

ТОО «ABK Nerud»

Утверждаю:

Директор ТОО «ABK Nerud»



Хаметов Н.Г.

2022 г.

**План горных работ
на добычу гранитов месторождения «Восток» Аршалынского района
Акмолинской области**

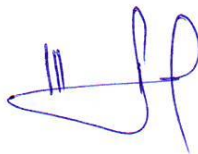
**г. Кокшетау
2022 г.**

Состав
плана горных работ на добычу гранитов месторождения «Восток»
Аршалынского района Акмолинской области

№№ томов, книг	Наименование частей и разделов	Инвентарный номер	Примечание
Том–1, книга–1	Общая пояснительная записка. Части: общие сведения о районе месторождения; геологическое строение месторождения; открытые горные работы; буро-взрывные работы горно-механическая часть; генеральный план; инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций; охрана труда и здоровья, производственная санитария; технико-экономическое обоснование.	ППР-00	Не секретно
Том–2, (папка)	Чертежи к тому 1	ППР-01 ППР-12	Не секретно

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Главный инженер проекта



Жиенбаев А.Т.

Инженер проекта



Куйшыбаев Б.С.

ОГЛАВЛЕНИЕ

№ п/п	Наименование	Стр.
	Графические приложения	7
	Введение	8
1	Общие сведения о районе и участке работ	9
1.1.	Географо-экономическая характеристика района работ	9
1.2.	Сведения о рельефе, гидрографии и климате района	9
2	Геологическое строение месторождения и района работ	12
2.1	Краткие сведения об изученности района	12
2.2	Геологическое строение месторождения	16
2.3	Разведанность месторождения	17
2.4	Характеристика качества полезного ископаемого и рекомендации по его использованию	18
2.4.1	Общая характеристика щебня	18
2.4.2	Качество сырья на основании лабораторных исследований	19
2.4.3	Качество песков-отсевов дробления	20
2.4.4	Определение выхода деловых фракций щебня	21
2.4.5	Радиационно-гигиеническая оценка	21
2.5	Гидрогеологическая характеристика района и месторождения	21
2.6	Подсчет запасов	22
3	Открытые горные работы	25
3.1	Способ разработки месторождения	25
3.2	Границы отвода	26
3.3	Вскрытие и порядок отработки карьерного поля	27
3.4	Горно-капитальные работы	27
3.5	Производительность, режим работы, срок существования карьера и календарный план горных работ	27
3.6	Система разработки и технологические схемы горных работ	30
3.7	Элементы системы разработки	31
3.8	Технология вскрышных работ	32
3.9	Технология добычных работ	32
3.10	Потери и разубоживание полезного ископаемого	33
3.11	Выемочно-погрузочные работы	34
3.11.1	Расчет производительности бульдозера по снятию и складированию ПРС	34
3.11.2	Расчет производительности погрузчика при погрузке ПРС	36
3.11.3	Расчет производительности экскаватора на добычных работах	37
3.12	Карьерный транспорт	38
3.12.1	Расчет необходимого количества автосамосвалов для перевозки полезного ископаемого, вскрышных пород и ПРС	38
3.13	Отвалообразование	40
3.14	Карьерный водоотлив	41

3.14.1	Водоприток за счет атмосферных осадков	41
3.15	Мероприятия по рациональному использованию и охране недр	42
3.15.1	Маркшейдерская и геологическая служба	44
4.	Буровзрывные работы	45
4.1	Расчет параметров буровзрывных работ при добыче	46
4.2	Расчет потребности в буровой технике	50
4.3	Меры охраны зданий и сооружений	51
4.3.1	Радиус опасной зоны по разлету кусков породы	52
4.3.2	Определение сейсмически безопасного расстояния при взрывах	52
4.3.3	Определение расстояний, безопасных по действию ударной воздушной волны (УВВ) при взрывах	53
5.	Рекультивация земель	54
6	Горно-механическая часть	56
6.1	Основное и вспомогательное горное оборудование	56
7	Генеральный план	60
7.1	Решения по генеральному плану. Штатное расписание	60
7.2	Переработка гранитов	60
7.3	Ремонтно-техническое обеспечение горного оборудования	60
7.4	Антикоррозионная защита	61
7.5	Горюче-смазочные материалы, запасные части	61
7.6	Доставка трудящихся на карьер	61
7.7	Энергоснабжение карьера	61
7.8	Автомобили	61
7.9	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 на бульдозере	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

9.2	Ремонтные работы	70
9.3	Производственная санитария	71
9.3.1	Борьба с пылью и вредными газами	71
9.3.2	Санитарно-защитная зона	72
9.3.3	Борьба с шумом и вибрацией	72
9.3.4	Радиационная безопасность	73
9.3.5	Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности	73
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	78
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	80
	ПРИЛОЖЕНИЯ	82

ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Номер графического приложения	Наименование чертежа	Масштаб	Кол-во листов
1	Геологическая карта на топографической основе	1:2000	1
2	Геологические разрезы I-I, II-II, III-III, IV- IV	гор. 1:2000 верт. 1:500	1
3	План карьера на конец отработки	1:2000	1
4	Календарный план вскрышных работ	1:2000	1
5	Календарный план добычных работ горизонт +453	1:2000	1
6	Календарный план добычных работ горизонт +438	1:2000	1
7	Календарный план добычных работ горизонт +423	1:2000	1
8	Календарный план добычных работ горизонт +408	1:2000	1
9	Разрез по линии I-I к календарному плану горных работ	гор. 1:2000 верт. 1:500	1
10	Отвалообразование	1:1000	1
11	Элементы системы разработки	1:200	1
12	Генеральный план	1:2000	1
Всего графических приложений 12, на 12 листах			

Введение

Целесообразность разработки гранитов месторождения «Восток» обуславливается потребностью во фракционном щебне из магматических пород для строительных работ.

Настоящий план горных работ выполнен по заданию на проектирование ТОО «ABK Nerud».

Протоколом №1244 заседания ЦКТО ГКЗ при РГУ МД «Центр-казнедра» от 15.03.2011 г. были утверждены запасы изверженных пород (гранитов) по месторождению «Восток» в количестве 7282,0 тыс. м³ по категории С₁, как соответствующие требованиям ГОСТ 8267-93, 9128-97, 26633-91.

Месторождение ранее не разрабатывалось.

По состоянию на 01.01.2021 г. на государственном балансе числятся утвержденные запасы гранитов месторождения «Восток» в количестве 7282,0 тыс. м³ по категории С₁.

1. Общие сведения о районе и участке работ

1.1 Географо-экономическая характеристика района работ

Месторождение «Восток», расположено в Аршалынском районе Акмолинской области, в 2,7 км к востоку от п.Аршалы (Вишневка), в 70 км на юго-востоку от г.Нур-Султан (Рис. 1).

Месторождение находится в переходной зоне от низкогорья Ерейментау, расположенного в 30-50 км северо-восточнее участка, к обширным равнинам левобережной части реки Ишим.

Ближайшим населенным пунктом является п.Аршалы (Вишневка), расположенное на расстоянии 2,7 км к западу от месторождения.

Ближайшим водным объектом является приток реки Есиль, который находится на расстоянии 95 м от границ добычи.

Сеть дорог в районе довольно обширная. В 3,2 км юго-западнее месторождения проходит автомобильная трасса республиканского значения Нур-Султан-Караганды. В 3,9 км юго-западнее месторождения проходит железная дорога Нур-Султан-Караганды.

В непосредственной близости от площади месторождения проходит высоковольтная линия электропередач с напряжением 220 кВт.

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, глины, известняков и суглинков.

1.2 Сведения о рельефе, гидрографии и климате района

Климат района резко континентальный с суровой снежной зимой и сухим жарким летом. Среднемесячная температура воздуха в июне + 21,4° при максимальной +39,7° среднемесячная температура воздуха в январе составляет -18,7° при минимальной -48,9°.

Для района характерны ветры восточных и северо-восточных направлений, скорость их в большинстве случаев не превышает 3-5 м/сек.

Годовое количество осадков составляет порядка 300мм. Глубина промерзания почвы 3,0-3,5м. Высота снежного покрова не превышает 40 см. на равнине и 1-1,5м в балках.

Месторождение находится в переходной зоне от низкогорья Ерейментау, расположенного в 30-50 км северо-восточнее участка, к обширным равнинам левобережной части реки Ишим.

Основной водной артерией в районе являются река Ишим, протекающая в 1,5 км южнее участка. Гидрографическая сеть характеризуется многочисленными озерами с пресной и горько-соленой водой. Растительность в районе, в основном, степная, разнотравно-злаковая. Древесная растительность приурочена к долине реки Ишим. Берзовые и осиновыя рощи

отмечаются на Вишневском гранитном массиве.

Абсолютные отметки района работ колеблются от 400 до 560 м с понижением на восток.

Исходя из гидрогеологических условий месторождения «Восток», разработка его возможна в сухом карьере до подсчетного горизонта с абсолютной отметкой +408,0 м.

Месторождение гранитов «Восток» приурочено к Вишневскому гранитному массиву.

В пределах массива развиты подземные воды открытой трещиноватости средне-верхнедевонских отложений живетского и франского ярусов и пермских интрузивных пород Вишневского комплекса.

Подземные воды зоны открытой трещиноватости средне-верхнедевонских отложений живетского и франского ярусов развиты в южной и восточной части Вишневского массива.

Водовмещающие породы представлены трещиноватыми конгломератами, песчаниками, алевролитами и известняками.

