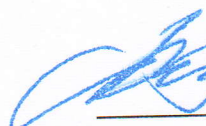


ТОО «САРЫБИИК»
ТОО «АЛАИТ»

Утверждаю
Директор
ТОО «САРЫБИИК»



Ивченко В.А.

« ____ »

2024 г.



ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ
на добычу осадочных и магматических пород на месторождении
«Сарыбиик» Аршалынского района Акмолинской области

г. Кокшетау, 2024г.

Состав
плана горных работ на добычу осадочных и магматических пород на
месторождении «Сарыбиик» Аршалынского района Акмолинской
области

№№ томов, книг	Наименование частей и разделов	Инвентарный номер	Примечание
Том–1, книга–1	Общая пояснительная записка. Содержащая общие сведения; геологическое строение; открытые горные работы; буровзрывные работы; генеральный план и транспорт; мероприятия по рациональному использованию и охране недр; мероприятия по технике безопасности, охране труда, производственной санитарии; рекультивация земель.	Прил.-00	Не секретно
Том–2, (папка)	Чертежи к тому 1	Прил.-01 Прил.-11	Не секретно

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Горный инженер

Жетеев Е.А.

Нормоконтролер

Ибраев Н.М.

СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	7
1.	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ	8
1.1	Сведения о климате, рельефе и гидрографии района	8
2.	ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	11
2.1	Краткие сведения об изученности района работ	11
2.2	Краткие сведения о геологическом строении района и участке работ	11
2.3	Геологическая характеристика месторождения	12
2.4	Характеристика качества полезного ископаемого	16
2.4.1	Качественная характеристика щебня из строительного камня	16
2.4.2	Качество песков-отсевов дробления	18
2.4.3	Радиационно-гигиеническая оценка месторождения	18
2.4.4	Гидрогеологическая характеристика месторождения	18
2.5	Запасы месторождения	19
3	ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ	20
3.1	Горнотехнические особенности разработки месторождения	20
3.2	Существующее положение горных работ на период составления плана горных работ	20
3.3	Границы отработки и параметры карьера	20
3.4	Режим работы карьера. Нормы рабочего времени	21
3.5	Промышленные запасы	22
3.6	Производительность и срок эксплуатации карьера. Календарный план горных работ	23
3.7	Горно-капитальные работы	26
3.8	Выбор системы разработки и технологической схемы горных работ	26
3.9	Элементы системы разработки	27
3.10	Технология вскрышных работ	28
3.11	Технология добычных работ	29
3.12	Выемочно-погрузочные работы	29
3.12.1	Расчет производительности бульдозера по снятию и складированию ПРС	29
3.12.2	Расчет производительности погрузчика на вскрышных работах	31
3.12.3	Расчет производительности экскаватора	32
3.12.4	Карьерный транспорт	32
3.12.5	Расчет необходимого количества автосамосвалов	33
3.13	Отвалообразование	34
3.14	Карьерный водоотлив	35
3.15	Мероприятия по рациональному использованию и охране недр	36
3.16	Маркшейдерская и геологическая служба	37
4.	ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ЛИКВИДАЦИИ КАРЬЕРА НА УЧАСТКЕ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ	39
5.	БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ	42
5.1	Расчет параметров буровзрывных работ	42
5.2	Расчет радиуса опасной зоны	47
5.3	Организация производства взрывных работ	49
6.	ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	52
6.1	Основное и вспомогательное горное оборудование	52
6.2	Технические характеристики основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования	52
7.	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН	57

7.1	Решения по генеральному плану. Штатное расписание	57
7.2	Переработка осадочных и магматических пород	60
7.3	Ремонтно-техническое обеспечение горного оборудования	60
7.4	Хранение горюче-смазочных материалов	60
7.5	Антикоррозионная защита	60
7.6	Доставка трудящихся на карьер	60
7.7	Энергоснабжение карьера	61
7.8	Водоснабжение	61
8.	ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ	63
8.1	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера	63
8.1.1	Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки карьера	63
8.2	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера	63
8.3	Противопожарные мероприятия	63
8.4	Связь и сигнализация	64
9.	ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ.	65
9.1	Обеспечение безопасных условий труда	65
9.1.1	Общие организационные требования правил техники безопасности	65
9.1.2	Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов	67
9.1.2.1	Техника безопасности при работе бульдозера	67
9.1.2.2	Техника безопасности при работе экскаватора	68
9.1.2.3	Техника безопасности при работе автотранспорта	69
9.1.2.4	Техника безопасности при работе погрузчика	70
9.1.2.5	Техника безопасности при ведении взрывных работ	70
9.2	Ремонтные работы	71
9.3	Производственная санитария	71
9.3.1	Борьба с пылью и вредными газами	71
9.3.2	Санитарно-защитная зона	73
9.3.3	Борьба с шумом и вибрацией	73
9.3.4	Радиационная безопасность	73
9.3.5	Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности	74
9.3.6	Санитарно-бытовое обслуживание	75
10.	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ	77
10.1	Горнотехническая часть	77
10.1.1	Границы карьера и основные показатели горных работ	77
10.2	Экономическая часть	77
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	78
	ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	79

ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Номер графического приложения	Наименование чертежа	Масштаб	Лист	Кол-во листов
1	Топографический план поверхности с блокировкой запасов на геологической основе	1:1000	1	1
2	Геологические разрезы	гор. 1:500 верт. 1:500	1	1
3	Карта фактического материала	1:1000	1	1
4	План карьера на конец отработки	1:1000	1	1
5	Календарный план снятия ПРС	1:1000	1	1
6	Календарный план вскрышных работ	1:1000	1	1
7	Календарный план добычных работ (горизонт +400,0)	1:1000	1	1
8	Календарный план добычных работ (горизонт +387,0)	1:1000	1	1
9	Генеральный план	1:2000	1	1
10	Элементы системы разработки	1:200	1	1
11	Отвалообразование	1:500 1:100 1:200	1	1
Всего 11 приложений, на 11 листах				

ВВЕДЕНИЕ

Месторождение осадочных и магматических пород «Сарыбиик» расположено в Аршалынском районе Акмолинской области, на землях сельского округа Ельтоқ.

План горных работ на добычу осадочных и магматических пород на месторождении «Сарыбиик» Аршалынского района Акмолинской области выполнен в соответствии с заданием на проектирование специалистами ТОО «АЛАИТ» имеющим Гос. Лицензию №0004481 от 05.03.2012 г.

ТОО «САРЫБИИК» имеет право недропользования по контракту № 26 от 16.05.2005 г. на проведение работ по совмещенной разведке и добыче осадочных и магматических пород на месторождении «Сарыбиик» Аршалынского района Акмолинской области.

Отработка месторождения производится в контуре горного отвода №1144 от 19.07.2011 г. Площадь горного отвода 0,091 км² (9,1 га), глубина разработки 33,0 м до горизонта +387,0 м.

ЦК ГКЗ при МД «Центрказнедра» утверждены балансовые запасы полезного ископаемого месторождения «Сарыбиик» по состоянию на 15.01.2010 г. по категории С₂ в количестве 2461,9 тыс.м³ (Протокол № 1208 заседания заседания Центрально –Казахстанского территориального отделения ГКЗ от 15.03.2010 г.).

По состоянию на 01.01.2024 г. остаток балансовых запасов составил по категории С₂ – 203,38 тыс. м³.

Основанием для проектирования является письмо ГУ «Управление предпринимательства и промышленности Акмолинской области» №01-06/4639 от 11.12.2023 г. о продлении срока действия контракта и перераспределения объемов в следующем виде:

2024 г. – 150,0 тыс. м³;

2025-2028 гг. – 10,0 тыс. м³;

2029 г. – 13,38 тыс. м³.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ

1.1 Сведения о климате, рельефе и гидрографии района

Административно месторождение осадочных и магматических пород «Сарыбиик» расположено на землях сельского округа Ельтоқ Аршалынского района Акмолинской области.

Ближайшим населенным пунктом является с. Ельтоқ, расположенном в 1,8 км западнее от месторождения.

Ближайшим водным объектом является р. Ишим, протекающая в 1,5 км западнее месторождения и плотина без названия, расположенная в 1,2 км на северо-восток от месторождения.

Рельеф. В геоморфологическом отношении площадь работ расположена в восточной части Тенгизской впадины в области древних озер и относительно опущенных цокольных равнин. Поверхность района представляет собой холмистый, реже холмисто-грядовый рельеф с равнинными участками, пересекаемый долиной реки Ишим. Средние абсолютные отметки района 370м (долина р. Ишим) – 422.3м (холмистая часть рельефа). На запад-северо-запад наблюдается понижение местности до равнинной с редкими группами холмов. В восточной части района (правобережье) отмечается холмисто-грядовый рельеф с абсолютными отметками 390-440м, именно такой грядой трассируется выход на поверхность туфопесчаников, андезит-базальтов – объект разведки на щебенистые грунты.

Сопки куполообразные с пологими склонами и сглаженными вершинами. Пониженные элементы рельефа часто заболочены или являются котловинами небольших озер.

Гидрография. Гидрографическая сеть района представлена рекой Ишим, многочисленными ее притоками и руслами временных водотоков. Среднегодовой расход воды в р. Ишим составляет 6.4 м³/с. Отмечается существенная неравномерность распределения поверхностного стока в реке в течение года, 80- 90% которого приходится на долю весеннего периода. Широкое распространение на площади получили озера-старицы, озера водораздельных пространств и карстового типа. Наиболее крупными озерами являются Майбалык, Борлыколь, Алаколь, Танаколь и другие.

Климат. Климат района работ резко континентальный. Для него характерны суровые малоснежные зимы, жаркое лето, резкие колебания температур воздуха и низкая его влажность, интенсивная ветровая деятельность и быстрое нарастание температуры воздуха в весенний период. По данным многочисленных наблюдений метеостанции г. Астана среднегодовая температура воздуха составляет 1.4°C, среднемесячная января -17.4°C, июля +20.2°C, среднегодовое количество осадков – 411 мм. Высота снежного покрова не превышает 39 см, среднегодовая скорость ветра составляет 5.3 м/сек.

Почва и растительность. Почвы района преимущественно темно-

каштановые суглинистые и супесчаные. В понижениях рельефа, а также в долинах рек и озер они солоноватые, луговые, лугово-болотные и солончаковые тяжелосуглинистые с каштановой окраской; на склонах сопок – щебенистые с суглинками и дресвой. Район располагает крупными массивами пахотных земель.

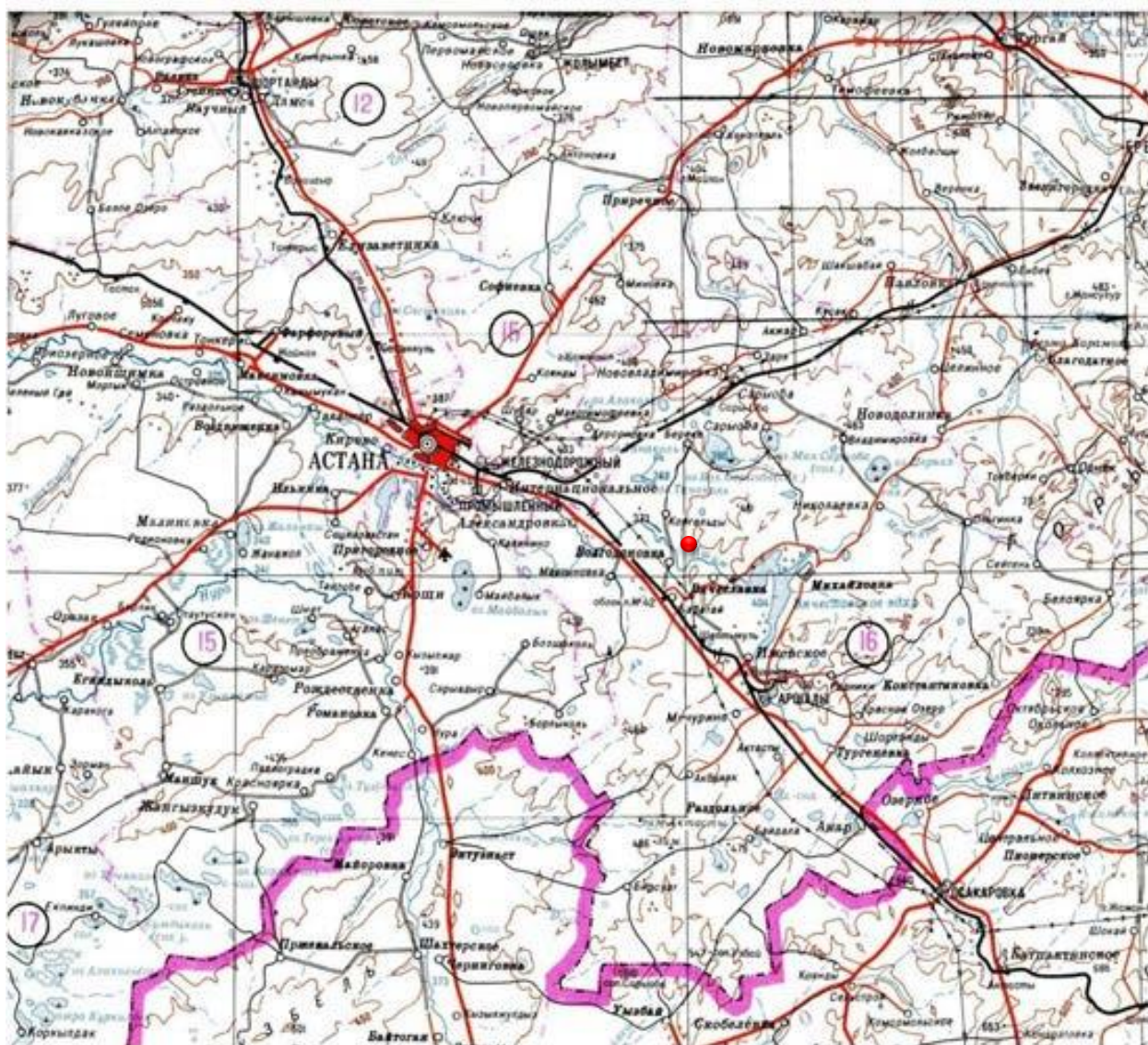
Растительность – степная, произрастают засухоустойчивые травы, среди которых наиболее распространенными являются ковыль, типчак, тонконог и овсец. Древесная и кустарниковая растительность встречается преимущественно по берегам рек и в оврагах.

В 5 км к западу от участка работ проходят железная и автомобильная дороги республиканского значения Астана–Алматы. С автомобильной дорогой с. Волгодоновка связано грейдером, далее через мост проселочная дорога (2 км) соединяет участок работ с с. Елтоқ.

Основу экономики района составляет сельское хозяйство, в котором доминирует производство зерна. Значительное место занимают также овощеводство и мясомолочное животноводство.

Горнорудная промышленность представлена мелкими карьерами по добыче строительных материалов – камня, щебня, дресвы, глины и суглинков, а по поймам рек Ишим и Нура – песка и гравия.

Обзорная карта района работ
Масштаб 1: 100 000



● - месторождение «Сарыбийик»

Рис. 1.1

2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Краткие сведения об изученности района работ

Участок работ расположен в Аршалынском районе Акмолинской области на листе М-42-ХП.

В 1991г. был подготовлен обновленный вариант карты масштаба 1:500000 на лист М-42-Б (Смолянинова Е.М., Шульга В.М., Спиридонов Э.М., Гранкин М.С., Евсеенко Р.Д.), а также составлены на структурно-формационной основе схемы корреляции стратифицированных пород, магматических и метаморфических комплексов. В 1999 году завершены работы по составлению карты Центрального Казахстана масштаба 1:1000000.

Месторождение «Сарыбиик» находится в южной части Селетинского синклинория — крупной субмеридиональной структуры в системе каледонид Центрального Казахстана.

2.2 Краткие сведения о геологическом строении района и участке работ

Стратиграфия. В геологическом строении района работ принимают участие породы ордовикской, силурийской, девонской и четвертичной систем

Ордовикские отложения занимают практически всю площадь участка и представлены ниже-среднеордовикскими отложениями зорьевской ($O_{1-2}Zr$) свиты, среднеордовикскими отложениями изобильной (O_2iz) свиты и верхнеордовикскими нерасчлененными отложениями.

Отложениями зорьевской ($O_{1-2}Zr$) свиты (только на разрезе) представлен зеленовато-серыми, бурыми и красновато-бурыми алевролитами, кремнистыми алевролитами, песчаниками и гравелитами. Мощность свиты более 930 м.

Породы изобильной ($O_2 iz$) свиты, развиты в северо-восточной части района и представлены серыми, зелеными алевролитами, песчаниками, гравилитами, конгломератами с линзами известняков. Мощность свиты 1600-1800 м.

Верхнеордовикские нерасчлененные отложения занимают всю западную часть района, согласно перекрывают породы изобильной свиты и представлены зеленоцветными конгломератами, песчаниками, алевролитами, известняками. Мощность свиты 2500 м.

Силурийские нерасчлененные отложения залегают несогласно на верхнеордовикских породах и представлены пестроцветными песчаниками, конгломератами, алевролитами с прослоями известняков. Мощность толщи 2900 м.

Девонские отложения слагают юго-восточную часть участка и представлены нижнедевонскими осадочными, вулканогенными, вулканогенно-осадочными породами жарсорской ($D1Zr$) свиты,

субвулканическими образованиями раннедевонского возраста и средне-верхнедевонскими карбонатно-терригенными породами (D2-3).

Породы жарсорской (D_{1zr}) свиты, развиты в юго-восточной части района работ и представлены: в нижней части разреза преимущественно красноцветными и серо-цветными песчаниками, алевролитами, аргиллитами и конгломератами, с редкими прослоями андезитов и андезибазальтов; в верхней части - массивными и миндалекаменными лавами, туфами среднего и основного состава, песчаниками, алевролитами и туффитами. Мощность свиты -2300м.

