68
22	5.4	Удельный расход взрывчатых материалов	69
23	5.5	Удельный расход взрывчатых материалов	69
24	5.6	Расчет годового расхода взрывчатых материалов	69
25	5.7	Численность трудящихся	70
26	5.8	Перечень основного технологического оборудования	71
27	5.9	Расчет затрат на отбойку 1м ³ руды (3-13-4)	72
28	5.10	Расчет затрат на отбойку 1 м ³ вскрыши (3-17-3)	72
29	5.11	Расчет затрат на погрузку 1м ³ руды	73
30	5.12	Расчет затрат на погрузку 1м ³ вскрыши	73
31	5.13	Нормативные затраты на перевозку грузов	74
32	5.14	Нормативные затраты на бульдозерные работы	74
33	5.15	Расчет себестоимости добычи руды и вскрыши	75
34	5.16	Расчет затрат на горюче-смазочные материалы	75

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№№ п/п	Наименование графического приложения	Масштаб	Количество листов	Примечания
1	Совмещенная топографическая и геологическая карта с планом подсчета запасов	1:5000	3	Не секретно
2	Ситуационный план	1:5000	3	Не секретно
3	Календарный график отработки по горизонтам	1:5000	27	Не секретно
4	План горизонта	1:5000	27	Не секретно
5	Геологические разрезы на начало отработки месторождения	1:1000	1	Не секретно
6	Геологические разрезы по годам отработки месторождения	1:1000	1	Не секретно
7	Геологические разрезы на конец отработки месторождения	1:1000	1	Не секретно
8	Параметры элементов системы разработки	б/м	1	Не секретно

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

План горных работ разработки месторождения фосфорита «Ушбас-1» открытым способом в Сузакском районе Туркестанской области выполнен товариществом с ограниченной ответственностью «Сузак Фосфат».

Настоящий план горных работ выполнен в соответствии:

- с пунктом 3 статьи 216 Кодекса Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года "О недрах и недропользовании";
- с Инструкцией по составлению плана горных работ утвержденного приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 18 мая 2018 г. № 351;
- с Приказом от 20.10.2017 за № 719 Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан «Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов»;

Целью настоящей работы является обеспечение отработки запасов фосфоритов месторождения «Ушбас-1» с максимальной проектной годовой производительностью 1220 000 т. Объем добычи по годам определен Рабочей программой Контракта на разведку и разработку месторождения, объемы вскрышных работ представлены в календарном графике.

Планом горных работ к отработке приняты балансовые запасы руды в соответствии с приведенными объемами в экспертном заключении ГКЗ РК от 24 мая 2022 г. и 04 июля 2023 г в контуре открытой добычи.

Месторождение Ушбас-1 является естественным продолжением к северо-западу месторождения Коксу. Месторождение фосфоритов Ушбас-1 находится в Сузакском районе Туркестанской области в 30-35 км к юго-востоку от г. Жанатас и в 20-25 км к западу от п. Кумкент.

Географические координаты залежи: 43°43'34"– 43°41'20" С.Ш. и 69°31'06"-69°23'35" В.Д.

Климат района резко континентальный с жарким сухим летом и холодной малоснежной зимой. Среднегодовое количество осадков колеблется в пределах 150–260 мм. Максимальная температура в июле +46°С, минимальная – в январе -40° С. Отрицательная температура воздуха держится с 1–10 декабря до 10–15 марта. Высота снежного покрова крайне неравномерна. В предгорной равнине она достигает 2-3 см и лишь в отдельных случаях – 10-13 см, а в горной части ветры сносят снег с возвышенностей в пониженные участки рельефа. Здесь в период снеготаяния происходит интенсивная инфильтрация в горные породы. Глубина промерзания почвы по многолетним наблюдениям колеблется в пределах 18-82 см, средняя 42 см.

Ветровой режим района разнообразный. Максимальные скорости имеют ветры юго-западного направления, они достигают 28-34 м/с., но иногда бывают ураганной силы до 40 м/с и продолжаются от нескольких минут до 1-2 суток. Максимальные значения среднемесячной скорости ветра наблюдается осенью (октябрь, ноябрь).

Растительность в районе скудная, зеленый покров из различных трав (в основном полынок) сохраняется до июня, затем травы выгорают и местность приобретает однообразную светло-желтую окраску.



Рис. 1

Месторождение разделяется речкой Ушбас на две части. Расходы речки, берущей свое начало за пределами района и впадающей в оз. Кызылколь изменяется от 33 л/сек. до 5000 л/сек в зависимости от времени года.

По сейсмичности район месторождения относится к пятибалльной зоне.

1.1. История геологического изучения месторождения

Хребет малый Каратау, к которому приурочен Каратауский фосфоритоносный бассейн (КФБ) и месторождение Ушбас в его северо-западной части, представляет собой неотектоническое поднятие нижнеполезовых структур северо-западного общекаратауского простирания, слагающих северо-восточное крыло Каратауского антиклинория.

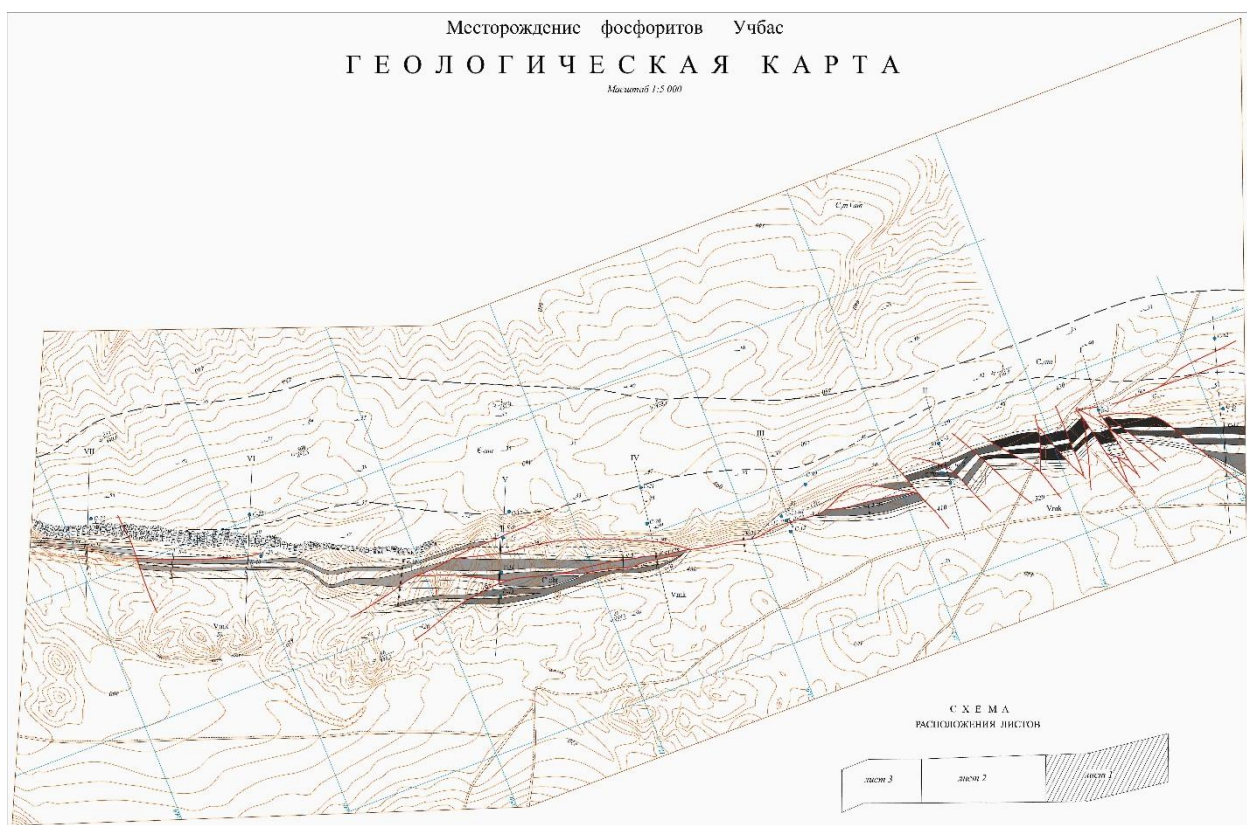


Рис. 2

Территория района месторождения характеризуется высокой степенью геологической и поисковой изученности. Геологосъёмочные, поисковые и геологоразведочные работы здесь ведутся, начиная с 1936 г., когда весь бассейн Каратау был покрыт геологической съёмкой масштаба 1:200 000.

Месторождение Ушбас-1 было открыто поисковой партией Каратауской экспедиции Научно-исследовательского института по удобрениям и инсектофунгицидам (НИУИФ) в 1937 г.

Геологоразведочные работы на месторождении проводились эпизодически в 1937-1942 гг, 1955-1956 гг, 1960-1963 гг, 1973-1976 гг. Предварительная разведка месторождения фосфоритов Ушбас начата в 1973 г. и завершена в 1975г.

В 2001-2002 гг. ТОО ГСП «Ізденіс» АО «Поисково-съёмочная экспедиция» были проведены работы по геологическому доизучению масштаба 1:200 000 листов К-42-XVI, XVII, XXII, XXII, составлены уточнённые геологические карты этих листов и карты полезных ископаемых.

1.2. Геологическое строение месторождения

Месторождение «Ушбас-1» в структурном отношении является северо-западной частью Коксуйско - ушбаской антиклинальной складки, осложненной серией тектонических нарушений. Месторождение фосфоритов Ушбас протягивается узкой полосой с юго-востока на северо-запад по азимуту 273-280°. Пласты фосфоритов и фосфато-кремнистых порода юго-восточной и центральной частях месторождения выходят на дневную поверхность на протяжении 7,7 км. Крайняя северо-западная часть перекрыта чехлом четвертичных отложений. Падение фосфоритного пласта СВ от 20–40° до 75°–80° градусов В юго-восточной части (по правому берегу р. Ушбас) выделяются два фосфоритовых пласта мощностью до 10-12 м, разделяющихся пачкой серицито - кремнистых сланцев, содержащих тонкие прослои фосфоритов. На северо-западе (по левому берегу р. Ушбас) фосфориты образуют до 4-5 пластов общей мощностью до 28 м, разделенных пачками фосфатизированных серицито-кремнистых сланцев и кремней. Руды относятся к пелитоморфно - кремнистому типу.

1.3. Горнотехнические и гидрогеологические условия эксплуатации месторождения

Фосфоритовый пласт представлен твердыми породами, имеющими коэффициент крепости по шкале профессора Протодяконова 8-10 и 8-10 категорию по буримости. Породы всякого бока представлены плотными и крепкими доломитизированными известняками и доломитами. Побуримости породы относятся к 8-9 категориям, $K_{кр} = 14-18$. В лежащем боку полезного ископаемого залегают доломиты, глинистые сланцы, песчаники и алевролиты. $K_{кр} = 15-19$, $K_{бур} = 8-10$.

Физико-механические свойства руды и вмещающих пород месторождения Ушбас аналогичны месторождению Коксу. Объемный вес фосфоритов – 2,7 м³/т, коэффициент разрыхления -1,5.

Величина водопритоков в проектируемые горные выработки зависит от статических и динамических запасов подземных вод, заключенных в породах, вмещающих продуктивный пласт. Глубина уровня подземных вод составляет 50 м. В результате выполненных расчетов установлено: на конец отработки водоприток в карьер составит 262 л/сек, ожидаемый водоприток за счет ливневых осадков -80 л/сек. Таким образом максимальный водоприток в карьер на конец отработки составит 342 л/сек. При проектировании необходимо учитывать, что до глубины 50 м водопритока в карьер практически не будет (только за счет атмосферных осадков).

1.4. Качественная характеристика сырья

Низкое содержание P_2O_5 с высоким содержанием нерастворимого остатка (НО) до 30% предопределяет использование фосфатных руд месторождения только для электротермии с предварительным суспензионно-флотационным обогащением в производстве элементарного фосфора, тогда как производство высококачественных удобрений по существующим технологиям невозможно.

Руды месторождения довольно бедные высококремнистые; характеризуются наличием пелитоморфных включений кремнезёма в фосфате. Содержание P_2O_5 -18,55%, НО- 35,2%, MgO - 2,4%.

В лабораторных условиях изучена гравитационная обогатимость технологической пробы с месторождения «Ушбас-1».

С учетом результатов, полученных при изучении обогатимости технологической пробы гравитационным методом, рассчитано несколько вариантов технологических схем обогащения. Во всех рассматриваемых вариантах класс 10+2 мм обогащается по одностадийной схеме либо с выделением продукта, который содержит 24,5% P_2O_5 и может являться сырьем как для кислотной переработки, так и для термической переработки, либо, при обогащении в другом технологическом режиме – с получением черного концентрата 23,4% P_2O_5 для дальнейшего флотационного обогащения.

При гравитационном разделении крупнокусковой руды (класс 70+10 мм.) предполагается возможным обогащение как по двух стадийной трех продуктовой, так и по одностадийной двух продуктовой схемам.

При двух стадийном разделении можно выделить высококачественный (28% P_2O_5) концентрат при извлечении полезного компонента 20,7%, а также получить продукт (22,7% P_2O_5 , 28,2% НО) для термического производства или флотационной доводки.

Процесс одностадийного обогащения класса 70+10 мм позволяет получить или концентрат для кислотной переработки, содержащий 24,5% P_2O_5 , или продукт для флотации.

В качестве основного базового варианта для детальной проработки был принят вариант, по которому, согласно технологической схеме из руды, содержащей 17,6% P_2O_5 , 40,1% НО, 1,4% MgO , 4,5% CO_2 , в лабораторных условиях получен высококачественный концентрат и продукт для флотации, составленный из промпродукта класса 70+10 мм и черного концентрата класса 10+2 мм.

2. СОСТАВ ПЛАНА ГОРНЫХ РАБОТ

2.1. Способ разработки месторождения и календарный график отработки запасов

Способ разработки месторождения «Ушбас-1» определен в 1977 году, когда Жанатасская геологоразведочная партия произвела подсчет запасов фосфоритов и подтвержден экспертным заключением ГКЗ РК поставившим на баланс запасы фосфоритов от 24 мая 2022 г. и 04 июля 2023 г, а также заданием на составление Плана горных работ для открытой разработки.

Таблица 2.1

Календарный график отработки запасов месторождения «Ушбас-1»

Год работы	Строительство эксплуатация	Объем добычи, тыс. т	Объем вскрыши, тыс.м ³	Бортовое содер., %	Содерж. в экспл.запасах, %
2024	строительство	-	-	-	-
2025	строительство	10	29	-	-
2026	строительство	15	43,5	-	-
2027	строительство	50	145	-	-
2028	эксплуатация	100	290	15,0	17,75
2029	эксплуатация	500	1450	15,0	17,75
2030	эксплуатация	800	2320	15,0	17,75
2031	эксплуатация	1050	3045	15,0	17,75
2032	эксплуатация	1150	3240	15,0	17,75
2033	эксплуатация	1175	3407,5	15,0	17,75
2034	эксплуатация	1200	3480	15,0	17,75
2035	эксплуатация	1200	3538	15,0	17,75
2036	эксплуатация	1220	3538	15,0	17,75
2037	эксплуатация	1220	3538	15,0	17,75
2038	эксплуатация	1220	3538	15,0	17,75
2039	эксплуатация	1220	3538	15,0	17,75
2040	эксплуатация	1220	3538	15,0	17,75
2041	эксплуатация	1220	3538	15,0	17,75
2042	эксплуатация	1220	3538	15,0	17,75
2043	эксплуатация	1220	3538	15,0	17,75
2044	эксплуатация	1220	3538	15,0	17,75
2045	эксплуатация	1220	3538	15,0	17,75
2046	эксплуатация	1220	3538	15,0	17,75
2047	эксплуатация	1220	3538	15,0	17,75
2048	эксплуатация	1220	3538	15,0	17,75
2049	эксплуатация	1220	3538	15,0	17,75
2050	эксплуатация	1220	3538	15,0	17,75
2051	эксплуатация	1220	3538	15,0	17,75
2052	эксплуатация	1220	3538	15,0	17,75
2053	эксплуатация	1220	3538	15,0	17,75
2054	эксплуатация	1220	3538	15,0	17,75
2055	эксплуатация	1220	3538	15,0	17,75
2056	эксплуатация	1220	3538	15,0	17,75

2057	эксплуатация	1220	3538	15,0	17,75
2058	эксплуатация	1220	3538	15,0	17,75
2059	эксплуатация	1220	3538	15,0	17,75
2060	эксплуатация	1220	3538	15,0	17,75
Итого		37750	109475		

2.2. Запасы и их качественная характеристика. Потери и разубоживание

Для подсчета запасов месторождения «Ушбас-1» для условий открытой разработки и переработки руд способом электротермии утверждены следующие постоянные кондиции:

- бортовое содержание P_2O_5 в пробе для оконтуривания балансовых запасов – 15%;
- минимальное промышленное содержание P_2O_5 в подсчетном блоке – 21,5%;
- минимальная истинная мощность рудных тел, включаемых в подсчет запасов – 2м;

Согласно экспертного заключения Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан от 24 мая 2022 г. и 04 июля 2023 г на баланс поставлены запасы фосфоритов в следующем количестве:

Таблица 2.2

Утвержденные запасы месторождения

Наименование месторождения и способ переработки	Единица измерения	Балансовые запасы (категория C ₁)
Месторождение «Ушбас-1»		
Руда	тыс.т	209475
P_2O_5	тыс.т	37188
содержание	%	17,75

При проектировании строительства нового рудника значения эксплуатационных потерь и разубоживания определяются последующим формулам:

$$П = П_T * K_M * K * K_q * K_{мд}, \%$$

$$Р = Р_T * K_M * K * K_q * K_{рд}, \%$$

Где:

$П_T$ и $Р_T$ – значения потерь и разубоживания в %.

$K_M, K, K_q, K_{мд}, K_{рд}$ – поправочные коэффициенты, учитывающие соответственно изменение мощности рудного тела, объемов включений пустых пород.

Согласно выполненным расчетам потери составляют 5,745 %. Разубоживание – 4,103 %.

В нескольких километрах от проектируемого карьера «Ушбас-1» находится отработанный карьер «Северо-Западный». При его отработке получены следующие показатели:

- потери – 5,7 %;
- разубоживание – 3,7%.

В проекте принимаются: потери – 5,7%, разубоживание – 3,9%.
 Эксплуатационные (промышленные) запасы руды приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Эксплуатационные (промышленные) запасы руды

Категория запасов	Геологические запасы, тыс. т	Потери		Разубоживание		Промышленные запасы, тыс. т
		%	тыс. т	%	тыс. т	
C ₁	209475	5,7	7143	3,9	4887	221514,6

С целью обеспечения принятых потерь и разубоживания рекомендуется наиболее сложные участки в приконтактной зоне и в зоне маломощных рудных тел отрабатывать подступами высотой 5 м. Необходимо организовать четкое геологическое сопровождение работ, так как визуально отличить руду с содержанием фосфатов 25% от руды с содержанием фосфатов 15% невозможно.

2.3. Производительность и срок существования карьера

Максимальная производительность карьера определена Заданием на проектирование и составляет 1,2 млн. т. руды в год (в период выхода на проектную мощность).

В период 2024-2025 г.г. горные работы не планируются. В первую очередь это связано со сроками и возможностью строительства обогатительного комплекса, а также инфраструктуры предприятия.

Горно-добычные работы планируются начать с 2025 г. по 2060 г.

В соответствии с уточненной рабочей программой Контракта на недропользование необходимо добыть (извлечь) за этот период 37 750 тыс. т.

2.4. Режим работы и нормы рабочего времени

Согласно задания на проектирование (приложение 1) режим работы карьера круглогодичный, двухсменный с продолжительностью смены 12 часов;

- количество рабочих дней в году – 355;
- количество рабочих дней в неделе -7;
- количество рабочих смен в сутки –2;
- продолжительность рабочей смены - 12 ч.

2.5. Система разработки

Система разработки принята нисходящая уступная, горизонтальными слоями с транспортированием вскрышных пород автотранспортом во внешний отвал.

На первом этапе (до завершения строительства обогатительной фабрики) добываемая руда также складировается в отвал. По завершению строительства обогатительной фабрики руда доставляется автотранспортом на склад обогатительной фабрики.

Разработка карьера осуществляется продольными заходками.