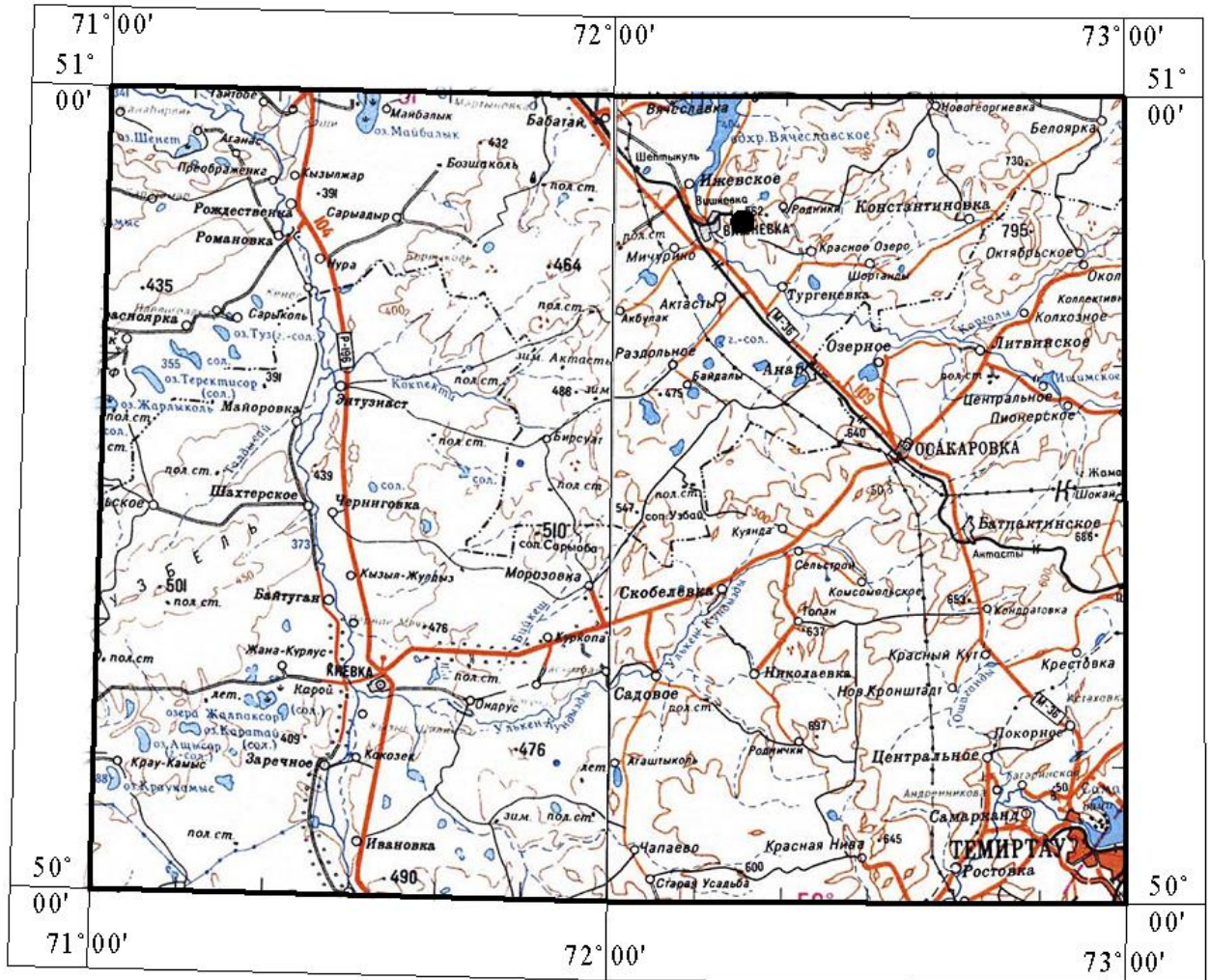
Подземные воды в отложениях девона залегают на глубине от 6,0 м до 13,0 м. Статический уровень подземных вод 6,0 м и 13,0 м.

На месторождении «Восток» данный водоносный горизонт не встречен.

Почвы района преимущественно темно-каштановые. Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем, рыхлыми современными делювиально-элювиальными образованиями суглинков, покрывающих граниты с поверхности, и гранитами, выветрелыми до дресвяно-щебенистого материала.

Растительность в районе, в основном, степная, разнотравно-злаковая. Древесная растительность приурочена к долине реки Ишим. Берзовые и осиновые рощи отмечаются на Вишневском гранитном массиве.

Обзорная карта района работ
масштаб 1:1 000 000



● уч. "Восток"

Рис. 1.

2. Геологическое строение месторождения и района работ

2.1 Краткие сведения об изученности района

История геологического изучения района может быть разделена на четыре этапа. К первому следует отнести геологические маршруты конца XIX – начала XX века, проведенные А.К.Мейстером (1899), Л.В.Краснопольским (1900) и А.А.Козыревым (1911). Планомерное изучение геологического строения района началось лишь после Октябрьской революции и связано с развитием промышленности Карагандинского бассейна.

Второй этап охватывает довоенный период. В 1930 г. Б.И.Зеленковым составлена «Геологическая карта окрестностей сел Русско-Ивановского, Кронштадтского, Крестовского и р. Нуры», отвечающая по нагрузке карте масштаба 1:500 000. Северная часть листа М-43-ВП закартирована в масштабе 1:200 000 Г.И.Водорезовым (1930), давшим первую стратиграфическую схему для района с выделением докембрийских, нижнесилурийских, силурийско-девонских, девонских (нижнедевонско-франских и фаменских) и камнеугольных (турнейских и визейских) образований.

Третий послевоенный этап среднемасштабных геологических исследований охватывает период с 1945 по 1967 год. В 1947 г. была издана геологическая карта листа М-43 масштаба 1:1 000 000, составленная В.Ф.Беспаловым. В дальнейшем изучение геологического строения территории листа М-43-ВП велось в масштабе 1:200 000.

В 1948-52 гг. группа сотрудников ИГН АН Каз ССР под руководством Р.А.Борукаева проводила геологические исследования на северной половине листа М-43-ВП. В результате этих работ на территории листа были разделены отложения акдымской и Ерементауской серий, считавшиеся ранее верхнепротерозойскими.

В 1954 г. Группой сотрудников ИГН АН Каз ССР под руководством Р.А.Борукаева была составлена карта масштаба 1:500 000 листа М-43-А, включающая весь описываемый район. Отложения нижнего палеозоя расчленены до отделов, а девонские и каменноугольные толщи – до ярусов. Авторами были выделены отложения кокчетавской свиты, осадочные породы силурийского возраста, показана литология пород. Интрузивные образования расчленены по возрастному и петрографическому признакам.

В 1959 г. южная часть листа М-43-ВП покрыта кондиционной геологической съемкой масштаба 1:200 000 (Булыго Л.В. и др., 1959). В процессе этой работы выявлены новые участки распространения кокчетавской свиты и ерементауской серии, выделены условно нижнедевонские образования с кислыми эффузивами, в пределах Вишневого интрузива оконтурены гранитоиды второй фазы внедрения, хорошо изучены кайнозойские отложения.

Третий этап изучения района заканчивается редакционными геологическими исследованиями, проведенными в 1960 г. на листе М-43-ВП - сотрудниками ИГН АН Каз ССР под руководством Р.А.Борукаева. В

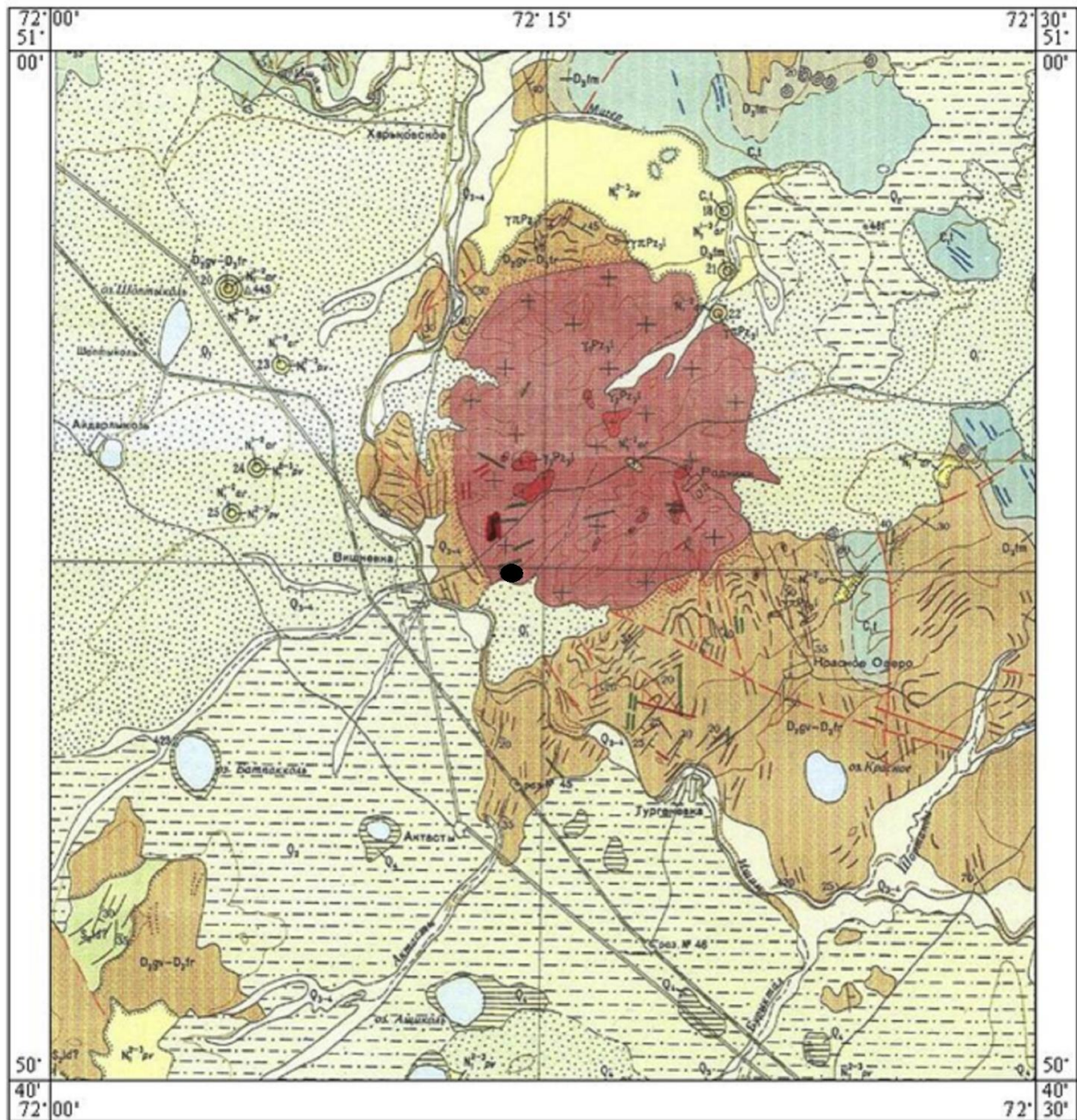
результате этих работ были составлены и изданы «Геологические карты СССР масштаба 1:200 000, листы М-43-VII и XIII» и объяснительные записки к ним.