Раннедевонские субвулканические образования имеют незначительное распространение в юго-восточной части района, ассоциируются с вулканитами среднего-основного состава жарсорской свиты и представлены андезибазальтами.

Средне-верхнедевонские образования, пользующиеся незначительным распространением в районе работ, несогласно перекрывают отложения жарсорской свиты и представлены красноцветными разномзернистыми песчаниками, конгломератами и гравелитами с прослоями, пластами и пачками серо-цветных, иногда известковистых пород. Мощность отложений -2100м.

Коры выветривания в районе установлены в юго-восточной части района и пользуются незначительным распространением в пределах нижнедевонских образований жарсорской свиты, образуя на дневной поверхности незначительные площадные выходы и перекрываясь кайнозойскими отложениями. Мощность коры выветривания достигает до 9 метров.

Четвертичные отложения пользуются широким распространением в районе работ и представлены: озерно-аллювиальными отложениями (Q_{I-II}) - пески, гравий, галечники, суглинки, супеси, глины; аллювиальными и делювиально-пролювиальными отложениями (Q_{II-III}) - щебенисто-глинистые и дресвяно-глинистые образования, пески, плохо отсортированный гравий, галечник, суглинки, супеси с прослоями глин; аллювиальными отложениями пойм и первой надпойменной террасы (Q_{III-IV}) - галечниками, песками, супесями, глинами; озерными и аллювиальными отложениями пойм рек (Q_{IV})

- песками, гравием, суглинками и супесями.

2.3 Геологическая характеристика месторождения

Месторождение «Сарыбийик» расположено в западном крыле Ельтоксской синклинали. В геологическом строении принимают участие терригенные отложения среднего-верхнего девона, представленные красноцветными разномзернистыми песчаниками, и туфопесчаниками (продуктивная толща).

Песчаники сложены плохо отсортированными, угловатыми и слабоокатанными обломками кварца, плагиоклаза, калиевого полевого

шпата, порфиринов, кремнистых пород, гранодиоритов, аргиллитов, кварцитов; в качестве примеси встречаются сфен, апатит, зерна рудного минерала. Цемент хлорито-эпидотовый, серицитовый, реже кремнистый.

Туфопесчаники мелко-среднезернистые, состоят из полуокатанных, реже неправильных и угловатых обломков, плохо сортированных по размерности. В составе обломочного материала пузыристое вулканическое стекло основного состава с редкими микролитами плагиоклаза; многочисленные зерна пренита (?), кварца, редкие – пироксена, амфибола. Цемент базального типа, преимущественно кварцевого состава.

В пределах месторождения продуктивная толща залегает моноклиinally с падением на юг под углом 40°. Часто отмечается косая слоистость. Мощность строительного камня изменяется 15,0 до 37,7 м. Мощность вскрышных пород, представленных почвенно-растительным слоем и глинисто-щебнистой корой выветривания от 0,3 до 2,5 м, средняя 0,8 м. Продуктивная толща на глубину разведки не обводнена.

По масштабам и сложности геологического строения в соответствии с «Классификацией запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» месторождение «Сарыбиик» представленное неоднородной толщей осадочных пород с невыдержанным по качеству сырью, небольшое по размеру следует отнести ко 2-ой группе.

Выкопировка из геологической карты (листы М-42-ХІІ и М-43-ВІІ)
Масштаб 1:100 000

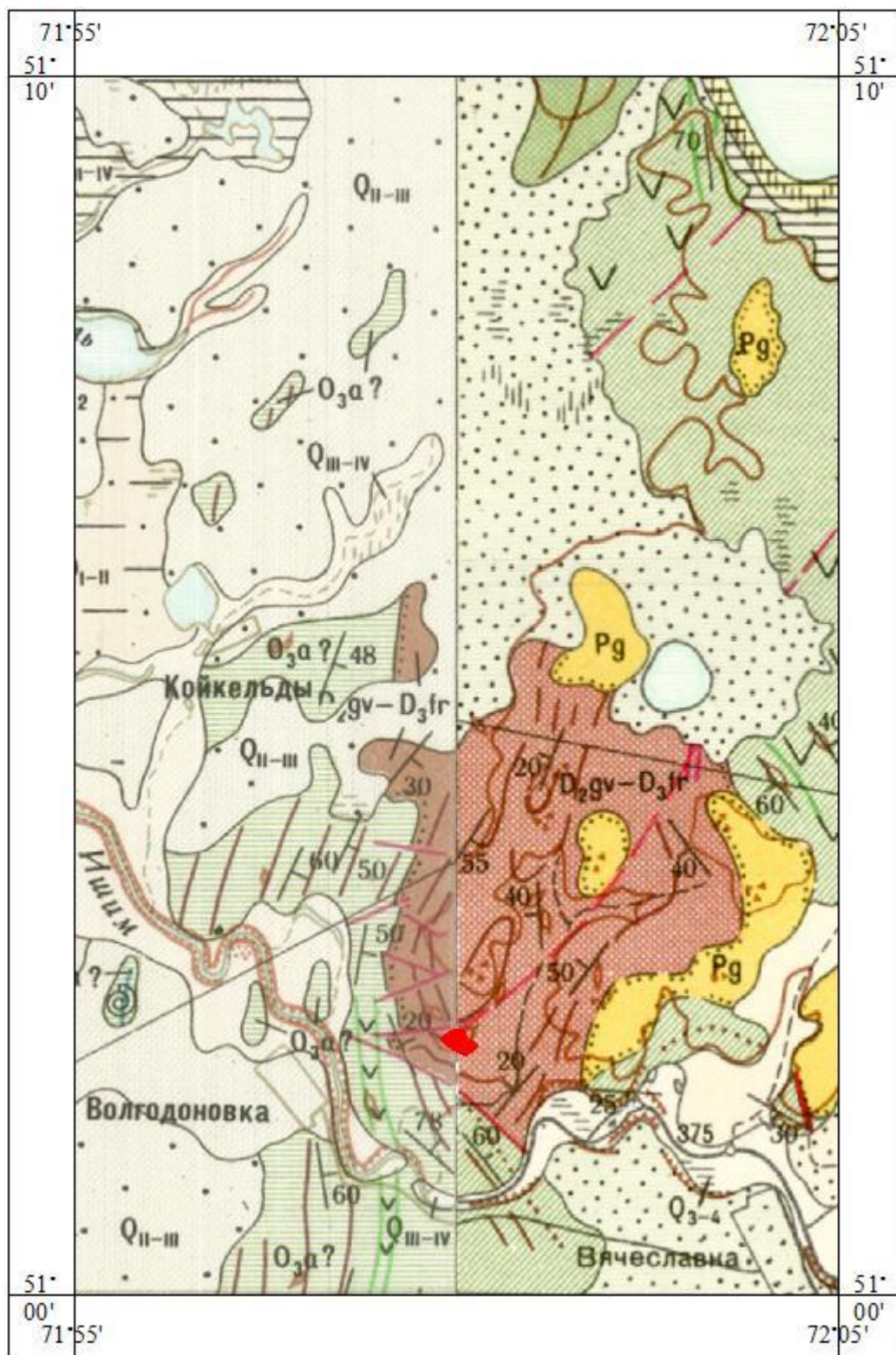


Рис. 2.1

Q_4	Современный отдел. 1. Озерные отложения: глины, глинистые, илестые пески. 2. Аллювиальные отложения пойм и затопленных русел рек: пески, илы.
Q_{3-4}	Современный-верхний отделы. Аллювиальные отложения: пески, супеси первой надпойменной террасы, пески, суглинки, илы пойм и сухих русел рек
Q_3	Верхний отдел. 1. Аллювиальные отложения: суглинки, глины второй надпойменной террасы, пески и супеси первой надпойменной террасы. 2. Озерные отложения: глинистые пески.
Q_2	Средний отдел. 1. Озерно-аллювиальные отложения: пески, глины, супеси, суглинки. 2. Озерные отложения: суглинки, супеси
Q_1	Нижний отдел. Делювиально-пролювиальные отложения: суглинки, пески.
$N_1^{2-3}pv$	Средний-верхний миоцен. Павлодарская свита. Красноцветные глины
$N_1^{1-2}ar$	Нижний-средний миоцен. Аральская свита. Зеленые глины
Pg	Палеоген нерасчлененный. Валунно-галечные отложения, сливные кварцевые песчаники
Pg_3^3	Верхний олигоцен. Серовато-белые, буроватые и пестроцветные каолиновые глины
$Pg_2^3-Pg_3^1$	Верхний эоцен-нижний олигоцен. Серые глины с прослоями углей и бокситов
D_3fm	Верхний отдел. Фаменский ярус. Известняки, полимиктовые и кварцево-полевошпатовые песчаники, аргиллиты
D_2gv-D_3fr	Средний-верхний отделы. Живетский и франский ярусы нерасчлененные. Конгломераты, красноцветные полимиктовые песчаники, алевриты, единичные горизонты известняков и эффузивов андезито-дацитового состава
$S_2ld?$	Верхний отдел. Лудловский ярус (?). Зеленые и красные полимиктовые песчаники и алевриты, конгломераты
O_3gr	Верхний отдел. Карадокский-ашгильский ярусы. Жарсорская свита. Андезитовые порфириты, их туфы, конгломераты, красноцветные песчаники, алевриты, известняки
O_3an	Верхний отдел. Карадокский ярус. Ангренсорская свита. Зеленые полимиктовые песчаники, конгломераты, алевриты
	Контур месторождения "Сарыбуик"

К рис. 2.1

2.4 Характеристика качества полезного ископаемого

Качество строительного камня разведанного на месторождении «Сарыбиик» изучено по 54 рядовым и 4 групповым пробам. Проведенными исследованиями установлено, что продуктивная толща месторождения сложена терригенными отложениями среднего-верхнего девона, представленными красноцветными разномзернистыми песчаниками и туфопесчаниками пригодными для производства щебня.

Качественные параметры природных грунтов изучались с учетом направления использования в соответствии с требованиями ГОСТов 23845-86, 25100-95, 8267-93, 26633-91, 9128-97 и СНиПа РК 3.03-09-2006.

Оценка результатов лабораторных испытаний скальных горных пород характеризуемого месторождения и сопоставление их с требованиями перечисленных ГОСТов приводится в таблице 4.2.

Щебенистые грунты месторождения «Сарыбиик» в соответствии с ГОСТ 25100-95 относятся к классу природных скальных грунтов осадочной подгруппы, силикатного типа.

Оценка качества туфопесчаников и песчаников, как сырья для производства строительного щебня, производилась по пробам, отобранным из керна разведочных скважин ниже коры выветривания. КERN дробился в щековой дробилке с получением фракции 20-40, 10-20 и 5-10мм.

В разрезе продуктивной толщи характеризуемого месторождения преобладают туфопесчаники мелко и среднезернистые. Обломочный материал – плагиоклаз, кварц, пироксен, амфибол; цемент – базального типа. Содержание пород и минералов, относимых к вредным примесям, в природных грунтах месторождения не превышают требований ГОСТов 23845-86, 8267-93 (П.4,8,2) и 26633-91 (П.1.6.13).

Содержание окисей в породах продуктивной толщи по данным количественного анализа групповых проб месторождения «Сарыбиик» составляет: SiO₂ – 60,32 %; Al₂O₃ – 13,87 %; Fe₂O₃ – 4,91 %; FeO – 0,58 %; TiO₂ – 0,58 %; CaO – 3,96 %; MgO – 2,08 %; Na₂O – 6,18 %; K₂O – 0,88 %; P₂O₅ – 0,26 %; MnO – 0,01 %; SO₃ – 0,10 %; п.п.п. – 6,74 %.

Элементы-примеси по данным спектрального полуколичественного анализа присутствуют в околокларковых содержаниях.

Содержание пород и минералов, относимых к вредным примесям, в туфопесчаниках и песчаниках укладываются в требования ГОСТов 23845-86, 8267-93 (п. 4.8.2) и 26633-91 (п. 1.6.13). По данным гамма-каротажа скважин, радиоактивность пород составляет 13-17 мкР/час.

2.4.1 Качественная характеристика щебня из строительного камня

Физико-механическим испытаниям щебня подвергнуто 54 рядовых проб и 4 групповых пробы из керна разведочных скважин, результаты по которым приведены ниже в таблице 1.

Фракционный состав щебенистого материала.

Таблица 1

	Фракционный состав, %				
	Величина зерен в мм				
	более 40	20-40	10-20	5-10	менее 5
От-до	10,9-42,0	36,7-68,7	5,3-35,2	0,9-12,3	0,5-5,2
Среднее	23,5	49,6	21,2	4,7	1,7

Объемная масса щебня фракции 10-20 мм колеблется от 2,47 до 2,60 г/см³ и соответствует группе очень плотных грунтов.

Объемная насыпная масса зерен щебня варьирует от 1,20 до 1,34 г/см³, среднее 1,24 г/см³, в групповой пробе – 1,24 г/см³. Насыпная масса зерен щебня фракции 5-10 мм – 1,17 г/см³, фракции 20-40 мм – 1,30 г/см³.

Водопоглощение щебня колеблется от 1,8 до 3,1 % при среднем значении 2,3 %. Водопоглощение щебня групповой пробы составляет 2,4 %, во фракции 5- 10 мм – 3,5 %, фракции 20-40 мм – 1,5 %.

Содержание в щебне зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы изменяется от 4,5 до 20,6%, среднее 11,0 %; в групповой пробе – 14,1 %; во фракции 5-10 мм – 13,7 %; фракции 20-40 мм – 13,6 %. В соответствии с ГОСТ 8267-93 п.п. 4.3.2 щебень по форме зерен относится к группе 1 (кубовидная) – 83,3 % случаев (45 проб), 2 группе (улучшенная) – 16,7 % случаев (9 проб).

Валовая проба - к 1 группе фракции 5-10 мм, 10-20 мм, 20-40 мм.

Содержание зерен слабых пород в щебне колеблется от 0,4 до 5,0 %, среднее – 1,8%; в групповой пробе 0,5%; во фракции 5-10мм – 2,3%, фракции 20- 40мм – 0,6%. По содержанию зерен слабых пород щебень удовлетворяет требованиям ГОСТов к марке по дробимости 1200 – 98,2% случаев (53 проб) и марке 1000 – 1,8% случаев (1 проба) (ГОСТ 8267-93), а к бетонам – класса В25 и выше (ГОСТ 26633-91).

Содержание в щебне пылевидных и глинистых частиц 0,1 - 1,0%, среднее 0,5%, в валовой пробе 0,4 %; фракции 5-10мм – 0,7 %, фракции 20-40мм – 0,4%, соответствует требованиям ГОСТа в 100% случаев (54 проб).

Прочность щебня, определенная для фракций 10-20мм в сухом состоянии по дробимости при сжатии (раздавливании) в цилиндре, соответствует марке 1200 в соответствии с ГОСТ 8267-93. Потеря в массе при испытаниях в рядовых пробах изменяется от 1,0 до 12,0%, среднее 8,6%, в групповой пробе 9,9%.

Показатели истираемости щебня в полочном барабане находятся в пределах 11,4-19,0%, среднее 15,2%, в групповой пробе 14,3%. В соответствии с ГОСТ 8267-93 щебень соответствует марке И1 в 100% случаев. Валовая проба соответствует марке И1.

Морозостойкость щебня определялась путем последовательного погружения в насыщенный раствор сульфата натрия и высушивания. Потеря массы после испытания при 10 циклах насыщения – высушивания составляет 2,4 – 9,3%; среднее 4,0%, что соответствует марке щебня по морозостойкости F100 в 96,3% случаях (52 проб), марке F50 в 3,7% случаях (2 пробы). Потеря

массы после испытания щебня групповой пробы при 10 циклах насыщения – высушивания составляет 4,0%. Фракция 5-10мм – 4,4%, фракции 20-40мм – 3,6% и соответствует марке F100.

Содержание в щебне сернокислых и сернистых соединений в пересчете на SO_3 составляет <0,10% (допуск по ГОСТам не более 1,5%). При обработке проб раствором гидроксида натрия наблюдается окраска светлее эталона, что указывает на отсутствие в них органических примесей.

Содержание галоидных соединений в пересчете на ион хлора 0,003% при допуске не более 0,1%.

Содержание свободного кремнезема в породах продуктивной толщи составляет 18,48 ммоль/л, при допуске по ГОСТам 8267-93 и 26633-91 не более 50 ммоль/л. Данное обстоятельство позволяет отнести щебень к нереакционному материалу.

Водостойкость соответствует марке В1, число пластичности – Пл. 1.

2.4.2 Качество песков-отсевов дробления

Качество песков, получаемых из отсеков дробления горных пород при производстве щебня, изучено в лабораторных условиях на материале рядовых проб.

По модулю крупности и полному остатку на сите с сеткой № 063 пески из отсеков дробления при производстве щебня согласно ГОСТу 8736-93, пункты 4.3.2 и 4.3.3 относятся к группе средних и крупных песков I класса. Содержание в них зерен менее 0,16мм составляет 27-36%, что не удовлетворяет требованиям ГОСТа (не более 5%).

По содержанию пылевидных и глинистых частиц (14,7-23,7%) они не соответствуют требованиям ГОСТов (не более 3%). Объемная насыпная плотность – 1,35-1,38 г/см³.

2.4.3 Радиационно-гигиеническая оценка месторождения

В процессе проведенных работ установлено, что гамма-активность пород составляет 13-17 мкР/ч мкР/час. Проведена радиационно-гигиеническая оценка пород полезной толщи в аккредитованной лабораторий удельная эффективная активность естественных радионуклидов составила $A_{эф}$ – 94 Бк/кг Бк/кг, что соответствует материалам I класса. Породы месторождения «Сарыбийик» удовлетворяют «Санитарно-эпидемиологическим требованиям к обеспечению радиационной безопасности» № 155 от 27 февраля 2015 г.