Элементы системы разработки имеют следующие параметры:

1. Высота уступа

Высота уступа определяется исходя из следующих параметров:

- физико-механических свойств пород;
- структуры выемочного блока и размеров рудного тела;
- проектной величины потерь и разубоживания;
- типа и параметров экскаватора;
- выбора технологической схемы погрузки экскаватора.

Учитывая эти факторы, а также требования правил безопасности принимается высота рабочих уступов при отработке руды и породы 10 м. (параграф 31 ЕПБ, высота забоя не должна превышать максимальную высоту черпания экскаватора).

2. Ширина рабочей площадки

При разработке скальных пород рассчитывается по формуле:

$$Ш_{\text{рп}} = a + C + C_1 + A + Л \text{ м. и равна } 10 + 1,0 + 9,0 + 14,0 = 34,0 \text{ м.}$$

Где:

$a = 2,0 * H = 10$ м, неполная ширина развала породы после взрыва при мгновенном взрывании 3 – х рядов скважин и работе подступами.

$C = 1,0$ м, минимальный зазор между погрузочным и транспортным средством,

$C_1 = 9,0$ м, половина ширины автотранспортной полосы на уступе (дорога категории 3–К, глубина карьера свыше 100 м, ширина автосамосвала 3,9 м) однополосная дорога.

$Л = 0$, резерв создания подготовленных запасов на нижележащем горизонте, составляет 5 месяцев или 154 323 тыс. м³, при длине фронта работ экскаватора 500 м, высоте уступа 10 м, ширине рабочей площадки 34 м. фактический резерв - 170 000 тыс. м³.

Ширина предохранительных берм равна 8 м. (механизированная очистка) по лежащему борту и 10 м. по висячему борту (граничное положение борта).

Угол откоса рабочего уступа в скальных породах – 80°.

При постановке борта карьера в граничное положение в карьере приняты:

Углы откосов бортов карьера равны:

- со стороны лежачего бока- 250 – 550 в среднем 30 – 350 (по почве полезного ископаемого);
- со стороны висячего бока (по доломитам) – 55°, и по рекомендациям «Госгорхимпроекта», выданным в 1984 г.

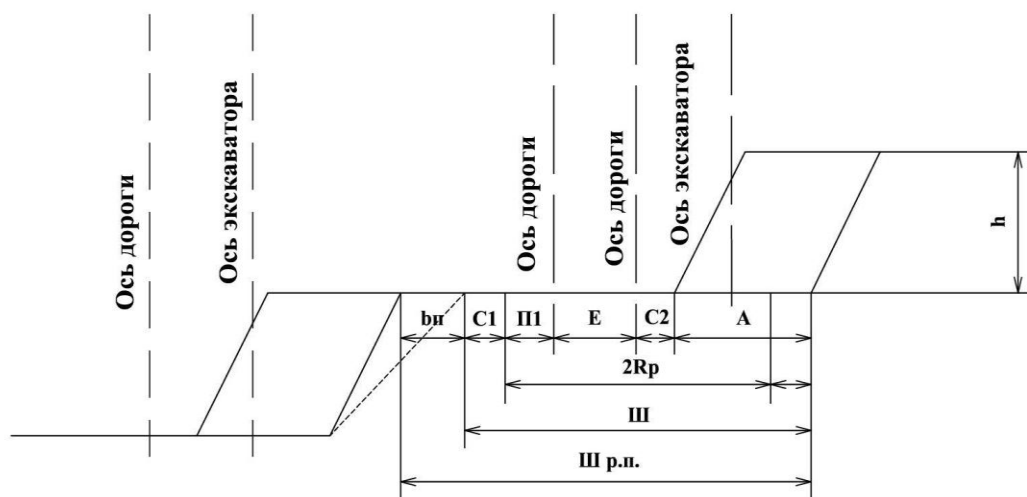


Рис. 3. Схема определения ширины рабочей площадки

Минимальная ширина дна карьера равна 30 м.

При постановке борта карьера в граничное положение рабочие уступы в скальных породах устраиваются.

3. Ширина автотранспортной полосы

Ширина автотранспортной полосы на уступе при однополосной дороге с двухсторонним движением (3–К, при глубине свыше 100 м.) составляет 22 м. (для БелАЗ-7549, грузоподъемность 75 т).

4. Минимальная ширина въездной (капитальной) траншеи (БелАЗ-7549).

Минимальная ширина траншеи (двухполосная дорога) рассчитана и принята 22 м.

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

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

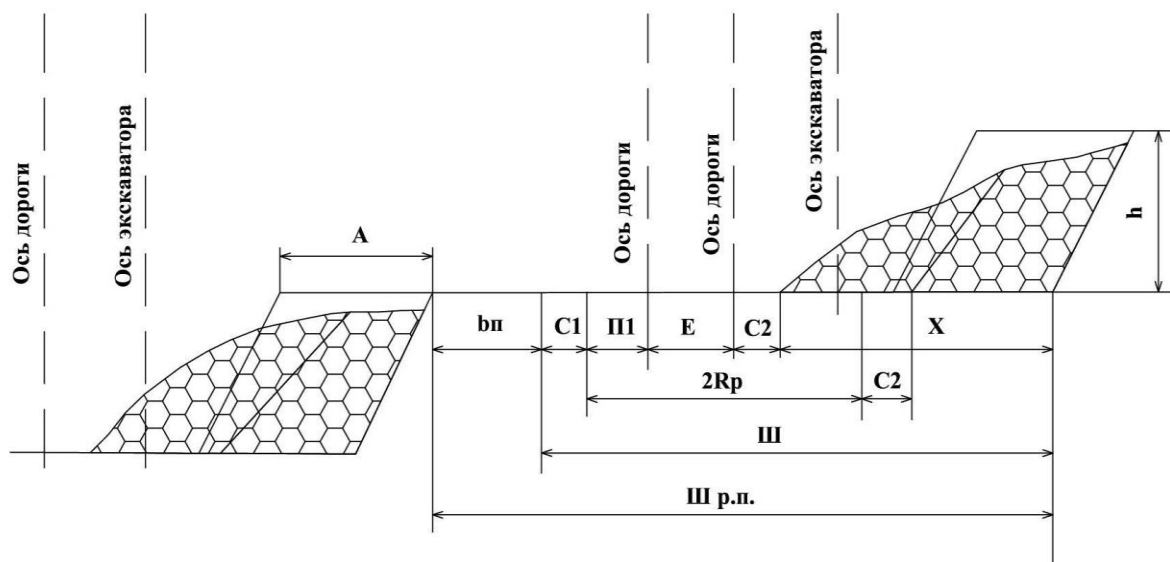


Рис.4. Технологическая схема отработки уступа в породах, требующих предварительного рыхления

2.6. Вскрытие месторождения и горно-капитальные работы

В первый год (2025г.) разработки карьера предлагается первый вскрышной уступ пройти переменной высоты (0-10 м.) по породам лежащего бока с юго-восточной стороны месторождения до отметки + 430 м.

На отметках +430-440 м устраивается (проходится) вскрывающая въездная траншея. Такая схема вскрытия позволяет вскрыть запасы на отметке +430 м.

Объем горно-капитальных работ 29 тыс. м³. Объем добычи – 10 тыс. т. или 3,7 тыс. м³.

На второй год (2026 г.) планируются работы по вскрытию и подготовке запасов блока Блока-1. Уступ 440-430 м. Такая схема вскрытия позволяет производить добычу с горизонта 430-440 м.

На третий год (2027 г.) и 2031 г. разработки продолжают вскрытие запасов горизонта 430-440 м., где запасы Блока-1 представлены 3 рудными телами.

Объем строительства (ГКР) – 145 тыс. м³. Объем добычи – 50 тыс. т. или 18,5 тыс. м³.

С 2028 по 2034 годы предусмотрено выполнение вскрышных работ в объеме 2028 год - 290 тыс. м³. Объем добычи составит 100 тыс. т, что эквивалентно 37,4 тыс. м³.

2029 год – 1450 тыс. м³. Объем добычи составит 500 тыс. т, что эквивалентно 185,2 тыс. м³.

2030 год - 2320 тыс. м³. Объем добычи составит 800 тыс. т, что эквивалентно 296,3 тыс. м³.

2031 год - 3020 тыс. м³. Объем добычи составит 1050 тыс. т, что эквивалентно 388,9 тыс. м³.

2032 год - 3335 тыс. м³. Объем добычи составит 1150 тыс. т, что эквивалентно 426 тыс. м³.

2033 год – 3407,5 тыс. м³. Объем добычи составит 1175 тыс. т, что эквивалентно 435,2 тыс. м³.

2034 и 2035 года - 3480 тыс. м³. Объем добычи составит 1200 тыс. т, что эквивалентно 444,4 тыс. м³.

Начиная с 2036 г. по 2060 г. планируется достижение проектной мощности по добыче руды в объеме 1220 тыс. т. или 451,8 тыс. м³, и вскрыши 35538 тыс. м³.

2.7. Технология горных работ

2.7.1. Буровзрывные работы

Порядок обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами определен в соответствии с приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 20.10.2017 г. № 719.

При производстве взрывных работ обеспечивается безопасность персонала, предупреждение отравлений пылью ВВ и ядовитыми продуктами взрывов, осуществляется комплекс мер, исключающих возможность взрыва пыли ВВ. Мероприятия утверждаются техническим руководителем организации.

Обоснование выбора диаметра скважин и типа бурового станка, производительности

Физико-механические свойства скальных пород свидетельствуют, что они имеют среднюю плотность от 2,7 т/м³, коэффициент крепости по шкале М.М. Протоdjяконова меняется от 10 до 15, относительный показатель трудности бурения колеблется от 15 до 20. На основании свойств, скальных пород рекомендуется применение гидравлических станков ударно-вращательного бурения.

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

При вращательном способе бурения скважин используется в качестве породоразрушающего инструмента шарошечное долото. Этот способ эффективен для бурения пород различной крепости для диаметров 180–250 мм. Горные породы при вращательном бурении разрушаются стальными или твердосплавными зубками шарошек, вращающимися на опорах бурового долота, которое, в свою очередь, вращается и прижимается с большим осевым усилием к забою. Зубки вращающихся шарошек перекатываются по забою и за счёт больших напряжений, развивающихся в зоне контакта зубков с породой, разрушают её путём раздавливания и скола. С увеличением крепости пород частота вращения уменьшается, а осевое усилие увеличивается. Вращение производится посредством гидравлического вращателя. Разрушенная на забое скважины порода удаляется на поверхность промывкой, продувкой или сочетанием этих способов. Для получения оптимальных результатов важен

выбор эффективных конструкций долот под конкретные горно-геологические условия бурения и проведения их сервисного технологического сопровождения.

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

Технические характеристики бурового станка приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4

Техническая характеристика бурового станка СБШ-160-48

Прочность породы на одноосное сжатие, МПа	140
Диаметр скважины, мм	160,171,215.
Глубина бурения, м	48
Длина штанги, м	8,5
Количество штанг, шт.	5 (4 в сепараторе)
Углы бурения (от вертикали), град	0; 15; 30
Подводимое напряжение, В	380/6000
Скорость передвижения, км/час	0-1,2
Преодолеваемый подъем, градус	12
Производительность, м/час	25
Давление, МПа	0,7
Вес станка, т	50
Суммарная мощность установленного оборудования, кВт	385

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

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

Исходные данные и результаты расчета производительности бурового станка приведены таблице 2.5.

Таблица 2.5

Производительность бурового станка

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Полезное ископаемое
1	2	3	4
1	Плотность пород, γ_p	т/м ³	2,7
2	Техническая скорость бурения	м/мин	0,3
3	Длина скважин	м	7,5
5	Чистое время бурения одной скважины	мин	25
6	Очистка скважины	мин	1,5
7	Подъем бурового става	мин	0,20
8	Снятие упорных стоек	мин	0,50
9	Переезд к следующей скважине	мин	1,00

10	Выравнивание бурового станка	мин	0,80
11	Общее время бурения одной скважины	мин	29
12	Коэф. использования бурового станка в течение смены		0,8
13	Сменная производительность бурового станка	м/см	124
14	Коэф. технической готовности бурового станка в год		0,9
15	Годовая производительность бурового станка	м/год	26784

В период выхода на проектную мощность карьера по горной массе рекомендуется 21 (двадцать один) буровых станков для разработки месторождения.

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

- для зарядания скважин – зарядная машина или ручным способом;
- для механизации забоечных работ – забоечная машина или ручным способом.

Технологические требования к крупности дробления

Взорванная горная масса по крупности должна соответствовать определенным требованиям.

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

исходя из вместимости $V_{\text{э}}$ ковша экскаватора $L_{\text{max}} \leq 0,75 \sqrt[3]{V_{\text{э}}}$, м;
исходя из вместимости $V_{\text{т}}$ транспортных средств $L_{\text{max}} \leq 0,5 \sqrt[3]{V_{\text{т}}}$, м;
при погрузке в приёмные отверстия дробилки $L_{\text{max}} \leq 0,75b$,
где b – ширина приемного отверстия дробилки, м.

Расчеты по определению максимального размера куска взорванной породы сведены в таблицу 2.6.

Проектом принимается максимальный размер куска, равным 600 мм.

Таблица 2.6

Допустимый максимальный размер кусков

№ п/п	Показатели	Оборудование		
		выемочно-погрузочное	Автосамосвал БелАЗ	дробилка
1	Вместимость (м³):	-	-	-
	ковша	8	-	-
	кузова	-	30	-
2	Ширина приемного отверстия дробилки, м.			0,8
3	Максимальный размер куска, м	0,6	0,6	0,6

Классификация горных пород по взрываемости

Классификация пород по взрываемости на месторождении выстроена на основе классификации грунтов по СНиП, временной классификации пород по трещиноватости в массиве, межотраслевой классификации пород по взрываемости на основе расчетного удельного расхода ВВ (таблица 2.6).

Основную массу вмещающих пород составляют скальные породы, представленные доломитами, кварцевыми породами, и т.д. Степень взрываемости пород находится в непосредственной зависимости от трещиноватости, чем выше трещиноватость пород, тем меньше энергии ВВ требуется на ее дробление и наоборот. Трещиноватость пород оценивается по классификации, разработанной Межведомственной комиссией по взрывному делу (МВК), таблица 2.7.

Таблица 2.7

Классификация пород по взрываемости

№ п/п	Характеристика пород	Категория по взрываемости	Степень трещиноватости и взрываемости пород
2	Средне взрываеваемые граносиениты	II	средне трещиноватые породы, средней взрываемости

Расчет параметров буровзрывных работ

Выбор ВВ производится исходя из физико-механических свойств горных пород и обводненности забоев, с учётом необходимой механизации заряжания и достижения максимально возможной объёмной концентрации энергии заряда.

Инициирование взрывной сети рекомендуется электрическим способом с применением электродетонаторов и стартовых устройств. Инициирование скважинного заряда осуществляется по схеме: Взрывная сеть – ДШ или НСИ, скважинные НСИ, патрон боевик.

Из теоретических положений физики взрыва, а также согласно результатам многочисленных экспериментов, проведённых как российскими, так и зарубежными учёными, известно, что давлением продуктов детонации связано со скоростью детонации промежуточного детонатора, которое действует на окружающую заряд породу, разрушая её. Зависимость начального давления продуктов детонации (ПД) от скорости детонации имеет тесную взаимосвязь, при этом большей величине начального давления ПД соответствует большая величина скорости детонации ВВ. Таким образом, основным критерием при выборе промежуточного детонатора служит его скорость детонации.

Для уступов 10 м. применяется двухточечное инициирование, для улучшения качества дробления горной массы за счет интерференции взрывных волн, направленных навстречу друг к другу и требований один промежуточный детонатор на 3,5 м. заряд.

Инициирование скважинного заряда осуществляется с применением: НСИ, детонирующего шнура, патрона – боевика.

Диаметр скважины должен обеспечивать правильное расположение скважин первого ряда, с выполнением условия $W_{\text{факт}} \leq W_{\text{проект}}$ которое определяет качество взрыва и позволяет избежать негативные последствия, в виде выхода негабарита, плохой переработки подошвы уступа, прострелов скважин второго и последующих рядов.

Таблица 2.8

Исходные данные и расчет параметров буровзрывных работ

№ п/п	Наименование	Расчетные показатели параметров БВР
1	Высота уступа Н _у , м	10,0
2	Диаметр скважины d _{скв} , м	0,203
3	Плотность заряжения ВВ $\rho_{вв}$, т/м ³	1,12
4	Плотность взрываеваемых пород ρ_n , т/м ³	2,7
5	Коэффициент работоспособности ВВ, К _{вв}	1
6	Расчетная величина W, м	5,71
7	Перебур скважин L _{пер} , м	0,5
8	Глубина скважин L _{скв} , м	10,5
9	Длина забойки, L _{заб} , м	3,3
10	Длина заряда в скважине L _{зар} , м	10,2
11	Вес ВВ 1м. скважины Р, кг	21,5
12	Вес заряда в скважине Q _{скв} , кг	219
13	Расчетный удельный расход ВВ q, кг/м ³	0,82
14	Сетка бурения а х в, м	5х5
15	Выход горной массы с 1 скважины, м ³	238
16	Выход горной массы с 1 пог.м. скв, м ³	23,3

В процессе эксплуатации месторождения параметры БВР уточняются для конкретных условий и корректируются.

Вторичное дробление

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

Объем (Q_н) негабаритных кусков определен по формуле:

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

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

Годовой объем негабаритных кусков определяют по формуле:

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

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

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

Технические характеристики гидромолота «DEMO» S2300V представлены в таблице 2.9.

Таблица 2.9.

Технические характеристики гидромолота «DEMO» S2300V

Модель	S2300V
Эксплуатационная масса, кг	1.800
Общая длина, мм	2.770

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

Расчёт сменной производительности гидромолота «DEMO» S2300V

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

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

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

$P_{\text{тех}}$ – техническая производительность гидромолота.

Учитывая годовой объем выхода негабаритов проектом рекомендуется разделку негабаритов производить гидромолотом и методом шпуровых зарядов с применением ВВ типа Senatel Magnum диаметром 32 мм., при взрывании накладными зарядами существуют ограничения по общей массе взрывающего ВВ равное 20 кг., что существенно снижает производительность данного метода, так как на разрушение 100 м³ негабарита необходимо произвести как минимум 10 взрывов, при этом по требованиям безопасности горные работы на этот период в карьере приостанавливаются.

Senatel Magnum диаметром 32 мм представляет собой эмульсионное патронированное ВВ чувствительное к капсюлю-детонатору, не содержит тротила и соответственно является более безопасным и дешёвым по отношению к Аммониту 6 ЖВ.

Формирование откосов уступов на предельном контуре карьера

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

Откосы бортов карьера формируются в среднем 10 метровыми уступами на скальных породах.

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

При подходе горных работ карьера в скальных породах к проектному контуру для обеспечения длительной устойчивости откосов уступов и бортов карьера в их предельном положении, исключения деформирования уступов под воздействием массовых взрывов и других факторов природного и техногенного характера, безопасного ведения работ на нижележащих горизонтах, следует использовать специальные методы ведения буровзрывных работ с контурным взрыванием скважин для образования заданного угла погашения борта карьера.

Для достижения крутых углов заоткоски скальных уступов наибольшее распространение получили методы предварительного щелеообразования. Снижение разрушительного воздействия взрыва на заоткосную часть скального

массива достигается применением контурного взрывания методом предварительного щелеобразования.

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

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

Отрезная щель создается в приконтурной зоне в результате мгновенного взрывания ряда наклонных скважин, пробуренных под устойчивым углом откоса уступа. Одна крайняя скважина со стороны целика не заряжается.

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

Взрывные работы при разработке приконтурной зоны могут производиться только после предварительного создания отрезной щели. Все рекомендованные параметры расположения скважин являются расчетными и подлежат корректировке по результатам опытных взрывов для конкретных участков и горно-геологических условий в соответствии с Требованиями ПБ при взрывных работах.

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

Расчет опасных зон

Радиус опасной зоны (гр) по разлету кусков определен по величине условной величины сопротивления по подошве, которая рассчитывается по формуле:

$$W_{\text{усл}} = 0.7 W_{\text{max}}$$

Где:

W_{max} – максимальная величина сопротивления по подошве, м.

для скважин рудного блока $W_{\text{max}} = 4,5$ м.

При взрыве породного блока $W_{\text{усл}} = 0,7 \times 4,5 = 3,15$ м, принимаем $W_{\text{усл}}$ равной 3.

В соответствии с требованиями (таблица 2.10) радиус опасной зоны при взрыве по разлету кусков принимается равным 200 м. для людей и 100 м. для механизмов как при взрыве рудного блока, так и при взрыве породного блока.