Четвертый этап знаменуется началом крупномасштабного геологического изучения района. Зорьевской ПСП ЦКТГУ (Свентозельский Я.Н. и др., 1973) на территории листов М-43-13-В, Г и М-43-25-А, Б проведена геологическая съемка масштаба 1:50 000. В результате этих работ была значительно уточнена стратиграфическая схема северной части листа М-43-VII.

Геологоразведочные работы на месторождении изверженных пород впервые были проведены в 1947 г. Разведка месторождения выполнена 1964 г. институтом Гипротранспуть по заданию Казахской железной дороги. В 1970 г. была выполнена доразведка месторождения, в результате которой ТКЗ ЦКТГУ (протокол №282 от 01.12.1970 г.) утвердила запасы гранитов Вишневого месторождения по состоянию на 01.07.1970 г. в качестве сырья для изготовления путевого щебня (ГОСТ 7392-55), щебня для дорожных бетонов (ГОСТ 8424-63), щебня для строительных работ (ГОСТ 8267-64) и бутового камня (МРТУ-21-33).

Геологическое строение района работ приводится по материалам геологического доизучения площади масштаба в 1:200000 листа М-43-VII.

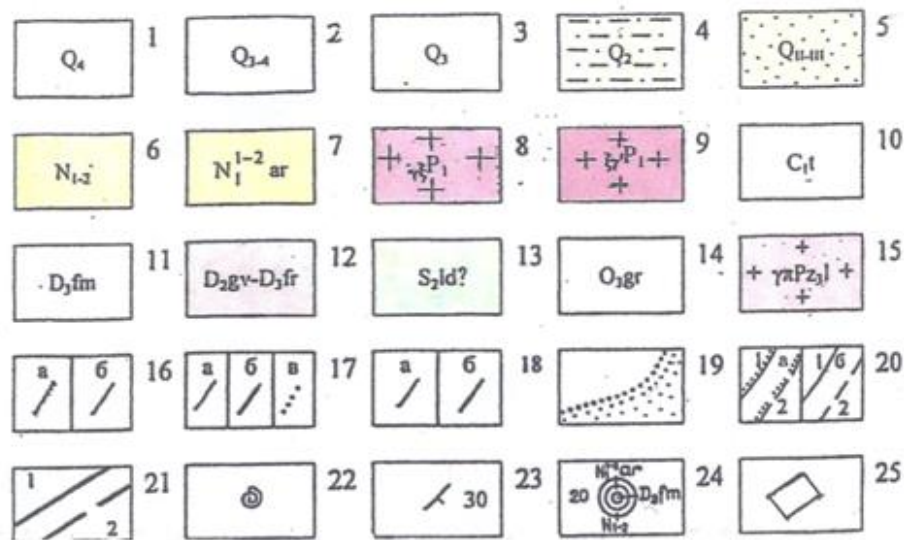
Геологическая карта района работ
масштаб 1:200 000



● месторождение "Восток"

Рис. 2.

Легенда к геологической карте



1-5. Четвертичная система. 1-Современный отдел. 1.Озерные отложения: глины, глинистые, илистые пески. 2.Аллювиальные отложения пойм и затопленных русел рек: пески, илы. 2.Современный-верхний отделы. Аллювиальные отложения: пески, супеси первой надпойменной террасы, пески, суглинки, илы пойм и сухих русел рек; 3.Верхний отдел. 1. Аллювиальные отложения: суглинки, глины второй надпойменной террасы, пески и супеси первой надпойменной террасы. 2. Озерные отложения: глинистые пески; 4. Средний отдел. 1.Озерно-аллювиальные отложения: пески, глины, супеси, суглинки. 2. Озерные отложения, суглинки, супеси; 5.Нижний отдел. Делювиально-пролювиальные отложения: суглинки, пески. **6-7.Неогеновая система.** 6-Средний-верхний миоцен. Павлодарская свита. Красноцветные глины. 7. Нижний-средний миоцен. Аральская свита. Зеленые глины. **8.Пермская система.** Нижний отдел. Граносиениты. **9.Вторая фаза. Мелкозернистые лейкократовые граниты.** **10.Каменноугольная система.** Нижний отдел. Турнейский ярус нерасчлененный. Темно-серые известняки, белые окремненные известняки, мергели, аргиллиты. **11-12.Девонская система.** 11-Верхний отдел. Фаменский ярус. Известняки, полимиктовые и кварцево-полевошпатовые песчаники, аргиллиты. 12 Средний-верхний отделы. Живетский и франский ярусы нерасчлененные. Конгломераты, красноцветные полимиктовые песчаники, аргиллиты, единичные горизонты известняков и эффузивов андезито-дацитового состава. **13.Силурийская система.** Верхний отдел. Лудловский ярус. Зеленые и красные полимиктовые песчаниками и алевролиты, конгломераты. **14. Ордовикская система.** Верхний отдел. Карадокский-ашгильский ярусы. Жарсурская свита. Андезитовые порфиры, их туфы, конгломераты, красноцветные песчаники, алевролиты, известняки. **15. Ранний верхнепалеозойский комплекс.** Гранит-порфиры. **16. Дайки:** а) кислого и среднего состава, б) основного состава; **17-18 Выходы пластов,** отдешифрированные и аэрофотоснимках и частично прорванные на местности. 17 – а). известняки, б) алевролиты, песчаники, в)конгломераты; 18-эффузивы, б) кварцевые жилы, **19-Ореолы контактовых роговиков; 20-а) границы несогласного залегания отложений:** 1-прослеженные, 2-предполагаемые, б) Границы нормальных стратиграфических и интрузивных контактов: 1- прослеженные, 2-предполагаемые; **21.Разрывные нарушения:** 1-прослеженные, 2 - предполагаемые; **22-Места сборов ископаемой фауны.** **23. Наклонные залегание пластов; 24-Буровые скважины; 25-Вишневское месторождение, участок 2.**

К рис 2.

2.2. Геологическое строение месторождения

Месторождение «Восток» приурочено к краевой юго-западной части Вишневого массива, формирование которого отнесено к постверхнедевонскому времени. Этот гранитный массив залегает в форме изометричного штока, вмещенного в породы красноцветной толщи среднего-верхнего отдела девонской системы, представленных алевролитами и аргиллитами.

Выбранная площадь в геоморфологическом отношении характеризуется наличием возвышенностей и понижений, осложненных в свою очередь микрорельефом – ложками, гривками. В пределы контура подсчета запасов вошли склоны и вершина возвышенности. Поднятия имеют вытянутую форму.

Продуктивная толща участка характеризуется довольно однообразным составом слагающих пород. Это граниты, состоящие из кварца (44%), калиевого полевого шпата (28%), плагиоклаза (20%), биотита (3%), и гетита (2,0%).

Вкрапленники довольно редки, представлены призматическими идиоморфными кристаллами серицитизированного плагиоклаза, иногда имеющие зональное строение и единичными зёрнами кварца, интенсивно корродированными элементами основной массы. Размеры вкрапленников составляют 1,0-1,5 мм. Основная масса с гранитной структурой. Состоит из призматических кристаллов и изометричных зерен плагиоклаза и калиевого полевого шпата, подверженных интенсивной альбитизации и ожелезнению, изометрических зёрен кварца, чешуек биотита и мусковита. Размеры элементов основной массы составляют 0,1-0,3мм.

В качестве примеси содержится рудная вкрапленность и акцессорный апатит.

Порода слабо грейнизирована.

Порода имеет массивную текстуру, порфировидную структуру.

Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем, рыхлыми современными делювиально-элювиальными образованиями суглинков, покрывающих граниты с поверхности, и гранитами, выветрелыми до дресвяно-щебенистого материала.

Химический состав продуктивной толщи характеризуется данными таблицы 2.1.

Таблица 2.1

Химический состав пород продуктивной толщи

Компоненты, содержание, %										
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	MnO	ППП
73,11	13,50	3,18	0,43	1,23	0,61	2,20	4,90	<0,01	<0,01	0,81

Сульфаты в пересчете на SO ₃ , %	Сульфиды в пересчете на SO ₃ , %	Сера общая в пересчете на SO ₃ , %	Галоиды в пересчете на Cl-ион	RS, моль/дм ³
<0,10	<0,10	<0,10	0,007	34

Приведенные данные химического состава еще раз подтверждают выдержанность и однородность пород по своему вещественному составу.

Разрывных тектонических нарушений и зон повышенной трещиноватости, которые могли бы обусловить наличие участков глубокого выветривания природного камня, на площади месторождения не встречено.

Породы, слагающие полезную толщу месторождения, только в кровле (у дневной поверхности) выветрелые, а ниже – слабо трещиноватые, монолитные.

С поверхности практически вся площадь месторождения перекрыта элювиальными мелко-щебенистыми образованиями и рыхлыми гумусированными покровными суглинками. Общая мощность вскрышных пород изменяется в контуре подсчета запасов от 0 м до 3,9 м, составляя в среднем 1,54 м.