2.4.4 Гидрогеологическая характеристика месторождения

Гидрогеологические условия площади работ обусловлены климатическими, геоморфологическими и геолого-структурными особенностями района.

Климат района резко континентальный. Среднегодовая температура воздуха составляет $+1.4^{\circ}\text{C}$, среднегодовое количество осадков – 411мм, максимальное количество эффективных (твердых) осадков – 74мм, ливневых – 80мм. Высота снежного покрова не превышает 39-50см. Преобладают ветры юго-восточного направления, летом – северо-восточного направления.

Гидрографическая сеть района представлена рекой Ишим, русло которой находится в 0,9км юго-западнее площади горного отвода. Расход воды в реке имеет постоянный характер, уменьшаясь в зимний период и в засушливое время. Среднегодовой расход воды в реке составляет $6.4 \text{ м}^3/\text{с}$. Максимальный расход воды (до $1080 \text{ м}^3/\text{с}$) наблюдается в период весеннего половодья. Общая минерализация воды в р. Ишим колеблется от 0.2 до 1.6 г/л.

В настоящее время поверхностный сток регулируется Вячеславским водохранилищем, расположенным в 25км вверх по течению.

В пределах исследованной территории выделены комплексы, связанные с подземными водами (Клингер, Степанищев и др., 1964):

- современных аллювиальных отложений. Водовмещающими являются песчано- гравийно-галечные отложения. Мощность водоносного комплекса достигает 3- 5м, глубина залегания уровня воды варьирует от 2 до 10м, дебит достигает 14.6 л/с и более при понижении уровня до 6.4м ;

- верхнечетвертичных – современных делювиально-аллювиальных отложений. Мощность водоносного комплекса составляет более 8.0м. Уровень подземных вод находится на глубине 1.5-4.5м;

- осадочных отложений ашгильского яруса верхнего ордовика. Водовмещающими породами последних являются песчаники, алевролиты и другие породы, водообильность которых составляет в основном 0.12-0.30 л/с. В зонах трещиноватости она повышается до 0.6 л/с.

В процессе разведки месторождения подземные воды на глубину разведки не встречены. В связи с этим гидрогеологические условия участка не препятствуют разработке открытым способом. Водоприток в проектный карьер возможен за счет атмосферных твердых и ливневых осадков, выпадающих непосредственно на площадь карьера. При необходимости возможен открытый водоотлив со сбросом воды на рельеф.

Расчеты возможных водопритоков в будущий карьер представлен в разделе 3.13 проекта.

2.5 Запасы месторождения

ЦК ГКЗ при МД «Центрказнедра» утверждены балансовые запасы полезного ископаемого месторождения «Сарыбиик» по состоянию на 15.01.2010 г. по категории C_2 в количестве $2461,9 \text{ тыс.м}^3$ (Протокол № 1208 заседания заседания Центрально –Казахстанского территориального отделения ГКЗ от 15.03.2010 г.).

По состоянию на 01.01.2024 г. запасы числятся в следующем объеме $203,38 \text{ тыс.м}^3$.

3. ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

3.1 Горнотехнические особенности разработки месторождения

Горно-геологические условия месторождения просты и благоприятны для эксплуатации. Добыча производится открытым способом.

За выемочную единицу разработки принимаем уступ высотой до 10 м.

За нижнюю границу отработки месторождения в настоящем плане горных работ принята отметка +387 м. Разработка полезного ископаемого будет производиться двумя добычными уступами высотой от 10 м до 15 м.

Месторождение не обводнено.

3.2 Существующее положение горных работ на период составления плана горных работ

На период разработки плана горных работ добычные работы ведутся на горизонтах +400 м и 387 м. В 2024-2029 годах планируется полная отработка горизонта +400 м. Планируемое направление горных работ по годам представлено в графических приложениях 5-8.

3.3 Границы отработки и параметры карьера

Технические границы карьера определены с учетом рельефа местности, угла откоса уступов, предельного угла борта карьера. Основные параметры элементов карьерной отработки установлены исходя из физико-механических свойств пород, применяемой техники и технологии в соответствии с Нормами технологического проектирования, и «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

За выемочную единицу принимаем уступ, отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемы выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи по количеству и качеству полезного ископаемого. Границы карьера установлены с учетом контура подсчета запасов по площади и на глубину.

Таблица 3.1

Координаты угловых точек горного отвода месторождения «Сарыбиик»

№ угловых точек	Географические координаты		Площадь, га
	С.Ш.	В.Д.	
СК-42			
1	51° 02' 00,9"	71° 59' 58,6"	9,1
2	51° 02' 05,0"	71° 59' 49,8"	
3	51° 02' 05,8"	71° 59' 49,8"	
4	51° 02' 09,0"	71° 59' 59,1"	
5	51° 02' 09,0"	72° 00' 06,7"	
6	51° 02' 05,0"	72° 00' 07,6"	
7	51° 02' 01,9"	72° 00' 15,3"	
8	51° 02' 01,2"	72° 00' 15,2"	
9	51° 01' 58,1"	72° 00' 06,1"	

Карьер характеризуется следующими показателями, приведенными в таблице 3.2.

Таблица 3.2

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значения
1.	Длина по поверхности	м	337,2
2.	Ширина по поверхности	м	501,6
3.	Отметка дна карьера (абсолютная)	м	+387 м
4.	Углы откосов уступов рабочего погашенного	град град	75 70
5.	Высота подступа	м	5-7
6.	Высота уступа	м	10-13
7.	Ширина транспортной бермы	м	10
8.	Ширина рабочей площадки	м	55,72
9.	Руководящий уклон автосъездов	‰	80

3.4 Режим работы карьера. Нормы рабочего времени

Режим работы карьера, в соответствии с заданием на проектирование, принимается круглогодичный – 245 рабочих дней в году, с пятидневной рабочей неделей, в одну смену с продолжительностью смены 8 часов. Нормы рабочего времени приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Нормы рабочего времени

Наименование показателей	Единицы измерения	Показатели
Количество рабочих дней в течение года	суток	245
Количество рабочих дней в неделе	суток	5
Количество рабочих смен в течение суток	смен	1
Продолжительность смены	часов	8

3.5 Промышленные запасы

По состоянию на 01.01.2023 года остаток балансовых запасов составил по категории C_2 – 443,18 тыс. м³. За 2023 год планируется добыть 239,8 тыс. м³.

Планом горных работ предусматривается добыча эксплуатационных запасов в объеме 203,38 тыс. м³.

Потери полезного ископаемого определены исходя из границ проектируемого участка, горно-геологических условий залегания полезной толщи и системы разработки.

Расчет потерь по карьере выполнен в соответствии с требованиями "Норм технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов" и "Отраслевой инструкцией по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче" (ВНИИнеруд).

Общекарьерные потери

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

Эксплуатационные потери I группы**а) Потери в кровле залежи**

Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем и глинисто-щебенистой корой выветривания.

Выемка вскрышных пород предусматривается без предварительного рыхления. Так как полезное ископаемое представлена осадочными и магматическими породами (песчаники, туфопесчаники), крепость которых по шкале проф. Протодяконова в среднем составляет $f=9-10$, разработка полезных ископаемых будет производиться после предварительного рыхления буровзрывным способом. При зачистке кровли полезного ископаемого бульдозером прихват полезного ископаемого исключен. Соответственно потери в кровле залежи настоящим проектом не предусматриваются.

б) Потери в подошве карьера

Подсчет запасов был проведен до горизонта +380 м, по данным геологоразведочных работ нижележащие породы являются аналогичными породами продуктивной толщи, следовательно, потери в подошве карьера отсутствуют.

в) Потери в бортах карьера

Контур подсчета запасов принят с учетом разности бортов карьера и учитывая горно-технические параметры карьера потери в бортах карьера исключены.

Эксплуатационные потери II группы

Потери при транспортировке полезного ископаемого

Согласно «Отраслевой инструкции по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче» потери при транспортировке, в местах складирования составляют 0,5%.

$$P_{\text{тр}} = B \times 0,5\%, \quad \text{тыс. м}^3$$

Где B – балансовые запасы месторождения, тыс. м³

$$P_{\text{тр}} = 204,4 \times 0,5\% = 1,02 \text{ тыс. м}^3$$

Потери при проведении буровзрывных работ

В соответствии с «Отраслевой инструкции по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче» потери полезного ископаемого при ведении буровзрывных работ при четырех и более добычных уступах составляют 0%.

Коэффициент потерь

Коэффициент потерь определяется по формуле:

$$K_{\text{п}} = \frac{P_{\text{общ}}}{B} \cdot 100\%$$

Где $P_{\text{общ}}$ – все потери в контуре проектируемого карьера, тыс. м³;

B – балансовые запасы, тыс. м³.

Коэффициент потерь составит:

$$K_{\text{п}} = \frac{1,02}{204,4} \cdot 100\% = 0,49\%$$

Потери удовлетворяют «Отраслевой инструкции по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче», которой допускается разработка месторождения при потерях не более 10% без пересчета запасов полезного ископаемого.

Промышленные запасы составят:

$$204,4 - 1,02 = 203,38 \text{ тыс. м}^3.$$

3.6 Производительность и срок эксплуатации карьера.

Календарный план горных работ

Срок эксплуатации месторождения составит 6 лет.

Согласно техническому заданию на проектирование, выданного заказчиком – ТОО «САРЫБИИК» производительность предприятия принята:

2024 г. – 150,0 тыс. м³;

2025-2028 гг. – 10,0 тыс. м³;

2029 г. – 13,38 тыс. м³.

Календарный график развития горных работ по годам представлен в таблице 3.4.

Таблица 3.4

Календарный план горных работ

Годы отработки	Геологические запасы, тыс. м ³	Объем потерь	Добычные работы			Горная масса
			Осадочные и магматические породы	Вскрышные породы	ПРС	
2024	150,75	0,75	150,0	12,68	2,9	166,33
2025	10,05	0,05	10,0			10,05
2026	10,05	0,05	10,0			10,05
2027	10,05	0,05	10,0			10,05
2028	10,05	0,05	10,0			10,05
2029	13,45	0,07	13,38			13,45
Итого	204,4	1,02	203,38	12,68	2,9	219,98

3.7 Горно-капитальные работы

На период разработки плана горных работ, добычные работы ведутся в южной части карьера на горизонте +387 м. В 2024 году в северной части карьера планируется добыча до горизонта +400м. В 2024-2029 годах следом в северной части карьера планируется добыча до горизонта +387 м.

3.8 Выбор системы разработки и технологической схемы горных работ

Системой разработки называют определенный порядок экономичного и безопасного удаления из карьерного пространства пустых пород, покрывающих месторождение, и выемки полезного ископаемого, при котором одновременно обеспечивается своевременная подготовка горизонтов и соразмерное развитие вскрышных и добычных работ в карьере.

Этот порядок обуславливается элементами и особенностями залегания полезного ископаемого, рельефом поверхности месторождения, применяемым оборудованием и его рабочими размерами.

В соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» и «Норм технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов», высота уступа принимается с учетом физико-механических свойств горных пород и полезного ископаемого, горнотехнических условий их залегания и принятого горного оборудования.

Принимая во внимание горнотехнические факторы, а также в соответствии с параметрами используемого в карьере погрузочного оборудования, характеристика которого приведена в горно-механической части настоящего плана, месторождение предполагается отработать двумя уступами высотой до 13 м с разбивкой на подступы по 5 м.

Предусматривается следующий порядок ведения горных работ на карьере:

1. Снятие и складирование почвенно-растительного слоя на склад ПРС.
2. Выемка и погрузка вскрышных пород погрузчиком в предохранительный вал.
3. Предварительное рыхление осадочных и магматических пород буровзрывным способом.
4. Выемка и погрузка осадочных и магматических пород экскаватором в автосамосвалы.

Транспортирование полезного ископаемого будет осуществляться автосамосвалами. Планом горных работ рекомендуется автотранспортная система разработки с циклическим забойно-транспортным оборудованием (экскаватор-автосамосал).

Для выполнения объемов по приведенному порядку горных работ предусматриваются следующие типы и модели горнотранспортного оборудования либо горнотранспортное оборудование других моделей с

аналогичными технологическими характеристиками:

Экскаватор HYUNDAI R220LC-9S с вместительностью ковша 1,5 м³;
 Погрузчик XCMG ZL 50G с емкостью ковша – 3,0 м³;
 Автосамосвал SHACMAN Sx3258dr384 грузоподъемностью 10,6 т;
 Автосамосвалы HOWO zz3327n38847d грузоподъемностью 19,54 т;
 Автосамосвалы HOWO zz3327n3847a грузоподъемностью 25,0 т;
 Бульдозер SHANTUI SD-32;
 Буровая установка УРБ – 2А2.

3.9 Элементы системы разработки

Основными элементами системы разработки являются: высота уступа, угол откоса уступов, ширина рабочей площадки, длина фронта работ.

При выборе элементов системы разработки учтены следующие факторы:

- физико-механические свойства разрабатываемых пород;
- технические характеристики применяемого оборудования;
- правила обеспечения промышленной безопасности на открытых горных работах и «Норм технологического проектирования».

Высота уступа.

Оптимальная высота уступа выбирается из параметров экскаватора, физико-механических свойств пород, а также с учетом безопасности ведения горных работ.

С учетом выбранного горного и транспортного оборудования при разработке одноковшовым экскаватором типа «механическая лопата» высота уступа не должна превышать максимальной глубины копания экскаватора:

$$H_y \leq H_{r,\max}, \text{ м},$$

где $H_{r,\max}$ – максимальная глубина копания экскаватора HYUNDAI R220LC-9S – 6,7 м.

Отработка запасов в контрактный период предусматривается двумя добычными уступами до 13м, с делением на подступы по 5 м.

Высота добычного уступа предусмотренная планом горных работ полностью соответствует условию $H_y \leq H_{r,\max}, \text{ м}$.

Угол откоса уступа

В соответствии с п. 1719 «Правил 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.» углы откосов рабочих уступов определяются с учетом физико-механических свойств горных пород и должны не превышать:

1) при работе экскаваторов типа механической лопаты, драглайна, роторных экскаваторов и разработке вручную скальных пород - 80 градусов;

2) при разработке вручную: мягких, но устойчивых пород - 50 градусов, скальных пород – 80 градусов.

Полезное ископаемое месторождения «Сарыбиик» представлено песчаником и туфопесчаником.

Учитывая физико-механические свойства полезного ископаемого участка добычи углы откосов уступов предусматривается принимать следующие:

- при добыче осадочных и магматических пород - 75°.

Ширина экскаваторной заходки.

Ширина экскаваторной заходки механической лопаты при погрузке горной массы в автотранспорт определяется по выражению:

$$A_n = 1,5 \times R_{\text{чy}}, \text{ м}$$

где $R_{\text{чy}}$ – наибольший радиус копания – 9,980 м.

$$A_n = 1,5 \times 9,980 = 14,97 \text{ м.}$$

Ширина рабочей площадки.

Рабочая площадка служит для размещения на ней горного оборудования и транспортных коммуникаций. Ширина рабочей площадки определяется размерами и видами горно-транспортного оборудования, а также физико-механическими свойствами разрабатываемых пород. Расчет ширины рабочей площадки при погрузке взорванных пород в автосамосвалы произведен по формуле:

$$Ш_{\text{р.п.}} = Б + П_{\text{п}} + П_{\text{о}} + П_{\text{о'}} + П_{\text{б}} = 39,26 + 10 + 1,5 + 4,5 + 0,46 = 55,72 \text{ м}$$

где: Б – полная ширина развала разрыхленной взрывом породы, м;

$П_{\text{п}}$ – ширина проезжей части;

$П_{\text{о}}$ – ширина обочины с нагорной стороны – со стороны вышележащего уступа, м;

$П_{\text{о'}}$ – ширина обочины с низовой стороны с учетом лотка и ограждения;

$П_{\text{б}}$ – ширина полосы безопасности – призмы обрушения.

Полную ширину развала разрыхленной взрывом породы определяем по параметрам развала породы – 39,26 м

Параметры транспортной бермы определены по нормам технологического проектирования в соответствии с грузоподъемностью автосамосвалов.

3.10 Технология вскрышных работ

Покрывающие породы месторождения представлены почвенно-растительным слоем (ПРС), вскрышные породы представлены глинисто-щебенистой корой выветривания. Средняя мощность вскрыши составляет

1,3м. Средняя мощность ПРС 0,2м.

Вскрышные породы по трудности разработки механизированным способом относятся к II категории по ЕНиР-90, поэтому проведение предварительного рыхления не требуется.

Снятие ПРС будет происходить по следующей схеме: бульдозер срезает и перемещает ПРС на склад ПРС.

Отработку пород вскрыши предполагается осуществлять одним уступом высотой до 2м. Планом горных работ предусматривается снятие вскрышных пород в объеме 12,68 тыс. м³, данный объем вскрышных пород будет складирован на ранее сформированный предохранительный вал по периметру карьера.

Выемочно-погрузочные работы по отработке пород вскрыши будут выполняться погрузчиком XCMG ZL 50G, с емкостью ковша 3,0 м³. Работы по снятию ПРС будут выполняться бульдозером SHANTUI SD-32.

3.11 Технология добычных работ

Добыча осадочных и магматических пород предусматривается с предварительным рыхлением пород буровзрывным способом.

Учитывая небольшие размеры и мощность карьера, на добычном уступе планируется один экскаваторный блок в работе. Отработка полезного ископаемого будет производиться экскаватором HYUNDAI R220LC-9S с объемом ковша 1,5 м³ с предварительным рыхлением пород буровзрывным способом. Погрузка полезного ископаемого производится на уровне стояния экскаватора в автосамосвалы SHACMAN и HOWO и отгружаются непосредственно потребителям. На планировочных и вспомогательных работах используется один бульдозер SHANTUI SD-32.