Таблица 2.10

Размеры опасных зон при взрывах по разлету кусков

Радиус опасной зоны гр, м	Условная линия сопротивления по подошве, $W_{\text{усл}}$, м
---------------------------	--

	1,5	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	15,0	20,0	25,0
для людей	200	200	300	300	400	500	500	600	700	800
для механизмов	100	100	150	150	200	250	250	300	700	800

Радиус опасного воздействия на здания и сооружения воздушной ударной волны при полном отсутствии повреждений определен по формуле:

$$r_{в.ч} = K_B \sqrt{Q_{з.о}}$$

Где:

K – коэффициент учитывающий расположение зарядов относительно открытых поверхностей ($K_B=4-7$). Принимаем $K_B=5,5$.

$Q_{з.о}$ – общая масса одновременно взрывааемых зарядов, кг.

При взрыве породного блока

$$r_{в.з.д.} = 5,5 \sqrt{650} = 140 \text{ м.}$$

При взрыве рудного блока

$$r_{в.з.д.} = 5,5 \sqrt{250} = 87 \text{ м.}$$

Радиус зоны, безопасной по действию воздушной волны на человека определен по формуле

$$R_{в.ч.} = 15 \sqrt[3]{Q_{з.о}} = 15 \sqrt[3]{650} = 130 \text{ м}$$

Сейсмически безопасные величины сосредоточенных зарядов для сложных инженерных сооружений, а также для массива горных пород рассчитаны по формуле:

$$Q_{с.б} = (V_{к.р} \times \varepsilon / K \Gamma)^{\beta} \text{ кг}^3, \text{ кг}$$

где

$V_{к.р}$ – допустимая критическая скорость колебания, (см/с), принимаемая в зависимости от типа сооружения или состояния объекта (таблица 2.11).

Таблица 2.11

Величина критической скорости колебания

Сооружение (объект)	Критическая скорость (см/с) при	
	многократном воздействии	однократном воздействии
Промышленные здания, транспортные эстакады, большие и средние мосты	5	10
Одноэтажные каркасные промышленные здания, малосвязные породы в основании сооружений	10	20
Массив трещиноватых скальных пород, железобетонная отделка наполненных напорных туннелей – бетон М-200 и М-300	20	50

Для зданий промплощадки рудника принимаем $V_{кр} = 5 \text{ см/с}$.

ε – коэффициент, зависящий от условий взрывания и положения охраняемого объекта и имеющий следующие значения:

- рыхление в карьерных условиях, объект на поверхности земли – 1,0;
- взрыв в подземных условиях - 1,5 ÷ 3,0;

- взрыв на выброс - $1,5 \div 2,0$;
- взрыв на рыхление при одной обнаженной поверхности - $0,7 \div 0,8$.

В проекте значение ε принято равным 0,8.

β - коэффициент, зависящий от расстояния до охраняемого объекта.

В ближней зоне (для объектов, расположенных на поверхности массива) при расстоянии менее 100 диаметров заряда $(100d)^{\beta} = 1,0 \div 1,5$. В дальней зоне (для объектов, расположенных на больших расстояниях) $\beta = 1,5 \div 2,0$.

Учитывая, что поверхностные здания и сооружения отсутствуют в проекте β принимаем равным 2,0.

K_r – коэффициент, зависящий от геологических условий, имеет следующие значения:

Категория пород по трещиноватости	I	II	III	IV	V
K_r	500	300	200	100	50

Проектом величина K_r принимается равной 200.

$r = 650$ м – минимальное расстояние до поверхностных промышленных площадок объекта

Тогда сейсмически безопасная величина сосредоточенных зарядов равна

$$Q_{с.б} = (5 \times 0,8/200)^2 \times 6500 = 260 \text{ кг.}$$

При применении короткозамедленного взрывания суммарная сейсмобезопасная величина заряда определена по формуле

$$Q = 0,65 n^3 \times Q_{с. б}, \text{ т}$$

где n^3 – число групп замедления.

При пятирядном расположении скважин $n^3 = 4$.

Суммарная безопасная величина заряда при трехрядном расположении скважин

$$Q = 0,65 \times 4 \times 260 = 676 \text{ кг.}$$

Так как суммарная максимальная взрываема величина заряда (676 кг.) не превышает расчетную (676 кг.) делаем заключение, что промплощадки находятся на сейсмобезопасном расстоянии.

2.7.2. Выемочно-погрузочные работы

Обоснование применяемого выемочно-погрузочного оборудования

В соответствии с классификацией породы месторождения по трудности экскавации относятся к II-III категории. Учитывая производительность карьера по горной массе (до 5220 тыс. м³/год) в качестве основного выемочно – погрузочного оборудования в карьерах принимаются экскаваторы ёмкостью ковша:

- на добыче – 5 м³ (ЭКГ-5А);
- на вскрыше - 8,0 м³ (ЭКГ-8И).

Технология выемки горной массы и параметры забоев

Выемка горной массы в карьере принимается горизонтальными слоями. Высота добычного и вскрышного подустапа принимается от 5,0 м до 10,0 м.

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

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

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

В мягких породах, не требующих предварительного рыхления, профиль забоя соответствует траектории движения ковша, угол откоса уступа $\alpha_p = 45^0$. Высота разрабатываемых уступов не превышает как глубины, так и высоты копания принятого экскаватора.

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

Принятая высота добычного подступа 5-10 м, в сочетании с конструктивными особенностями экскаватора, обеспечивающих регулирование траектории черпания и слоевую разработку пород, определяют наименьший уровень потерь и разубоживания руды.

Расчет производительности выемочно-погрузочного оборудования и его количества

Производительность выемочно-погрузочного оборудования определена отдельно для полезного ископаемого и вскрыши при погрузке горной массы в автосамосвалы грузоподъемностью 75 тонн.

Техническая производительность экскаватора в час чистой работы определена по формуле:

$$Q_{т.ч} = \frac{3600}{t_{ц}} E \frac{K_n}{K_p}, м^3 / час = 576 м^3 / час \text{ (для ЭКГ-8И)}$$

$$Q_{т.ч} = \frac{3600}{t_{ц}} E \frac{K_n}{K_p}, м^3 / час = 360 м^3 / час \text{ (для ЭКГ-5А)}$$

Где:

$t_{ц}$ – среднее время рабочего цикла экскаватора, сек. Определяется с учетом времени установки автосамосвала под погрузку и фактических циклов погрузки (30сек.).

E – номинальная вместимость ковша, $м^3$;

K_n – коэффициент наполнения ковша (0,9);

K_p – коэффициент разрыхления горных пород в ковше экскаватора (1,5).

Часовая производительность с учетом эффективной работы экскаватора

$$Q_э = Q_{т.ч} K_{и.э}, м^3 / час = 576 \times 0,75 = 432 м^3 / час \text{ (для ЭКГ-8И)}$$

$$Q_э = Q_{т.ч} K_{и.э}, м^3 / час = 360 \times 0,75 = 270 м^3 / час \text{ (для ЭКГ-5А)}$$

Где:

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

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

$$Q_{см} = Q_{э.ч} \times T_{см} \times K_{и.с}, \text{ м}^3/\text{см} = 432 \times 8 \times 0,83 = 2868 \text{ м}^3/\text{см} \text{ (для ЭКГ-8И)}$$

$$Q_{см} = Q_{э.ч} \times T_{см} \times K_{и.с}, \text{ м}^3/\text{см} = 270 \times 5 \times 0,83 = 1121 \text{ м}^3/\text{см} \text{ (для ЭКГ-5А)}$$

где: $T_{см}$ — продолжительность смены, час;

$K_{и.с}$ - коэффициент использования экскаватора во время смены.

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

$$Q_{год} = Q_{см} \times n_{см} \times K_{т.г} \times D_p, \text{ м}^3/\text{год} = 2868 \times 2 \times 350 \times 0,85 = 1\,706\,460 \text{ м}^3/\text{год} \text{ (ЭКГ-8И)}$$

$$Q_{год} = Q_{см} \times n_{см} \times K_{т.г} \times D_p, \text{ м}^3/\text{год} = 1121 \times 2 \times 350 \times 0,85 = 666\,995 \text{ м}^3/\text{год} \text{ (ЭКГ-5А)}$$

где: $n_{см}$ — количество рабочих смен в сутки;

D_p — количество рабочих дней в году;

$K_{т.г}$ — коэффициент технической готовности.

Таблица 2.12

Исходные данные для расчета производительности выемочного оборудования

№ п/п	Показатели	Параметры
1	2	3
1	Среднее время цикла ($t_{ц}$, сек.) при погрузке	30
2	Номинальная вместимость ковша экскаватора ЭКГ-8И, м^3	8,0
3	Номинальная вместимость ковша экскаватора ЭКГ-5А, м^3	5,0
4	Коэффициент наполнения ковша в породах	0,9
5	Коэффициент разрыхления пород	1,5
6	Коэффициент использования выемочно-погрузочного оборудования на погрузке горной массы в течение часа	0,75
7	Коэффициент использования выемочно-погрузочного оборудования во времени в течение смены	0,83
8	Коэффициент технической готовности оборудования	0,85
9	Количество рабочих смен в сутки	2
10	Количество рабочих дней в году	350
11	Техническая часовая производительность ЭКГ-8И (м^3)	576
12	Техническая часовая производительность ЭКГ-5А (м^3)	360
13	Эффективная часовая производительность ЭКГ-8И (м^3)	432
14	Эффективная часовая производительность ЭКГ-5А (м^3)	270
15	Эксплуатационная сменная производительность ЭКГ-8И (м^3)	2868
16	Эксплуатационная сменная производительность ЭКГ-5А (м^3)	1121
17	Годовая производительность ЭКГ-8И (м^3)	1 706 460
18	Годовая производительность ЭКГ-5А (м^3)	666 995

Согласно таблице 2.12 годовая производительность экскаватора ЭКГ-8И составит 1 706 460 м^3 , ЭКГ-5А — 666 995 м^3 . При достижении карьером проектной мощности по добыче горной массы в объеме $Q = 13\,981,5$ тыс. м^3 , в том числе по руде — 444,44 тыс. м^3 , по вскрыше - 3240 тыс. м^3 для обеспечения требуемой производительности рекомендуется 10 (десять) экскаваторов, из них:

- ЭКГ-5А – 2 шт. (на добыче руды);
- ЭКГ-8И – 8 шт. (на вскрышных работах).

Выемочно – погрузочные работы

В расчетах приняты следующие исходные данные производительности карьера по добыче руды:

- 2025 год - 10 тыс. т или 3,7 тыс. м³; 2026 год -15 тыс. т или 5,5 тыс. м³; 2027 год- 50 тыс. т или 18,5 тыс. м³; 2028 год -100 тыс. т или 37,4 тыс. м³; 2029 год -500 тыс. т или 185,2 тыс. м³; 2030 год -800 тыс. т или 296,3 тыс. м³; 2031 год -1050 тыс. т или 388,9 тыс. м³; 2032 год -1150 тыс. т или 426 тыс. м³; 2033 год -1175 тыс. т или 435,2 тыс. м³; 2034 и 2035 года -1200 тыс. т или 444,4 тыс. м³.
- начиная с 2036 года карьер достигает проектной производительности по добыче руды в объеме 1220 тыс. т или 451,8 тыс. м³.

Эксплуатация руды и пород вскрыши с погрузкой в автомобили

Вскрышные работы предусматриваются вести экскаватором ЭКГ–8И с емкостью ковша 8 м³, а на добыче руды будет задействован экскаватор ЭКГ–5А с емкостью ковша 5 м³.

Работы по выемке руды производятся экскаватором ЭКГ–5А с емкостью ковша 5,0 м³, категория руды по трудности экскавации – 3-я. Суточная производительность ЭКГ-5А при погрузке руды составляет 1121 тыс. м³.

Таблица 2.13

Техническая характеристика экскаватора ЭКГ-5А

Вместимость ковша основного, м ³	5,0
Радиус черпания наибольший, м	8,9
Силовая установка	ЯМЗ-238Б
Мощность двигателя, л.с	300
Объем топливного бака, л	365
Масса эксплуатационная, т	39
Объем гидросистемы, л	600
Давление на грунт, кПа	0,75
Частота вращения платформы, об/мин	7,8
Продолжительность рабочего цикла, с	20
Расход топлива, л/ч	22
Максимальная скорость передвижения, км/ч	3,6
Габариты в транспортном положении	
Длина положения для транспортировки, мм	11800
База, мм	3985
Высота, мм	3950
Ширина, мм	3200
Ширина гусеничной ленты, мм	600
Параметры рабочего оборудования (прямая лопата)	
Максимальная высота копания, м	9,6
Максимальная высота выгрузки, м	5,2
Максимальный радиус копания, м	8,9

Производительность экскаватора с объемом ковша 8,0 м³ при экскавации горной массы 3–й категории с погрузкой составляет 2 868 м³ в сутки.

Согласно выполненным расчетам максимальные объемы вскрышных работ при достижении проектной мощности рудника по добыче руды в объеме 1220,0 тыс. т. составляют – 3538 тыс. м³

Таблица 2.14

Техническая характеристика экскаватора ЭКГ-8И

Вместимость ковша основного, м ³	8
Расчетная продолжительность рабочего цикла, сек	26
Наибольшее усилие на блоке ковша, тс	80
Наибольшее усилие напора, тс	37-40
Наибольшая скорость подъема на блоке ковша, м/сек	0,94
Наибольшая скорость напора, м/сек	0,61
Наибольшая скорость вращения поворотной платформы, об/мин	2,78
Наибольший преодолеваемый подъем, град.	12
Наибольшая скорость передвижения, км/час	0,42
Среднее удельное давление на грунт, кгс/см ²	2,08
Радиус выгрузки при наибольшей высоте выгрузки, м	15,6
Наибольший радиус выгрузки, м	16,3
Высота выгрузки при наибольшем радиусе выгрузки, м	5,7
Радиус, описываемый хвостовой частью, м	7,78
Просвет под поворотной платформой, м	2,7
Ширина экскаватора габаритная, м	7,69
Высота экскаватора без стрелы, м	11,55
Длина гусеничного хода, м	8,1
Ширина гусеничного хода, м	6,98
Тип привода	электрический
Мощность двигателя, кВт	520
Напряжение питающей сети, кВ	6,0

Максимальная годовая производительность при достижении проектной мощности по добыче горной массы составит 13 981,5 тыс. м³ или 37 750 тыс. т.

Необходимое количество экскаваторов для выполнения планируемых объемов работ при достижении проектной мощности – 10 шт. Инвентарный парк экскаваторов ЭКГ- 8И, занятых на удалении пород вскрыши 8 шт, ЭКГ-5А занятого на добыче – 2 шт.

Транспортирование руды

Транспортирование руды предусматривается на усреднительный склад, располагаемый в юго-западном направлении от карьера, на расстоянии Л=1,0 км.

Приведенное расстояние транспортирования - 1,6 км (в один конец).
Транспортирование осуществляется автосамосвалами БелАЗ –7 547 грузоподъемностью 40 т.

Результаты расчетов количества автосамосвалов $K_{исп.} = 0,9$ сведены в таблицу 2.15.

Таблица 2.15

Результаты расчетов количества автосамосвалов на транспортировке руды

Показатели	Ед. изм.	Годы разработки										
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035	2036-60
Объем добычи руды	тыс. т.	10	15	50	100	500	800	1050	1150	1175	1200	1220
	тыс.м ³	29	43,5	145	290	1450	2320	3045	3105	3407,5	3480	3538
Производительность автосамосвала БелАЗ-7547	тыс. м ³ в год	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
Количество автосамосвалов	шт	0,2	0,3	1,0	2,01	10,07	16,1	21,14	21,6	23,7	24,17	24,57

Инвентарный парк автосамосвалов на добыче руды в период достижения проектной мощности по добыче руды - 25 шт.

Транспортирование вскрышных пород

Транспортирование пород вскрыши осуществляется автосамосвалами БелАЗ-7549 грузоподъемностью 75 т.

Приведенное расстояние транспортирования – 4 км. Согласно расчета количество рейсов БелАЗ-7549 за 12 часовую смену – 15, суточная производительность автосамосвала 889 м³. Годовая производительность 1 машины (с учетом $K_{гот.} = 0,9$) составляет 256 тыс. м³.

Таблица 2.16

Результаты расчетов количества автосамосвалов на транспортировке вскрыши

Показатели	Ед. изм.	Годы разработки										
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035	2035-60
Объем добычи руды	тыс. т.	10	15	50	100	500	800	1050	1150	1175	1200	1220
	тыс.м ³	29	43,5	145	290	1450	2320	3045	3105	3407,5	3480	3538
Производительность автосамосвала БелАЗ-7547	Тыс.м ³ в год	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256
Количество автосамосвалов	шт	0,1	0,17	0,6	1,1	5,7	9,06	11,9	12,1	13,3	13,6	13,82

Необходимое количество автосамосвалов:

1-й год работы, расчетное –1 шт. ----- – 10 шт.

2-й год, ----- 1шт. ----- 12 шт.

3-й год, ----- 1 шт. ----- 13 шт.
 4-й год, ----- 2 шт. ----- 14 шт.
 5-й год, ----- 6 шт.

Инвентарный парк автосамосвалов на вскрыше при работе с проектной мощностью с 2033 г. – 14 шт.

Таблица 2.17

Техническая характеристика автосамосвалов БелАЗ – 7547 и БелАЗ-7549

<i>Модель а/самосвала</i>	<i>7547</i>	<i>7549</i>
Двигатель	ЯМЗ-240НМ2	6ДМ-21Б
Мощность, кВт(л.с)	368 (500)	808(1100)
Трансмиссия	ГМП (5+2)	электромеханическая
Шины	21.00-35	27.00-49НС48
Максимальная скорость, км/ч	50	50
Радиус поворота, м	10,2	11
Масса, т	33	67
Габариты, мм		
Длина	8090	10100
Ширина	4110	5420
Высота	4390	5000
Объем платформы, м ³		
Стандартная: геометр.	21,5	35
С «шапкой» 2:1	26,5	39
Грузоподъемность, т	45	80
Тяговый генератор		ГПА-600
Мощность, кВт		630
Тяговый электродвигатель		ДК-722
Мощность, кВт		360

2.8. Энергоснабжение карьера

Проектом предусматривается энергоснабжение объектов производственной и жилой базы месторождения «Ушбас-1».

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

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

Внешнее электроснабжение предусматривается от ВЛ-220кВ, закольцованной в систему «Южэнэрго», где устанавливается ГПП (главная понизительная подстанция) 220/110/35 кВ. Электроснабжение карьера предусматривается от ГПП по ВЛ-35 кВ протяженностью 4-6 км (уточняется при выполнении проекта «Внешнее электроснабжение») до подстанции «рудник Ушбас-1» с 5 трансформаторами 35/10 кВ, 4000 кВа. Категория снабжения потребителя - 2.

Электроснабжение карьера «Ушбас-1» осуществляется по ВЛ-6,0 кВ. Электроснабжение экскаваторов ЭКГ-8И осуществляется отпайкой от ВЛ -6 кВ «Карьер» на ТП (тяговую подстанцию) 630 кВа. Насосная станция запитывается от ВЛ – 6 кВ через КТП 25 кВа 6/0,4 кВ. Освещение отвалов и карьера осуществляется от КТП 100 кВа 6/0,4 кВ. В зимний и осеннее-весенний периоды предусматривается обогрев вагона раскомандировки и жилого вагона сторожа электрическими приборами.

Установленная годовая мощность электропотребления карьерного оборудования в период работы с проектной производительностью – 108105,4 тыс. кВт.

2.9. Проветривание карьера

Целесообразность искусственного проветривания устанавливается в зависимости от геометрии карьера и метеорологической характеристики района. Оценку геометрии карьера с точки зрения проветривания ветром выполнять, исходя из отношения глубины карьера H к среднему размеру карьера L по поверхности. Месторождение делится речкой пополам. Работы до глубины 100м производятся в первую очередь на южном участке. Оставляется целик шириной по верху 200 м. возле реки (100 м. южнее и 100м севернее) и работы продолжаются на северном участке. Средний размер южного участка карьера по поверхности

$$L = \sqrt{L_o \times L_{ш}},$$

где L_o и $L_{ш}$ длина и ширина карьера по поверхности.

$$L = \sqrt{3790 \times 370} = 1184,2 \text{ м.}$$

При $\frac{H}{L} \geq 0.1$ считать карьер слабо проветриваемым, в нашем случае $100/1184,2 = 0,084$ карьер не считается слабо проветриваемым и в организации принудительного проветривания нет необходимости.