На основании выше приведенных данных месторождение «Восток» характеризуется как однородное по качественным параметрам разведанного камня и относительно выдержанное по мощностным параметрам продуктивной толщи (13,3м до 46,5м) и вскрышных пород (0 до 3,9 м). Однако из-за весьма малых линейных размеров (570*520м) в плане, средняя мощность продуктивной толщи равна 29,25м), его следует отнести ко 2 группе сложности геологического строения по Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых.

2.3 Разведанность месторождения

Геологоразведочные работы выполнены на площади геологического отвода для разведки месторождения «Восток» составляет 32,2 га.

Методика их проведения и объемы работ определялись:

- группой сложности геологического строения месторождения;
- требованиями стандартов к качеству сырья;
- горнотехническими условиями Заказчика.

Непосредственно на площади участка «Восток» геологоразведочные работы ранее не проводились, но выбранный участок работ расположен на одном массиве с ранее разведанным месторождением изверженных пород, имеющего положительные результаты лабораторных испытаний.

Геологоразведочные работы по выявлению и разведке месторождения изверженных пород «Восток» выполнены с учетом стадийной последовательности, но без разрыва во времени осуществления поискового и разведочного этапов.

В первую очередь, на площади геологического отвода, выданного ТУ

«Центрказнедра» (рег.№ 320^а от 09.08.2007 г.), площадью 30 га были пройдены поисковые маршруты, в результате которых обследованы комплексы пород, относимые к потенциально пригодным для использования в качестве строительного камня и выбран участок с минимальной мощностью вскрышных пород, с однородным вещественным составом, отсутствием зон повышенной трещиноватости, с прослеженным площадным развитием перспективных интрузивных образований – гранитов.

Месторождение по сложности геологического строения отнесено ко 2-ой группе по «Классификации запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых». Исходя из этого, при детальной разведке была принята плотность разведочной сети для изучения запасов по категории С₁ - 187-208×168-204 м. Она близка к рекомендуемой Инструкцией ГКЗ и обеспечила получение достаточного количества данных для статистической оценки качественных показателей разведанного сырья.

Полевые геологоразведочные работы проведены с хорошим качеством, что подтверждается проведенным сличением первичных материалов с натурой, выполненным по 23,5% от объема бурения.

Дефектных выработок не было. Все пробуренные разведочные скважины использованы при оценке геологического строения месторождения и оконтуривания его продуктивной толщи.

2.4 Характеристика качества полезного ископаемого и рекомендации по его использованию

2.4.1 Общая характеристика щебня

Качественная оценка продуктивной толщи месторождения «Восток» проводилась в соответствии с ГОСТ 23845-86 «Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ», получаемого из пород продуктивной толщи щебня по ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из горных пород для строительных работ».

При этом дополнительно были проведены испытания для определения соответствия щебня требованиям ГОСТ 7392-85 «Щебень из природного камня для балластного слоя железнодорожного пути», ГОСТ 9128-87 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон», ГОСТ 25607-94 «Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов», ГОСТ 26633-91 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые», песков-отсевов ГОСТ 8736-93 «Песок для строительных работ».

Общая характеристика продуктивной толщи месторождения

Продуктивная толща участка характеризуется довольно однообразным составом слагающих пород. Это граниты, состоящие из кварца (44%), калиевого полевого шпата (28%), плагиоклаза (20%), биотита (3%), и гетита

(2,0%).

Физико-механические свойства пород изучены по 10 пробам полной и 67 сокращенной программ испытаний.

2.4.2. Качество сырья на основании лабораторных исследований

Объемная насыпная масса гранитов в пределах оконтуренной продуктивной толщи и определенная по 77 рядовым пробам варьирует в очень узком пределе от 1,12 до 1,30 г/см³, среднее 1,21 г/см³. Породы по этому показателю довольно однородны. Плотность (объемная масса) гранита 2,52-2,64 г/см³, среднее 2,59 г/см³.

Водопоглощение низкое, изменяется от 0,2-4,1%, в среднем 2.15%. Незначительное изменение водопоглощения дает основание считать продуктивную толщу весьма однородной по этому показателю.

Количественное соотношение значений водопоглощения приведено в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Количественное соотношение значений водопоглощения

Всего по месторождению	Значения водопоглощения щебня, %, количество случаев, %			
	0,2-1,0	1,1-2,0	2,1-3,0	3,1-4,0
97 определений	20	67	0	10
100%	20,6	69,1	0	10,3

Содержание в щебне зерен лещадной формы варьирует в пределах от 4,3-22,6.0%, в среднем 17,8%. По этому составу щебень отвечает кубовидной форме (1 группе).

Прочность щебня (фр.10-20мм), определенная по дробимости при сжатии (раздавливании) в цилиндре характеризуется следующими данными (таблица 2.3)

Таблица 2.3

Количественное соотношение значений дробимости щебня

Всего по месторождению	Потеря в массе при дробимости щебня, %, количество случаев, %	
	11,2-15.9	16,0-18,0
97 определений	94	3
100%	96,9	3,1

Из приведенной выше таблицы следует, что для фракции 10-20мм прочность щебня по дробимости характеризуется потерей в массе от 11,2 до 18.0%, в среднем 14,3%, что соответствует марке щебня 1200 в 96,9% случаев и 3,1% соответствует марке щебня 1000.

Истираемость щебня при испытании его в полочном барабане характеризуется стабильными значениями от 16,5 до 25.0%, в среднем 21,6% потери в массе, что соответствует маркам щебня И1.

Щебень содержит зерна слабых пород в количестве от 0.9-5.0%, в среднем 2.8%. и по этому показателю полностью соответствует требованиям ГОСТ 8267-93.

Содержание в щебне пылеватых и глинистых частиц колеблется в пределах 0.5-0.9%, в среднем 0.62%. Глина в комках отсутствует.

Проведенные исследования морозостойкости показали, что щебень месторождения при 10 циклах насыщения в растворе сернокислого натрия имеет потерю в массе 2.0-6,2%, при среднем значении 2.7%. По этому показателю данное сырье отвечает марке не ниже F 50 (1%) и F100 (99%).

2.4.3. Качество песков-отсевов дробления

Качество песков-отсевов в лабораторных условиях изучено на материале 77 рядовых проб.

Результаты исследований приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4

Качественная характеристика песков-отсевов

Колебания	Содержание ила, глины, пыли, %	Гранулометрический состав, %, размер отверстий сит, мм						Модуль крупности	Объемный насыпной вес, г/см ³
		2.5	1.25	0.63	0.315	0.16	<0.16		
среднее	10,5	Ч12,0 П12,0	23 35	16 51	13 64	11 75	25 100	2,4	1,36

Анализируя вышеприведенную таблицу, можно сделать вывод:

-по модулю крупности (ср. 2,4) и полному остатку на сите 063 (ср.51%) пески отсева относятся к группе крупных песков;

-содержание зерен размером более 5 мм не отмечено, а содержание зерен размером менее 0.16мм составляет в среднем 25%, и не удовлетворяет требованиям ГОСТа 8736-93 «Песок для строительных работ» для крупного песка (менее 15%);

-содержание глинистых и пылевидных частиц составляет в среднем 10,5%, что несколько превышает регламент ГОСТа 8736-93 (не более 10%);

-глина в комках отсутствует;

-на основании данных по определению прочности щебня из гранитов пески-отсевы соответствуют марке 1200.

Таким образом, пески-отсевы в среднем значении соответствуют требованиям ГОСТ 8736-93 и могут применяться для дорожного строительства, благоустройства, планировочных и других работ.

2.4.4. Определение выхода деловых фракций щебня

Определение выхода деловых фракций щебня выполнено по 37 пробам, весом 61300 г – 71500 г. Дробление выполнено на дробилках среднего дробления СМД-118 (ширина выходной щели 40мм) с последующим додробливанием на дробилке ДШ 150-180 (ширина выходной щели 10 и 5мм).

Результаты исследований приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5

Выход щебня по фракциям при дроблении

Колебания	Вес пробы, г	Гранулометрический состав, % фракции, мм			
		щебень			песок
		20-40	10-20	5-10	Менее 5
от	61300	57,4	33,7	6,7	2,2
до	71500	51,1	32,2	9,5	7,2
среднее	66800	65,5	25,7	4,0	4,8

На основании определения выхода деловых фракций щебня можно сделать вывод, что выход близок к фактическим показателям действующих предприятий, разрабатывающих залежи интрузивных пород.

2.4.5 Радиационно-гигиеническая оценка

Оценка радиоактивности пород месторождения «Восток» проводилась при помощи гамма-каротажа всех скважин. Радиоактивных аномалий при этом выявлено не было. Гамма-активность пород не превышала 35 мкР/час.

На стадии проведенных работ было отобрано 5 проб равномерно по площади участка с целью определения основных радионуклидов Ra, Th, K⁴⁰, определяющих радиационную активность пород. Удельная эффективная активность естественных радионуклидов составило 227 Бк/кг. В соответствии с требованиями НРБ-99 СП 2.6.1-758-99 продуктивная толща месторождения по радиационно-гигиенической безопасности относится к строительным материалам I класса и может использоваться при любых видах гражданского и промышленного строительства.

2.5 Гидрогеологическая характеристика района и месторождения

Месторождение гранитов «Восток» приурочено к Вишневному гранитному массиву.

В пределах массива развиты подземные воды открытой трещиноватости средне-верхнедевонских отложений живетского и франского ярусов и пермских интрузивных пород Вишневого комплекса.

Подземные воды зоны открытой трещиноватости средне-верхнедевонских отложений живетского и франского ярусов развиты в

южной и восточной части Вишневого массива.

При бурении скважин подземные воды не вскрыты, следовательно месторождение не обводнено.

Паводковые и ливневые воды на обводнении карьера, учитывая его гипсометрическое положение влиять не будут, так как они отводятся по существующим логам.