3.12 Выемочно-погрузочные работы

На добычных работах используется экскаватор HYUNDAI R220LC-9S с объемом ковша 1,5 м³. При снятии ПРС используется бульдозер SHANTUI SD-32. При погрузке пород вскрыши используется погрузчик XCMG ZL 50G.

Для зачистки рабочих площадок, планировки подъездов в карьере и подгребке горной массы к экскаватору используется бульдозер SHANTUI SD-32.

3.12.1 Расчет производительности бульдозера по снятию и складированию ПРС

Сменная производительность бульдозера при снятии ПРС с перемещением определяется по формуле:

$$Q_{\text{см}} = \frac{3600 \cdot T_{\text{см}} \cdot V \cdot K_y \cdot K_n \cdot K_{\phi}}{K_p \cdot T_{\text{ц}}}, \text{ м}^3 \quad (3.1)$$

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

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

$$V = \frac{l \cdot h \cdot a}{2}, \text{ м}^3 \quad (3.2)$$

где, l – длина отвала бульдозера, м;

h – высота отвала бульдозера, м;

a – ширина призмы перемещаемого грунта, м:

$$a = \frac{h}{\text{tg} \phi}, \text{ м} \quad (3.3)$$

где, ϕ – угол естественного откоса грунта ($30-40^\circ$);

K_y - коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера;

$K_{\text{п}}$ - коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения:

$$K_{\text{п}} = 1 - l_2 \cdot \beta \quad (3.4)$$

где, $\beta = 0,008-0,004$ – коэффициент, зависящий от разрыхленности сухих пород;

$K_{\text{в}}$ – коэффициент использования бульдозера во времени;

K_p – коэффициент разрыхления грунта;

$T_{\text{ц}}$ – продолжительность одного цикла, с:

$$T_{\text{ц}} = l_1/v_1 + l_2/v_2 + (l_1 + l_2)/v_3 + t_{\text{п}} + 2 t_{\text{р}}, \text{ с} \quad (3.5)$$

где, l_1 – длина пути резания грунта, м;

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

l_2 – расстояние транспортирования грунта, м;

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

v_3 – скорость холостого хода, м/с;

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

$t_{\text{р}}$ – время одного разворота бульдозера, с.

Расчет производительности бульдозера, м^3 , при снятии ПРС с перемещением:

$$a = \frac{1,72}{0,58} = 2,97 \text{ м} \quad (3.3)$$

$$V = \frac{4 \cdot 1,72 \cdot 2,97}{2} = 10,2 \text{ м}^3 \quad (3.2)$$

$$K_{\pi} = 1 - 50 \times 0,004 = 0,8 \quad (3.4)$$

$$T_{\pi} = 9,0/1,0 + 50/1,5 + (9,0 + 50)/2,0 + 9 + 2 \times 10 = 100,8 \text{ с} \quad (3.5)$$

$$Q_{\text{см}} = 3600 \times 8 \times 10,2 \times 1,1 \times 0,8 \times 0,8 / (1,1 \times 100,8) = 1865,1 \text{ м}^3/\text{см} \quad (3.1)$$

2024 год: $2900 / 1865,1 = 1,55 \approx 2$ смены.

Для снятия и складирования ПРС на склад ПРС, зачистки рабочих площадок, планировки подъездов в карьере и подгребке горной массы к экскаватору планом горных работ предусматривается 1 бульдозер SHANTUI SD-32.

3.12.2 Расчет производительности погрузчика на вскрышных работах

Паспортная производительность погрузчика XCMG ZL 50G определяется по формуле:

$$Q_{\pi} = 3600 \times E / T_{\pi}$$

где E – емкость ковша погрузчика, $3,0 \text{ м}^3$;
 T_{π} – продолжительность рабочего цикла погрузчика, 20 секунд;
 Паспортная производительность погрузчика XCMG ZL 50G:

$$Q_{\pi} = 3600 \times 3,0 / 20 = 540,0 \text{ м}^3/\text{час}$$

Сменная производительность погрузчика определяется по формуле:

$$Q_{\text{см}} = E \times 3600 \times T \times k_{\pi} \times k_{\text{н}} / (T_{\pi} \times k_{\text{р}})$$

где T – продолжительность смены, час;
 k_{π} – коэффициент наполнения ковша;
 $k_{\text{р}}$ – коэффициент разрыхления пород;
 $k_{\text{н}}$ – коэффициент использования погрузчика.

$$Q_{\text{см}} = 3,0 \times 3600 \times 8 \times 0,8 \times 0,8 / (20 \times 1,1) = 2513,4 \text{ м}^3/\text{см}$$

При годовых объемах выемки вскрыши и производительности погрузчика $2513,4 \text{ м}^3/\text{смену}$, потребуется смен:

$$2024 \text{ г.} - 12680 / 2513,4 = 5,04 \text{ смен}$$

На карьере для вспомогательных работ, погрузки вскрыши принимаем один погрузчик XCMG ZL 50G.

3.12.3 Расчет производительности экскаватора

Расчет производительности экскаватора выполнен с учетом режима работ карьера и представлен в таблице 3.5

Таблица 3.5

№ п/п	Наименование	Усл. обозн.	Ед.изм.	Показатели HYUNDAI R220LC-9S
1	Часовая производительность $Q = 3600 * E * K_H / (t_{ц} * K_p)$	Q	м³/час	173,6
	где: вместимость ковша	E	м³	1,5
	-коэффициент наполнения ковша	K_H	-	0,9
	-коэффициент разрыхления грунта в ковше	K_p	-	1,4
	-оперативное время на цикл экскавации	$t_{ц}$	сек	20
2	Сменная, производительность экскаватора $Q_{см} = [(3600 * E) * K_H / (t_{ц} * K_p)] * T_{см} * T_{и}$	$Q_{см}$	м³/см	1111,04
	где: продолжительность смены	$T_{см}$	час	8
	коэффициент использования экскаватора в течении смены	$T_{и}$		0,8
3	Суточная производительность экскаватора $Q_{сут} = Q_{см} * n$	$Q_{сут}$	м³/сут	1111,04
	Количество смен в сутки	n	шт	1
4	Годовая производительность $Q_{год} = Q_{сут} * T_{год}$	$Q_{год}$	тыс.м³/год	272,205
	где: годовое время работы	$T_{год}$	сут	245

При годовых объемах добычи и сменной производительности экскаватора 925,7 м³/смену, потребуется смен:

$$\begin{aligned}
 2024 \text{ г.} & - 150000 / (1111,04 * 1) = 135,0 \text{ смен} \\
 2025-2028 \text{ гг.} & - 10000 / (1111,04 * 1) = 9,0 \text{ смен} \\
 2029 \text{ г.} & - 13380 / (1111,04 * 1) = 12,04 \text{ смен}
 \end{aligned}$$

Для ведения добычных работ планом принимается рабочий парк в количестве 1 единицы экскаватора HYUNDAI R220LC-9S.

Расчет производительности экскаватора выполнен в соответствии с «Едиными нормами выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности».

3.12.4 Карьерный транспорт

В качестве транспортного средства в настоящем плане приняты автосамосалы SHACMAN (г/п 10,6 т), HOWO (г/п 19,54 и 25 т).

3.12.5 Расчет необходимого количества автосамосвалов

Норма выработки автосамосвала в смену по перевозке полезного ископаемого определяется по формуле:

$$H_B = ((T_{см} - T_{ПЗ} - T_{ЛН} - T_{ТП}) / T_{об}) * V_a, \text{ м}^3/\text{см}$$

где: $T_{см}$ – продолжительность смены, 480 мин;
 $T_{ПЗ}$ – время на подготовительно-заключительные операции - 20 мин;
 $T_{ЛН}$ – время на личные надобности - 20 мин;
 $T_{ТП}$ – время на технические перерывы - 20 мин;
 V_a – геометрический объем кузова автомашины, (SHACMAN – 19,32 м³, HOWO – 20,01 м³);
 $T_{об}$ – время одного рейса (туда и обратно) автосамосвала.

$$T_{об} = 2L * 60 / V_c + t_n + t_p + t_{ож} + t_{уп} + t_{ур},$$

где: L – среднеприведенное расстояние движения автосамосвала в один конец, 1 км;
 V_c – средняя скорость движения автосамосвала, 40 км/час;
 t_n – время на погрузку в автосамосвал, t_n , 3 мин;
 t_p – время на разгрузку одного автосамосвала 1 мин;
 $t_{ож}$ – время ожидания установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;
 $t_{уп}$ – время установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;
 $t_{ур}$ – время установки автосамосвала под разгрузку, 1 мин;

$$T_{об} = 2 * 1 * 60 / 40 + 3 + 1 + 1 + 1 + 1 = 10 \text{ мин}$$

Для автосамосвала SHACMAN:

$$H_B = ((480 - 20 - 20 - 20) / 10) * 19,32 = 811,44 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Для автосамосвалов HOWO:

$$H_B = ((480 - 20 - 20 - 20) / 10) * 20,01 = 840,42 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Рабочий парк автосамосвалов для перевозки добытого полезного ископаемого составит:

$$n = Q_{см} / H_B$$

$$n = (1111,04) / (811,44 + 840,42 / 2) \approx 2 \text{ автосамосвала}$$

где: n – количество автосамосвалов;

$Q_{см}$ - сменная производительность экскаватора

H_b - норма выработки автосамосвала в смену

Таким образом, для уменьшения простоя экскаватора и обеспечения нормальной бесперебойной работы карьера для транспортирования полезного ископаемого предусматривается 2 автосамосвала SHACMAN и HOWO.

Количество рабочих смен автосамосвалов по перевозке полезного ископаемого определено с учетом рабочих смен экскаватора на добычных работах.

3.13 Отвалообразование

Покрывающие породы представлены почвенно-растительным слоем средней мощностью 0,2 м. Вскрышные породы представлены глинисто-щебенистой корой выветривания средней мощностью 1,3 м.

Почвенно-растительный слой по карьеру срезается бульдозером SHANTUI SD-32 и складывается на существующий склад ПРС. Общий объем ПРС, подлежащего снятию, составит 2900 м³.

Породы вскрыши будет складирован на ранее сформированный предохранительный вал по периметру карьера. Данный вал будет использован в качестве меры ликвидации карьера. Вал сформирован для ограждения участка добычи во избежание падения в карьер животных и людей. Общий объем вскрышных пород составит 12680 м³.

Площадки бульдозерных отвалов должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3 градусов, направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов, и фронт для маневровых операций автомобилей, бульдозеров и транспортных средств. Длина поперечного уклона составляет 10 м. Зона разгрузки ограничивается с обеих сторон знаками. Для ограничения движения машин задним ходом разгрузочные площадки должны иметь предохранительную стенку (вал) высотой не менее 1 метра. При отсутствии предохранительной стенки не допускается подъезжать к бровке разгрузочной площадки ближе чем на 3 метра. Предохранительный вал служит ориентиром для водителя. Наезд на предохранительный вал при разгрузке не допускается. Данным проектом предусматривается сооружение предохранительной стенки (вала) на расстоянии 5 метров от верхней бровки откоса отвала.

Таблица 3.6

Параметры склада ПРС

Год отработки	Площадь, м ²	Длина, м	Ширина, м	Высота, м
на конец 2023	4150,0	83	50	6,0
2024	5676,8	92	62	6,0

Таблица 3.7

Параметры вскрышного отвала

Год отработки	Площадь, м ²	Средняя длина, м	Средняя ширина, м	Средняя высота, м
Вскрышной вал				
2024	9967,07	795,7	12,57	3,0

3.14 Карьерный водоотлив

Гидрогеологические условия месторождения простые. Полезная толща не обводнена. Разработка месторождения «Сарыбиик» предусматривается открытым способом – карьером. Поступление воды в карьер возможно только за счет таяния снега и атмосферных осадков.

Расчет притока воды за счет атмосферных (твердых) осадков, выпадающих непосредственно на площади карьера, выполнен по формуле:

$$Q = F \cdot (N/T),$$

Где: N – максимальное количество осадков:

эффективных (твердых) – 88 мм, ливневых – 238 мм (СНИП РК – 2.04.01. 2010.Строительная климатология).

F - площадь карьера – 91000 м².

T – период откачки снеготалых вод (средняя продолжительность таяния снега принимается 15 суток).

$$Q = 91000 \cdot 0,088 / 15 = 533,8 \text{ м}^3/\text{сут} = 22,2 \text{ м}^3/\text{час} = 6,2 \text{ л/сек}$$

Расчет притока воды за счет ливневых осадков, выпадающих непосредственно на площади карьера, выполнен исходя из значения зарегистрированного наиболее интенсивного ливня.

Максимальный водоприток в карьер за счет ливневых вод может составить:

$$Q = 91000 \cdot 0,238 / 24 = 902,4 \text{ м}^3/\text{сут} = 37,6 \text{ м}^3/\text{час} = 10,4 \text{ л/сек}$$

Результаты расчетов возможных водопритоков в карьер сведены в таблице 3.8

Таблица 3.8

Расчетные водопритоки в карьер

Виды водопритоков	Водопритоки	
	м ³ /час	л/сек
1	2	3
Приток за счет таяния твердых осадков	22,2	6,2
Приток за счет ливневых осадков	37,6	10,4

3.15 Мероприятия по рациональному использованию и охране недр

При разработке месторождений полезных ископаемых важнейшее значение придается рациональному и комплексному использованию недр и охраны недр.

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

- обеспечение полноты опережающего геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезных ископаемых, месторождений и участков недр, предоставляемых для проведения операций по недропользованию, в том числе для целей, не связанных с добычей;
- обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах проведения операций по недропользованию;
- обеспечение полноты извлечения из недр полезных ископаемых, не допуская выборочную отработку богатых участков;
- достоверный учет извлекаемых и погашенных в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов, в том числе продуктов переработки минерального сырья и отходов производства при разработке месторождений;
- исключение корректировки запасов полезных ископаемых, числящихся на государственном балансе, по данным первичной переработки;
- соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождений.

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

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

- Вести строгий контроль за правильностью отработки месторождения;
- Учет количества, добываемого полезного ископаемого производить двумя способами: по маркшейдерской съемке горных выработок и оперативным учетом (оперативный учет должен обеспечивать определение объемов, вынутых каждой выемочно-погрузочной единицей с погрешностью не более 5%);
- Проводить регулярную маркшейдерскую съемку;
- Обеспечить полноту выемки почвенно-плодородного слоя и следить за правильным размещением его на рекультивируемые бермы;
- Обеспечить опережающее ведение вскрышных работ;
- Обеспечить строжайший контроль за карбюраторной и маслогидравлической системой работающих механизмов и машин;

- Следить за состоянием автомобильных дорог, предусмотреть регулярное орошение и планировку полотна автодорог, тем самым снизить величину транспортных потерь, увеличить пробег автотранспорта и уменьшить вредное воздействие выхлопов на окружающую среду;
- Вести постоянную работу среди ИТР, служащих и рабочих карьера по пропаганде экологических знаний;
- Разработать комплекс мероприятий по охране недр и окружающей среды;
- Наиболее полное извлечение полезного ископаемого с применением рациональной технологии горных работ, что позволит свести потери до минимума;
- Обеспечение экологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;
- Сохранение естественных ландшафтов.
- И другие требования согласно Кодексу «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 г. и Законодательству РК об охране окружающей среды.

3.16 Маркшейдерская и геологическая служба

Согласно «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» на карьере должно быть предусмотрено геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ. Проектом предусматривается проведение маркшейдерской съемки 1 раз в год.

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

В штате карьера планом горных работ предусмотрен маркшейдер.

Комплект документации по горным работам включает:

1. Контракт на недропользование;
 2. Отчет по геологоразведочным работам;
 3. План горных работ с согласованиями контролирующих органов;
 4. Договор аренды земельного участка;
 5. Топографический план поверхности месторождения, с пунктами планового и высотного обоснования;
 6. Погоризонтные планы горных работ;
 7. Вертикальные разрезы;
 8. Журнал учета добычных работ;
 9. Статистическая отчетность баланса запасов полезных ископаемых, форма 2-ОПИ;
 10. Разрешение на природопользование на соответствующий год.
- При ведении горных работ осуществляется контроль за состоянием

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

Планом горных работ предусматривается с периодичностью 1 раз в месяц проводить осмотр и инструментальные наблюдения по наблюдениям за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов объектов открытых горных работ.

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ЛИКВИДАЦИИ КАРЬЕРА НА УЧАСТКЕ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

В соответствии с Кодексом РК «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 года №125-VI ЗРК, недропользователь обязан ликвидировать последствия операций по недропользованию на предоставленном ему участке недр.

Ликвидацией последствий недропользования является комплекс мероприятий, проводимых с целью приведения производственных объектов и земельных участков в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охраны окружающей среды в порядке, предусмотренном законодательством Республики Казахстан.

Ликвидация проводится на участке недр, права недропользования по которому прекращены, за исключением случаев, установленных настоящим Кодексом.

Ликвидация последствий операций по недропользованию может производиться до прекращения действия лицензии или контракта на недропользование с целью прекращения права пользования частью участка недр, а также уменьшения объема работ по ликвидации (прогрессивная ликвидация).

Ликвидация предприятия – карьера на участке открытой отработки будет рассмотрена отдельно планом ликвидации.

Работы, предусматриваемые планом ликвидации, приняты в соответствии с «Инструкции по составлению плана ликвидации».

Наиболее эффективной мерой снижения отрицательного влияния открытых горных разработок на окружающую среду является своевременная рекультивация нарушенных земель, которая обеспечивает не только создание оптимальных ландшафтов с соответствующей организацией территории, флорой, фауной, но и способствует надежной охране воздушного бассейна и водных ресурсов. При этом техническая рекультивация рассматривается как неотъемлемая часть процесса горного производства, а качество и организация рекультивационных работ - как один из показателей культуры производства.