2.10. Вспомогательные работы

К этим работам относятся:

- зачистка площадок для буровых станков;
- устройство и ремонт карьерных дорог и проездов;
- борьба с пылью;
- приведение бортов карьера в безопасное состояние, ремонт и перенос лестниц для передвижения людей с одного уступа на другой;
- обслуживание, профилактический осмотр и ремонт горного оборудования.

Выполнение вспомогательных работ в карьере и на отвалах предусматривается с помощью современного серийно выпускаемого промышленностью горнотранспортного оборудования; работы по очистке подошвы уступов, выравнивании площадок для буровых станков и экскаваторов, устройстве карьерных дорог, проездов и поддержания их предусмотрено выполнять бульдозером Б-10М.

Основными объектами пылеобразования в карьере являются автомобильные дороги, места погрузки горной массы, отвалы. Пылеподавление осуществлять поливочной машиной ЭД-244 (ПМ) на базе шасси МАЗ- 5337.

Потребность карьера в технической воде на полив автодорог и отвалов принята согласно «Норм технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки» и составляет 1,5 л на 1 м² орошаемой площади.

Потребность карьера в технической воде на орошение отбитой горной массы принята в количестве 30 л. на 1м³ согласно норм в период работы с проектной мощностью: на орошение руды – 25 926 тыс. м³ и породы - 203 000 тыс. м³ технической воды за 7 мес. работы.

Всего за 7 мес. – 228 926 тыс. м³, в месяц – 32 708 тыс. м³.

Так как до глубины 50 м водопритоков в карьер нет (только за счет осадков), в этот период для орошения используется привозная вода из рядом находящегося карьера «Северо-Западный». В последующем для орошения используется вода из водосборника карьера.

2.11. Отвальное хозяйство

Планируемые отвалы

Планом горных работ предусматривается устройство рудного отвала (рудного склада) общей емкостью 1 220 тыс. т. (451,85 тыс. м³) в 150 м. восточнее карьера. Высота рудного склада 10 м. Занимаемая площадь с учетом коэффициента разрыхления 1,5 составляет 148 225 м². Линейные размеры занимаемой площадки 385*385 м.

Устройство породного отвала предусмотрено в 150 м западнее карьера. Транспортировка и складирование вскрышных пород будет осуществляться автосамосвалами грузоподъемностью 75 тонн.

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

Таблица 2.18

Техническая характеристика бульдозера Б-10М

Эксплуатационная мощность, кВт (л.с.)	132 (180)
Коэффициент запаса крутящего момента, %	Не менее 25
Удельный расход топлива при эксплуатационной мощности, г/кВт*ч	218
Заправочная емкость топливного бака, л	310
Количество опорных катков с каждой стороны	6
Количество поддерживающих катков с каждой стороны	2
Дорожный просвет, мм	435
Среднее удельное давление на грунт, МПа	Не более 0,055
Заправочная емкость гидросистемы, л	Не более 122
Максимальное давление в гидросистеме, Мпа	18+2

При периферийном отвалообразовании автосамосвалы разгружаются по периферии отвального фронта в непосредственной близости от верхней бровки

отвального откоса или под откос. Часть породы в этом случае сталкивается бульдозером под откос.

При площадном отвалообразовании разгрузка породы из самосвалов производится по всей площади отвала или на значительной части его, а затем бульдозером планируют отсыпной слой породы, укатываемый катками, после чего цикл повторяется.

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

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

Отвальные дороги профилируются бульдозером и укатываются катком без дополнительного покрытия.

В настоящем проекте схема развития отвальных дорог принята кольцевая.

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

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

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

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

Для планировки отвальной бровки, бульдозер должен быть снабжен поворотным лемехом, установленным под углом 45^0 или 67^0 к продольной оси бульдозера. При планировании породы на высоких отвалах лемех обычно устанавливается перпендикулярно оси трактора, так как, в этом случае нет надобности, делать набор высоты отвала.

Общий объем транспортировки вскрышных пород за время отработки карьера составит 109 475 тыс. м³.

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

Основные преимущества бульдозерного отвалообразования:

- организация и управление работами значительно проще;
- нет надобности, строить линии электропередач;
- применять металлоемкие экскаваторы;
- возможность производить разгрузку самосвалов по всему фронту.

Отвалообразование бульдозерное. Отвал отсыпается параллельно карьера. Емкость отвала 110 250 тыс. м³ в целике, в разрыхленном состоянии

165 375тыс.м³. Высота отвала 45 м. Занимаемая площадь 367,5 га. Линейные размеры 7350*500 м. Емкость породного отвала рассчитана на срок действия контракта.

2.12. Управление предприятием

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

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

Связь

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

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

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

Сигнализация

Проектируемая система безопасности включает в себя:

- автоматическую пожарную сигнализацию;
- автоматическую охранную сигнализацию.

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

Карьерный водоотлив

Максимальный ожидаемый водоприток в карьер (см. раздел «гидрогеологические условия эксплуатации месторождения») составляет 95м³/ч. Нормальный водоприток в карьер (без учета ливневых осадков) ожидается 72,8м³/ч. Для откачивания карьерных вод должны быть установлены два насосных агрегата (один рабочий, один резервный) ЦНС – 105-196 оборудованные электродвигателем мощностью 110 кВт.

Техническая характеристика насосного агрегата ЦНС – 105 – 196.

Подача, м ³ /ч	105
Напор, м	196
Двигатель,	2BP28082
Мощность, кВт	110
Напряжение, В	380/660

Поступающая с горизонтов вода по системе прибортовых канав собирается на нижнем горизонте в водосборник (зумпф). Емкость зумпфа рассчитана на нормальный трехчасовой водоприток и составляет 219 м³. Строительство водосборников предусмотрено вне пределов рудных тел. Возле зумпфа размещается передвижная водоотливная установка. Подходы к зумпфу должны оборудоваться ограждением.

Соединения нагнетательного става передвижной насосной установки с магистральным трубопроводом рекомендуется осуществлять с помощью напорного резинового рукава.

В процессе эксплуатации насосная установка меняет свое местоположение, соответственно меняется высота подачи и длина магистрального трубопровода. Диаметр и длина магистрального трубопровода выбраны по условию обеспечения откачки воды на конец отработки карьера. Насосный агрегат оборудуется клапанами, не допускающими обратного движения воды из водовода.

На напорных трубопроводах устанавливаются задвижки с ручным управлением. Всасывающий трубопровод оборудуется обратным клапаном и сеткой. Пуск и остановка насоса осуществляется автоматически от уровня воды в водосборнике. Насосный агрегат снабжен со стороны нагнетания манометром, а со стороны всасывания – вакуумметром.

Откачка максимального водопритока обеспечивается двумя насосами. Заливка насосов осуществляется из магистрального трубопровода. Водоотливная установка оснащается талью грузоподъемностью 2 т.

При отсутствии дождей карьерная вода будет расходоваться на орошение горной массы (пылеподавление). В дождливый период карьерные воды будут откачиваться:

В первоначальный период – в затопленный карьер. По завершению строительства пруда – отстойника – в пруд - отстойник. Для защиты карьера от ливневых и паводковых вод предусматривается проходка по его периметру дренажной канавы глубиной 1,0 м. и шириной 1,5 м.

2.13. Эксплуатационная разведка

Этот вид разведки производится в период подготовки запасов к добыче и при производстве добычи фосфоритов.

Основные задачи эксплуатационной разведки:

- уточнение запасов руды в эксплуатационном блоке;
- перевод запасов из низкой категории в более высокую категорию;
- подсчет запасов во вновь выявленных залежах;
- опробование всех подготовительных и очистных выработок.

Эксплуатационная разведка по времени проведения по отношению к добыче подразделяется на опережающую и сопровождающую.

Опережающая эксплуатационная разведка производится бурением скважин (срок опережения по отношению к добыче обычно составляет 1- 1,5 года).

Сопровождающая эксплуатационная разведка решает задачу управления качеством добываемой руды и контролем качества при поступлении ее на рудный склад, где производится товарное опробование.

В карьере разведочные работы включают в себя бороздовое опробование полотна канав.

Непрерывное бороздовое опробование проводится по полотну эксplorазведочных канав, пройденных в крест простирания рудного тела и расположенным на расстоянии до 50 м. друг от друга. Горизонты опробования располагаются через 10 м. по вертикали. Одна проба будет характеризовать $50 \text{ м} * 10 \text{ м} * 1 \text{ м} * 2,7 \text{ т/м}^3 = 1350 \text{ т. руды}$. При производительности предприятия 250 тыс. т. руды в год количество проб составит 185 проб. С учетом оконтуривающих проб и проб на контроль (30%) общее количество их составит 241 шт.

Опробование шлама производится одновременно с подготовкой участка, сложенного крепкими породами, к буровзрывным работам. Из каждой скважины отбираются две пробы: первая в интервале 0 – 0,5 м, вторая – 10-10,5 м. Первая будет представлять добываемую руду на данном уступе, вторая – проектируемую на следующем уступе. Одна скважина будет характеризовать $10 \text{ м.} * 5 \text{ м.} * 10 \text{ м.} = 500 \text{ т. товарной руды}$.

Общее количество шламовых проб $250\,000 / 500 * 2 \text{ шт.} = 500 \text{ проб}$, с учетом проб на контроль составляет 650 шт.

Суммарные объемы экспоразведки в карьере: 1-й и 2-й годы работы (250 тыс. т):

- отбор бороздовых проб – 482 шт., 964 пог. м;
- отбор шламовых проб – 1 000 шт.;
- химические анализы – 1 482 шт.

В период строительства на 3-й год (объем добычи 500 тыс. т) объемы экспоразведки удваиваются и составляют:

- отбор бороздовых проб – 964 шт.;
- отбор шламовых проб – 2 000 шт.

В период работы карьера с производительностью (800 тыс. т) годовые объемы работ по эксплуатационной разведке составляют (4-й год работы):

- отбор бороздовых проб – 1 542 шт.;
- отбор шламовых проб – 4 000 шт.

В период работы карьера с производительностью (1000 тыс. т) годовые объемы работ по эксплуатационной разведке составляют (5-й год работы):

- отбор бороздовых проб – 1 928 шт.;
- отбор шламовых проб – 6 000 шт.

После выхода карьера на проектную мощность (1200 тыс. т, 11-й год работы) объемы работ по эксплуатационной разведке составят:

- отбор бороздовых проб – 23136 шт.;
- отбор шламовых проб – 7000 шт.

2.14. Геолого-маркшейдерский контроль за деформацией бортов карьера

Мероприятия по обеспечению устойчивости включает весь комплекс маркшейдерских и инженерно-геологических наблюдений, необходимых для

решения вопросов по обеспечению устойчивости откосов и мероприятий по предотвращению нарушений устойчивости откосов и обеспечению безопасности работ.

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

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

Обеспечение устойчивости откосов на карьерах, сложенных глинистыми и песчано-глинистыми породами, заключается в основном в эффективном дренаже, обеспечении стока поверхностных вод, пригрузке фильтрующих участков откосов.

Для обеспечения устойчивости откосов отвалов эти мероприятия заключаются в основном в дренаже песчано-глинистого основания и в установлении допустимого по условиям устойчивости общего угла разгона ярусов.

Заоткоска уступов в их предельном положении

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

Заоткоска уступов в их предельном положении осуществляется:

- вскальных и полускальных породах - специальными заоткашивающими скважинами диаметром 80-100 мм, расстояние между которыми не должно превышать 3-х м и в каждом конкретном случае устанавливается опытным путем;
- заоткосные скважины бурятся по линии предельного контура карьера под углами, равными углам откосов уступов; допускается взрывание заоткосных скважин предварительное (предварительное щелеобразование) и после взрывания основных зарядов (гладкое взрывание).

Укрепление слабых участков откосов на карьерах

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

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

Для предотвращения эрозии откосов песчаных и песчано-глинистых пород необходимо покрывать их растительным слоем или торфом с посевом трав. Предотвращение размывания и эрозии песчано-глинистых откосов стекающими потоками дождевых вод достигается также путём устройства упорядоченных стоков дождевых и талых вод с площадок уступов. Для этой цели площадкам уступов придаётся уклон в сторону водоотводной канавы, располагаемой в основании вышележащего откоса и имеющей уклон 3-5% к поперечным канавам, в которых уложены железобетонные трубы для спуска воды на нижележащую площадку.

Размываемые участки водосточных канав укрепляются железобетонными лотками.

Обеспечение общей устойчивости уступов и бортов карьеров

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

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

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

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

Основные противооползневые мероприятия

Наличие мощной зоны рыхлых отложений в бортах проектируемого карьера может явиться основным фактором зарождения оползневых подвижек.

Для определения причин деформаций уступов и бортов карьера, а также для разработки мероприятий по их прогнозированию и предотвращению необходимо в период строительства и эксплуатации карьера обеспечить непрерывное наблюдение за устойчивостью откосов карьера и отвалов. При выявлении ослабленных участков, склонных к деформациям в виде оползней, необходимо провести мероприятия, предотвращающие оползни:

- выполаживание откосов;
- дренаж прибортовой полосы и площадки уступов;
- пригрузка фильтрующих участков;
- обеспечить сток поверхностных вод;
- предотвратить увлажнение контактов;
- ликвидировать источники обводнения;

- регулирование поверхностного стока: возведение сооружений, перехватывающих поверхностные воды до их поступления;
- оборудование нагорной канавы;
- на бортах склонных к оползанию не располагать отвалов и других тяжелых сооружений;
- избегать массовых взрывов при отработке уступов на верхних горизонтах.

3. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

3.1. Организация мероприятий по рациональному и комплексному использованию недр

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

Задачами охраны недр является:

- мероприятия, обеспечивающие полноту извлечения полезных ископаемых и попутных компонентов и комплексного их использования;
- совершенствование применяемых и внедрение новых прогрессивных способов и систем разработки;
- планомерность отработки месторождения или его части, обеспечивающую достижение оптимального уровня извлечения полезных ископаемых из недр при добыче и исключаящую выборочную отработку богатых участков, снижения промышленной ценности месторождения и осложнения условий его разработки;
- выполнение вскрытых, подготовительных и готовых к выемке запасов в соответствии с установленными предприятию заданиями;
- использование вскрышных и вмещающих пород;
- рекультивацию земель, нарушенных горными выработками и т.д.
- Потери отделенного от массива полезного ископаемого:
- в забоях при совместной выемке и смешивании полезного ископаемого с вмещающими породами;
- в выработанном пространстве карьера при оставлении отбитого ископаемого на площадках уступов, в неровностях почвы пласта и в плотике, при производстве взрывных работ; в местах обрушений и завалов, в пожарных и затопленных участках; в местах погрузки, разгрузки, складирования, сортировки и транспортных коммуникациях карьера.

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

1. Потери на контакте полезной толщи с вмещающими породами (в бортах карьера).

2. Потери при буровзрывных работах приняты равными 0,25% от объема полезного ископаемого

3. Потери при погрузочно-разгрузочных и транспортных работах приняты равными 0,5% от объема добычи.

- потери – 5,7 %;
- разубоживание – 3,9 %

В целях полноты выемки запасов и рационального использования недр необходима организация на карьере геолого-маркшейдерской службы, в комплекс основных задач которой входят:

- контроль за правильностью и полнотой отработки месторождения;
- учет количества, добываемого полезного ископаемого и разрабатываемых пород.

Организация мероприятий по охране окружающей среды

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

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

- улучшению существующих и внедрению новых технологических процессов, исключающих выделение в атмосферу вредных веществ;
- совершенствование газоочистных пылеулавливающих установок;
- предотвращение загрязнения атмосферы путем рационального размещения источников вредных выбросов и расширения площадей декоративных насаждений, состоящих из достаточно газоустойчивых растений.

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

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

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

Охрана атмосферного воздуха от загрязнения.

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

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

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

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

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

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

Проветривание карьера.

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

Внутренние источники, к которым относятся все технологические процессы, карьерные автодороги, выветривание бортов карьера при отсутствии

или недостаточной эффективности средств борьбы, как правило, приводят к местным загрязнениям атмосферы на отдельных участках и рабочих местах. При неблагоприятных метеорологических условиях и затруднением воздухообмена в карьере эти источники могут привести к общему загрязнению атмосферы карьера или отдельных его застойных зон.

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

Рекультивация нарушаемых земель

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

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

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

Земли, входящие в лицензионную площадь, являются пастбищами.

Перед началом эксплуатации карьера, проектом предусматривается снятие вскрышных пород с площадей под карьер и отвал. Вскрышные породы временно складироваться на отвале. После отработки карьера заскладированный почвенно-растительный слой будет использован при рекультивации карьера.

Проектом предусматривается выполнение следующего комплекса работ по рекультивации земель:

- выполняживание откоса уступа отвала;
- нанесение слоя рыхлых пород;

Определение площадей будет производиться путем измерения площадей простых геометрических фигур. Отводу подлежит участок, необходимый для разработки карьера с учетом рекультивации отвалов.

В пределах земельного отвода лесных угодий и водоемов нет.

Разработка месторождения фосфоритов и размещение отвала планируется на малопродуктивных и непродуктивных землях. В соответствии с указанным, технический этап рекультивации в период ликвидации последствий недропользования предусматривает выполнение следующих видов работ:

- с целью предотвращения эрозии, поверхность рекультивируемого отвала планируется с обратным уклоном не более 2-3°;
- с целью предотвращения эрозии, откос рекультивируемого отвала выполняживается до 30°, до угла естественного откоса;

- планировку поверхности отвалов и все другие работы предусматривается производить бульдозером Б-10М.
- Биологический этап рекультивации не предусматривается в связи с отсутствием плодородного слоя почвы.

Комплекс мероприятий по ликвидации последствий операции по недропользованию и рекультивации нарушенных производственной деятельности земель будут детально рассмотрены в Проекте ликвидации.

4. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Основные мероприятия по созданию условий и организации труда работников

Основные мероприятия по созданию условий и организации труда работников при разработке участка «Центральный» в соответствии с приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 7 ноября 2018 года № 772 предусматривают:

- все горные и геологоразведочные работы должны вестись на основании проектной документации на строительство, расширение, реконструкцию, модернизацию, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта (далее - проект) и планом горных работ.
- к техническому руководству горными работами допускаются лица, предусмотренные Квалификационным справочником должностей руководителей, специалистов и других служащих, утвержденным приказом Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 30 декабря 2020 года №553 "Об утверждении Квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих".
- на предприятии разрабатывается план ликвидации аварий (ПЛА) и составляется под руководством технического руководителя производственного объекта, согласовывается с руководителем аварийной спасательной службы, обслуживающей данный опасный производственный объект, и утверждается руководителем организации.
- В ПЛА должны быть предусмотрены:
 - мероприятия по спасению людей;
 - пути вывода людей, застигнутых авариями в горных выработках, из зоны опасного воздействия;
 - мероприятия по ликвидации аварий и предупреждению их развития;
 - действия специалистов и рабочих при возникновении аварий;
 - действия подразделения АСС и персонала шахты в начальной стадии возникновения аварий.
- все работы выполняются по наряд-заданию, оформленному письменно в Книге нарядов (или в электронном формате).
- все работы повышенной опасности выполняются по наряд-допуску.
- на объектах, ведущих горные работы в соответствии с утвержденным планом проводятся учебные тревоги и противоаварийные тренировки.
- для ознакомления персонала с условиями безопасного производства работ на объекте владелец организует проведение инструктажей, предусмотренных Правилами и сроками проведения обучения, инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников, утвержденными приказом Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 25 декабря 2015 года № 1019 "Об утверждении Правил и сроков проведения обучения, инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников".