2.6 Подсчёт запасов

Подсчет запасов гранитов проведен в контуре геологического отвода месторождения «Восток», а также в соответствии с техническими условиями Заказчика и результатами лабораторных исследований.

При подсчете запасов использованы следующие параметры кондиций:

- к полезному ископаемому отнести граниты, отвечающие требованиям ГОСТа 23845-86 «Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ»;
- максимальная мощность вскрышных пород – 5,0 м;
- допустимое соотношение мощности вскрышных пород к мощности полезной толщи не более 1:2;
- качество сырья должно отвечать требованиям ГОСТ 8267-93, 9128-97, 25607-94, 26633-91, 7392-85;
- по радиационно-гигиенической характеристике сырье должно отвечать требованиям КПр-96 и НРБ-99 к строительным материалам 1 класса;
- подсчет разведанных запасов по промышленным категориям производить в проектных контурах карьера с учетом угла откоса 45° до горизонта +408,0 м, отстроенного по краевым геологоразведочным выработкам.

В соответствии с «Классификацией запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» месторождение относится ко второй группе сложности геологического строения для целей разведки. Фактическая плотность сети разведочных скважин для залежей составила 187-208×168-204 м. Запасы изверженных пород по результатам технологических испытаний и изученности гидрогеологических условий квалифицированы по категории С₁.

Относительно простое геологическое строение участка месторождений и выдержанная сеть разведочных выработок позволили произвести подсчет запасов и вскрышных пород методом геологических блоков.

Мощность продуктивной толщи по выработке, учитываемая в подсчете запасов рассчитана по формуле (при подсчете запасов до единой абсолютной отметки):

$$M_{cp} = H_1 - (H_2 - L).$$

где H_1 – абсолютная отметка устья скважины, м

H_2 – абсолютная отметка дна карьера + 408 м

L – мощность вскрышных пород, м.

Подсчетная мощность полезного ископаемого (вскрыши) определялась как среднеарифметическое значение мощностей по выработкам:

$$m_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n (m_1 + m_2 + \dots + m_n)}{n}$$

где m_1, m_2, m_n - мощность продуктивной толщи по выработкам, м;

n – количество выработок в блоке.

Площадь блока определялась на подсчетном плане путем замера площадей элементарных геометрических фигур. Расхождение замеров площадей, принятые при подсчете является средним между двумя замерами, расхождения не превысили 3.0%.

Запасы полезного ископаемого и объем вскрыши вычислялись по формуле приведенного параллелепипеда:

$$V(Q) = S * m_{cp}$$

где S – площадь блока, м².

Подсчет запасов изверженных пород оставляемого в недрах при разбортовке карьера (межконтурная полоса) произведен по формуле клина:

$$Q(m) = S_m \times \frac{\sum_{i=1}^n (m_1 + m_2 + \dots + m_n)}{n/2}$$

Площадь межконтурной полосы определялась путем замера площадей элементарных геометрических фигур.

Результаты подсчета балансовых запасов, объема вскрышных пород, приведены в нижеследующих приложениях:

-вычисление площади блоков;

-подсчет средних значений мощностей полезного ископаемого и вскрышных пород;

-подсчет запасов продуктивной толщи и объема вскрышных пород.

ЦКО ГКЗ МД «Центрказнедра» утвердило для условий открытой отработки балансовые запасы изверженных пород (гранитов) месторождения «Восток» по состоянию на 01.01.2011г. по категории C_1 в количестве 7282,0 тыс.м³.

Подсчет объемов вскрышных пород и запасов полезной толщи сведены в таблице 2.6.

Таблица 2.6

**Сводная таблица подсчета объемов вскрышных пород и запасов
полезной толщи месторождения «Восток»**

Площадь развития продуктивных пород месторождения, м ²		Средняя подсчетная мощность полезной толщи, м	Запасы полезного ископаемого, тыс м ³	Площадь распространения вскрышных пород, м ²		Средняя подсчетная мощность вскрышных пород	Объем вскрышных пород, м ³
Площадь по поверхности, S _п , м ²	Площадь по дну, S _д , м ²			Площадь по поверхности, S _п , м ²	Площадь по дну, S _д , м ²		
278521	220232	29,2	7282,0	285090	278521	1,64	462098,0

3 Открытые горные работы

3.1 Способ разработки месторождения

Благоприятные горно-геологические условия залегания месторождения «Восток», незначительная мощность вскрыши на месторождении позволяет вести разработку месторождения открытым способом.

Месторождение ранее не разрабатывалось.

За выемочную единицу разработки принят уступ.

Построение контуров карьера выполнено графическим методом с учетом морфологии, рельефа месторождения, мощности вскрышных пород и полезного слоя, а также гидрогеологических условий.

За нижнюю границу отработки месторождения в настоящем проекте принята единая гипсометрическая отметка подсчета запасов на момент окончания добычного периода горизонт +408 м.

При определении технических границ карьера в основу приняты следующие положения:

1. Запасы полезного ископаемого подсчитаны с учетом угла откоса 45°;
2. В настоящем плане горных работ приняты следующие углы откосов:
 - при добыче – 70°;
 - при погашении - 55°.

Указанные углы рекомендованы Нормами технологического проектирования (НТП) и «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Проектный контур карьера определен с учетом разноса бортов карьера, транспортных и предохранительных берм, а также с учетом полного извлечения утвержденных запасов в контуре карьера.

Параметры планируемого карьера приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Технико-экономические показатели отработки карьеров

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	Объем горной массы в проектируемом карьере	тыс,м ³	7707,7
2	Геологические запасы месторождения	тыс. м ³	7282,0
3	Процент вовлечения запасов всего месторождения	%	100
4	Годовая мощность по добыче	тыс. м ³	500,0-850,0
5	Потери при транспортировке	%	0,5
6	Потери в контуре проектируемого карьера	тыс. м ³	36,4
7	Эксплуатационные запасы полезного ископаемого в контуре проектируемого карьера	тыс.м ³	7245,6
8	Объем эксплуатационной вскрыши	тыс.м ³	366,5
9	Объем ПРС	тыс.м ³	95,6
10	Среднеэксплуатационный коэффициент вскрыши в проектируемом карьере	м ³ / м ³	0,06

Параметры планируемого карьера

№ п/п	Параметры	Ед. изм.	Значение
1	Средняя длина: по поверхности;	м	965,6
2	Средняя ширина: по поверхности;	м	546
3	Углы откоса уступов на момент их разработки	градус	70
4	Углы откосов уступов на момент их погашения	градус	55
5	Высота уступа	м	15
6	Ширина въезда	м	10
7	Ширина рабочей площадки	м	54,4
8	Руководящий уклон автосъездов	‰	80
9	Средняя глубина отработки	м	29,25 м
10	Балансовые запасы	м ³	7282,0
11	Объем ПРС	м ³	95,6
12	Объем вскрышных пород	м ³	366,5

3.2 Границы отвода

Построение границ участка в плане производилось по контуру утвержденных запасов в соответствии с требованиями Кодекса РК «О недрах и недропользовании».

Значения координат угловых точек участка определены графически по топографическому плану масштаба 1:1000.

Общая площадь отвода в проекции на горизонтальную плоскость составляет 42,0 га. Абсолютная отметка дна карьера +408 м.

Координаты угловых точек отвода участка (лицензионная площадь) для месторождения «Восток» приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Координаты угловых точек лицензионной площади

№№ точек	Географические координаты		Площадь, га
	Северная широта	Восточная долгота	
1	50° 49' 57,01"	72° 13' 14,50"	42,0
2	50° 50' 08,71"	72° 13' 42,00"	
3	50° 49' 54,00"	72° 14' 06,41"	
4	50° 49' 42,33"	72° 13' 38,96"	

Координаты угловых точек отвода участка для проведения горных работ на месторождении «Восток» приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4

Координаты угловых точек участка горных работ

№№ точек	Географические координаты		Площадь, га
	Северная широта	Восточная долгота	
1	50° 49' 57,01"	72° 13' 14,50"	32,36
2	50° 50' 08,71"	72° 13' 42,00"	
3	50° 49' 54,00"	72° 14' 06,41"	

4	50° 49' 49,40"	72° 13' 48,80"	
5	50° 49' 50,40"	72° 13' 32,70"	

3.3 Вскрытие и порядок отработки карьерного поля

В лицензионный период строительство капитальных съездов планом горных работ не предусматривается. Вскрытие карьерного поля осуществляется временными съездами (в рабочей зоне карьера).

Положение въездных траншей при отработке карьера определено расположением склада почвенно-растительного слоя, отвала вскрышных пород, проработками календарного планирования по развитию карьерного пространства для обеспечения планируемых объемов добычи полезного ископаемого.

Выемка полезной толщи предусматривается с предварительным рыхлением буро-взрывным способом.

Горные работы предусматривается производить следующим горнотранспортным оборудованием либо горнотранспортным оборудованием любой другой марки с аналогичными технологическими характеристиками:

а) добычные работы экскаваторами Komatsu PC-400, с емкостью ковша – 2,8 м³, Komatsu PC-300, с емкостью ковша – 1,6 м³;

б) вскрышные работы:

- ПРС – бульдозером SHANTUI SD-22 и погрузчиком ZL-50, с емкостью ковша – 3,0 м³.

Транспортировка ПРС и полезной толщи предусматривается производить автосамосвалами Nowo (40 т).

3.4 Горно-капитальные работы

Для вскрытия новых горизонтов необходимо проводить горно-капитальные работы в период эксплуатации месторождения. В состав горно-капитальных работ входит строительство въездных и разрезных траншей. По мере отработки месторождения въездные траншеи будут проложены на горизонты +423м, +408м.

3.5 Производительность, режим работы, срок существования карьера и календарный план горных работ

Объемы добычи гранитов по годам отработки приведены в календарном плане горных работ таблица 3.5.

Период разработки составляет 10 лет и истекает в 2031 году.

Планом предусматривается сезонный режим работы. Количество рабочих дней в году составит - 300.