Возможны следующие направления рекультивации:

- сельскохозяйственное – с целью создания на нарушенных землях сельскохозяйственных угодий;
- лесохозяйственное - с целью создания лесных насаждений различного типа;
- рыбохозяйственное - с целью создания в понижениях техногенного рельефа рыбоводческих водоемов;
- водохозяйственное - с целью создания в понижениях техногенного рельефа водоемов различного назначения;
- рекреационное - с целью создания на нарушенных землях объектов отдыха;
- санитарно-гигиеническое - с целью биологической или

технической консервации нарушенных земель, оказывающих отрицательное воздействие на окружающую среду, рекультивация которых для использования в народном хозяйстве экономически неэффективна или нецелесообразна в связи с относительной кратковременностью существования и последующей утилизацией этих объектов;

- строительное - с целью приведения нарушенных земель в состояние, пригодное для промышленного и гражданского строительства.

Выбор направления рекультивации земель осуществляется с учетом следующих факторов:

- природных условий района (климат, почвы, геологические, гидрогеологические и гидрологические условия, растительность, рельеф, определяющие геосистемы или ландшафтные комплексы);
- агрохимические и агрофизические свойства пород и их смесей в отвалах, гидроотвалах, хвостохранилищах;
- хозяйственных, социально-экономических и санитарно-гигиенических условий в районе размещения нарушенных земель;
- срока существования рекультивационных земель и возможности их повторных нарушений;
- технологии производства комплекса горных и рекультивационных работ;
- требований по охране окружающей среды;
- планов перспективного развития территории района горных разработок;
- состояния ранее нарушенных земель, т.е. состояния техногенных ландшафтов карьерно-отвального типа, степени и интенсивности их самовозгорания.

Анализ факторов, влияющих на выбор направления рекультивации земель, нарушенных горными работами, показал приемлемым сельскохозяйственное направление рекультивации, полностью отвечающее природным, социальным условиям и целенаправленности рекультивации.

Учитывая изложенное, настоящим планом горных работ предусматривается сельскохозяйственное направление рекультивации земель, занятых открытыми горными работами.

В качестве основного оборудования, занятого на отвально-рекультивационных работах будет использоваться бульдозер SHANTUI SD-32.

Работы по обваловке контура карьера будут выполняться в процессе ведения вскрышных работ существующим парком горнотранспортного оборудования.

Ниже излагаются основные требования правил техники безопасности при проведении рекультивационных работ.

При проведении рекультивационных работ должно быть обеспечено:

- лица, ответственные за содержание строительных машин в рабочем состоянии, обязаны обеспечивать проведение их технического обслуживания и ремонта в соответствии с требованиями эксплуатационных

документов завода-изготовителя;

- до начала работы с применением машин руководитель должен определить схему движения и место установки машин, указать способы взаимодействия и сигнализации машиниста (оператора) с рабочим - сигнальщиком, обслуживающим машину, определить (при необходимости) место нахождения сигнальщика;

- место работы машин должно быть определено так, чтобы было обеспечено пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования;

- значение сигналов, передаваемых в процессе работы или передвижения машины, должно быть разъяснено всем лицам, связанным с ее работой;

- в зоне работы машины должны быть установлены знаки безопасности и предупредительные надписи;

- оставлять без присмотра машины с работающим (включенным) двигателем не допускается;

- перемещение, установка и работа машин вблизи котлована (канавы, траншеи) с неукрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения грунта;

- при эксплуатации машин должны быть приняты меры, предупреждающие их опрокидывание или самопроизвольное перемещение под действием ветра или при наличии уклона местности;

- при перемещении машин своим ходом или на транспортных средствах должны соблюдаться требования Правил дорожного движения;

- валуны и камни, а также отслоения грунта, обнаруженные на откосах, должны быть удалены;

- изучение и выполнение исполнителями рекультивационных работ правил по безопасному ведению работ, а также мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий;

- для предотвращения аварий нельзя допускать пересечения потоков транспортных перевозок;

- систематическое проведение осмотров рабочих мест, оборудования;

- прекращение работ при возникновении опасности, либо аварии.

Доставка рабочих на места производства работ должна осуществляться на автобусах или специально оборудованных для перевозки людей автомашинах.

По контуру карьера на период производства земляных работ необходимо установить знаки с надписью, запрещающей вход и въезд посторонних лиц и механизмов.

Перед началом работ каждая машина должна пройти техническое освидетельствование.

Ликвидация карьера на участке открытой отработки меняет характер техногенной нагрузки на окружающую среду в регионе.

5. БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ

Для производства выемочно-погрузочных работ требуется предварительное рыхление осадочных и магматических пород буровзрывным способом. В связи с отсутствием у ТОО «САРЫБИИК» базисного и расходного складов ВВ, бурового оборудования и т.п. весь объем БВР производится по договору со специализированной организацией, имеющей Лицензию на право производства буровзрывных работ. По ходу отработки на каждый взрывной блок будет составляться паспорт буровзрывных работ. Длина и ширина блока, высота уступа, количество рядов и скважин в ряду будут изменяться для каждого блока. Применяемое взрывчатое вещество – Граммонит 79/21. Бурение взрывных скважин производится буровым станком УРБ-2А2, диаметр скважин 110-150 мм.

5.1 Расчет параметров буровзрывных работ

Предельное значение величины сопротивления по подошве (СПП) для обеспечения нормального разрушения определяется по формуле С.А. Давыдова (Союзвзрывпром).

$$W = 53 \times K_T \times d_{\text{СКВ}} \times \sqrt{p_{\text{вв}} / (K_{\text{вв}} * \rho_{\text{п}})}, \text{ м}$$

где K_T – коэффициент трещиноватости структуры массива;
 $d_{\text{СКВ}}$ – диаметр скважины, м;
 $p_{\text{вв}}$ – плотность заряда ВВ, кг/дм³;
 $\rho_{\text{п}}$ – плотность взрывааемых пород, т/м³;
 $K_{\text{вв}}$ – коэффициент работоспособности ВВ (по отношению к Граммониту 79/21).

$$W = 53 \times 1,1 \times 0,150 \times \sqrt{0,9 / (1,0 * 2,65)} = 5,1 \text{ м}$$

Величина СПП проверяется из условия безопасного ведения работ на уступе

$$W_6 = H_y \times \text{ctg } \alpha + C, \text{ м}$$

где, H_y – высота уступа (высота уступа в данном проекте принимается максимальная) м;

α – угол откоса уступа, °;

C – минимально допустимое расстояние от скважины до верхней бровки уступа, м.

$$W_6 = 13 \times \text{ctg} 75^\circ + 2 = 5,5 \text{ м}$$

Величина перебура скважины:

$$L_{\text{пер}} = 0,1 \times H_y, \text{ м}$$

$$L_{\text{пер}} = 0,1 \times 13 = 1,3 \text{ м}$$

Глубину скважин на уступе определим по формуле:

$$L_{\text{скв}} = H_y + L_{\text{пер}}, \text{ м}$$

$$L_{\text{скв}} = 13 + 1,3 = 14,3 \text{ м}$$

Проектный расход взрывчатых веществ. определяется по формуле:

$$q = q_{\text{э}} \cdot K_m \cdot K_d \cdot K_{\text{оп}} \cdot K_3 \cdot K_v \cdot K_{\text{вв}}, \quad \text{г/м}^3$$

где:

$q_{\text{э}}$ - эталонный расход взрывчатого вещества определяется по категории трудности бурения $q_{\text{э}} = 0,055 \text{ кг/м}^3$;

K_m - коэффициент, учитывающий трещиноватость взрываемого массива $K_m = 1,4$;

K_d - коэффициент, учитывающий требуемую степень дробления, и определяется по формуле:

$$K_d = 0,5/d_{\text{ср}}$$

где, $d_{\text{ср}}$ - средний размер куса взорванной породы. Принимается в зависимости от применяемого выемочно-погрузочного оборудования, находится по формуле:

$$d_{\text{ср}} = \frac{\sqrt[3]{E}}{3}$$

где, E - емкость ковша экскаватора, м^3 ;

$$d_{\text{ср}} = \frac{\sqrt[3]{1,5}}{3} = 0,4$$

$$K_d = 0,5/0,4 = 1,25$$

$K_{\text{оп}}$ - коэффициент, учитывающий число свободных поверхностей для короткозамедленного порядного взрывания принимаем 3;

K_3 - коэффициент, учитывающий степень сосредоточения зарядов взрывчатого вещества, принимаем $=0,9$;

K_v - коэффициент, учитывающий высоту уступа определяется по формуле:

$$K_v = \sqrt[3]{15/h_y}$$

$$K_v = \sqrt[3]{15/13} = 1,05$$

$K_{ВВ}$ - коэффициент пересчёта расхода эталонного взрывчатого вещества к расходу реального взрывчатого вещества. $K_{ВВ}=1$;

$$q_p = 55 \times 1,4 \times 1,25 \times 3 \times 0,9 \times 1,05 \times 1 = 272,8 \text{ г/м}^3$$

Определяем расстояние между скважинами по формуле:

$$a = m \times W$$

$$a = 0,7 \times 5,1 = 3,6$$

где: m – коэффициент сближения скважин (0,7-0,9).

Вес заряда в скважине для первого ряда скважин:

Вес заряда ВВ, размещаемого в 1м скважины (вместимость):

$$P_{зар} = 0,785 d_{скв}^2 \rho_{ВВ}$$

$$P_{зар} = 0,785 \times 0,150^2 \times 900 = 15,89 \text{ кг/м}$$

Масса заряда в скважине:

$$Q_{скв} = q \times W \times h \times a$$

$$Q_{скв} = 0,2728 \times 5,1 \times 13 \times 3,6 = 65,1 \text{ кг}$$

Длина заряда:

$$L_{зар} = Q_{скв} / P_{зар}$$

$$L_{зар} = 65,1 / 15,89 = 4,1 \text{ м};$$

Длина забойки:

$$L_3 = L_c - L_{зар}$$

$$L_3 = 14,3 - 4,1 = 10,2 \text{ м.}$$

Объем горной массы на 1 скважину:

$$V_{скв} = a \times b \times H_y$$

$$V_{скв} = 3,6 \times 3,6 \times 13 = 168,48 \text{ м}^3$$

Количество скважин необходимых для взрывания потребного блока:

$$N_{\text{СКВ}} = V_{\text{БЛ}}/V_{\text{СКВ}}$$

В 2024 г. отработки годовая производительность эксплуатационных запасов осадочных и магматических пород составляет 150,0 тыс.м³. Планом горных работ принимается объем взрывного блока равный 10000 м³. Следовательно, в 2024 г. предусматривается проведение 15 массовых взрывов в год.

$$2024 \text{ г.} - N_{\text{СКВ}} = 10000/168,48 = 60$$

В 2025-2028 гг. отработки годовая производительность эксплуатационных запасов песчаников составляет 10,0 тыс.м³. Планом горных работ принимается объем взрывного блока равный 10000 м³. Следовательно, в 2025-2028 гг. предусматривается проведение по 1 массовому взрыву в год.

$$2025-2028 \text{ гг.} - N_{\text{СКВ}} = 10000/168,48 \approx 60$$

В 2029 г. отработки годовая производительность эксплуатационных запасов осадочных и магматических пород составляет 13,38 тыс.м³. Планом горных работ принимается объем взрывного блока равный 10000 м³. Следовательно, в 2029 г. предусматривается проведение 2 массовых взрывов в год.

$$2024 \text{ г.} - N_{\text{СКВ}} = 10000/168,48 = 60$$

Число скважин в ряду:

$$N_{\text{СКВ}} = N_{\text{СКВ}}/n_p$$

$$2024-2029 \text{ гг.} N_{\text{СКВ}} = 60/10 = 6$$

Общая длина скважин, необходимая для взрывания блока:

$$\Sigma l_{\text{СКВ}} = N_{\text{СКВ}} * L_{\text{СКВ}}$$

$$2024-2029 \text{ гг.} - \Sigma l_{\text{СКВ}} = 60 * 14,3 = 858 \text{ м}$$

Годовой расход ВВ на карьере для рассматриваемого типа пород:

$$Q_{\text{Год}} = A * q_{\text{ф}}, \text{ кг}$$

где А – годовая производительность карьера по добыче, м³;
q – нормативный расход ВВ, кг/м³.

$$\begin{aligned} 2024 \text{ г. } Q_{\text{год}} &= 150000 \times 0,2728 = 40920 \text{ кг} \\ 2025-2028 \text{ гг. } Q_{\text{год}} &= 10000 \times 0,2728 = 2728 \text{ кг} \\ 2029 \text{ г. } Q_{\text{год}} &= 13380 \times 0,2728 = 3650,064 \text{ кг} \end{aligned}$$

Расход ВВ на карьере за один массовый взрыв:

$$2024-2029 \text{ гг. } Q_{\text{год}} = 10000 \times 0,2728 = 2728 \text{ кг}$$

Ширина взрываемого блока:

$$L_{\text{вб}} = W + b(n_p - 1), \text{ м}$$

где: n_p рядов

$$2024-2029 \text{ гг. } L_{\text{вб}} = 5,1 + 3,6(10 - 1) = 37,5 \text{ м}$$

Длина взрывного блока:

$$A = a \times N_{\text{скв}}, \text{ м}$$

$$2024-2029 \text{ гг. } A = 3,6 \times 6 = 21,6 \text{ м}$$

Определим ширину развала взорванной массы. Ширину развала для первого ряда скважин определяем по формуле:

$$X_0 = 5 \cdot q_p \cdot \sqrt{W \cdot H_y}, \text{ м}$$

$$X_0 = 5 \cdot 0,2728 \cdot \sqrt{(5,1 \cdot 13)} = 11,1 \text{ м}$$

Полная ширина развала:

$$X = X_0 + (n_p - 1) \cdot b, \text{ м}$$

$$2024-2029 \text{ гг. } X = 11,1 + (10 - 1) \cdot 3,6 = 43,5 \text{ м}$$

Скважины бурят станком УРБ-2А2 (диаметр скважин 150 мм). Возможно применение другого вида бурового оборудования с аналогичными характеристиками.

Техническая производительность станка УРБ-2А2, составляет $H_b = 75,0$ п.м/см.

Необходимое количество смен для буровой установки:

$$\begin{aligned} 2024 \text{ г. } N &= (858 \cdot 15) / 75 = 171,6 \text{ смен} \\ 2025-2028 \text{ гг. } N &= (858 \cdot 1) / 75 = 11,44 \text{ смен} \\ 2029 \text{ г. } N &= (858 \cdot 2) / 75 = 22,88 \text{ смены} \end{aligned}$$

Для выполнения годового объема буровых работ в 2024-2029 гг. планом горных работ предусматривается 1 буровой станок.

5.2 Расчет радиуса опасной зоны

1. Радиус опасной по разлету кусков породы зоны, R_p :

$$R_p = 1250 \cdot \eta_z \cdot \sqrt{\frac{f}{1 + \eta_{заб}} \cdot \frac{d}{a}}$$

где: $\eta_z = \frac{L_{зар}}{L_{скв}}$ - коэффициент заполнения скважины;

$f = 9$ - коэффициент крепости по шкале проф. М. М. Протодяконова;

$\eta_{заб}$ - коэффициент забойки;

d - диаметр скважины 0,150 м;

a - расстояние между скважинами 3,6 м;

η_z - коэффициент заполнения скважины взрывчатим веществом равен отношению длины заряда в скважине L_z (м) к глубине пробуренной скважины L (м);

$$\eta_z = L_z / L = 4,1 / 14,3 = 0,28$$

Коэффициент заполнения скважины забойкой $\eta_{заб}$ равен отношению длины забойки $l_{заб}$ (м) к длине сводной от заряда верхней части скважины l_n (м):

$$\eta_{заб} = l_{заб} / l_n = 10,2 / 10,2 = 1$$

Расстояние, опасное для людей по разлету отдельных кусков породы при взрывании скважинных зарядов:

$$R_p = 1250 \cdot 0,28 \cdot \sqrt{\frac{9}{1+1} \cdot \frac{0,150}{3,6}} = 151,5 \text{ м}$$

Согласно п. 1.1.5. Приложения 11 к Правилам радиус опасной зоны по разлету кусков породы принимается 151,5 м.

Безопасные расстояния от места взрыва до механизмов, зданий, сооружений определяются в проекте на взрыв с учетом конкретных условий.

2. Определение сейсмически безопасного расстояния при взрывах.

Сейсмически безопасное расстояние определяется согласно п. 1.2.8. Приложения 11 к Правилам промышленной безопасности для опасных

производственных объектов (Далее по тексту Правила), ведущих взрывные работы по формуле:

$$r_c = \frac{K_r K_c a}{N^{1/4}} Q^{1/3}$$

где: $K_r = 5$ - коэффициент свойств грунта, для скальных пород;

$K_c = 2$ - коэффициент, зависящий от типа охраняемых сооружений;

$a = 1$ - коэффициент условий взрывания;

Q - максимальный вес заряда;

$$Q = Q_{\text{СКВ}} * N = 65,1 * 60 = 3906 \text{ кг}$$

$Q_{\text{СКВ}}$ – масса заряда в скважине;

N – 60 количество зарядов;

$$r_c = ((5 * 2 * 1) / 2,78) * 15,75 \approx 56,6 \text{ м}$$

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

Безопасное расстояние по действию ударно воздушной волны на застекленение r_b :

$$r_b = 63 \sqrt[3]{Q^2_{\text{э}}} \text{ м, при } Q_{\text{э}} < 2 \text{ кг}$$

где $Q_{\text{э}}$ – эквивалентная масса заряда, кг

$$Q_{\text{э}} = 12 P d K_3 N$$

где: $P = 15,89$ – вместимость ВВ 1 м скважины, кг;

K_3 – коэффициент, значение которого зависит от отношения длины забойки $l_{\text{заб}}$ к диаметру скважины d :

$$K_3 = 10,2 / 0,150 = 68 \text{ м, при } 68 \text{ м } K_3 = 0,002$$

N – количество скважин в ряду, 6;

d – диаметр скважин, 0,150 м

$$Q_{\text{э}} = 12 * 15,89 * 0,150 * 0,002 * 6 = 0,34 \text{ кг}$$

Радиус опасной зоны согласно подпункту 1 пункта 12 должен быть увеличен в 1,5 раза. С учетом крепости пород, интервала замедления между группами (см. подпункт 3) пункта 12 Приложения 11 к Правилам) и отрицательной температуры воздуха (см. подпункт 4) пункта 12 Приложения

11 к Правилам)

$$r_{\text{в}} = 63 \sqrt[3]{0,34^2} = 30,7 \text{ м}$$

$$r_{\text{в}} = 30,7 * 1,5 * 1,5 * 1,5 = 103,6 \text{ м.}$$

Расстояние безопасное по действию ударной воздушной волны (УВВ) при взрывах принимаем 103,6 метров.