Организация мероприятий по ОТ и ТБ

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

С целью обеспечения безопасной эксплуатации месторождения, предупреждения аварий, предприятием должны соблюдаться требования Закона Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11.04.2014г. №188-V ЗРК, а также:

1. применять технологии, технические устройства, материалы, допущенные к применению на территории Республики Казахстан;
2. организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности;
3. проводить обследование и диагностирование производственных зданий, технологических сооружений;
4. проводить технические освидетельствования технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах.
5. проводить экспертизу технических устройств, отработавших нормативный срок службы, для определения возможного срока их дальнейшей безопасной эксплуатации;
6. допускать к работе на опасных производственных объектах должностных лиц и работников, соответствующих установленным требованиям промышленной безопасности;
7. принимать меры по предотвращению проникновения на опасные производственные объекты посторонних лиц;
8. проводить анализ причин возникновения аварий, инцидентов, осуществлять мероприятия, направленные на предупреждение и ликвидацию вредного воздействия опасных производственных факторов и их последствий;
9. незамедлительно информировать территориальное подразделение уполномоченного органа в области промышленной безопасности, местные исполнительные органы, население, попадающее в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации, и работников об авариях и возникновении опасных производственных факторов;
10. вести учет аварий, инцидентов в установленном порядке с оформлением соответствующих актов расследования по выявлению причин возникновения чрезвычайной ситуации;
11. предусматривать затраты на обеспечение промышленной безопасности при разработке планов финансово-экономической деятельности опасного производственного объекта;
12. предоставлять в территориальные подразделения уполномоченного органа в области промышленной безопасности информацию о травматизме и инцидентах;
13. обеспечивать государственного инспектора при нахождении на опасном производственном объекте средствами индивидуальной защиты, приборами безопасности;
14. обеспечивать своевременное обновление технических устройств, отработавших свой нормативный срок службы;

15. обеспечивать укомплектованность штата работников опасного производственного объекта в соответствии с требованиями, установленными законодательством Республики Казахстан;

16. обеспечивать подготовку, переподготовку и проверку знаний специалистов, работников в области промышленной безопасности;

- обеспечивать укомплектованность штата работников опасного производственного объекта в соответствии с установленными требованиями организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасное выполнение работ;
- должностные лица, ответственные за безопасное производство работ на опасных производственных объектах, а также работники, выполняющие работы на них ежегодно с предварительным обучением по 10 часовой программе;
- обязанности предприятия по профессиональной подготовке и переподготовке, повышению квалификации работников опасных производственных объектов:
- технические руководители, специалисты и инженерно технические работники один раз в три года с предварительным обучением по 40 часовой программе
- проверке знаний подлежат все лица, занятые на опасных производственных объектах. Результаты проверки знаний оформляются протоколом.
- *Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций*
- Предприятие обязано соблюдать требования Закона Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года № 188-VЗРК:
- планировать и проводить мероприятия по повышению устойчивости своего функционирования и обеспечению безопасности работников и населения;
- предоставлять в установленном порядке информацию, оповещать работников и население об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайных ситуаций;
- осуществлять производственный контроль области промышленной безопасности на основе Положения о производственном контроле в области промышленной безопасности, утверждаемого приказом руководителя организации;
- не допускать нарушений требований безопасности производственной и технологической дисциплины, которые могут привести к возникновению чрезвычайных ситуаций;
- заблаговременно определять степень риска и вредности деятельности предприятия.

Техника безопасности при ведении горных работ

Для обеспечения безопасного ведения горных работ на карьере следует обеспечить выполнение следующих мероприятий.

На предприятии должен быть утвержденный в установленном порядке проект, включающий себе раздел по промышленной безопасности

При выборе основных параметров системы разработки карьера должны учитываться требования Приказа Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014г. №352 «Об утверждении Правил

обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

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

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

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

3. Формирование автомобильных транспортных коммуникаций с параметрами, соответствующими требованиям нормативных документов.

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

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

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

Принятая ширина рабочих площадок обеспечивает размещение на горизонтах горного оборудования.

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

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

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

Горные выработки карьеров в местах, представляющих опасность падения в них людей, животных, а также провалы, оползневые участки, воронки должны быть ограждены предупреждающими знаками, освещенными в темное время суток.

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

Мероприятия по безопасной эксплуатации отвалов

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

В соответствии с Требованиями промышленной безопасности площадки бульдозерных отвалов должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3^0 направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину

базы работающих автосамосвалов, и фронт для маневровых операций автомобилей, бульдозеров.

Автомобили и другие транспортные средства должны разгружаться на отвале в местах, предусмотренных паспортом, вне призмы обрушения (сползания) породы. Размеры этой призмы устанавливаются работниками маркшейдерской службы организации и регулярно доводятся до сведения лиц, работающих на отвале. Организацией должен осуществляться систематический контроль (мониторинг) за устойчивостью пород в отвале и инструментальные наблюдения за деформациями всей площади отвала.

На бровке отвала из породы создается предохранительный вал.

В темное время суток рабочий фронт отвала должен быть освещен. В летнее время для уменьшения пыления предусматривается полив водой рабочего фронта с помощью поливочной машины ПМ-130.

Начальник участка не менее двух раз в смену производит визуальный осмотр рабочей площадки и откосов, отвалов, предохранительного вала, состояния реперов наблюдательных станций, поперечного уклона на берме. Результаты осмотров оформляются в журнале осмотра отвалов после окончания смены.

Участковый маркшейдер по отвалообразованию ежедневно отражает в журнале осмотра отвалов результаты выполненных наблюдений. Наряд на производство работ на отвале бульдозеристам выдает начальник участка. Перед началом работ бульдозерист знакомится с записями в бортовом журнале, тщательно осматривает рабочую площадку и предохранительный вал. Отсыпка вскрышных пород на отвал производится заходками, длина каждой площадки равняется длине фронта разгрузки.

При достижении толщины отсыпаемого слоя вскрышной породы равного величине разовой заходки, отсыпка вскрыши в этой заходке прекращается. Участок разгрузки смещается по фронту отвала на величину длины заходки и т.д. Внешний откос каждой последующей заходки выходит на уровень внешнего откоса предыдущей, образуя с ней единую поверхность.

Регламент ведения отвальных работ при автомобильной разгрузке, организация работ определяет безопасное ведение бульдозерного отвалообразования.

4.1. Мероприятия безопасного ведения буровзрывных работ

Основные положения

Порядок обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами определен в соответствии с приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 20.10.2017 №719.

1. Для производств, участвующих в обороте и использовании взрывчатых материалов, организацией разрабатываются технологические регламенты по обеспечению безопасного применения взрывчатых материалов с учетом

местных условий, положение о производственном контроле и план ликвидации аварий.

2. Допускается применять взрывчатые материалы (далее – ВМ) (взрывчатые вещества (далее – ВВ), средства инициирования, прострелочные и взрывные аппараты), средства механизации взрывных работ, технические устройства, используемые непосредственно при изготовлении и применении ВВ (заряжание), взрывные и контрольно-измерительные приборы, устройства и аппаратуру для взрывных работ, допущенные к применению в Республике Казахстан в порядке, предусмотренном статьей 75 Закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года «О гражданской защите».

3. ВМ подвергаются испытаниям потребителем в целях определения безопасности при хранении и применении в соответствии с показателями технической документации:

- 1) при поступлении от изготовителя (входной контроль);
- 2) при возникновении сомнений в доброкачественности (по внешнему осмотру или при неудовлетворительных результатах взрывных работ (неполные взрывы, отказы);
- 3) до истечения гарантийного срока хранения.

Испытания проводятся согласно нормативно-технической документации изготовителей на соответствующие ВМ.

Результаты испытаний оформляются актом с последующей записью в Журнале учета испытаний ВМ (приложение 1 к правилам).

4. Не допускается применять и хранить ВМ с истекшим гарантийным сроком хранения без испытаний, предусмотренных технической документацией разработчика или завода-изготовителя.

В случаях, когда ВМ поступают в организацию непосредственно от изготовителей, при наличии сертификатов и с базисных складов на расходные (базисные) в исправной таре (по наружному осмотру) испытания при приемке не требуются.

На угольных и сланцевых шахтах применение нитроэфирсодержащих ВВ с истекшим гарантийным сроком не допускается.

5. Изготовление ВВ в организациях потребителей, подготовка ВВ к механизированному заряжанию проводится в соответствии с технологическим регламентом.

6. Совместимость ВМ устанавливается в соответствии с группами совместимости ВВ и изделий на их основе согласно таблице групп совместимости (приложение 2 к правилам).

7. Принадлежность ВМ к группе совместимости, классу и подклассу определяется разработчиком, подтверждается заключением экспертизы и указывается в руководстве по применению соответствующих ВМ.

8. ВМ различных групп совместимости хранятся и перевозятся отдельно.

9. Допускается совместное хранение:

- 1) дымных (группа совместимости D) и бездымных (группа совместимости C) порохов в соответствии с требованиями к наиболее чувствительным из них;

2) огнепроводного шнура, средств зажигания его и порохов, сигнальных и пороховых патронов и сигнальных ракет (группа совместимости G) с ВМ групп совместимости В, С и D;

3) детонирующего шнура и детонирующей ленты (группа совместимости D) с капсюль-детонаторами, электродетонаторами и пиротехническими реле (группа совместимости В).

10. Допускается совместная перевозка ВМ групп В, С, D, E, G, N и S при соблюдении условий, указанных в разделе 3 утвержденных Правил, и при выполнении следующих требований:

1) ВМ одной группы совместимости, но разных подклассов допускается перевозить совместно при условии применения к ним мер безопасности как к ВМ, имеющим подкласс 1.1 согласно приложению 2 к техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 028/2012 «О безопасности взрывчатых веществ и изделий на их основе», принятому Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 20 июля 2012 года № 57;

2) ВМ групп совместимости С, D и E допускается перевозить совместно при выполнении требований, установленных для подкласса с меньшим номером отнесенного к группе совместимости E (если перевозится груз этой группы) или С (при отсутствии ВМ группы E).

11. ВМ группы совместимости N не перевозятся с ВМ других групп совместимости, кроме S. Если ВМ группы совместимости N перевозятся с ВМ групп совместимости С, D и E, то все они рассматриваются как имеющие группу совместимости D.

12. Промышленные ВМ, ВВ, средства инициирования, прострелочные и взрывные аппараты по степени опасности при обращении с ними (хранение, перевозка, доставка на места работ, использование) относятся к классу I и разделяются на группы согласно приложению 2 к Регламенту.

13. Промышленные ВВ по условиям применения разделяются на классы согласно приложению 1 к Регламенту.

14. Ящики (коробки) и контейнеры с ВМ, мешки (пакеты) с ВВ пломбируются (прошиваются, проклеиваются) изготовителем способами, обеспечивающими возможность визуального обнаружения вскрытия упаковки.

15. При упаковке ВМ изготовителем в тару вкладываются руководства по применению с указанием информации, приведенной в пункте 2.2 статьи 5 Регламента.

Вместо вложения в упаковку допускается включение руководства по применению ВВ в сопроводительную документацию: перечень заводских индивидуальных маркировочных номеров изделий, находящихся в упаковке (ящике).

16. Не допускается ближе 100 метров от места нахождения ВМ применять открытый огонь, курить, иметь при себе огнестрельное оружие, зажигательные и курительные принадлежности. Зажигательные принадлежности допускается иметь только взрывникам.

17. Работа с порохами в помещениях для их хранения проводится в обуви, не имеющей металлических частей на подошве и каблуках. Инструменты и

другой металлический инвентарь изготавливаются из материалов, не дающих искр. Из стали могут изготавливаться только отвертки.

18. Порошкообразные ВВ на основе аммиачной селитры в патронах и в мешках перед применением разминаются без нарушения целостности оболочки. Не допускается применять ВВ, увлажненные свыше норм, указанных в руководствах по применению.

19. Слежавшиеся и не поддающиеся размятию порошкообразные ВВ, не содержащие гексогена или жидких нитроэфиров, измельчаются в соответствии с требованиями утвержденных Правил, после чего они используются только в шахтах (рудниках), не опасных по газу или разрабатывающих пласты (рудные тела), не опасные по взрывам пыли, при работах на земной поверхности.

Содержащие гексоген или жидкие нитроэфиры слежавшиеся порошкообразные ВВ, используются без размятия или измельчения и только при взрывных работах на земной поверхности.

20. В угольных и сланцевых шахтах, опасных по газу или разрабатывающих пласты, опасные по взрывам пыли, не допускается использовать патронированные ВВ с нарушенной оболочкой.

21. Область применения ВВ, прошедших сушку или измельчение, определяется руководствами изготовителя по их применению.

22. При производстве взрывных работ обеспечивается безопасность персонала, предупреждение отравлений пылью ВВ и ядовитыми продуктами взрывов, осуществляется комплекс мер, исключаяющих возможность взрыва пыли ВВ. Мероприятия утверждаются техническим руководителем организации.

23. Взрывные работы выполняются взрывниками по письменной наряд-путевке, по форме согласно приложению 3 утвержденных Правил.

Без наряда допускается выполнять взрывные работы по ликвидации или предупреждению аварийных ситуаций.

24. При одновременной работе нескольких взрывников в пределах общей опасной зоны один из них назначается старшим. Свои распоряжения он подает голосом или заранее обусловленными и известными взрывникам сигналами.

25. Взрывник во время работы одет в соответствующую спецодежду, имеет при себе часы, приборы и принадлежности для взрывных работ. При взрывании несколькими взрывниками контрольные часы находятся у старшего взрывника.

26. Одежда лиц, непосредственно обращающихся с электродетонаторами, не допускает накопления зарядов статического электричества до опасных потенциалов.

27. Взрывником осматривается и тщательно очищается освободившаяся тара из-под ВМ, независимо от назначения, и убирается с заряжаемого блока (забоя) до монтажа взрывной сети.

27-1. Допуск лиц к работам, непосредственно связанным со взрывными работами и со ВМ (руководитель взрывных работ, взрывник, мастер-взрывник, водитель, заведующий складом, лаборант, раздатчик и работники, привлекаемые к работам со ВМ) осуществляется после их ежегодной проверки по специальным учетам территориальных органов:

1) внутренних дел по линии борьбы с экстремизмом, терроризмом или организованной преступностью;

2) по правовой статистике и специальным учетам Генеральной прокуратуры лиц, имеющих непогашенную и (или) не снятую в установленном законодательством порядке судимость за совершение умышленного преступления, освобожденных от уголовной ответственности по нереабилитирующим основаниям, предусмотренным Уголовным Кодексом Республики Казахстан;

3) здравоохранения по медицинским учетам (нарко- и психоневрологических диспансеров).

27-2. Для согласования допуска лиц, к работам связанных со взрывными работами и со ВМ, организации представляют в территориальный орган внутренних дел, по правовой статистике и специальным учетам Генеральной прокуратуры, следующие документы:

1) список лиц с указанием фамилии, имени, отчества (при его наличии), даты и места рождения, места жительства;

2) медицинские справки, свидетельствующие о пригодности лица к указанному виду работы (нарко- и психоневрологических диспансеров).

Список лиц, допускаемых к работам связанных со взрывными работами и со ВМ, согласовывается с начальником территориального органа внутренних дел, по правовой статистики и специальным учетам Генеральной прокуратуры, руководителем организации здравоохранения (нарко - и психоневрологических диспансеров) или их заместителями.

27-3. Органы внутренних дел, по правовой статистике и специальным учетам Генеральной прокуратуры отказывают организациям в допуске лиц к работам со взрывными работами и со ВМ в случаях:

1) непредставления медицинской справки об отсутствии противопоказаний, связанных с психическим заболеванием, алкоголизмом или наркоманией;

2) наличия непогашенной или неснятой в установленном законодательством Республики Казахстан порядке судимости за совершение умышленного преступления либо по линии борьбы с экстремизмом, терроризмом или организованной преступностью;

3) отсутствия постоянного места жительства;

4) не достижения лицом восемнадцатилетнего возраста.

Не прохождение ежегодной проверки, проводимой территориальными органами по правовой статистике и специальным учетам Генеральной прокуратуры, внутренних дел и организацией здравоохранения, или отрицательный результат такой проверки является основанием для организации (предприятия) не допускать таких лиц, непосредственно связанных со взрывными работами и со ВМ.

Порядок подготовки персонала для взрывных работ

Порядок подготовки персонала для взрывных работ осуществляется в соответствии с п. 28-43 Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов согласно приказа Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014 г. за № 343 и приказа от 10.2017 г. за № 719 с дополнениями и изменениями.

Порядок перевозки и доставки ВМ

Порядок перевозки и доставки ВМ к местам работ осуществляется в соответствии с п. 44-75 подраздела 3 утвержденных Правил (от 30.12.2014 г. за № 343) с дополнениями и изменениями (от 10.2017г. за № 719).

Порядок хранения, использования и учета ВМ

Порядок хранения ВМ осуществляется в соответствии с п. 85-91 параграфа 1 главы 4 утвержденных Правил.

Порядок использования ВМ осуществляется в соответствии с п. 92-101 параграфа 2 главы 4 утвержденных Правил.

Порядок проверки учета, хранения и наличия ВМ осуществляется в соответствии с п. 102-111 параграфа 3 главы 4 утвержденных Правил.

Порядок хранения ВМ на местах работ осуществляется в соответствии с п. 106-91 параграфа 4 главы 4 утвержденных Правил.

Порядок определения безопасных расстояний при производстве взрывных работ и хранении ВМ

Порядок определения безопасных расстояний при производстве взрывных работ и хранении ВМ осуществляется в соответствии с п. 112-116 главы 5 утвержденных Правил.

Порядок сушки, измельчения, просеивания, наполнения оболочек ВВ и оттаивания ВВ

Порядок сушки, измельчения, просеивания, наполнения оболочек ВВ и оттаивания ВВ осуществляется в соответствии с п. 117-122 главы 6 утвержденных Правил.

Порядок уничтожения ВМ

Порядок уничтожения ВМ осуществляется в соответствии с п. 123-137 главы 7 утвержденных Правил.

Способы взрывания

Порядок взрывания с применением электродетонаторов осуществляется в соответствии с п. 139-159 параграфа 1 главы 8 утвержденных Правил.

Порядок электроогневого и огневого взрывания осуществляется в соответствии с п. 160-168 параграфа 2 главы 8 утвержденных Правил.

Порядок комбинированного способа инициирования осуществляется в соответствии с п. 169 параграфа 3 главы 8 утвержденных Правил.

Порядок взрывания с применением детонирующего шнура (детонирующей ленты), а также с помощью неэлектрических средств инициирования и электронных детонаторов осуществляется в соответствии с п. 170-172 параграфа 4 главы 8 утвержденных Правил.

Порядок изготовления боевиков, зажигательных и контрольных трубок

Порядок изготовления боевиков осуществляется в соответствии с п. 173-177 параграфа 1 главы 9 утвержденных Правил.

Порядок изготовления зажигательных и контрольных трубок осуществляется в соответствии с п. 178-183 параграфа 2 главы 9 утвержденных Правил.

Порядок ведения взрывных работ

Порядок ведения взрывных работ осуществляется в соответствии с п. 184-220 главы 10 утвержденных Правил.

Порядок механизированного заряжания

Порядок механизированного заряжания осуществляется в соответствии с п. 221-236 главы 11 утвержденных Правил.

Порядок производства массовых взрывов

Порядок производства массовых взрывов осуществляется в соответствии с п. 237-238 главы 12 утвержденных Правил.

Порядок обеспечения безопасности

Порядок обеспечения безопасности в отношении ядовитых газов, образующихся при массовых взрывах на открытых горных работах, осуществляется в соответствии с п. 248-252 параграфа 2 главы 13 утвержденных Правил.

Порядок ликвидации отказавших зарядов

Порядок ликвидации отказавших зарядов производится в соответствии с п. 253-278 главы 14 утвержденных Правил.

Порядок ведения специальных взрывных работ

Порядок ведения специальных взрывных работ на объектах, расположенных на земной поверхности производится в соответствии с п. 446-448 параграфа 1 главы 17 утвержденных Правил.

Порядок устройства и эксплуатации складов ВМ

Порядок устройства и эксплуатации складов ВМ производится в соответствии с п. 563-589 (общие положения) главы 23 утвержденных Правил.

Порядок устройства поверхностных и полууглубленных постоянных складов ВМ

Порядок устройства поверхностных и полууглубленных постоянных складов ВМ производится в соответствии с п. 590-616 параграфов 1 (территория), 2 (устройства хранилищ), 3 главы (устройства валов), 4 (электроустановки), 5 (связь и сигнализация) и 6 (противопожарная защита) 24 утвержденных Правил.

Порядок устройства поверхностных и полууглубленных временных складов ВМ

Порядок устройства поверхностных и полууглубленных временных складов ВМ производится в соответствии с п. 617-619 главы 25 утвержденных Правил.

Порядок устройства поверхностных и полууглубленных кратковременных складов ВМ

Порядок устройства поверхностных и полууглубленных кратковременных складов ВМ производится в соответствии с п. 620-621 главы 26 утвержденных Правил.

Порядок хранения ВМ

Порядок хранения ВМ в нежилых строениях, землянках и прочих помещениях производится в соответствии с п. 622 главы 27 утвержденных Правил.