Режим работы карьера

Наименование показателей	Единицы измерения	Показатели
Количество рабочих дней в году	суток	300
Количество рабочих дней в неделю	суток	7
Количество смен	смен	2
Продолжительность смен	часов	9

Календарный план горных работ составлен в соответствии с принятой системой разработки и отражает принципиальный порядок отработки месторождения, с использованием принятого горнотранспортного оборудования.

В основу составления календарного плана вскрышных и добычных работ положены:

1. Режим работы карьера на добыче и вскрыше;
2. Годовая производительность карьера по добыче полезного ископаемого;
3. Горнотехнические условия разработки месторождения;
4. Тип и производительность горнотранспортного оборудования.

Календарный план вскрышных работ составлен исходя из условий обеспечения выемки годовых объемов полезной толщи.

Календарный план вскрышных и добычных работ, приведен в таблице 3.5.

Таблица 3.5

Календарный график производства вскрышных и добычных работ на месторождении «Восток»

Виды работ, Горизонт	Ед. измерения	Всего	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
вскрышные работы												
- ПРС	тыс. м ³	95,6	-	24,9	40,1	-	6,9	23,7	-	-	-	-
- вскрыша	тыс. м ³	366,5	-	15,7	122,2	-	64,5	164,1	-	-	-	-
добыча горизонт +453	тыс. м ³	36,1	-	36,1	-	-	-	-	-	-	-	-
добыча горизонт +438	тыс. м ³	1042,9	-	463,9	579,0	-	-	-	-	-	-	-
добыча горизонт +423	тыс. м ³	2644,8	-	-	253,0	850,0	850,0	511,6	180,2	-	-	-
добыча горизонт +408	тыс. м ³	3521,8	-	-	-	-	-	338,4	669,8	850,0	850,0	813,6
всего добыча	тыс. м³	7245,6	-	500,0	832,0	850,0	850,0	850,0	850,0	850,0	850,0	813,6
горная масса	тыс. м³	7707,7	-	540,6	994,3	850,0	921,4	1037,8	850,0	850,0	850,0	813,6

3.6 Система разработки и технологические схемы горных работ

Система разработки определяется способом и порядком производства горно-подготовительных, вскрышных и добычных работ. Рациональная система должна обеспечить безопасность работ, минимальные потери полезного ископаемого, достижения наилучших показателей интенсивности разработки, а также труда и себестоимости продукции.

По классификации профессора Е.Ф. Шешко проектом принята транспортная система разработки с перевозкой вскрыши во внешние отвалы.

В соответствии с правилами промышленной безопасности 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.

С учетом выше перечисленных факторов принимаем следующую систему разработки:

- по способу перемещения горной массы – транспортная;
- по развитию рабочей зоны – сплошная;
- по расположению фронта работ – продольная;
- по направлению перемещения фронта работ – однобортная.

Отработка месторождения осуществляется экскаватором с отгрузкой в автосамосвалы. ПРС разрабатывается комбинированным методом, вскрытие будет осуществляться бульдозером с образованием «валов» и, в дальнейшем – погрузка погрузчиком на автотранспорт.

Предусматривается следующий порядок ведения горных работ на карьере:

1. Снятие и складирование почвенно-растительного слоя на склад;
2. Снятие и складирование вскрышных пород на отвал вскрыши;
3. Предварительное рыхление полезного ископаемого буровзрывным способом;
4. Выемка и погрузка полезного ископаемого в забоях карьера;
5. Транспортировка полезного ископаемого на ДСК.

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 Komatsu PC-400, с емкостью ковша 2,8 м³;
- Экскаватор Komatsu PC-300, с емкостью ковша 1,6 м³;
- Автосамосвалы Howo, грузоподъемностью 40 тонн;
- Бульдозер Shantui SD-22;
- Погрузчик ZL-50 с емкостью ковша 3,0 м³.

3.7 Элементы системы разработки

Высота уступа.

Учитывая мощность полезной толщи, планом горных работ предусмотрено отрабатывать месторождение четырьмя добычными уступами высотой по 15 м, с разбивкой на два подступа по 7,5.

С учетом выбранного горного и транспортного оборудования в соответствии с требованиями безопасности при разработке одноковшовым экскаватором высота уступа не должна превышать глубины (высоты) черпания экскаватора:

$$H_y \leq H_{г.мах}, \text{ м}$$

- где $H_{г.мах}$ – наибольшая глубина черпания, м – 7,82;

$$H_y \leq 7,82 \text{ м}$$

H_y – принятая планом горных работ высота подступа – 7,5 м, принятая высота не превышает допустимого.

Исходя из физико-механических свойств разрабатываемых пород в соответствии с «Нормами технологического проектирования», углы откосов в период разработки принимаем равными:

- при добыче – 70° ;
- при погашении – 55° ;

Углы откосов должны систематически корректироваться путем маркшейдерских наблюдений и изучения свойств пород разрабатываемого участка.

Ширина экскаваторной заходки.

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

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

где R_{zy} – наибольший радиус копания – 10,2 м.

$$A_n = 1,5 \times 10,2 = 15,3 \text{ м}$$

Ширина рабочей площадки.

Рабочая площадка служит для размещения на ней горного оборудования и транспортных коммуникаций. Ширина рабочей площадки определяется размерами и видами горнотранспортного оборудования, а также физико-механическими свойствами разрабатываемых пород. Расчет ширины рабочей площадки при погрузке полезной толщи в автосамосвалы:

$$Ш_{р.п.} = Б + П_n + П_o + П_o' + П_6 = 37,4 + 8 + 1,5 + 4,5 + 3 = 54,4 \text{ м} \quad (3.1)$$

где B – полная ширина развала разрыхленной взрывом породы, м (принимается по Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов);

P_n – ширина проезжей части;

P_o – ширина обочины с нагорной стороны – со стороны вышележащего уступа, м;

P_o' – ширина обочины с низовой стороны с учетом лотка и ограждения;

P_6 – ширина полосы безопасности – призмы обрушения.

Параметры транспортной бермы определены по нормам технологического проектирования в соответствии с грузоподъемностью автосамосвалов (40 т).

Карьер должен иметь готовых к выемке запасов к началу сезона работ на срок не менее трех месяцев.

Расчет ширины рабочей площадки выполнен согласно «Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов».

3.8 Технология вскрышных работ

Покрывающие породы представлены почвенно-растительным слоем средней мощностью 0,33 м. Вскрышные породы суглинками, карой выветривания с дресвой и щебнем коренных пород средней мощностью 1,21 м.

Разработка ПРС и вскрышных пород производится без предварительного рыхления.

Отработка ПРС и вскрыши предусматривается одним уступом. Исходя из принятой системы разработки, объема и мощности вскрышных пород, а также емкости транспортных средств, планом горных работ принят следующий способ производства вскрышных работ:

- почвенно-растительный слой по карьеру срезается бульдозером SHANTUI SD-22 и формируется в валки, далее грузится погрузчиком ZL-50 в автосамосвалы Howo и транспортируется во внешний склад ПРС;

- вскрышные породы по карьеру разрабатываются экскаватором Komatsu PC-300 с погрузкой в автосамосвалы Howo и транспортируется во внешний отвал вскрышных пород.

3.9 Технология добычных работ

Отработку месторождения предусматривается выполнять горно-транспортным оборудованием с предварительным рыхлением буро-взрывным способом: одноковшовым экскаватором типа Komatsu PC-400 (обратная лопата с емкостью ковша 2,8 м³) и одноковшовым экскаватором типа Komatsu PC-300 (обратная лопата с емкостью ковша 1,6 м³) в комплексе с

автосамосвалами Howo, грузоподъемностью 40 т, либо гидравлическими экскаваторами, автосамосвалами с аналогичными производственно-техническими характеристиками.

Забой планируется располагать на уровне стояния экскаватора. Выемка будет производиться боковыми проходками.

Доставка гранитов непосредственно на ДСК осуществляется собственными автосамосвалами.

На планировочных и вспомогательных работах используется один бульдозер SHANTUI SD-22.

3.10 Потери и разубоживание полезного ископаемого

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

Величина потерь относится к одному из основных показателей, учитываемых при оценке эффективности применяемых способов выемки и при оценке производственной деятельности предприятия по добыче нерудных материалов в целом. Учет проектируемых фактических потерь способствует выявлению и устранению причин их возникновения.

Расчет потерь по карьеру 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).

Эксплуатационные потери I группа. Потери полезного ископаемого в массиве (в целиках) – в бортах карьера, в выработанном пространстве карьера, в местах выклинивания и сложной конфигурации залежи, у границ геологических нарушений.

Границы отвода определены с учетом полного извлечения утвержденных запасов, соответственно эксплуатационные потери I группы планом горных работ не предусматриваются.

Эксплуатационные потери II группа. Потери отделенного от массива полезного ископаемого – при выемке совместно с вмещающими (вскрышными) породами, в местах погрузки, разгрузки, складирования, при транспортировке.

Потери при транспортировке полезного ископаемого принимаются 0,5% от годового объема добычи, за весь период эксплуатации они составят 36,4 тыс. м³.

Разубоживание отсутствует.

3.11 Выемочно-погрузочные работы

Исходя из объемов горных работ, в карьере при снятии ПРС используется бульдозер SHANTUI SD-22, при погрузке ПРС погрузчик ZL-50 с объемом ковша 3,0 м³, на добычных работах экскаваторы Komatsu PC-400 и Komatsu PC-300 (обратная лопата) с объемом ковша 2,8 м³ и 1,6 м³.

Для зачистки рабочих площадок, планировки подъездов в карьере и подгребке горной массы к экскаватору используется бульдозер SHANTUI SD-22.