5.3 Организация производства взрывных работ

После окончания бурения взрывных скважин производится маркшейдерская съемка блока, и замеряются фактические параметры скважин и их глубины. На основании этого замера составляется «Распорядок проведения массового взрыва», который не менее чем за сутки до взрыва согласовывается со всеми заинтересованными организациями.

Ответственный руководитель взрывных работ назначается приказом по предприятию.

Взрывные работы выполняются взрывниками под руководством лица технического надзора участка по письменному наряду и соответствующим наряд-путевкам.

Для доставки ВВ, заряжания скважин, их забойки и других работ, не связанных с обращением со средствами инициирования и патронами боевиками в помощь взрывнику, назначается необходимое количество рабочих.

Для охраны периметра опасной зоны выделяется необходимое количество рабочих.

Перевозка ВМ от склада до места взрывных работ осуществляется на специально оборудованном автомобиле в сопровождении вооруженной охраны.

Со времени доставки ВМ на место работ вокруг заряжаемого блока устанавливается запретная зона радиусом 20 м, на границах которой выставляются красные флажки. Все люди, не занятые заряданием должны быть удалены за пределы этой зоны.

Перед зарядкой устье скважины должно быть очищено от буровой мелочи. Зарядание скважины начинается с засыпки в скважину части объема (20-30%) ВВ от расчетного объема на одну скважину. Размещается боевик, а затем засыпается остальная часть ВВ. После чего выполняется полная забойка из песка отсева или буровой мелочи. При зарядании разрешается применять забойник, изготовленный из дерева или других материалов, не дающих искру. Забойка должна производиться с максимальной осторожностью. Первые порции забойки должны быть не большими. Запрещается пробивать забойником застрявшие в скважинах боевики. Если извлечь застрявший боевик не представляется возможным, то зарядание

необходимо прекратить и заряд взорвать вместе с остальными зарядами.

Перед началом монтажа взрывной сети радиус опасной зоны увеличивается до 250 м, и по ее границе в это же время выставляются посты живого оцепления. Дислокация постов корректируется руководителем взрывных работ на каждый массовый взрыв и вносится в распорядок проведения взрывных работ.

При планировании взрыва в карьере в паспорт на массовый взрыв вводится раздел, определяющий порядок допуска людей в район взрыва и иные выработки, пребывание в которых может представлять опасность.

При массовом взрыве выставляются посты профессиональной аварийно-спасательной службы, контролирующие содержание ядовитых продуктов взрыва в карьере. Необходимость привлечения профессиональной аварийно-спасательной службы определяется техническим руководителем организации.

Количество постов определяет командир профессиональной аварийно-спасательной службы с техническим руководителем. В обязанности постов профессиональной аварийно-спасательной службы входит:

- 1) контроль за содержанием ядовитых продуктов взрыва в воздухе на уступах;
- 2) осмотр состояния уступов.

Посты профессиональной аварийно-спасательной службы допускаются в пределы опасной зоны не ранее чем через 15 минут после взрыва.

Допуск других людей в карьер осуществляется после получения сообщений профессиональной аварийно-спасательной службы о снижении концентрации ядовитых продуктов взрыва в воздухе до установленных норм, но не ранее чем через 30 минут после массового взрыва, рассеивания пылевого облака и полного восстановления видимости в карьере.

Горное оборудование и люди, не занятые взрыванием, до начала заряжания, выводятся за пределы опасной зоны. Линии электропередачи, обслуживающие карьерное хозяйство и находящиеся в границах опасной зоны, должны быть обесточены.

После окончания монтажа взрывной сети руководитель взрывных работ проверяет качество смонтированной сети, надежность соединений участков проводов с магистральными, установку ЭД. Концы магистральных проводов до ввода в гнездо взрывной машинки должны быть замкнуты.

Постовые красными флажками, поднятыми над головой, оповещают об отсутствии людей и механизмов в границах опасной зоны.

По распоряжению руководителя взрывных работ подается боевой сигнал, взрывник производит взрыв.

Обнаружение отказов производится по следующим признакам:

- наличие во взорванной массе остатков ВМ (ВВ, отрезков ДШ);
- наличие выступов не разрушенного взрывом массива в районе расположения зарядов;
- вид части блока, похожего на не взорванный целик;

- затруднение экскавации горной массы.

При обнаружении отказа или подозрения на него, взрывник должен выставить отличительный знак у невзорвавшегося заряда.

Работы, связанные с ликвидацией отказов, должны производиться по указанию и под надзором руководителя взрывных работ. Устранение отказов производится в соответствии с утвержденным главным инженером инструкцией по предупреждению, обнаружению и ликвидации отказавших зарядов ВВ на открытых разработках.

Убедившись в полноте взрыва всех зарядов, руководитель взрывных работ дает указание о подаче сигнала «Отбой». Взрывник записывает в «Журнале для записи отказов при взрывных работах и времени их ликвидации» результат взрыва и дает ознакомиться с текстом записи лицу технического надзора, с росписью в журнале.

Производство всех последующих работ разрешает лицо технадзора участка. При выявлении отказавших зарядов рабочие, занятые на разработке взорванной породы, обязаны остановить работы и сообщить лицу технадзора о наличии или подозрений на отказ.

6. ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

6.1 Основное и вспомогательное горное оборудование

Основными критериями для выбора оборудования являются:

- характер работ;
- горно-геологические и горнотехнические условия разработки месторождения;
- энергообеспеченность предприятия;
- наличие горно-транспортного оборудования у заказчика;
- минимум затрат на приобретение и эксплуатацию оборудования.

Основное технологическое оборудование принято по всем рассматриваемым вариантам, исходя из оценки местных условий и возможностей по перечисленным критериям, а также на основании «Норм технологического проектирования горнодобывающих предприятий с открытым способом разработки».

Перечень основного и вспомогательного оборудования определенного, исходя из объема горных работ, приведен в таблице 6.1

Таблица 6.1

Перечень основного и вспомогательного горного оборудования

№ п/п	Наименование оборудования	Потребное количество (шт.)
Основное горнотранспортное оборудование		
1	Экскаватор HYUNDAI R220LC-9S	1
2	Погрузчик XCMG ZL50G	1
3	Бульдозер SHANTUI SD-32	1
4	Автосамосвал SHACMAN	1
5	Автосамосвал HOWO	2
6	Буровой станок УРБ – 2А2	1
Вспомогательное оборудование		
7	Поливомоечная машина ПМ-130Б	1
8	Топливозаправщик ГАЗ 36135-11	1

6.2 Технические характеристики основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования

Заправка экскаватора, бульдозера, погрузчика дизельным топливом будет осуществляться на их рабочих местах. Доставка дизельного топлива будет производиться топливозаправщиком по мере необходимости.

Технические характеристики экскаватора HYUNDAI R220LC-9S представлены в таблице 6.2.

Таблица 6.2

Характеристика	Значение
Объем ковша, м ³	1,5
Объем топливного бака, л	400
Ширина колеи, мм	2200
Максимальная скорость передвижения, км/ч	5,5
Усилие копания ковша, кН	152
Максимальный радиус копания, мм	9980
Максимальная высота копания, мм	9600
Максимальная высота погрузки, мм	6780
Максимальная глубина копания, мм	6730
Масса, т	21,9

Технические характеристики бульдозера SHANTUI SD-32 представлены в таблице 6.3.

Таблица 6.3

Характеристика	Значение
Длина X ширина X высота (без рыхлителя) (мм)	6880×4130×3725
Рабочий вес (т)	37,2
Двигатель	Cummins NTA855-C360S10
Мощность (кВт/об.мин)	235/2000
Ширина колеи (мм)	2140
Давление на грунт (МПа)	0,105
Скорость (вперед) (км/час)	3,6/6,6/11,5
Максимальное заглубление отвала (мм)	560
Максимальное заглубление рыхлителя Одностоечный/Трехстоечный (мм)	1250/842
Максимальная высота подъема отвала (мм)	1560
Максимальная высота подъема рыхлителя Одностоечный/Трехстоечный (мм)	955/883
Работа при уклоне (°)	30
Призма волочения отвала (куб.м)	7,8
Поддерживающие катки	по 2 шт с каждой стороны
Опорные катки (с каждой стороны)	7
Количество траков (с каждой стороны)	41
Ширина башмака (мм)	560
Шаг (мм)	228,6
Длина X высота прямого отвала с гидрперекосом (мм)	4130x1590

Технические характеристики погрузчика XCMG ZL 50G представлены в таблице 6.4.

Таблица 6.4

Наименование	Показатели
Грузоподъемность, т	5
Вместимость ковша, м ³	3
Ширина режущей кромки ковша, мм	2800

Максимальная высота выгрузки, мм	3090
Мощность двигателя, кВт	205
Максимальное усилие черпания, кН	90
Максимальная скорость движения, км/ч	40
Максимальный радиус поворота, мм	6400
Масса, кг	18000

Технические характеристики автосамосвала SHACMAN Sx3258dr384 представлены в таблице 6.5.

Таблица 6.5

Характеристика	Значение
Грузоподъемность, т	10,6
Колесная формула	6x4
Объем кузова, м ³	19,3
Угол въезда/съезда, град.	28/30
Модель двигателя	WP10.336E53
Мощность двигателя, л.с.	336
Объем двигателя, л	9,7
Снаряженная масса автомобиля, кг	14500
Вместимость топливного бака, л	380
Минимальный радиус разворота, м	24

Технические характеристики автосамосвала HOWO zz3327n38847d представлены в таблице 6.6.

Таблица 6.6

Характеристика	Значение
Грузоподъемность, т	19,54
Колесная формула	6x4
Объем кузова, м ³	20,01
Преодолеваемый подъем, град	42
Модель двигателя	D 10.34-50
Мощность двигателя, л.с.	336
Объем двигателя, л	9,7
Снаряженная масса автомобиля, кг	17600
Вместимость топливного бака, л	300
Макс. угол поворота внутреннего колеса, град	45

Технические характеристики автосамосвала HOWO zz3327n3847a представлены в таблице 6.7.

Таблица 6.7

Характеристика	Значение
Грузоподъемность, т	25,0
Колесная формула	6x4
Объем кузова, м ³	20,01
Угол подъема/съезда, град.	29/26
Модель двигателя	D 10.34-50

Характеристика	Значение
Мощность двигателя, л.с.	340
Объем двигателя, л	9,7
Снаряженная масса автомобиля, кг	15600
Вместимость топливного бака, л	300

Технические характеристики бурового станка УРБ – 2А2 представлены в таблице 6.8.

Таблица 6.8

Параметры	Показатели
1	2
Частота вращения, об/мин	140; 225; 325
Крутящие моменты, передаваемые вращателем, Н м	1580; 990; 690
Тип подачи	Канатная с приводом от гидроцилиндра
Скорость подачи, м/с: вверх вниз	0-0,6 0-1,1
Длина хода подачи, мм	5200
Грузоподъемность, кН	40
Мачта: высота мачты, мм длина бурильных труб, мм угол наклона мачты от горизонтали, градус	8370 4500 90
Мощность, передаваемая раздаточной коробкой автомобиля для привода маслостанции и бурового насоса, кВт	44
Буровой насос: подача, л/с давление, МПа НБ-32	10 4,0
Компрессор: подача, м³/мин давление, МПа КТ-7	6 0,45
Габариты в транспортном положении, мм	8820x2450x3370
Масса установки, кг	10080
В том числе монтируемого оборудования, кг	4370

Технические характеристики топливозаправщика ГАЗ 36135-11 представлены в таблице 6.9.

Таблица 6.9

Наименование	Показатели
Базовое шасси	ГАЗ-3309 Е4
Габаритные размеры АТЗ, мм	
- длина	6550
- ширина	2300
- высота	2650
Полная масса АТЗ, кг	8180
Масса снаряженной АТЗ, кг	3965
Максимальная скорость, км/ч	75

Наименование	Показатели
Подача насоса, м ³ /ч	21
Высота самовсасывания, м	4,5
Пропускная способность узла выдачи топлива, л/мин	50
Номинальная вместимость цистерны, м ³	4,6

7. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

7.1 Решения по генеральному плану. Штатное расписание

Месторождение осадочных и магматических пород «Сарыбиик» расположено в Аршалынском районе Акмолинской области, на землях сельского округа Ельтоқ.

Ближайшим населенным пунктом является с. Ельтоқ, расположенном в 1,8 км западнее от месторождения.

Ближайшим водным объектом является р. Ишим, протекающая в 1,5 км западнее месторождения и плотина без названия, расположенная в 1,2 км на северо-восток от месторождения.

Промышленная площадка расположена на расстоянии «» км от карьера, на территории промышленной площадки ТОО «Нефрит-Голд». Электроснабжение от трансформаторной понизительной подстанции. В холодное время года обогрев вагончика предусмотрено масляным радиатором типа Zass.

На пром. площадке размещены следующие объекты:

- передвижной вагончик;
- контейнер для сбора мусора;
- противопожарный щит;
- противопожарный резервуар;
- туалет с выгребной ямой;
- площадка для стоянки техники.

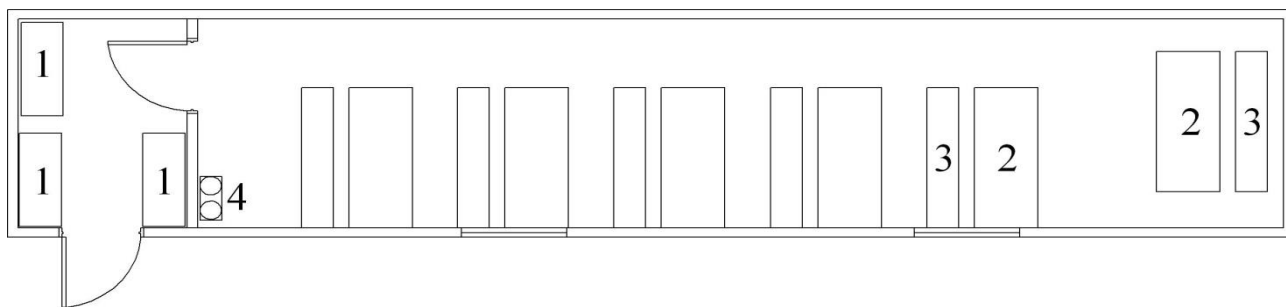
Расположение промышленной площадки относительно карьера показано в графических материалах на листе – генерального плана.