Порядок хранения ВМ на автомобилях, прицепах и повозках производится в соответствии с п. 647-648 главы 30 утвержденных Правил.

Порядок хранения ВМ в шалашах, палатках, пещерах производится в соответствии с п. 649 главы 31 утвержденных Правил.

Порядок охраны складов ВМ

Порядок охраны складов ВМ производится в соответствии с п. 696-699 параграфов 1 (общие положения), 2 (пропускной режим) главы 36 утвержденных Правил.

Порядок проведения технического расследования утрат ВМ.

Техническому расследованию подлежат все случаи утраты ВМ в соответствии с п. 700-702 раздела 4 утвержденных Правил.

Порядок организации производственного контроля.

Производственный контроль в области промышленной безопасности на опасных производственных объектах осуществляется в соответствии с п. 703-712 раздела 5 утвержденных Правил.

Приложения 1-13 к Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов являются неотъемлемой частью документации при ведении горных работ буровзрывным методом.

Для повышения безопасности ведения буровзрывных работ при подходе рабочего горизонта к нижнему основанию временно нерабочего борта (ВНБ) рекомендуется на кровле уступа отсыпать камнезащитный вал, который отрабатывается с взорванным массивом. После производства последнего массового взрыва каждая вновь формируемая берма ВНБ должна быть полностью очищена от кусков горной массы, забрасываемых на берму при взрыве, и осыпей с вышележащего уступа. Проектом предусматривается регулярная очистка предохранительных берм от осыпей.

При одновременном наращивании ВНБ снизу и разnose его верхних горизонтов для обеспечения безопасности к началу разноса верхних скальных горизонтов ВНБ у его основания оставляется берма для размещения развала взорванной горной массы. Таким образом, опасная зона разноса целика, от верхних скальных горизонтов до предохранительной бермы с камнезащитным валом, изолируется от нижерасположенной рабочей зоны карьера.

По мере понижения горных работ по разносу ВНБ, в разработку вовлекается и горизонт, на котором сформирована предохранительная берма с

камнезащитным валом. Разнос ВНБ предусматривается путем последовательной отработки уступов сверху вниз.

Отработка взорванной горной массы производится только на горизонте взорванного уступа. Часть горной массы, попавшая на площадки нижележащих уступов, обрабатывается совместно с этими уступами.

Функционирование систем вскрывающих выработок в пределах разносимого участка ВНБ (от верхнего разносимого горизонта до предохранительной бермы с камнезащитным валом включительно) прекращается с началом разноса верхнего горизонта.

Из пределов разносимого участка ВНБ выводится всё оборудование и запрещается доступ обслуживающего персонала.

4.2. Механизация горных работ

Общие положения

1. Горные, транспортные и строительно-дорожные машины должны быть в исправном состоянии и снабжены действующими сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей (муфт, передач, шкивов и т.п.). Исправность машин должна проверяться ежесменно машинистом, еженедельно – механиком участка и ежемесячно – начальником карьера, результаты проверки должны быть записаны в журнале. Запрещается работа на неисправных машинах и механизмах.

2. Производить смазку машин и механизмов на ходу разрешается только при наличии специальных устройств, обеспечивающих безопасность этих работ.

3. В случае внезапного прекращения подачи электроэнергии персонал, обслуживающий механизмы, обязан немедленно перевести пусковые устройства электродвигателей и рычаги управления в положение «СТОП» (нулевое).

4. На экскаваторах должны находиться паспорта, утвержденные главным инженером предприятия. В паспортах должны быть показаны допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высота уступа и расстояния от горного и транспортного оборудования до бровок уступа или отвала.

5. Смазочные и обтирочные материалов на горных и транспортных машинах должны храниться в закрытых металлических ящиках. Хранение на горных машинах бензина и других, легко воспламеняющихся, средств не допускается.

Мероприятия по улучшению безопасности при эксплуатации карьерных автосамосвалов

В соответствии с Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года №352.

При эксплуатации автомобильного транспорта в карьерах необходимо руководствоваться «Правилами дорожного движения» утвержденными Постановлением Правительства Республики Казахстан от 13.11.2014 г. №1196

- план и профиль, а также радиусы кривых в плане необходимо устраивать в соответствии с требованиями строительных норм и правил;
- проезжая часть дороги внутри контура карьера (кроме забойных дорог) должна соответствовать строительным нормам и правилам и быть ограждена от призмы обрушения земляным валом или защитной стенкой. При этом высоту ограждения необходимо принимать по расчету, но не менее одной трети высоты колеса расчетного автомобиля, а ширину – полуторной высоты ограждения;
- на карьерных автомобильных дорогах движение автомашин должно производиться без обгона;
- при погрузке автомобилей погрузчиком должны выполняться следующие условия:
 - а) ожидающий погрузки автомобиль должен находиться за пределами радиуса действия ковша погрузчика и становится под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста»;
 - б) находящийся под погрузкой автомобиль должен быть переведен на ручной тормоз;
 - в) погрузка в кузов автомобиля должна производиться только сбоку или сзади, перенос ковша погрузчика над кабиной автомобиля запрещается;
 - г) нагруженный автомобиль должен следовать к пункту разгрузки только после разрешающего сигнала машиниста погрузчика;
 - д) находящийся под погрузкой автомобиль должен быть в пределах видимости машиниста.
- кабина карьерного автосамосвала должна быть покрыта специальным защитным козырьком. При отсутствии защитного козырька водитель обязан выйти при погрузке из кабины и находиться за пределами радиуса действия ковша погрузчика.
- при работе автомобиля в карьере не допускается:
 - а) движения автомобиля с поднятым кузовом;
 - б) движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30м (за исключением случаев проведения траншей);
 - в) перевозить посторонних людей в кабине;
 - г) оставлять автомобиль на уклонах и подъемах;
 - д) производить запуск двигателя, используя движение автомобиля под уклон.

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

- инженерные службы предприятия должны уделять особое внимание вопросам организации безопасности эксплуатации карьерного автомобильного транспорта.

Мероприятия по безопасной эксплуатации бульдозеров

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

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

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

Не допускается работа на бульдозере без блокировки, исключающей запуск двигателя при включенной коробке передач или при отсутствии устройства для запуска двигателя из кабины, а также работа поперек крутых склонов.

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

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

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

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

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

Мероприятия по безопасности при введении экскаваторных работ

Эксплуатируемые экскаваторы должны быть в исправном состоянии и иметь действующие сигнальные устройства, тормоза, освещение, противопожарные средства, исправную защиту от перепада. Все доступные движущиеся части оборудования должны быть ограждены. Изменение конструкций ограждения, площадок и входных трапов не должны реконструироваться в период ремонтов без согласования с заводом-изготовителем, и они не должны ухудшать безопасность обслуживающего персонала.

Исправность машин должна проверяться ежесменно машинистом, еженедельно – механиком участка и ежемесячно – главным механиком или его заместителем. Результаты проверки должны быть записаны в специальном журнале.

Работа на неисправных машинах не допускается.

Каждый экскаватор должен вести работы в соответствии с паспортом забоя, утвержденным главным инженером. В паспорте забоя должны быть указаны допустимые размеры рабочих площадок, бERM, углов откоса, высота уступа, расстояние от горного и транспортного оборудования до бровок уступа и порядок подъезда транспорта к экскаватору.

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

При работе экскаватора его кабина должна находиться в стороне, противоположной забою. В отдельных случаях (устройство съездов, зарезка уступов), когда по ряду причин не представляется возможным выполнение этого требования, работа экскаватора согласовывается с органами горного надзора.

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

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

При погрузке в средства автотранспорта машинистом экскаватора должны подаваться сигналы начала и окончания погрузки.

При погрузке в средства автомобильного и железнодорожного транспорта машинистом экскаватора должны подаваться сигналы:

- «стоп» – один короткий;
- сигнал, разрешающий подачу транспортного средства под погрузку, - два коротких;
- начало погрузки – три коротких;
- сигнал об окончании погрузки и разрешении отъезда транспортного средства – один длинный.

Таблица сигналов должна быть вывешена на видном месте, на кузове экскаватора и с ней должны быть ознакомлены машинисты локомотивов и водители транспортных средств.

Не допускается во время работы экскаватора пребывание людей (включая и обслуживающий персонал) в зоне действия ковша.

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

Для вывода экскаватора из забоя всегда должен быть свободный проход. При работе экскаватора на грунтах, не выдерживающих давление гусениц, должны быть предусмотрены специальные мероприятия, обеспечивающие его устойчивое положение. Перегон экскаватора по слабым грунтам должен осуществляться в присутствии лиц надзора.

При перегоне экскаватора на дальние расстояния должна быть разработана диспозиция по выполнению этой работы с мерами, обеспечивающими безопасность.

В кабине машиниста экскаватора должны быть установлены щит аварийной сигнализации, а также приборы контроля:

- за скоростью и углом поворота роторной стрелы;
- за скоростью передвижения экскаватора;
- за напряжением и нагрузкой на вводе экскаватора.

При ремонте и наладочных работах должно быть предусмотрено ручное управление каждым механизмом в отдельности.

Места работы экскаваторов должны быть оборудованы средствами вызова машиниста экскаватора.

4.3. Системы связи и безопасности, автоматизация производственных процессов

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

- необходимыми видами связи на внутрикарьерном транспорте;
- надежной внешней телефонной связью.
- Для обеспечения надежности и безопасности работы оборудования, поддержания стабильности рабочего процесса, а также безопасности проведения работ и условий труда работающих, проектом предусматривается:
- применение аппаратуры в исполнении, соответствующем рабочей окружающей среде в месте ее размещения;
- размещение оборудования в технологических помещениях с обеспечением требуемых нормируемых эксплуатационных зазоров и проходов;
- заземление аппаратуры автоматизации и щитов управления с соблюдением требуемых норм на величину сопротивления заземления;
- контроль технологических параметров.

4.4. Охрана труда и промышленная санитария

Общие требования

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

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

Работники должны проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы.

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

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

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

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

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

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

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

Пуск, остановка технических устройств сопровождается подачей предупреждающего сигнала.

Таблица сигналов вывешивается на видном месте вблизи технического устройства.

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

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

При перерыве в электроснабжении техническое устройство приводится в нерабочее положение.

Борьба с пылью и вредными газами

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Кабины горнотранспортного оборудования должны быть оснащены приточными фильтровентиляционными установками. Работающие в карьере, не связанные с обслуживанием горнотранспортного оборудования, должны быть обеспечены индивидуальными средствами защиты.

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

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

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

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

Борьба с производственным шумом и вибрациями

Настоящим проектом рассматриваются мероприятия по ограничению шума и вибрации для непосредственно работающих в карьере людей.

Защита от шума и вибрации обеспечивается конструктивными решениями используемого оборудования (бульдозеры, экскаваторы, автосамосвалы и др.). Фактором увеличения уровней шума и вибрации является механический износ

технологического оборудования и его узлов, поэтому для предотвращения возможных превышений уровня шума и вибрации должны выполняться следующие мероприятия:

- контрольные замеры шума и вибрации на рабочих местах машинистов и операторов, которые производятся специализированной организацией не реже одного раза в год;
- при превышении уровней шума и вибрации, производится контрольное обследование с целью установления причины и принятия мер по замене или ремонту узлов;
- периодическая проверка оборудования, машин и механизмов на наличие и исправность звукопоглощающих кожухов, облицовок и ограждающих конструкций, виброизоляции рукояток управления, подножек, сидений, площадок работающих машин.

Административно-бытовые помещения

При открытых горных работах оборудуются административно-бытовые помещения, которые должны соответствовать санитарно-эпидемиологическим требованиям к зданиям и сооружениям производственного назначения.

На карьере для обогрева, в холодный период года и укрытия от дождя предусматривается специальный вагончик, расположенный не далее 300м. от места работы. Данный вагончик должен иметь стол, скамьи для сиденья, умывальник с мылом, питьевой фонтанчик (при наличии водопровода) или бачок с кипяченой питьевой водой, вешалку для верхней одежды. Температура воздуха в помещении для обогрева должна быть не менее +20⁰С.

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

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

Медицинская помощь

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

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

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

Водоснабжение

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

Вода питьевого источника карьера должна подвергаться периодическому химико-бактериологическому исследованию для определения пригодности ее

для питья. Пользование водой для хозяйственно-питьевых нужд допускается после специального разрешения Государственной санитарной инспекции.

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

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

Освещение рабочих мест

Настоящим проектом специальное освещение рабочих мест в карьере предусматривается в ночное время, так как работы будут в две смены.

4.5. Пожарная безопасность

В соответствии с Закон РК «О Гражданской защите» от 11 апреля 2014 года № 188-V З,

на погрузчике и автосамосвале, а также в помещении для персонала необходимо иметь универсальные огнетушители, ящики с песком и укомплектованный противопожарный инвентарь, окрашенный в красный цвет:

- Багор пожарный;
- Лопаты совковая и штыковая;
- Лом; топор;
- Ведро конусное—2шт.

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся ящиках.

Необходимо широко популяризовать среди рабочих и ИТР карьера правила противопожарных мероприятий и обучать их приемам тушения пожара.

5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО

5.1. Краткая характеристика основных технологических решений

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

Максимально допустимый по условию экономичности разработки коэффициент вскрыши составил $2,9 \text{ м}^3/\text{т}$.

На месторождении планируется круглогодичный двухсменный режим работы предприятия вахтовым методом. Число рабочих дней в году 350. Продолжительность смены - 12 часов с часовым перерывом на обеденный перерыв. Бурение, экскавация транспортировка горной массы и работы на отвалах производятся в соответствии с принятым графиком работ. Взрывные работы производятся в светлое время суток.

Максимальная годовая производительность карьера по вскрыше ($A_{г.в}$) установлена из условия обеспечения полезного ископаемого в объеме 4000,0 тыс. т.

Срок разработки месторождения с учетом контрактного периода составляет 15 лет.

5.2. Финансово-экономическая оценка

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

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

5.3. Расход основных материалов

Расчет годового расхода ГСМ выполнен в соответствии с «Новые нормы расхода топлива и смазочных материалов на автотранспорте», М 2003 г. и техническими характеристиками оборудования. Расчет выполнен на период работы карьера с проектной производительностью.

Результаты расчетов расхода топлива сведены в таблицу 5.1

Таблица 5.1

Расчет расхода топлива

Наименование механизма	Марка	Норма расхода топлива кг/ч (л/100км)	Количество часов работы в год (пробег), км	Годовой расход топлива 1 машиной, т	Количество машин	Общий расход топлива в год, т
Автосамосвал	БелАЗ-7547	(160)	(15904)	25,44	25	636
Автосамосвал	БелАЗ-7549	(270)	(47360)	127,9	14	1790,6
Бульдозер	Б-10	10,4	8000	83,2	4	332,8
Автобус	КамАЗ 53212	18,6 (31,0)	1500	27,9	2	55,8
Автокран КС - 4572	КамАЗ 53213	10,0 (37,0)	3000	30,0	1	30,0
Поливочная машина	МАЗ 5337	9,0 (36,0)	4000	36,0	3	108
Заправщик ТЗ-7,5-500А	МАЗ 500А	9,0 (36,0)	8000	72,0	4	288
Итого, т						3241,2
Неучтенное диз. топливо (зима), 10%						324,12
ВСЕГО						3565,32

Расход смазочных материалов приведен в таблице 5.2

Таблица 5.2

Расчет расхода смазочных материалов

Наименование смазки	Годовой расход, т
Моторные масла	134,63
Трансмиссионные масла	59,12
Гидравлические масла	59,12
Специальные масла	7,46
Пластичные смазки	19,7
Итого	280,03
Неучтенные масла (10%)	28,0
ВСЕГО	308,03

Результаты расчетов расхода электрической энергии приведены в таблице 5.3. Расчет выполнен на период работы с проектной мощностью.

Таблица 5.3

Расчета расхода электрической энергии

Наименование потребителя	Установленная мощность, кВт/ч	Количество потребителей	Число часов работы в год, ч	Годовой расход электроэнергии, тыс. кВт ч
Экскаватор ЭКГ-5А	380	2	7810	5935,6
Экскаватор ЭКГ-8И	520	8	7810	32489,6
Освещение	240		3650	876
Обогрев вагонов	100		1775	177,5
Водоотлив	110	1	3650	401,5
Буровая установка СБШ-160-48	385	21	7810	63144

- установленная мощность с учетом количества потребителей 103 024,2 кВт;
- неучтенная мощность (водоотлив в весенне-осенний период, освещение дорог и т.д.) 5% 5 151,2 кВт

Годовой расход электроэнергии 108 175,4 кВт

Удельный расход взрывчатых материалов (на 1 м³) приведен в таблице 5.4.

Таблица 5.4

Удельный расход взрывчатых материалов

Наименование	Единица измерения	Количество
Аммонит №6 ЖВ порошком	кг	0,36
Шнур детонирующий	м	0,19
Электродетонаторы	шт	0,0335
Провод для взрывных работ марки ВП	м	0,38
Аммонит №6 ЖВ в патронах	кг	0,12
Материальные ресурсы	тенге	86,41

Удельный расход взрывчатых материалов (на 1 м³, порода, диаметр скважин 160мм. СН РК 8.02-05-2002, Сборник 3, табл.3-17) приведен в таблице 5.5.

Таблица 5.5

Удельный расход взрывчатых материалов

Наименование	Единица измерения	Количество
Аммонит №6 ЖВ порошком	кг	0,442
Шнур детонирующий	м	0,205
Пиротехнические реле КЗДШ-69	шт	0,0012
Аммонит № 6 ЖВ в патронах	кг	0,148
Прочие материалы	тенге	0,93
Материальные ресурсы	тенге	98,82

Расчет годового расхода взрывчатых материалов приведен в таблице 5.6

Таблица 5.6

Расчет годового расхода взрывчатых материалов

Наименование	ВВ, тонн	ЭД, тыс.шт	ДШ, км	Пиротехнические реле, тыс. шт	Электропровод, км	ОШ, км	КД, тыс.шт
Вскрыша	2678,6		930,7	54,5			
Руда	209,5	12,4	70,4		140,8		
ИТОГО	2888,1	12,4	1001,1	54,5	140,8		
Вторичное дробление	285,6	3,0	1,0	-		1,0	2,0
ВСЕГО	3173,7	15,4	1002,1	54,5	140,8	1,0	2,0

5.4. Штаты трудящихся (рекомендуемые)

Численность трудящихся рассчитана для обеспечения ведения горных работ на участке «Ушбас-1» открытым способом с производительностью 1200000 т руды в год и приведена в таблице 5.7.

Режим работы вахтовый. Продолжительность смены 12 ч. Непрерывная рабочая неделя. 355 рабочих дней в году.

Таблица 5.7

Численность трудящихся

Наименование профессии	Явочный состав (в сутки)	На две вахты
1	2	3
Директор	1	1
Главный инженер	1	1
Главный бухгалтер	1	1
Старший бухгалтер	1	1
Бухгалтер – кассир	1	1
Карьер (ИТР)		
Начальник карьера	1	1
Главный инженер карьера	1	1
Старший горный мастер	1	1
Горный мастер	2	4
Оператор диспетчерской службы	2	5
Механик карьера	1	2
Электромеханик карьера	1	2
Главный геолог	1	1
Старший инженер-геолог	1	1
Главный маркшейдер	1	1
Старший инженер-маркшейдер.	1	1
Начальник ПТО	1	1
Заместитель начальника ПТО	1	1
Инженер-проектировщик	2	4
Заведующий лабораторией	1	1
Карьер (рабочие)		
Машинист экскаватора ЭКГ-8И	16	32
Помощник машиниста экскаватора ЭКГ-8И	16	32
Машинист экскаватора ЭКГ-5А	4	8
Помощник машиниста ЭКГ-5А	4	8
Машинист буровой установки СБШ-200	42	84
Помощник машиниста буровой установки СБШ-200	42	84
Машинист бульдозера Б-10	4	8
Водитель а/самосвала БелАЗ -7547	25	50
Водитель а/самосвала БелАЗ-7549	14	28
Водитель поливочной машины	6	12
Водитель а/заправщика	8	16
Водитель а/крана	1	2
Водитель автобуса	4	8
Машинист водоотливной установки	2	4
Слесарь по ремонту горной техники	10	20
Электрослесарь	4	8
Газоэлектросварщик	2	4
Токарь	1	2
Рабочий маркшейдерского отдела (техник)	1	2
Техник геологического отдела	1	2

Лаборант лаборатории	4	8
Горнорабочие	4	8
Уборщица	2	4
Техничка	1	2
Дворник	1	2
Сантехник	1	2
Водитель служебной автомашины	1	2
ИТОГО	246	477
в том числе: И.Т Р	18	27
рабочие	228	450

5.5. Капитальные затраты

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

- горного производства плановой максимальной производительностью 4000 тыс. т. фосфоритовой руды в год;
- дробильно-сортировочной установки;
- объектов производственной инфраструктуры.