3.11.1 Расчет производительности бульдозера по снятию и складированию ПРС

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

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

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

V – объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера, м³:

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

где, l – длина ножа бульдозера, м;

h – высота ножа бульдозера, м;

a – ширина призмы перемещаемого грунта, м:

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

где, ϕ – угол естественного откоса грунта (30-40°);

K_y - коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера;

K_n - коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения:

$$K_n = 1 - l_2 \cdot \beta$$

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

K_v – коэффициент использования бульдозера во времени;

K_p – коэффициент разрыхления грунта;

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

$$T_{\text{ц}} = l_1/v_1 + l_2/v_2 + (l_1 + l_2)/v_3 + t_n + 2 t_p, \text{ с}$$

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_{Π} – время переключения скоростей, с;

t_p – время одного разворота бульдозера, с.

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

$$a = \frac{1,315}{0,57} = 2,3 \text{ м}$$

$$V = \frac{3,725 \cdot 1,315 \cdot 2,3}{2} = 5,6 \text{ м}^3$$

$$K_{\Pi} = 1 - 50 \cdot 0,004 = 0,8$$

$$T_{\Pi} = 7,0/1,0 + 50/1,4 + (7,0 + 50)/1,7 + 9 + 2 \cdot 10 = 105,2 \text{ с}$$

$$Q_{\text{см}} = 3600 \cdot 9 \cdot 5,6 \cdot 1,1 \cdot 0,8 \cdot 0,8 / (1,1 \cdot 105,2) = 1103,8 \text{ м}^3/\text{см}$$

В 2023 году отработки при годовом объеме снятия ПРС 24,9 тыс. м^3 и производительности бульдозера 1103,8 $\text{м}^3/\text{смену}$ потребуется смен:

$$24900 \text{ м}^3 / 1103,8 \text{ м}^3/\text{см} = 22,6 \text{ смены}$$

В 2024 году отработки при годовом объеме снятия ПРС 40,1 тыс. м^3 и производительности бульдозера 1103,8 $\text{м}^3/\text{смену}$ потребуется смен:

$$40100 \text{ м}^3 / 1103,8 \text{ м}^3/\text{см} = 36,4 \text{ смена}$$

В 2026 году отработки при годовом объеме снятия ПРС 6,9 тыс. м^3 и производительности бульдозера 1103,8 $\text{м}^3/\text{смену}$ потребуется смен:

$$6900 \text{ м}^3 / 1103,8 \text{ м}^3/\text{см} = 6,3 \text{ смены}$$

В 2027 году отработки при годовом объеме снятия ПРС 23,7 тыс. м^3 и производительности бульдозера 1103,8 $\text{м}^3/\text{смену}$ потребуется смен:

$$23700 \text{ м}^3 / 1103,8 \text{ м}^3/\text{см} = 21,5 \text{ смены}$$

Для снятия ПРС, формирования отвалов, зачистки площадок и вспомогательных работ принимаем один бульдозер SHANTUI SD-22.

3.11.2 Расчет производительности погрузчика при погрузке ПРС

Паспортная производительность погрузчика ZL-50 определяется по формуле:

$$Q_{\text{п}} = 3600 \times E / T_{\text{ц.}}$$

где E – емкость ковша погрузчика, $3,0 \text{ м}^3$;

$T_{\text{ц.}}$ – продолжительность рабочего цикла погрузчика, 30 секунд;

Паспортная производительность погрузчика ZL-50:

$$Q_{\text{п}} = 3600 \times 3 / 30 = 360 \text{ м}^3/\text{час}$$

Сменная производительность погрузчика определяется по формуле:

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

где T – продолжительность смены, час;

$k_{\text{н}}$ – коэффициент наполнения ковша;

$k_{\text{р}}$ – коэффициент разрыхления пород;

$k_{\text{и}}$ – коэффициент использования погрузчика.

$$Q_{\text{см}} = 3,0 \times 3600 \times 9 \times 0,8 \times 0,7 / (30 \times 1,1) = 1649,5 \text{ м}^3/\text{см}$$

В 2023 году отработки при годовом объеме погрузки ПРС $24,9 \text{ тыс.м}^3$ и сменной производительности погрузчика $1649,5 \text{ м}^3/\text{см}$ потребуется смен:

$$24900 \text{ м}^3 / 1649,5 \text{ м}^3/\text{см} = 15,1 \text{ смены}$$

В 2024 году отработки при годовом объеме погрузки ПРС $40,1 \text{ тыс.м}^3$ и производительности погрузчика $1649,5 \text{ м}^3/\text{смену}$ потребуется смен:

$$40100 \text{ м}^3 / 1649,5 \text{ м}^3/\text{см} = 24,4 \text{ смены}$$

В 2026 году отработки при годовом объеме погрузки ПРС $6,9 \text{ тыс.м}^3$ и производительности погрузчика $1649,5 \text{ м}^3/\text{см}$ потребуется смен:

$$6900 \text{ м}^3 / 1649,5 \text{ м}^3/\text{см} = 4,2 \text{ смен}$$

В 2027 году отработки при годовом объеме погрузки ПРС $23,7 \text{ тыс.м}^3$ и производительности погрузчика $1649,5 \text{ м}^3/\text{см}$ потребуется смен:

$$23700 \text{ м}^3 / 1649,5 \text{ м}^3/\text{см} = 14,4 \text{ смен}$$

На карьере для вспомогательных работ, погрузки и выемки покрывающих пород принимаем один погрузчик ZL-50.

3.11.3 Расчет производительности экскаватора на добычных работах

Таблица 3.6

№ п/п	Наименование	Усл. обозн.	Ед. изм.	Показатели	
				Komatsu PC-400	Komatsu PC-300
1	Часовая производительность $Q = (3600 * E * K_H / (t_{ц} * K_p))$	Q	м³/час	324	185,15
	где: вместимость ковша	E	м³	2,8	1,6
	-коэффициент наполнения ковша	K _Н	-	0,9	0,9
	-коэффициент разрыхления грунта в ковше	K _Р	-	1,4	1,4
	-оперативное время на цикл экскавации	t _ц	сек	20	20
2	Сменная, производительность экскаватора $Q_{см} = [(3600 * E) * K_H / (t_{ц} * K_p)] * T_{см} * T_{и}$	Q _{см}	м³/см	2332,8	1333,1
	где: продолжительность смены	T _{см}	час	9	9
	коэффициент использования экскаватора в течении смены	T _и		0,8	0,8
3	Суточная производительность экскаватора $Q_{сут} = Q_{см} * n$	Q _{сут}	м³/сут	4665,6	2666,2
	Количество смен в сутки	n	шт	2	2
4	Годовая производительность $Q_{год} = Q_{сут} * T_{год}$ $T_{год} = T_k - T_{рем} - T_m$	Q _{год}	м³/год	1353024	773198
	где: годовое время работы	T _{год}	сут	290	290
	календарное время работы	T _к	сут	300	300
	время простоя в ремонте	T _{рем}	сут	5	5
	время простоя по метеоусловиям	T _м	сут	5	5

Количество смен при проведении добычных работ.

При годовом объеме добычи 500,0 тыс.м³ на 2023 год отработки потребуется смен:

$$500\ 000\ \text{м}^3 / (2332,8 + 1333,1)\ \text{м}^3/\text{см} = 136,4\ \text{смен/год}$$

При годовом объеме добычи 832,0 тыс. м³ на 2024 год отработки потребуется смен:

$$832\ 000\ \text{м}^3 / (2332,8 + 1333,1)\ \text{м}^3/\text{см} = 227,0\ \text{смен/год}$$

При годовом объеме добычи 850,0 тыс. м³ на 2025-2030 года отработки потребуется смен:

$$850\ 000\ \text{м}^3 / (2332,8 + 1333,1)\ \text{м}^3/\text{см} = 231,9\ \text{смен/год}$$

При годовом объеме добычи 813,6 тыс. м³ на 2031 год отработки потребуется смен:

$$813\ 600\ \text{м}^3 / (2332,8 + 1333,1)\ \text{м}^3/\text{см} = 222,0\ \text{смен/год}$$

Количество смен при проведении вскрышных работ.

При годовом объеме разрабатываемых вскрышных пород 15,7 тыс.м³ на 2023 год отработки потребуется смен:

$$15\,700\text{ м}^3 / (2332,8+1333,1)\text{ м}^3/\text{см} = 4,3\text{ смен/год}$$

При годовом объеме разрабатываемых вскрышных пород 122,2 тыс.м³ на 2024 год отработки потребуется смен:

$$122\,200\text{ м}^3 / (2332,8+1333,1)\text{ м}^3/\text{см} = 33,4\text{ смен/год}$$

При годовом объеме разрабатываемых вскрышных пород 64,5 тыс.м³ на 2026 год отработки потребуется смен:

$$64\,500\text{ м}^3 / (2332,8+1333,1)\text{ м}^3/\text{см} = 17,6\text{ смен/год}$$

При годовом объеме разрабатываемых вскрышных пород 164,1 тыс.м³ на 2027 год отработки потребуется смен:

$$164\,100\text{ м}^3 / (2332,8+1333,1)\text{ м}^3/\text{см} = 44,8\text{ смен/год}$$

3.12 Карьерный транспорт

В качестве транспортного средства в настоящем плане горных работ приняты автосамосвалы Nowo с геометрическим объемом кузова 22,54 м³ и грузоподъемностью 40 тонн.