Явочный состав трудящихся на предприятии представлен в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Явочный состав трудящихся

№№ п/п	Наименование оборудования	смены
1	Директор	1
2	Главный бухгалтер	1
3	Машинисты экскаватора	1
4	Машинист бульдозера	1
5	Водители автосамосвалов	3
6	Машинист погрузчика	1
7	Водители вспомогательных машин	2
8	Охранник	1
Итого по карьере		11



Экспликация оборудования

№.	Наименование	Кол.
1	Вешалка с полкой для касок	3
2	Стол	6
3	Лавка	6
4	Огнетушитель ОП-2А	2

Рис. 7.1 Нарядная

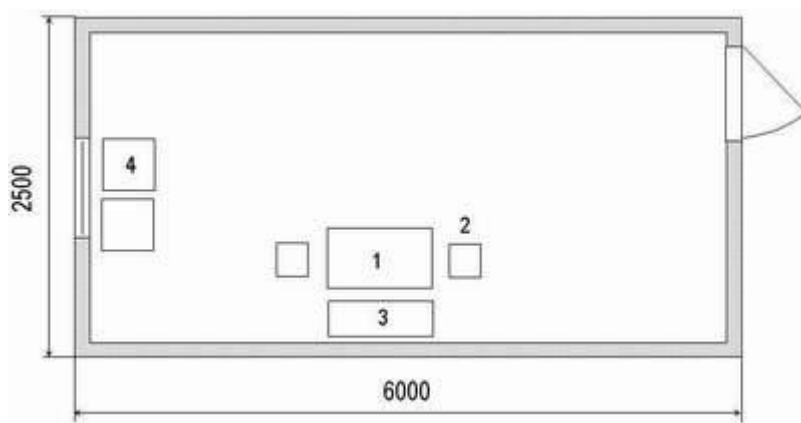
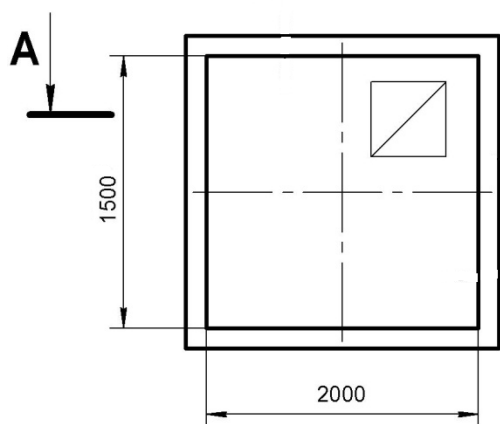


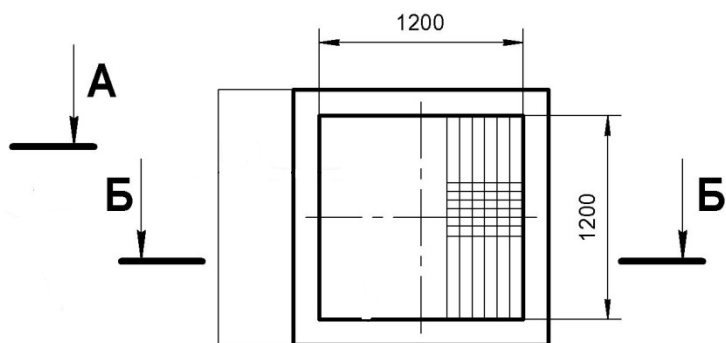
Рис. 7.2 Пункт охраны

Подземная емкость, $V=4,5\text{м}^3$
Масштаб 1 :50



A - A

Уборная на одно очко
Масштаб 1 :40



Б - Б

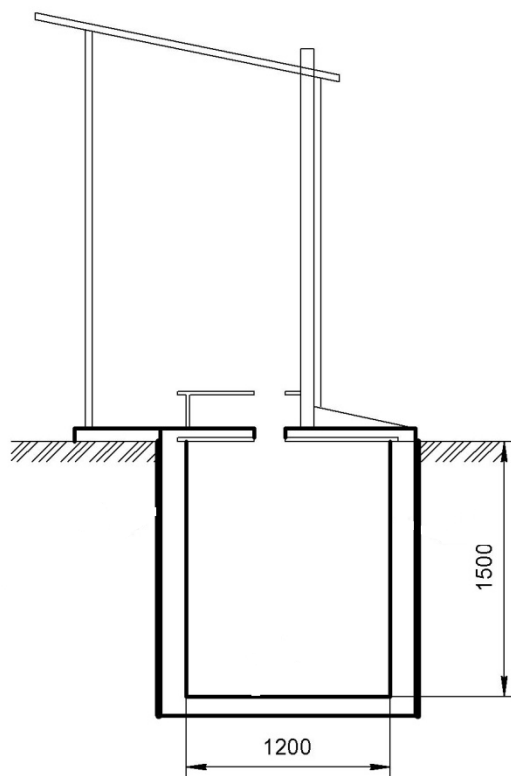
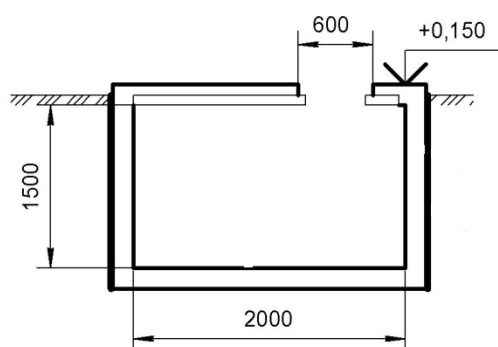


Рис. 7.3 Туалет

7.2 Переработка осадочных и магматических пород

Переработка песчаников, туфопесчаников проектом не предусматривается, т.к. полезное ископаемое после выемки отгружаются непосредственно к потребителям.

7.3 Ремонтно-техническое обеспечение горного оборудования

В период отработки строительство капитальных и временных цехов, ремонтных мастерских не планируется. Мелкий и текущий ремонт основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования будет производиться на территории промплощадки. Капитальный ремонт основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования будет производиться на договорной основе в специализированных станциях технического обслуживания (СТО), за пределами промплощадки карьера.

7.4 Хранение горюче-смазочных материалов

На предприятии предусмотрено использование различных видов техники и оборудования, которые нуждаются в обеспечении горюче-смазочными материалами. Заправка техники дизельным топливом будет осуществляться на бетонированной площадке на территории промплощадки карьера.

Не планируется строительство складов ГСМ, складов хранения запасных частей и агрегатов, хранение ГСМ также не предусматривается.

7.5 Антикоррозионная защита

Антикоррозионная защита строительных конструкций решена в соответствии со СНиП РК 2.01-19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии» и СНиП РК 3.02-03-2003 «Полы».

Все небетонируемые стальные закладные и соединительные элементы железобетонных конструкций защищаются комбинированным металлизационно-лакокрасочным покрытием.

Стены, колонны, стропильные конструкции и элементы покрытий и перекрытий имеют лакокрасочные покрытия с учетом проливов и материала защищаемой конструкции.

7.6 Доставка трудящихся на карьер

Доставка трудящихся на карьер и обратно будет производиться собственным автомобилем УАЗ.

7.7 Энергоснабжение карьера

Режим работы карьера, в соответствии с заданием на проектирование, принимается круглогодичный – 245 рабочих дней в году, с пятидневной рабочей неделей, в одну смену с продолжительностью смены 8 часов.

Энергоснабжение карьера – трансформаторной понизительной подстанции.

Для освещения рабочих площадок предусматривается применение осветительных приборов горнотранспортного оборудования. Сторож в темное время суток пользуется аккумуляторным фонарем.

7.8 Водоснабжение

Расчетный расход воды на месторождении принят:

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

- на нужды пылеподавления пылящих поверхностей;

- на нужды наружного пожаротушения 10 л/с в течении 3 часов (п.2.25 СНИП РК 4.01-02-2001).

Наружное пожаротушение осуществляется из противопожарного резервуара переносными мотопомпами. Противопожарный резервуар емкостью 50 м³ расположен на промплощадке карьера.

Заполнение противопожарных резервуаров производится привозной водой.

Схема водоснабжения следующая:

- вода питьевого качества будет доставляться из с. Ельтоқ (Володоновка). В нарядной предусматривается установка эмалированной закрытой емкости объемом 0,5 м³;

- для хозяйственных нужд в нарядной устанавливается умывальник. Удаление сточных вод предусматривается вручную в выгребную яму (септик);

- для пылеподавления на внутрикарьерных, отвальных и подъездных автодорогах рекомендуется орошение водой. Применение воды при удельном расходе 0,3 л/м² один раз в смену, существенно позволит снизить пылеобразование на карьерных дорогах.

Наименование	Ед. изм.	Кол-во чел.дн ей	норма л/сутки на 1 чел	м³/сутки, на 1 чел	Кол-во дней (факт)	м³/ год
1.Хозяйственно-питьевые нужды	литр	11	25	0,025	245	67,375
2.На орошение пылящих поверхностей при ведении горных и рекультивационных работ				3,6	245	882
3.На нужды пожаротушения	м³		50			50
Итого:						999,375

8. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

8.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера

8.1.1 Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки карьера

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за пределы опасной зоны, а для тушения пожара вводится противопожарное подразделение.

На экскаваторе, бульдозерах, погрузчике, автосамосвалах, буровом станке, а также в помещении рекомендуется иметь углекислотные и пенные огнетушители, ящики с песком и простейший противопожарный инвентарь.

Смазочные и обтирочные материалы хранятся в закрытых металлических ящиках. Хранение на горных и транспортных машинах бензина и других легковоспламеняющихся веществ не допускается.

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

Размещение объектов на генплане, автомобильные въезды на территорию и проезды по территории выполнены с учетом требований норм по обслуживанию объектов в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

8.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера

На территории карьера исключены опасные геологические и геотехнические явления типа селей, обвалов, оползней и другие. От ливневых осадков территория защищена соответствующей планировкой.

Планом горных работ предусматривается молниезащита зданий и сооружений. Молниезащита выполняется с помощью стержневых молниеприемников, либо металлической защитной сетки, укладываемой на кровле зданий с присоединением к заземляющим устройствам.

В качестве токоотводов максимально используются металлические и железобетонные элементы строительных конструкций и фундаментов, надежно соединенные с землей.

8.3 Противопожарные мероприятия

Технологический комплекс оснащается первичными средствами пожаротушения – пожарными щитами с набором: пенных и углекислотных огнетушителей, ящика с песком, асбестового полотна, лома, багра, топора.

На промышленной площадке предусмотрены, пожарный щит 1 шт., емкость с песком 1 шт., противопожарный резервуар ёмкостью 50 м³.

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за пределы опасной зоны.

Тушение пожара будет производиться специально обученными членами добровольных пожарных формирований при помощи переносных мотопомп.

8.4 Связь и сигнализация

Карьер оборудуется следующими видами связи и сигнализации, обеспечивающими контроль и управление технологическими процессами, безопасность работ:

- 1) диспетчерской связью;
- 2) мобильной связью.

Диспетчерская связь имеет в своем составе следующие виды:

- 1) диспетчерскую связь с применением проводных средств связи для стационарных объектов;
- 2) диспетчерскую связь с применением средств радиосвязи для подвижных (горное и транспортное оборудование) полустационарных объектов.

Для передачи распоряжений, сообщений, поиска необходимых лиц, находящихся на территории карьера, и другой информации применяются технические средства диспетчерской связи.

9. ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ

Все проектные решения по проектированию отработки месторождения «Сарыбиик» приняты на основании следующих нормативных документов: «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», Санитарно-эпидемиологические правила и нормы «Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах»; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемным сооружениям, хозяйственно-питьевому водоснабжению, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов»; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»; Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»; Закон РК «О гражданской защите» и других нормативных документах, действующих на территории Республики Казахстан.

9.1 Обеспечение безопасных условий труда

9.1.1 Общие организационные требования правил техники безопасности

При поступлении на работу, трудящиеся проходят предварительный медицинский осмотр, а в дальнейшем – периодические осмотры. При проведении горных работ должны соблюдаться следующие требования:

а) Вновь принятые на работу проходят вводный инструктаж, инструктаж на месте производства работ и прикрепляются к опытным рабочим для стажировки, по окончании которой, при успешной сдаче экзаменов по ТБ применительно к своей профессии, допускаются к самостоятельной работе.

б) Производить предварительное обучение по ТБ для всех рабочих с повторным инструктажем не реже 1 раза в квартал.

в) Производственное обучение по профессиям должно проводиться с каждым вновь принятым рабочим, с обязательной сдачей экзаменов, только после этого рабочий получает допуск к работе.

г) Согласно ст. 79 Закона РК «О гражданской защите» подготовке подлежат технические руководители, специалисты и работники, участвующие в технологическом процессе опасного производственного объекта, эксплуатирующие, выполняющие техническое обслуживание, техническое освидетельствование, монтаж и ремонт опасных производственных объектов, поступающее на работу на опасные производственные объекты, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах:

1) должностные лица, ответственные за безопасное производство работ

на опасных производственных объектах, а также работники, выполняющие работы на них, - ежегодно с предварительным обучением по десятичасовой программе;

2) технические руководители, специалисты и инженерно-технические работники - один раз в три года с предварительным обучением по сорокачасовой программе.

Переподготовке подлежат технические руководители, специалисты и работники, участвующие в технологическом процессе опасного производственного объекта, эксплуатирующие, выполняющие техническое обслуживание, техническое освидетельствование, монтаж и ремонт опасных производственных объектов, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах, с предварительным обучением по десятичасовой программе в следующих случаях:

1) при введении в действие нормативных правовых актов Республики Казахстан в сфере гражданской защиты, устанавливающих правила обеспечения промышленной безопасности, или при внесении изменений и (или) дополнений в нормативные правовые акты Республики Казахстан в сфере гражданской защиты, устанавливающие правила обеспечения промышленной безопасности;

2) при назначении на должность или переводе на другую работу, если новые обязанности требуют от руководителя или специалиста дополнительных знаний по безопасности;

3) при нарушении требований промышленной безопасности;

4) при вводе в эксплуатацию нового оборудования или внедрении новых технологических процессов;

5) по требованию уполномоченного органа или его территориальных подразделений при установлении ими недостаточных знаний правил промышленной безопасности.

д) ТОО «САРЫБИИК» при промышленной разработке месторождения осадочных и магматических пород «Сарыбиик» разрабатывает:

1) положение о производственном контроле;

2) технологические регламенты;

е) Согласно ст.40 Закона РК «О гражданской защите» производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется в организациях, эксплуатирующих опасные производственные объекты, должностными лицами службы производственного контроля в целях максимально возможного снижения риска вредного воздействия опасных производственных факторов на работников, население, попадающее в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации, окружающую среду.

Задачами производственного контроля в области промышленной безопасности являются обеспечение выполнения требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах, а также выявление обстоятельств и причин нарушений, влияющих на состояние безопасности

производства работ.

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

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

ж) Технологические регламенты разрабатываются и утверждаются на опасных производственных объектах и учитывают особенности местных условий эксплуатации технических устройств.

Технологический регламент содержит: последовательность выполнения технологических операций, их параметры, безопасные условия выполнения, требования к уровню подготовки персонала, применяемым инструментам, приспособлениям, средствам индивидуальной и коллективной защиты при проведении операции.

На опасном производственном объекте проводятся учебные тревоги и противоаварийные тренировки по плану, утвержденному руководителем организации.

Учебная тревога и противоаварийная тренировка проводятся руководителем организации совместно с представителями территориального подразделения уполномоченного органа и профессиональных аварийно-спасательных служб и формирований.

и) Перед началом работ каждый рабочий, согласно профессии и разряда, получает конкретное задание на день, о чем делается запись за подписью рабочего в специальной книге сменных заданий.

к) На участок работ должен назначаться общественный инспектор по ТБ, который совместно с исполнителями и руководителями работ следят за состоянием ТБ, замечания отражаются в журналах замечаний по ТБ.

л) Руководитель ТОО «САРЫБИИК», вправе создавать объектовые профессиональные аварийно-спасательные службы и формирования по согласованию с уполномоченным органом.

9.1.2 Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов

9.1.2.1 Техника безопасности при работе бульдозера

1. Не разрешается оставлять без присмотра бульдозер с работающим двигателем, поднятым отвальным хозяйством, при работе становиться на подвесную раму и отвальное устройство. Запрещается работа бульдозера поперек крутых склонов.

2. Для ремонта смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, отвал опущен на землю. В случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости

должны быть приняты меры, исключая самопроизвольное движение его под уклон.

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

4. Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое.

5. Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не более пределов, установленных технической документацией изготовителя.

6. Бульдозер должен иметь технический паспорт содержащий основные технические и эксплуатационные характеристики, укомплектован средствами пожаротушения, знаками аварийной остановки, медицинскими аптечками, оборудован звуковым прерывистым сигналом при движении задним ходом, на кабине бульдозера должен быть установлен проблесковый маячок желтого цвета, а также зеркала заднего вида.

9.1.2.2 Техника безопасности при работе экскаватора

1. Не разрешается оставлять без присмотра экскаватор с работающим двигателем.

2. Во время работы экскаватора запрещается нахождение людей у загружаемых автосамосвалов, под ковшом.

3. Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.

4. В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или погрузчика, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.

5. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

6. Подъемные и тяговые устройства подлежат осмотру в сроки, установленные главным механиком предприятия.

7. Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш блокирован, экскаватор обесточен.

8. Гибкий кабель, питающий экскаватор, должен прокладываться так, чтобы исключить его повреждение, завала породой, наезда на него транспортных средств и механизмов.

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

При отработке уступов слоями осуществляются меры безопасности, исключая обрушения и вывалы кусков породы с откоса уступа (наклонное бурение, контурное взрывание, заоткоска откосов и другие).

При разработке пород с применением буровзрывных работ допускается

увеличение высоты уступа до полуторной высоты черпания экскаватора при условии разделения развала по высоте на подступы или разработки мероприятий по безопасному обрушению козырьков и навесов.

9.1.2.3 Техника безопасности при работе автотранспорта

Автомобиль-самосвал должен быть исправным и иметь зеркало заднего вида, действующую световую и звуковую сигнализацию, освещение, опорное приспособление необходимой прочности, исключающее возможность самопроизвольного опускания поднятого кузова.

На бортах должна быть нанесена краской надпись: «Не работать без упора при поднятом кузове!».

Скорость и порядок передвижения автомобилей на дорогах карьера устанавливается администрацией, с учетом местных условий, качества дорог, состояния транспортных средств.

Инструктирование по технике безопасности шоферов автомобилей, работающих в карьере, должно производиться администрацией автохозяйства и шоферам должны выдаваться удостоверения на право работать в карьере.

На карьерных автомобильных дорогах движение должно производиться без обгона.

При погрузке автомобилей должны выполняться следующие правила:

- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;
- ожидающий погрузку, подается под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- погрузка в кузов автосамосвала должна производиться только сбоку или сзади. Перенос ковша над кабиной автосамосвала запрещается.

Кабина автомобиля должна быть перекрыта специальным защитным «козырьком». В случае отсутствия защитных «козырьков» водители автомобиля на время погрузки должны выходить из кабины.

При работе автомобиля в карьере запрещается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом;
- движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30 м;
- перевозить посторонних лиц в кабине;
- сверхгабаритная загрузка, а также загрузка, превышающая установленную грузоподъемность автомобиля;
- оставлять автомобиль на уклоне и подъемах;
- производить запуск двигателя, используя движение автомобиля по уклону.

Необходимо, чтобы задний ход автомобиля был заблокирован с подачей звукового сигнала. Разгрузочные площадки должны иметь надежный вал, высотой 0,7 м, отстоящий от верхней кромки отвала на

расстоянии не менее 2,5 м, который является ограничителем движения задним ходом.

Уклоны дорог не должны превышать значений, предусмотренных «Строительными нормами и правилами. 2.05.07.91» на въездных траншеях и съездах, и составляют для автомобильных дорог 80‰.

На автомобильных дорогах в карьере предусмотреть направляющие земляные валы (для предотвращения аварийных съездов).

9.1.2.4 Техника безопасности при работе погрузчика

Не разрешается оставлять без присмотра погрузчик с работающим двигателем.

Во время работы погрузчика запрещается нахождение людей у ковша.

Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.

Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы погрузчика, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.

Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш заблокирован, погрузчик обесточен.