В нижеследующей таблице приведен перечень основного технологического оборудования на период работы с проектной мощностью

Таблица 5.8

Перечень основного технологического оборудования

Наименование механизма	Марка	Количество
Экскаватор	ЭКГ-8И	8
Экскаватор	ЭКГ-5А	2
Бульдозер	Б-10М	4
Автосамосвал	БелАЗ 7547	25
Автосамосвал	БелАЗ 7549	14
Буровой станок	СБШ-160-48	21
Водоотливный насос	ЦНС-105-196	1

5.6. Расценки на основные виды работ в тенге на 1 м³ или на 1 т. горной массы

Буровзрывные работы (БВР) при подготовке руды

Категория пород по буримости 9.

Рыхление скальных грунтов при высоте уступа более 4 до 15 м. (диаметр скважин 160 мм.). Состав работ:

1. Бурение скважин;
2. Подготовка взрывчатых материалов;
3. Зарядка и забойка скважин;
4. Монтаж взрывной сети;
5. Взрывание зарядов.

Таблица 5.9

Расчет затрат на отбойку 1 м³ руды (3-13-4)

Наименование элементов затрат	Ед. измер.	Нормы затрат в расценках 2001г.	Нормы затрат в расценках 2024г.
1	2	3	4
Затраты труда рабочих-строителей	чел-час	0,0256	0,0933
Затраты труда машинистов	чел-час	0,0006	0,0022
Станки шарошечного бурения СБШ-160-48	маш-час	0,0783	0,2855
Аммонит 6ЖВ порошком	т	0,00044	0,0016
Шнур детонирующий	км	0,00025	0,0009
Электродетонаторы	1000шт	0,000047	0,0002
Провод для взрывных работ марки ВП	км	0,0005	0,0018
Аммонит 6ЖВ в патронах	т	0,00015	0,0005
Прочие материалы	тенге	0,26	0,9480
Заработная плата рабочих- строителей	тенге	4,41	16,0789
Эксплуатация машин	тенге	142,37	519,0810
в т. ч. заработная плата машинистов	тенге	0,11	0,4011
Материальные ресурсы	тенге	78,04	284,5338
Всего прямые затраты	тенге	225,080	820,642

Прямые затраты в ценах 2024 г – 820,642 тенге на 1 м³ за БВР руды (k=3,646).

5.7. Буровзрывные работы (БВР) при подготовке вскрышных пород

Диаметр скважин 160 мм. Категория пород по буримости-9. Состав работ тот же, что и при добыче руды.

Таблица 5.10

Расчет затрат на отбойку 1 м³ вскрыши (3-17-3)

Наименование элементов затрат	Ед. измер.	Нормы затрат в расценках 2001г.	Нормы затрат в расценках 2024г.
Затраты труда рабочих - строителей	чел-час	0,0204	0,074378
Затраты труда машинистов	чел-час	0,0498	0,181571
Станки шарошечного бурения СБШ-160-48	маш-час	0,048	0,175008
Аммонит 6ЖВ порошком	т	0,000698	0,002545
Шнур детонирующий	км	0,000292	0,001065
Пиротехнические реле КЗДШ - 69	1000 шт	0,0000012	0,000004
Аммонит 6ЖВ в патронах	т	0,000232	0,000846
Долота трехшарошечные, тип Ш1460К -ЦВ	шт	0,003	0,010938
Штанга буровая типа БТС -150	шт	0,0008	0,002917
Прочие материалы	тенге	2,46	8,969160
Заработная плата рабочих - строителей	тенге	3,44	12,54224
Эксплуатация машин	тенге	178,2	649,7172
В том числе заработная плата машинистов	тенге	9,88	36,02248
Материальные ресурсы	тенге	135,24	493,085
Всего прямые затраты	тенге	319,340	1164,314

Прямые затраты в ценах 2024 г – 1 164,314 тенге на 1 м³ горной массы (k=3,646).

5.8. Добычные работы (руда)

Разработка грунта экскаваторами с рабочим оборудованием «прямая лопата» емкостью ковша 5,0 м³. с погрузкой в автомобили-самосвалы грузоподъемностью 42-40 т.

Состав работ:

1. Экскавация грунта;
2. Погрузка в автомобили-самосвалы;
3. Перемещение, ремонт и содержание автомобильных дорог бульдозером;
4. Вспомогательные работы.

Таблица 5.11

Расчет затрат на погрузку 1м³руды

Наименование элементов затрат	Ед. измер.	Нормы затрат в расценках 2001г.	Нормы затрат в расценках 2024г.
Затраты труда рабочих -строителей	чел-час	0,00744	0,00744
Затраты труда машинистов	чел-час	0,02403	0,02403
Бульдозеры при работе на горно-вскрышных работах	маш-ч	0,00343	0,00343
Экскаваторы одноковшовые электрические	маш-ч	0,0103	0,0103
Щебень для строительных работ, фракция ≥ 40 мм	м ³	0,00003	0,00003
Заработная плата рабочих- строителей	тенге	1,22	4,448
Эксплуатация машин	тенге	23,95	87,322
в. т. ч. заработная плата машинистов	тенге	6,77	24,683
Материальные ресурсы	тенге	0,04	0,146
Всего прямые затраты	тенге	25,21	91,916

Прямые затраты в ценах 2024 г. составляют 91,916 тенге на 1 м³ добычи руды (k=3,646).

5.9. Горно- вскрышные работы (порода)

Разработка грунта экскаваторами с рабочим оборудованием «прямая лопата» емкостью ковша 8,0 м³. с погрузкой в автомобили-самосвалы грузоподъемностью 75-80 т.

Таблица 5.12

Расчет затрат на погрузку 1 м³вскрыши

Наименование элементов затрат	Ед. измерения	Нормы затрат в расценках 2001г.	Нормы затрат в расценках 2024г.
Затраты труда рабочих- строителей	чел-час	0,00826	0,00826
Затраты труда машинистов	чел-час	0,02721	0,02721
Бульдозеры при работе на горно-вскрышных работах	маш-ч	0,00275	0,00275
Экскаваторы одноковшовые электрические	маш-ч	0,00275	0,00275
Щебень для строительных работ, фракция ≥ 40 мм	м ³	0,00721	0,00721
Заработная плата рабочих-строителей	тенге	1,58	5,76068
Эксплуатация машин	тенге	27,49	100,2285
в т. ч. заработная плата машинистов	тенге	6,88	25,08448
Материальные ресурсы	тенге	12,83	46,77818
Всего прямые затраты	тенге	41,900	152,767

Прямые затраты в ценах 2024 г. составляют 152,767 тенге на погрузку 1м³ вскрыши (k = 3,646).

5.10. Автомобильные перевозки

Нормативные затраты на перевозку грузов автомобилями-самосвалами из карьера приведены в таблице 5.13.

Таблица 5.13

Расстояние, км	Провозная плата за 1 м ³ , тенге	
	в ценах 2001 г.	в ценах 2024 г.
Свыше 0,4 до 0,6	9,1	33,179
Свыше 0,6 до 0,8	10,5	38,283
Свыше 0,8 до 1	11,9	43,387
Свыше 1,0 до 1,5	14,1	51,409
Свыше 1,5 до 2,0	17,6	64,170
Свыше 2 до 2,5	21,1	76,931
Свыше 2,5 до 3	24,6	89,692
Свыше 3 до 3,5	28,1	102,453
Свыше 3,5 до 4,0	31,6	115,214
Свыше 4,0 до 4,5	35,1	127,975

Провозная плата за перевозки грузов автотранспортом приведена для районов и областей, имеющих поясной коэффициент к автотарифам, равным единицы.

Для расчета стоимости перевозки руды принято расстояние до 1,0 км, а для вскрыши до 3,0 км.

5.11. Бульдозерное отвалообразование

Отвалообразование бульдозерами при автомобильном транспорте грунта.

Состав работ:

1. Перемещение грунта и сталкивание его в отвал.
2. Разравнивание грунта в отвале.
3. Перемещение, ремонт и содержание автомобильных дорог.

Таблица 5.14

Нормативные затраты на бульдозерные работы		
Наименование элементов затрат	Ед. измер.	Норма расценок за 1 м ³ г/м
Затраты труда рабочих-строителей	чел-час	0,00659
Затраты труда машинистов	чел-час	0,013
Бульдозеры при работе на горно-вскрышных работах	маш-ч	0,0527
Щебень для строительных работ, фракция свыше 40мм.	м ³	0,0026
Заработная плата рабочих-строителей	тенге	4,375
Эксплуатация машин	тенге	45,320
В том числе заработная плата машинистов	тенге	11,303
Материальные ресурсы	тенге	12,797
Всего прямые затраты	тенге	62,492

Прямые затраты в ценах 2024 г составят 62,492 тенге на 1 м³ горной массы.

5. 12. Себестоимость добычи руды

Прямые затраты

Расчет себестоимости добычи руды и вскрыши на 1м³ произведен в ценах 2020г.

Таблица 5.15

Расчет себестоимости добычи руды и вскрыши

Статьи затрат	Нормативные расценки за 1м ³ , тенге		Итого (добыча+вскрыша), тенге
	добыча	вскрыша	
Буровзрывные работы	820,642	1164,314	1984,956
Экскавация г/массы	91,916	152,767	244,683
Транспортирование в отвалы	43,387	89,692	133,079
Отвалообразование	62,492	62,492	124,984
ИТОГО	1018,437	1469,265	2487,702

Эксплуатационные расходы

В расчетах принята отпускная цена (с учетом доставки ж.д. транспортом) дизельного топлива (поставщик - Чимкентский НПЗ) 150 за 1л. Бензин 145 тенге за 1л, усредненная стоимость масел – 300 тенге за 1кг. Стоимость 1 кВт час электроэнергии - 25 тенге.

Таблица 5.16

Расчет затрат на горюче-смазочные материалы

Наименование расходов	Показатель, тенге на 1м ³
Дизельное топливо	88,00
Бензин	1,25
Масла	7,06
Автомобильные шины	43,50
Электроэнергия	206,70
Итого:	346,51
Неучтенные затраты (10%)	34,65
ВСЕГО	381,16

Итого с учетом прямых затрат на 1м³ горной массы – 2 868,9 тенге.

С учетом затрат на получение Контракта на недропользование, предпроектные и проектные работы 2 904,9 тенге

Общехозяйственных расходов (20%) ————— 591,0 тенге

Всего себестоимость 1м³ горной массы ————— 3 495,9 тенге

Технико-экономические показатели укрупненной оценки разработки фосфоритовых руд месторождения Ушбас-1

Виды работ	Ед. измер.	Всего за период добычи		Годы реализации проекта							Годы										
		Физический объем	Стоимость в тенге	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Инвестиции, всего	тысяч тенге		981 540 809	-	311 410	557 994	2 156 644	2 824 707	7 507 672	4 528 133	9468355,9	11069126	12062041	13128865	14000485	15173505,6	16187043	17267531	18423653	19660704	20984348,3
Производственные объекты и сроки их проектирования, строительства:	кол-во объектов	3			1	1	1														
- проектирование карьера;		1			0,5	0,5															
- строительство карьера;		1			0,5	0,5															
- строительство цеха фосмуки		1				0,5	0,5	0,5													
Перечень необходимых инфраструктурных объектов, сроки их проектирования, строительства:	кол-во объектов	2			0,5	1	0,5														
- проектирование		1			0,5	0,5															
- строительство карьера;		1			0,5	0,5															
Капитальные затраты, всего	тысяч тенге		9 878 250		250 560	557 994	1 903 260	2 306 720	4 859 716												
в том числе: здания, сооружения и обустройство	тысяч тенге		4240600		1165000	1398000	1677600														
машины, оборудования	тысяч тенге		12451990		350560	254994	1357600	3629120	6859716												
затраты на эксплоразведку и очистные сооружения/охрану окружающей среды	тысяч тенге		285660		138000	147660															
Эксплуатационные расходы по этапам добычи и первичной переработки сырья:	тысяч тенге		655211668	0	60850	86186	253384	517987	2647956	4528133	6326356	7387001	8036517	8729910	9293603	10053203	10708319	11405296	12151062	12949031	13802859
Затраты на добычу, всего	тысяч тенге		604447287	0	34657	55624	198393	424560	2271396	3888631	5461096	6399884	6996743	7645803	8181009	8899574	9522544	10189122	10902361	11665526	12482113
Горно-капитальные работы	тыс.куб.метр	5075			725	1450	2900														
Объем добычи: (фосфорная руда)	тысяч тонн	37750		0	10	15	50	100	500	800	1050	1150	1175	1200	1200	1220	1220	1220	1220	1220	1220
Объем вскрышных работ	тыс.куб.метр	109475		0	29	43,5	145	290	1450	2320	3045	3335	3407,5	3480	3480	3538	3538	3538	3538	3538	3538
Первичная переработка (дробление, измельчение, производство фосмуки)	тысяч тонн		23382000	0	6000	9000	30000	60000	300000	480000	630000	690000	705000	720000	720000	732000	732000	732000	732000	732000	732000
Объемы реализации фосфорной муки	тысяч тонн		37750	0	10	15	50	100	500	800	1050	1150	1175	1200	1200	1220	1220	1220	1220	1220	1220
Цена реализации 1т. фосмуки	тысяч тенге				9495	10159,65	10870,8255	11631,78329	12446,00811	13317,22868	14249,4347	15246,8951	16314,17778	17456,1702	18678,1021	19985,56929	21384,5591	22881,4783	24483,1818	26197,0045	28030,79479
Прочие эксплуатационные расходы:	тысяч тенге		256683094	0	14717	23621	84249	180293	964566	1651336	2319095	2717759	2971220	3246848	3474127	3779271	4043820	4326888	4629770	4953854	5300623
-административно-управленческие			41400499		2374	3810	13589	29079	155575	266345	374048	438348	479229	523685	560343	609560	652229	697885	746737	799009	854939
- транспортные (перевозка вскрыши и руды)			165601996		9495	15239	54354	116318	622300	1065378	1496191	1753393	1916916	2094740	2241372	2438239	2608916	2791540	2986948	3196035	3419757
-на маркетинг и реализацию			49680599		2849	4572	16306	34895	186690	319613	448857	526018	575075	628422	672412	731472	782675	837462	896084	958810	1025927
Совокупный доход, общий по проекту	тысяч тенге		1656019964	0	94950	152395	543541	1163178	6223004	10653783	14961906	17533929	19169159	20947404	22413723	24382395	26089162	27915403	29869482	31960345	34197570
Социально-экономическое развитие региона и развитие его инфраструктуры	тысяч тенге		702000	19500	19500	19500	19500	19500	19500	19500	19500	19500	19500	19500	19500	19500	19500	19500	19500	19500	19500
Отчисления в ликвидационный фонд (1%)	тысяч тенге		6044473	0	347	556	1984	4246	22714	38886	54611	63999	69967	76458	81810	88996	95225	101891	109024	116655	124821
Обучение, повышение квалификации, переподготовка граждан РК (1%)	тысяч тенге		6044473	0	347	556	1984	4246	22714	38886	54611	63999	69967	76458	81810	88996	95225	101891	109024	116655	124821
Отчисления на НИОКР в размере 1% от совокупного годового дохода по итогам предыдущего года	тысяч тенге		15323435	0	0	950	1524	5435	11632	62230	106538	149619	175339	191692	209474	224137	243824	260892	279154	298695	319603
Фонд оплаты труда, с указанием численности задействованного персонала	тысяч тенге		196563500	0	18255	25856	76015	155396	794387	1358440	1897907	2216100	2410955	2618973	2788081	3015961	3212496	3421589	3645319	3884709	4140858
	чел.	592		0	45	90	225	370	444	592	592	592	592	592	592	592	592	592	592	592	592
Налоги и другие обязательные платежи, подлежащие уплате в бюджет, в рамках осуществления деятельности по контракту на недропользование	тысяч тенге		347764192	0	19940	32003	114144	244267	1306831	2237294	3142000	3682125	4025523	4398955	4706882	5120303	5478724	5862235	6272591	6711673	7181490
Корпоративный подоходный налог	тысяч тенге		117075419	0	-870	3758	-95837	-84067	336590	710946	1087772	1308788	1270574	1418581	1530989	1705220	1845480	2010397	2179325	2347009	2552739
Исторические затраты	тысяч тенге		1350	1350																	
Прочие налоги и платежи	тысяч тенге		190753322	0	0	0	668335	876706	1021151	1052978	1063523	1089773	2034042	2141510	2284501	2365501	2487171	2552358	2659773	2840054	2901412
Налогооблагаемый доход	тысяч тенге		585356243	-20850	-4348	18791	-479185	-420337	1682951	3554729	5438861	6543938	6352870	7092903	7654943	8526101	9227401	10051986	10896627	11735045	12763695
Чистый доход, остающийся в распоряжении предприятия, после уплаты налогов	тысяч тенге		468280825	-20850	-3478	15033	-383348	-336270	1346360	2843783	4351089	5235150	5082296	5674322	6123955	6820881	7381921	8041589	8717301	9388036	10210956
Годовые денежные потоки	тысяч тенге			-578844	-1906738	-2291687	-2286608	-2642990	-3513356	2843783	4351089	5235150	5082296	5674322	6123955	6820881	7381921	8041589	8717301	9388036	10210956
Чистая текущая приведенная стоимость проекта:																					
-10%	тысяч тенге		T38 984 170																		
15%	тысяч тенге		T13 424 126																		
20%	тысяч тенге		T4 231 511																		
Внутренняя норма рентабельности проекта в целом по проекту	%		26%																		

2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060
22400647,6	23916088	25537609,13	27272637	29129116	31115549	33241033	35515300	37948766	40552575	43338650	46319751	49509528,22	52922590,2	56574567	60482181,2	64663328,8	69137156,9	73924152,8
14716454	15694001	16739976	17859169	19056706	20338070	21709130	23176164	24745891	26425498	28222678	30145660	32203251	34404874	36760610	39281248	41978330	44864208	47952098
13355861	14290771	15291125	16361504	17506809	18732286	20043546	21446594	22947855	24554205	26273000	28112110	30079957	32185554	34438543	36849241	39428688	42188696	45141905
1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220
3538	3538	3538	3538	3538	3538	3538	3538	3538	3538	3538	3538	3538	3538	3538	3538	3538	3538	3538
732000	732000	732000	732000	732000	732000	732000	732000	732000	732000	732000	732000	732000	732000	732000	732000	732000	732000	732000
1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220
29992,95043	32092,457	34338,92895	36742,654	39314,63975	42066,6645	45011,33105	48162,1242	51533,47292	55140,81602	59000,6731	63130,72026	67549,87068	72278,36163	77337,84694	82751,49623	88544,10097	94742,18803	101374,1412
5671667	6068684	6493491	6948036	7434398	7954806	8511643	9107458	9744980	10427128	11157027	11938019	12773681	13667838	14624587	15648308	16743689	17915748	19169850
914785	978820	1047337	1120651	1199097	1283033	1372846	1468945	1571771	1681795	1799521	1925487	2060271	2204490	2358804	2523921	2700595	2889637	3091911
3659140	3915280	4189349	4482604	4796386	5132133	5491382	5875779	6287084	6727180	7198082	7701948	8241084	8817960	9435217	10095683	10802380	11558547	12367645
1097742	1174584	1256805	1344781	1438916	1539640	1647415	1762734	1886125	2018154	2159425	2310584	2472325	2645388	2830565	3028705	3240714	3467564	3710294
36591400	39152797	41893493	44826038	47963860	51321331	54913824	58757792	62870837	67271796	71980821	77019479	82410842	88179601	94352173	100956825	108023803	115585469	123676452
19500	19500	19500	19500	19500	19500	19500	19500	19500	19500	19500	19500	19500	19500	19500	19500	19500	19500	19500
133559	142908	152911	163615	175068	187323	200435	214466	229479	245542	262730	281121	300800	321856	344385	368492	394287	421887	451419
133559	142908	152911	163615	175068	187323	200435	214466	229479	245542	262730	281121	300800	321856	344385	368492	394287	421887	451419
341976	365914	391528	418935	448260	479639	513213	549138	587578	628708	672718	719808	770195	824108	881796	943522	1009568	1080238	1155855
4414936	4708200	5021993	5357751	5717012	6101421	6512739	6952849	7423767	7927649	8466803	9043698	9660975	10321462	11028183	11784374	12593499	13459262	14385629
592	592	592	592	592	592	592	592	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602
7684194	8222087	8797634	9413468	10072411	10777479	11531903	12339136	13202876	14127077	15115972	16174091	17306277	18517716	19813956	21200933	22684999	24272949	25972055
2763382	2890967	3038034	3085790	3171562	3278384	3546085	3619954	3840729	4269571	4728432	5219414	5744764	6306888	6908362	7551938	8240565	8977396	9765805
3014505	3624531	4224504	5414504	6514436	7616134	8027947	9531436	10431498	10431499	10431500	10431501	10431502	10431503	10431504	10431505	10431506	10431507	10431508
13816912	14454836	15190171	15428949	15857811	16391921	17730424	18099772	19203646	21347857	23642162	26097069	28723819	31534442	34541809	37759692	41202826	44886980	48829024
11053529	11563869	12152136	12343159	12686248	13113537	14184339	14479818	15362917	17078285	18913730	20877655	22979056	25227554	27633447	30207753	32962261	35909584	39063219
11053529	11563869	12152136	12343159	12686248	13113537	14184339	14479818	15362917	17078285	18913730	20877655	22979056	25227554	27633447	30207753	32962261	35909584	39063219

6. ОБОГАЩЕНИЕ

6.1. Обогащение руды месторождения «Ушбас-1»

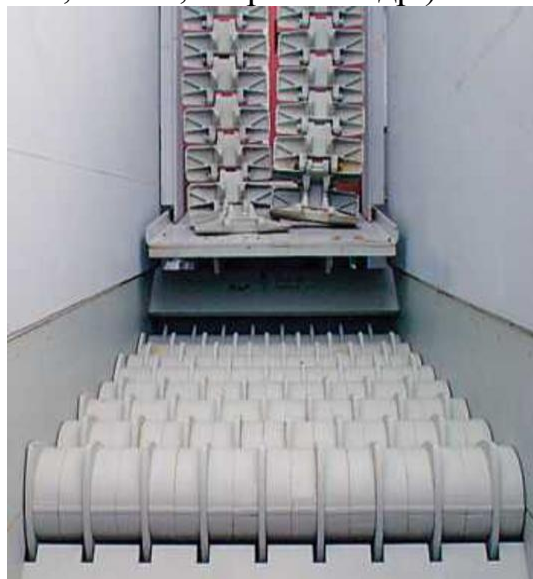
Предлагаемая технологическая схема обогащения руды месторождения «Ушбас-1» носит предварительный характер. Окончательная технология будет предложена в отдельном проекте на обогатительную фабрику.