9.1.2.5 Техника безопасности при ведении взрывных работ

Все лица, занятые на взрывных работах должны быть проинструктированы руководителями взрывных работ о свойствах и особенностях применяемых ВМ и мерах предосторожности при применении на предприятиях новых видов ВВ.

Рабочим, привлекаемым к подготовке и проведению взрывных работ, должны быть выданы под расписку инструкции по безопасным методам работ по их профессии.

При любых операциях с ВМ должна соблюдаться максимальная осторожность: ВМ не должны подвергаться ударам и толчкам; запрещается также бросать, волочить, перекачивать (кантовать) и ударять ящики (тару) с ВМ.

При обращении с ВМ запрещается курить, а также применять открытый огонь ближе 100 м от места расположения ВМ.

При производстве взрывных работ двумя и более взрывниками в пределах одной опасной зоны, должен быть назначен старший взрывник (бригадир), которым может быть лицо, имеющее стаж работы взрывника не менее 1 года. Назначение старшего взрывника оформляется записью в наряд-путевке. В тех случаях, когда руководство взрыванием непосредственно осуществляется лицом технического надзора, назначение старшего взрывника необязательно.

Запрещается проведение взрывных работ на поверхности во время грозы.

Запрещается производить взрывные работы при недостаточном освещении и в темное время суток без достаточного освещения рабочего места и опасной зоны.

Запрещается при забойке применять кусковые или горючие материалы.

Запрещается выдергивать или тянуть огнепроводный или детонирующий шнуры, а также провода электродетонаторов, введенных в боевики или заряды.

Взрывники обязаны во время работы иметь при себе часы, выдаваемые предприятием, при групповом взрывании часы могут быть только у старшего взрывника.

9.2 Ремонтные работы

Ремонт горных машин производится в соответствии с утвержденным графиком планово-предупредительных ремонтов.

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

9.3 Производственная санитария

9.3.1 Борьба с пылью и вредными газами

При ведении горных работ выделяется большое количество вредных веществ, а также происходит интенсивное пылеобразование. Пылеобразование происходит при работе экскаваторов, погрузчиков, бульдозеров, буровых станков при движении автотранспорта. Кроме того, происходит сдувание пыли с поверхности отвалов, складов и уступов бортов карьера.

При работе экскаваторов, бульдозеров, автосамосвалов и других механизмов с двигателями внутреннего сгорания происходят выбросы в атмосферу ядовитых газов (окись углерода, двуокись азота, углеводород, сернистый ангидрит и сажа).

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

Для улучшения условий труда на рабочих местах (в кабине экскаваторов, бульдозеров и автосамосвалов) предусматривается использование кондиционеров.

Для уменьшения выбросов ядовитых газов на оборудование с

двигателями внутреннего сгорания рекомендуется устанавливать нейтрализаторы выхлопных газов.

Пылеподавление при экскавации горной массы, бульдозерных работах и взрывного блока перед взрывом предусматривается орошением водой с помощью поливомоечной машины ПМ-130Б.

Поливомоечная машина оснащена цистерной для транспортировки воды. Внутри нее установлен специальный фильтр, труба, отстойник и центральный клапан. Центральный клапан обеспечивает регулировку подачи воды. В процессе эксплуатации вода, которая находится в цистерне, поступает на вход центробежного насоса. Предварительно жидкость проходит через водяной фильтр и центральный клапан. Впоследствии насос направляет поступающую воду по трубопроводу к насадкам. При этом насос производит откачивание жидкости через центральный клапан и сетчатый фильтр. Вода подается к напорному водопроводу, а оттуда — к насадкам. Регулировка работы центрального клапана осуществляется благодаря гидравлическому цилиндру. При необходимости оператор может изменять угол поворота используемой насадки.

Орошение автодорог водой намечено производить в течение 1 смены поливомоечной машиной ПМ-130Б.

Общая длина автодорог и забоев составит 1,0 км. Расход воды при поливе — 0,3 л/м².

Общая площадь орошаемой части автодорог:

$$S_{об} = 1000 \text{ м} * 12 \text{ м} = 12000 \text{ м}^2$$

где, 12м — ширина поливки ПМ-130Б, согласно технической характеристики машины.

Площадь автодороги, орошаемой одной машиной за смену:

$$S_{см} = Q * K / q = 8000 * 1 / 0,3 = 26\,666,6 \text{ м}^2$$

где $Q = 8000 \text{ л}$ — емкость цистерны ПМ-130Б;

$K = 1$ — количество заправок ПМ-130Б;

$q = 0,3 \text{ л/м}^2$ — расход воды на поливку.

Потребное количество поливомоечных машин ПМ-130Б:

$$N = (S_{об} / S_{см}) * n = (12000 / 26\,666,6) * 1 = 0,45 = 1 \text{ шт}$$

где $n = 1$ кратность обработки автодороги.

Суточный расход воды на орошение автодорог и забоев составит:

$$V_{сут} = S_{об} * q * n * N_{см} = 12000 * 0,3 * 1 * 1 = 3600 \text{ л} = 3,6 \text{ м}^3$$

где $N_{см} = 1$ — количество смен поливки автодорог и забоев.

9.3.2 Санитарно-защитная зона

Размер расчетной санитарно-защитной зоны (СЗЗ) определен и приведен в составе раздела охраны окружающей среды (ОООС) к настоящему плану горных работ. Для месторождения осадочных и магматических пород «Сарыбиик» санитарно-защитная зона составит 500 м.

9.3.3 Борьба с шумом и вибрацией

Для исключения превышения предельно-допустимых уровней шума и вибрации необходимо поддерживать в рабочем состоянии шумогасящие и виброизолирующие устройства основного технологического оборудования. После капитального ремонта горные машины подлежат обязательному контролю на уровне шума и вибрации, согласно Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам "Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах".

В случае невозможности снизить уровни шума и вибрации с помощью технических средств, рекомендуются к использованию соответствующие средства индивидуальной защиты. Так, применение антифонов в виде наушников при уровне шума более 85 дБ, позволяет снизить ощущение громкости шума в различных частотах от 15 до 30 дБ.

Обслуживающий персонал должен иметь средства индивидуальной защиты от вредного воздействия пыли, шума и вибрации: комбинезоны из пыленепроницаемой ткани, респираторы, противозумовые наушники, антифоны, специальные кожаные ботинки с 4-х, 5-слойной резиновой подошвой.

В карьере должен быть разработан и утвержден порядок работы в шумных условиях. Обеспечен контроль уровней шума и вибрации на рабочих местах, а также при вводе объекта в эксплуатацию и при замене оборудования.

Мероприятия по ограничению неблагоприятного влияния шума на работающих должны проводиться в соответствии с действующим стандартом «Шум. Общие требования безопасности». В связи с воздействием, на работающих шума и вибраций на территории промплощадки предусмотрено помещение – бытовые вагончики для периодического отдыха и проведения профилактических процедур. По возможности звуковые сигналы должны заменяться световыми.

9.3.4 Радиационная безопасность

Максимальное значение удельной эффективной активности, определенной прямым гамма-спектральным методом намного ниже допустимых (для материалов I класса удельная эффективная активность $A_{эф.м}$ до 370 Бк/кг) и составляет по месторождению «Сарыбиик» 94 Бк/кг, что позволяет отнести всю продуктивную толщу по радиационно-

гигиенической безопасности к строительным материалам I класса и определяет возможность ее использования при любых видах гражданского и промышленного строительства.

9.3.5 Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности

Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности должны соблюдаться в соответствии с санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности».

Радиационная безопасность персонала, населения и окружающей природной среды обеспечивается при соблюдении основных принципов радиационной безопасности: обоснование, оптимизация, нормирование.

Принцип обоснования применяется на стадии принятия решения уполномоченными органами при проектировании новых источников излучения и радиационных объектов, выдаче лицензий, разработке и утверждении правил и гигиенических нормативов по радиационной безопасности, а также при изменении условий их эксплуатации.

Принцип оптимизации предусматривает поддержание на возможно низком и достижимом уровне как индивидуальных (ниже пределов, установленных «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»; законом РК «О радиационной безопасности населения»), так и коллективных доз облучения, с учетом социальных и экономических факторов.

Принцип нормирования обеспечивается всеми лицами, от которых зависит уровень облучения людей, который предусматривает не превышение установленных Законом Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения» и допустимых индивидуальных пределов доз облучения граждан от всех источников ионизирующего излучения и других нормативов радиационной безопасности.

Оценка радиационной безопасности на объекте осуществляется на основе:

- 1) характеристики радиоактивного загрязнения окружающей среды;
- 2) анализа обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и выполнения норм, правил и гигиенических нормативов в области радиационной безопасности;
- 3) вероятности радиационных аварий и их масштабе;
- 4) степени готовности к эффективной ликвидации радиационных аварий и их последствий;
- 5) анализа доз облучения, получаемых отдельными группами населения от всех источников ионизирующего излучения;
- 6) числа лиц, подвергшихся облучению выше установленных пределов доз облучения;
- 7) эффективности обеспечения мероприятий по радиационной

безопасности и соблюдению санитарных правил, гигиенических нормативов по радиационной безопасности.

Производственный объект – месторождение осадочных и магматических пород «Сарыбиик» не является объектом с повышенным радиационным фоном, на объекте не используются источники радиационного излучения В соответствии с требованиями гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденных Приказом Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 27 февраля 2015 года №155 продуктивная толща месторождения по радиационно-гигиенической безопасности относится к строительным материалам I класса и может использоваться без ограничения.

В связи с вышеизложенным, специальных мероприятий по радиационной безопасности населения и работающего персонала при эксплуатации месторождения «Сарыбиик» не требуется.

9.3.6 Санитарно-бытовое обслуживание

Питание рабочего персонала будет осуществляться в бытовом вагончике, расположенном на промплощадке карьера.

Питьевая вода на рабочие места будет доставляться в специальных емкостях. Емкости для воды в летний (теплый) период должны промываться через 48 часов, с применением моющих средств в горячей воде, дезинфицироваться, и промываются водой гарантированного качества. Вода будет доставляться из с. Ельтоқ.

На территории промплощадки организовывается площадка для установки отдельных металлических контейнеров с крышками с водонепроницаемым покрытием, для сбора мусора и пищевых отходов, огражденная с трех сторон бетонной сплошной стеной 1,5х1,5м, высотой 1,5м. Подъездные пути и пешеходные дорожки к площадке устраивают с твердым покрытием (бетонные плиты) и отводом атмосферных осадков к водостокам.

На территории промплощадки предусмотрено устройство туалета с герметичной выгребной ямой объемом 4,5 м³, обсаженными железобетонными плитами, которые ежедневно дезинфицируются, периодически промываются каналопромывочной машиной и вычищаются ассенизационной машиной, содержимое вывозится в места, указанные Департаментом по защите прав потребителей. В целях гидроизоляции предусмотрена обмазка блоков горячим битумом за два раза. Периодически будет производиться дезинфекция емкости хлорной известью.

Стоки объемом 0,25 м³ в сутки из ёмкости будут откачиваться ассенизационной машиной, заказываемой по договору с коммунальным предприятием района на платной основе без договора по факту выполнения услуг, и вывозиться в места, указанные районным Департаментом по защите прав потребителей. Образующиеся стоки по составу загрязнений нетоксичны

и не требуют очистки.

На карьере предусмотрено обязательное ежедневное медицинское освидетельствование. Целью обязательного предсменного медицинского освидетельствования является комплексная оценка физического, психоэмоционального и психологического состояния работников, их трудоспособности на момент поступления на работу. Наблюдение за состоянием здоровья работников производится путем измерения артериального давления и температуры, определения наличия признаков алкогольного либо наркотического опьянения. В случае определения опьянения составляется акт и отстранение работника от работы производится приказом генерального директора на основании заключения медицинского работника

Медицинское обслуживание предусмотрено осуществлять в медпункте, расположенном в с. Ельтоқ.

На основных горных и транспортных агрегатах должны быть аптечки первой медицинской помощи.

10. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

10.1 Горнотехническая часть

10.1.1 Границы карьера и основные показатели горных работ

Исходя из горно-геологических условий, отработка запасов осадочных и магматических пород месторождения «Сарыбиик» предусматривается открытым способом как наиболее дешевым и экономически приемлемым. Годовой объем добычи осадочных и магматических пород по согласованию с Заказчиком принимается в объеме:

2024 г. – 150,0 тыс. м³;

2025-2028 гг. – 10,0 тыс. м³;

2029 г. – 13,38 тыс. м³.

Максимальная глубина отработки карьера – 38 м. Проектные контуры карьера показаны на графических приложениях.

Расчет промышленных запасов и параметры карьера приведены в таблице 10.1.

Таблица 10.1

Запасы и параметры проектного карьера

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Всего
1	Геологические запасы (по контракту)	тыс.м ³	204,4
2	Потери при транспортировке, в местах складирования	тыс. м ³	1,02
3	Промышленные запасы	тыс. м ³	203,38
4	Длина карьера по поверхности	м	337,2
5	Ширина карьера по поверхности	м	501,6
6	Отметка дна карьера (абсолютная)	м	+387
7	Угол откоса уступов: рабочего погашенного	градус	75 ⁰ 70 ⁰
8	Горная масса в карьере в т.ч – полезное ископаемое – вскрыша - ПРС	тыс. м ³	218,96 203,38 12,68 2,9
9	Средний объемный коэффициент вскрыши	м ³ /м ³	0,06
10	Годовая производительность карьера на 2024 г.	тыс. м ³	150,0
11	Годовая производительность карьера на 2025-2028 гг.	тыс. м ³	10,0
12	Годовая производительность карьера на 2029 г.	тыс. м ³	13,38
13	Срок отработки запасов	лет	6 (по контракту)

10.2 Экономическая часть

Сведения о финансировании планируемых работ с разбивкой по годам будут представлены в рабочей программе к контракту №26 от 16.05.2005 года.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Общесоюзные Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов. ОНТП 18-85. Ленинград.,1988г.
2. Единые нормы выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности. Эскавация и транспортирование. 1976г.
- 3.Основные расчеты при открытой разработке нерудных строительных материалов. Фиделев А.С. - М.Госстройиздат, 1960г.
4. Справочник по освещению предприятий, горнопромышленных комплексов. М., «Недра». 1981г.
5. Каталог оборудования для открытых горных работ. «Гипронеруд», 1972г.
6. Полищук А.К. Техника и технология рекультивация на открытых разработках. М., «Недра». 1977г.
7. Справочник по добыче и переработке нерудных строительных материалов. Стройиздат., 1975г.
8. Малышева Н.А., Спренко В.Н. Технология разработки месторождений нерудных строительных материалов. М. «Недра». 1977г.
9. Горкунов В.Н. Открытая разработка месторождений нерудных строительных материалов Казахстана. Алма-Ата, 1982г.
10. Справочник горного мастера нерудных карьеров. М., «Недра». 1977 г.
11. Чирков А.С. Добыча и переработка строительных горных пород. М., 2001г.
12. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых.
13. Ильницкая Е.Н., Тедер Р.Н. и др. Свойства горных пород и методы их определения. Москва, Недра, 1969.
14. Единые нормы выработки и времени эскавации и транспортирование горной массы автосамосвалами. Москва, 1986.
15. Единые нормы выработки (времени) на открытые горные работы. Бурение. Москва, 1984 г.
16. Ржевский В.В. Открытые горные работы. М.: Недра, 1985г.
17. СТ РК 17.0.0.05-2002
18. «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от «30» декабря 2014 года № 352;
19. Закон РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014г.
- 20.Протокол №1208 заседания Центрально-Казахстанского территориального отделения ГКЗ Республики Казахстан от 18.03.2010 г.

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

«АҚМОЛА ОБЛЫСЫНЫҢ
ҚӘСІПКЕРЛІК
ЖӘНЕ ӨНЕРКӘСІП
БАСҚАРМАСЫ»
МЕМЛЕКЕТТІК МЕКЕМЕСІ

020000, Кокшетау қаласы, Абай көшесі, 96
тел.: 24-00-00, факс: 24-00-38
e-mail: depprom@aqmola.gov.kz



ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«УПРАВЛЕНИЕ
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА
И ПРОМЫШЛЕННОСТИ
АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ»

020000, г. Кокшетау, ул. Абая, 96
тел.: 24-00-00, факс: 24-00-38
e-mail: depprom@aqmola.gov.kz

11.12.2023 г. № 01-06/4639

ТОО «Сарыбиик»

ГУ «Управление предпринимательства и промышленности Акмолинской области» (далее - *Управление*), сообщает следующее.

На основании рекомендации экспертной комиссии по вопросам недропользования при акимате Акмолинской области (*Протокол от 08.12.2023 г.*), руководствуясь ст.24 Закона РК «О недрах и недропользовании», ст.278 Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» (далее - *Кодекс*), Управление выносит решение о начале переговоров с ТОО «Сарыбиик» на внесение изменений в контракт от 16.05.2005 года №26 на проведение работ по совмещенной разведке и добыче осадочных и магматических пород на участке Сарыбиик Аршалынского района до 31.12.2029 года, а также внесение изменений в рабочую программу на добычу в части изменения объемов добычи. Ежегодные отчисления на социально-экономическое развитие региона установить в размере 550 МРП.

ТОО «Сарыбиик» до вынесения вопроса в части продления срока действия контракта и изменения объемов добычи на заседание рабочей группы по проведению переговоров по внесению изменений и дополнений в контракт перейти на учет в органы государственных доходов по месту осуществления деятельности по недропользованию в Аршалынском районе.

Переговоры по внесению изменений и дополнений в контракт на недропользование будут проведены в течении 2-х месяцев со дня представления Вами проекта дополнения, проекта рабочей программы, письменного обоснования необходимости предлагаемых изменений и дополнений, плана разведки в соответствии с п.13 ст. 278 Кодекса, с приложением заключений требуемых государственных экспертиз.

Руководитель управления

Е.Оспанов

Исп. Нурмагамбетова Д.
24-00-27