На первоначальном этапе добычи руды возможна простейшая ее переработка с изготовлением в качестве готовой продукции фосфорной муки (фосмуки). Подготовка руды и превращение ее в фосмуку происходит на дробильно-измельчительной стадии. Дробление происходит в несколько этапов, что требует приобретения и применения дробилок разных типов (гидравлических, щековых, центробежных, ударных и т.д.) и вибрационных грохотов. Полученная фосмука складывается в силосные банки конусного типа. Схема получения фосмуки представлена на рисунке.

Обогащением руды достигается удаление вредных компонентов (в данном случае дисперсных силикатных, а также железо- и алюминий - содержащих минералов) с целью получения концентрата, соответствующего по качеству стандартам фосфатного сырья, используемого крупнейшими мировыми производителями удобрений (США, Китай, Марокко и др.).



**Одновалковая дробилка EWB1614
Германия**

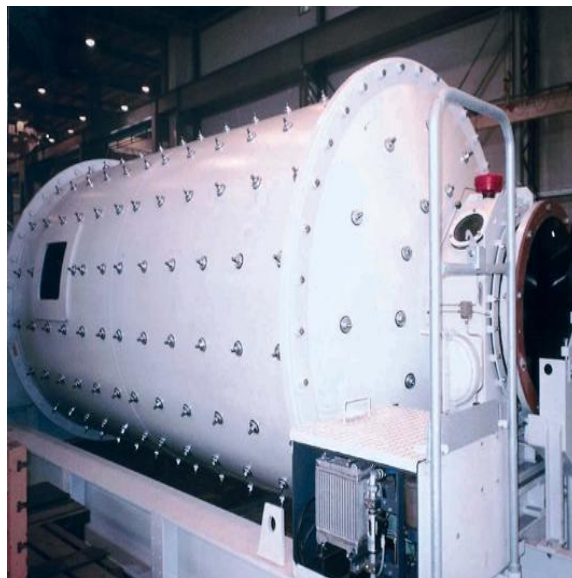


**Роликовый грохот RR1530
Германия**

Многочисленными технологическими испытаниями прежних лет и сквозными экономическими расчетами (от руды – до удобрения) была доказана целесообразность обогащения большинства типов руд бассейна Каратау с получением обогащенных концентратов, содержащих 28-30% P_2O_5 , пригодных для кислотной переработки в экстракционную фосфорную кислоту и сложные удобрения.



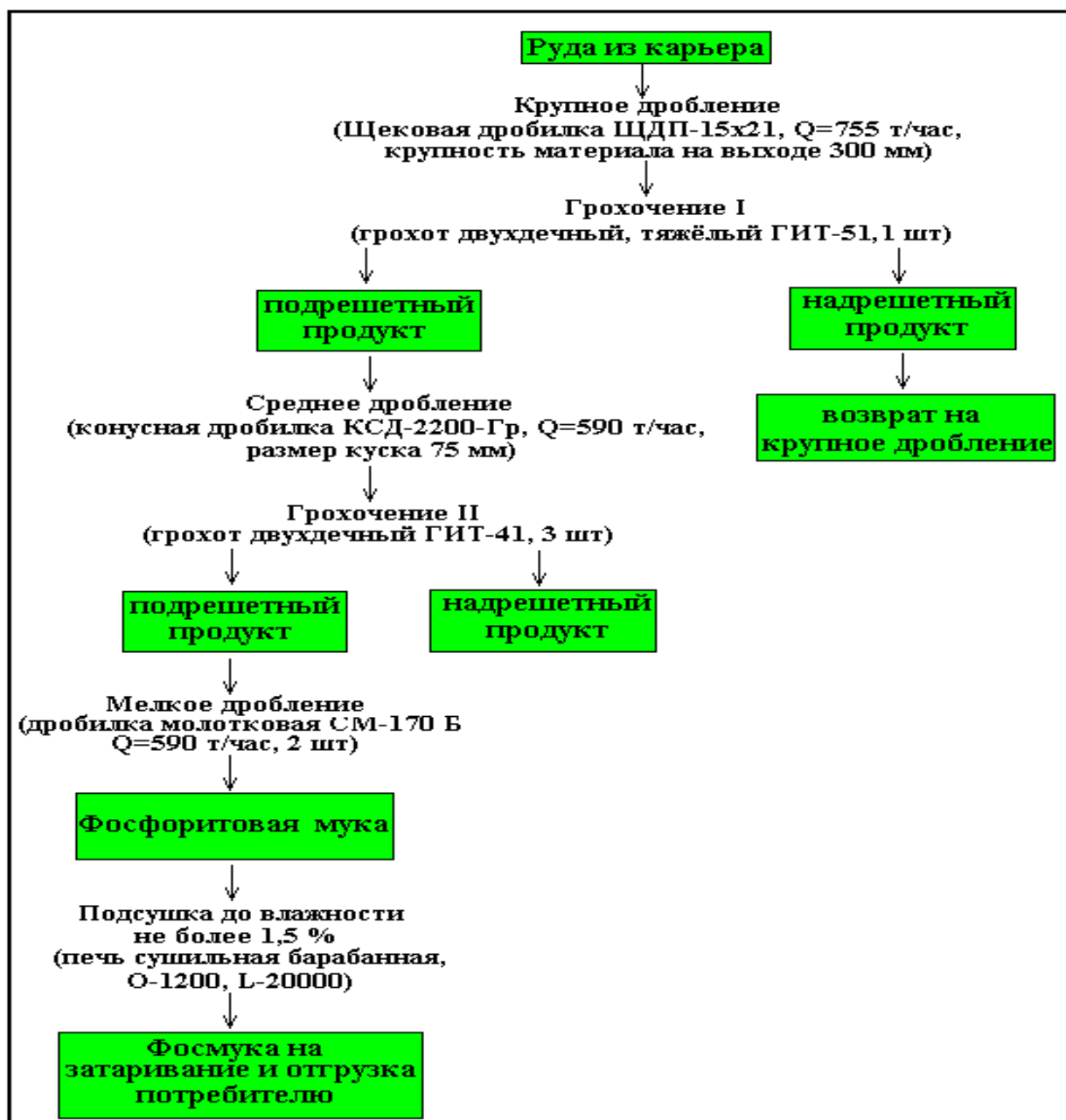
Молотковая мельница ударно-отражательного действия РНМ1012. Германия



Шаровая мельница SBc280x625 Чехия

С учетом особенностей вещественного состава руды месторождения Ушбас, отличающейся сложной обогатимостью, проектируется суспензионно-флотационный метод обогащения. Суспензионная переработка заключается в следующем. Производится одностадийное гравитационное разделение дробленой руды по граничному удельному весу около $2,8\text{г/см}^3$. В отходы выделяется легкая фракция руды, которая может быть утилизирована в качестве строительного материала (типа щебня). Технологический процесс суспензионного обогащения включает следующие операции:

- трехстадийное дробление руды с классификацией по крупности 10-15 мм;
- промывка дробленой руды перед суспензионным обогащением с удалением в отвал шламовых фракций руды, обедненных фосфатом;
- гравитационное (суспензионное) разделение руды в напорных гидроциклонах;
- приготовление и регенерация водной суспензии, формируемой с применением порошкообразного ферросилиция и магнетита;
- обезвоживание тяжелой концентратной фракции.



На второй стадии проводится доводка мелкой фракции суспензионного концентрата путем карбонатной флотации. Флотация карбонатных минералов проводится в кислой среде, создающейся фосфорной кислотой (расход фосфорной кислоты составляет 6,2-6,4 кг/т). В качестве собирателя карбонатных минералов, извлекаемых в пенный продукт, применяются синтетические жирные кислоты ($C_6 - C_{10}$), расход составляет 0,7-0,72 кг/т. Содержание P_2O_5 после флотации повышается в среднем на 2-4% (по отношению к постсуспензионному продукту).

Схема суспензионно-флотационного обогащения приведена на рисунке.

Для повышения качества мелкая фракция суспензионного концентрата руды по трубопроводам подается на следующую операцию измельчения с целью раскрытия сростком минералов и подготовки к флотационному разделению карбонатных и фосфатных минералов. Измельчение проводится в шаровых мельницах, работающих в замкнутом цикле с высокочастотными

грохотами. Преимущество применения технологии тонкого грохочения в цикле измельчения руды заключается в значительно большей эффективности разделения по классу крупности 0,3мм по сравнению с традиционно используемыми на данной стадии спиральными классификаторами и гидроциклонами. Это обеспечивает прирост производительности измельчения на ~25%. Кроме того, данная технология обеспечивает минимальное переизмельчение руды, что снижает потери готовой продукции при последующих операциях обезвоживания.

Обязательным условием эффективного разделения карбонатных и фосфатных минералов является обесшламливание измельченной руды. Измельченные до крупности -0,3мм руды и обесшламленные руды по пульповоду будут подаваться на флотационное обогащение. Процесс обратной флотации фосфатов осуществляется флотацией карбонатных минералов при рН пульпы ~5,5. Требуемая щелочность пульпы будет создаваться серной кислотой (H_2SO_4). Для депрессирования фосфатных минералов в процесс подается фосфорная кислота (H_3PO_4). В качестве собирателя карбонатных минералов, извлекаемых в пенный продукт, применяются синтетические жирные кислоты, модифицированные жирные кислоты или аналогичные реагенты оксигидрильного типа (C_6-C_{10}).

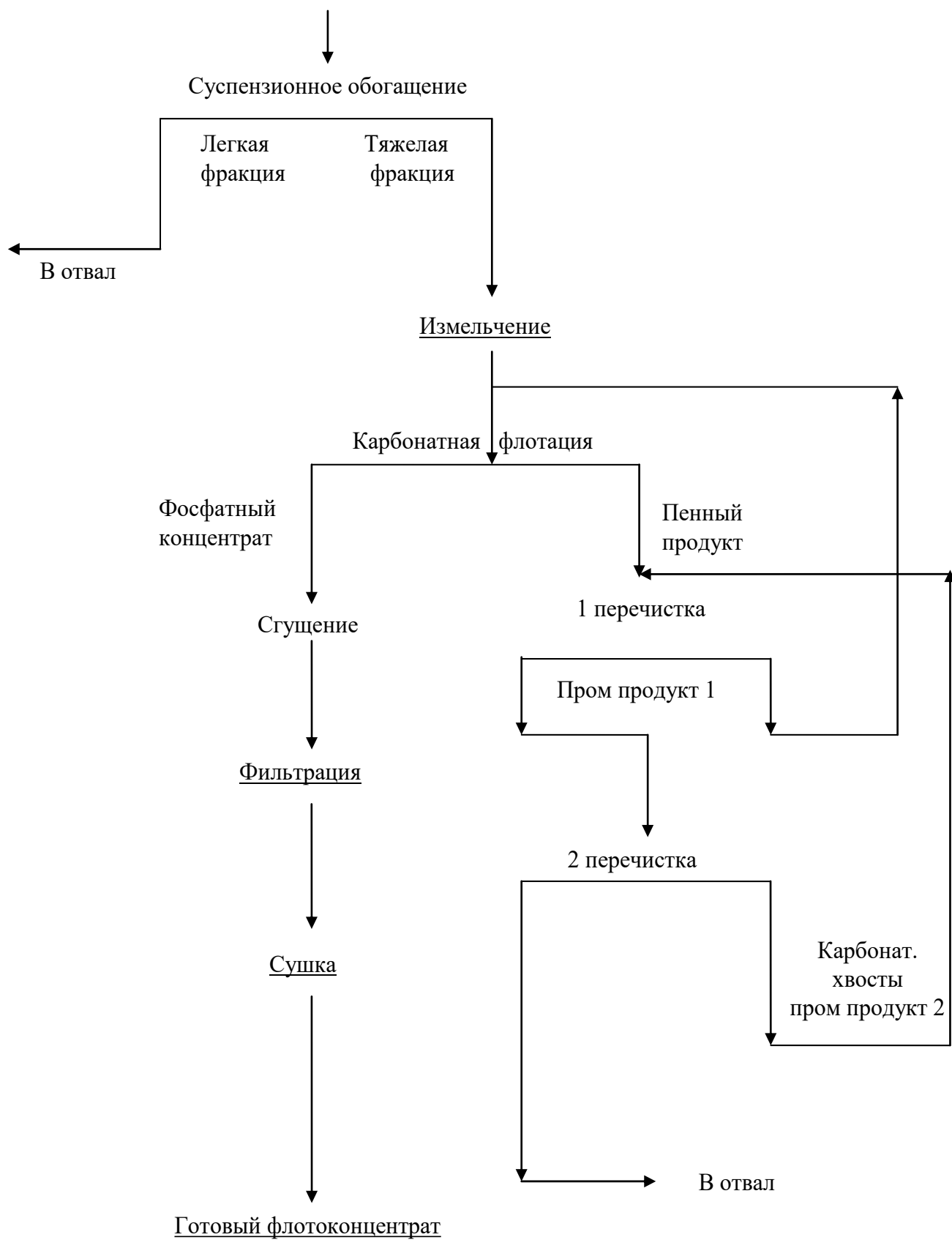
Содержание полезного компонента во флотационном фосфоритовом концентрате будет не менее 30,0% P_2O_5 при минимальных значениях вредных примесей. Флотационные концентраты с содержанием твердого ~30% будут подвергаться обезвоживанию посредством нескольких технологических операций.

На фабрике будет реализован замкнутый водооборотный цикл с осветлением оборотной воды в сгустителях и возвратом ее в технологический процесс. Отходы обогащения гидротранспортом направляются на складирование в хвостохранилище.

Предлагаемая к реализации суспензионно-флотационная технология обогащения фосфоритов обладает высокой энергоэффективностью применяемых технологических процессов и проверена на многих действующих горно-обогатительных предприятиях.

Качественные характеристики конечного продукта обогащения:

- суспензионного концентрата, P_2O_5 не менее 27,5%;
- флотационного концентрата, P_2O_5 не менее 30%, MgO – не более 1,5%.



6.2. График реализации строительства обогатительной фабрики

Наименование работ	2021	2022	2023	Итого
Инвестиции в основные средства и платежи недропользователя, подлежащие амортизации (тыс. долл. США)				
Обогатительная фабрика		27000	30000	57000
Проектные и изыскательские работы (тыс. долл. США)				
Проектно-изыскательские работы	1000	500		1500
Количество создаваемых рабочих мест (человек)				
				592

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Закон РК «Гражданской защите» от 11 апреля 2014 года № 188-V.
2. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года № 10247.
3. Единые правила охраны недр при разработке месторождений твердых полезных ископаемых, нефти, газа, подземных вод в Республике Казахстан от 03.04.2015 г. № 190.
4. Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов от 20.10.2017 за № 719
5. Кодекса Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года "О недрах и недропользовании".
6. Справочник по добыче и переработке нерудных строительных материалов. Москва. Стройздат, 1975 г.
7. Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов. Стройздат, 1977 г.
8. Инструкция по производству маркшейдерских работ. Москва «Недра», 1987 г.
9. Типовые элементы горных разработок месторождений строительных материалов. Ленинград, 1979 г.
10. Единые нормы выработки на открытые горные работы для предприятия горнодобывающей промышленности. Эскавация и транспортирование. Москва, «Недра», 1981 г.
11. Единые нормы выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности, Бурение. М. «Недра», 1981 г.
12. Мельников Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам. Москва, «Недра», 1974 г.
13. Буянов Ю.Д. и др. Разработка месторождений нерудных полезных ископаемых. Москва, 1973 г.
14. Нормативный справочник по буровзрывным работам. М., «Недра», 1985 г.
15. Механизация горных работ. Москва, «Недра», 1983 г.
16. Справочник по бурению на карьерах. М. «Недра», 1981г.
17. Справочник по освещению предприятий горнопромышленных комплексов. Москва, «Недра», 1981 г.
18. Волотковский С.А. Электрификация открытых горных работ. Москва, «Недра», 1981г.
19. Русский И.И. Технология отвальных работ и рекультивации на карьерах. Москва. «Недра», 1979 г.

«Утверждаю»



Директор ТОО «Сузак Фосфат»

Байдалинов Е.М.

**Техническое задание
на составление «Плана горных работ разработки месторождения
фосфорита «Ушбас-1» в Сузакском районе Туркестанской области»**

1. Общие положения		
1	Местоположение объекта	Сузакский район, Туркестанской области, в 30км. к западу от г. Жанатас.
2	Стадия проектирования	Проект в одну стадию
3	Состав проекта	Согласно методических указаний
4	Требования по проработке вариантов	Не требуется
5	Требования к содержанию Плана горных работ	В соответствии с утвержденной формой и законодательно-нормативных документов РК
6	Требования к выполнению калькуляции прямых затрат на ведение горных работ.	Штаты трудящихся. Годовой расход материалов. Перечень основного технологического оборудования с техническими характеристиками. Расценки на основные виды горных работ в тенге на 1 м ³ или на 1 т горной массы. Результирующие показатели. Себестоимость продукции франко-карьер.
7	Вид строительства.	Новое.
8	Особые условия строительства.	Нет.
9	Источники обеспечения энергоресурсами.	Не проектируются.
10	Внешний транспорт	По техническим условиям Заказчика.
11	Внутренний транспорт	В составе горной части проекта.
12	Заданная мощность предприятия	2000000т. сырой руды в год.
13	Природоохранные мероприятия обеспечивающие экологическую безопасность.	Раздел ООС выполняется по отдельному договору
14	Режим работы предприятия	Круглогодичный, 2 смены по 12 часов.
15	Внутрикарьерное электроснабжение	Выполняется в составе проекта (стадия проект)
16	Требования к безопасности и гигиене труда	Декларация промышленной безопасности выполняется по отдельному договору.
17	Согласование проекта	Выполняет Заказчик с привлечением Проектировщика.
18	Количество экземпляров проектной документации, передаваемых Заказчику	2 экземпляра на бумажном носителе, электронный вариант на 1 СД диске.