3.12.1 Расчет необходимого количества автосамосвалов для перевозки полезного ископаемого, вскрышных пород и ПРС

Норма выработки автосамосвала в смену по перевозке полезной толщи, вскрышных пород и ПРС определяется по формуле:

$$H_B = ((T_{\text{см}} - T_{\text{пз}} - T_{\text{лн}} - T_{\text{тп}}) / T_{\text{об}}) \times V_a, \text{ м}^3/\text{см}$$

где: $T_{\text{см}}$ – продолжительность смены, 540 мин;

$T_{\text{пз}}$ – время на подготовительно-заключительные операции – 20 мин;

$T_{\text{лн}}$ – время на личные надобности – 20 мин;

$T_{\text{тп}}$ – время на технические перерывы -20 мин;

V_a – геометрический объем кузова автомашины, 22,54 м³;

$T_{\text{об}}$ – время одного рейса (туда и обратно) автосамосвала.

$$T_{\text{об}} = 2L \times 60/V_c + t_n + t_p + t_{\text{ож}} + t_{\text{уп}} + t_{\text{ур}}, \text{ мин}$$

где L – среднеприведенное расстояние движения автосамосвала в один конец, до пункта разгрузки – 1,0 км;

V_c – средняя скорость движения автосамосвала, 30 км/час;

t_n – время на погрузку грунта в автосамосвал, t_n , 3 мин;

t_p – время на разгрузку одного автосамосвала 1 мин;

$t_{\text{ож}}$ – время ожидания установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;

$t_{\text{уп}}$ – время установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;

$t_{\text{ур}}$ – время установки автосамосвала под разгрузку, 1 мин.

$$T_{об} = 2 \times 1,0 \times 60/30 + 3 + 1 + 1 + 1 + 1 = 11 \text{ мин}$$

$$H_B = ((540 - 20 - 20 - 20)/11) \times 22,54 = 983,6 \text{ м}^3/\text{смену}$$

В период отработки при сменной производительности экскаватора и норме выработки одного автосамосвала рассчитаем требуемое количество автосамосвалов по формуле:

$$N = Q_{см} / H_B$$

$$(2332,8 + 1333,1) / 983,6 = 3,73 \approx 4 \text{ автосамосвала}$$

где: $Q_{см}$ - сменная производительность экскаватора.

Количество рабочих смен автосамосвалов Nowo по перевозке полезного ископаемого на ДСК определено с учетом рабочих смен экскаваторов Komatsu PC-400 и Komatsu PC-300 на добыче.

Таблица 3.7

Количество рабочих смен автосамосвалов (4 ед.)
по перевозке полезного ископаемого

2023 год	136,4 смен/год
2024 год	227,0 смен/год
2025-2030 года	231,9 смен/год
2031 год	222 смен/год

Для транспортировки ПРС принимаем 4 автосамосвала Nowo.

Количество рабочих смен автосамосвалов Nowo по перевозке ПРС на склад ПРС определено с учетом рабочих смен погрузчика по погрузке ПРС.

Таблица 3.8

Количество рабочих смен автосамосвалов
по перевозке ПРС

2023 год	15,1 смен
2024 год	24,4 смен
2026 год	4,2 смен
2027 год	14,4 смен

Для транспортировки вскрышных пород принимаем 4 автосамосвала Nowo.

Количество рабочих смен автосамосвалов Nowo по перевозке вскрышных пород на отвал вскрышных пород определено с учетом рабочих смен экскаваторов при разработке вскрышных пород.

Таблица 3.9

Количество рабочих смен автосамосвалов
по перевозке вскрышных пород

2023 год	4,3 смен
2024 год	33,4 смен
2026 год	17,6 смен
2027 год	44,8 смен

В качестве транспортного средства в настоящем плане приняты автосамосвалы Nowo с геометрическим объемом кузова 22,54 м³ и грузоподъемностью 40 т.

Принимаем рабочий парк автосамосвалов для транспортировки полезной толщи на ДСК, ПРС на склад ПРС, вскрышных пород на отвал вскрыши в количестве 4 шт.

3.13 Отвалообразование

Горнотехнические условия разработки месторождения предопределили последовательное ведение вскрышных и добычных работ.

Часть вскрышных пород будет использована при строительстве (а в течение отработки - ремонте) технологической дороги, строительства пандуса ДСУ. Для этих целей принимается объем 20,0 тыс.м³.

Объем вскрышных пород составляет 366,5 тыс.м³, для складирования принимаем объем 346,5 тыс.м³. Для складирования вскрышных пород карьера, организуется отвал на выезде из карьера, на расстоянии 0,1 км от карьера с западной стороны, размером 250x127,05 метров, высотой 15 метров в 1 ярус.

Объем ПРС составляет 95,6 тыс.м³. Для складирования ПРС организуется склад ПРС на выезде из карьера, на расстоянии 40 м от карьера с северо-западной стороны, размером 187,78x100 метров, высотой 7 метров в один ярус.

При формировании отвалов породами вскрыши принят периферийный способ, в первое время для создания отвального фронта работ и при наращивании высоты отвала используется площадный способ. При периферийном отвалообразовании автосамосвалы разгружаются вдоль отвального фронта в непосредственной близости от верхней бровки откоса отвала, затем порода сталкивается бульдозером под откос.

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 10м. Зона разгрузки ограничивается с обеих сторон знаками. Для ограничения движения машин задним ходом разгрузочные площадки должны иметь предохранительную стенку (вал) высотой не менее 1,0 метров. При отсутствии предохранительной стенки не допускается подъезжать к бровке разгрузочной площадки ближе, чем на 5 метров. Предохранительный вал служит ориентиром для водителя. Наезд на предохранительный вал при разгрузке не допускается. Данным проектом преду-

смастивается сооружение предохранительной стенки (вала) на расстоянии 5 метров от верхней бровки откоса отвала.

Формирование отвалов производится бульдозером SHANTUI SD-22.

Ширина въезда на отвал принята – 10,0 м. Продольный уклон въезда с учетом типа автосамосвалов и покрытия дороги принят 80 ‰.

Углы откосов отвалов приняты 30° - углы естественного откоса вскрышных пород.

Технология периферийного бульдозерного отвалообразования при автотранспорте состоит из трех процессов:

- разгрузки автосамосвалов,
- планировки отвальной бровки,
- ремонт и устройство автодорог по поверхности отвала.

Достоинством бульдозерного отвалообразования являются:

- простая организация труда,
- небольшой срок строительства отвалов,
- высокая мобильность оборудования,
- небольшие эксплуатационные затраты.

3.14 Карьерный водоотлив

3.14.1 Водоприток за счет атмосферных осадков

Гидрогеологические условия месторождения простые. Полезная толща не обводнена. Разработка месторождения «Восток» производится 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:

$$Q = F * \frac{N}{T}$$

где,

F – площадь карьера при полном развитии фронта горных работ (по верху), 289793 м²;

N - максимальное количество осадков: эффективных (твердых) – 62 мм, ливневых – 100 мм (ливень 1958 г., Справочник по климату СССР, выпуск 18, Каз. ССР, часть III, Гидрометиздат, 1968г);

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

$$Q = 289793 \times \frac{0.062}{15} = 1197,8 \text{ м}^3/\text{сут.} = 49,91 \text{ м}^3/\text{час} = 13,86 \text{ л/сек}$$

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:

$$Q = 289793 \times \frac{0.100}{24} = 1207,47 \text{ м}^3/\text{час} = 335,41 \text{ л/сек}$$

Результаты расчетов возможных водопритоков в карьер сведены в таблице 3.10.

Таблица 3.10

Расчетные водопритоки в карьер

Виды водопритоков	Водопритоки	
	м ³ /час	л/сек
Приток за счет таяния твердых осадков	49,91	13,86
Приток за счет ливневых осадков	1207,47	335,41

Общая потребность будущего добывающего предприятия в воде хозяйственного назначения определена в количестве 7,5м³/сут, по аналогии с подобными карьерами. Водоснабжение в период отработки месторождения будет осуществляться путем забора воды из скважины.

3.15 Мероприятия по рациональному использованию и охране недр

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

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

- 1) обеспечение полноты опережающего геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезных ископаемых, месторождений и участков недр, предоставляемых для проведения операций по недропользованию, в том числе для целей, не связанных с добычей;
- 2) обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах проведения операций по недропользованию;
- 3) обеспечение полноты извлечения из недр полезных ископаемых, не допуская выборочную отработку богатых участков;
- 4) достоверный учет извлекаемых и погашенных в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов, в том числе продуктов переработки минерального сырья и отходов производства при разработке месторождений;
- 5) исключение корректировки запасов полезных ископаемых, числящихся на государственном балансе, по данным первичной переработки;
- 6) предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для

питьевого или промышленного водоснабжения;

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

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

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

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

11) максимальное использование попутного газа путем его переработки с целью получения стратегически важных энергоносителей либо сырьевых ресурсов для нефтехимической промышленности и сведения до минимума ущерба окружающей среде.

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

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

- Разработать комплекс мероприятий по охране недр и окружающей среды;

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

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

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

- Сохранение естественных ландшафтов.

И другие требования согласно Кодексу «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 г. и Законодательству РК об охране окружающей среды.

3.15.1 Маркшейдерская и геологическая служба

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

В штате карьера планом горных работ предусмотрен маркшейдер.

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

Комплект документации по горным работам включает:

1. Лицензия на добычу общераспространенных полезных ископаемых;
2. Отчет по геологоразведочным работам;
3. План горных работ на добычу 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 вскрышных и 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. В случае обнаружения признаков сдвига пород работы прекращаются и принимаются меры по обеспечению их устойчивости. Работы допускается возобновить с разрешения технического руководителя организации по утвержденному им проекту организации работ.

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

По месторождению выполнены детальные геологоразведочные работы. Надобности в эксплуатационной разведке нет.

Качество выпускаемой продукции устанавливается сертификатом соответствия.

4 Буровзрывные работы

В связи с отсутствием у ТОО «АВК Nerud» базисного и расходного складов ВВ, бурового оборудования и т.п. весь объем БВР предполагается производить одним из подразделений специализированной организации, имеющей Лицензию на право производства буровзрывных работ. На каждый массовый взрыв будет составляться соответствующая проектная документация, с согласованием компетентными органами.

Месторождение «Восток» представлено, в основном, скальными породами, крепость которых по шкале проф. Протоdjeяконова составляет $f=8-10$. Вскрыша характеризуется малой крепостью: в глинистой зоне $f=1,5$, в полускальной до $f=2$.

Для производства выемочно-погрузочных работ требуется предварительное рыхление полезной толщи буровзрывным способом. Взрывные скважины бурятся станками марки УРБ 2А-2 или другими станками со схожими параметрами.

Разбуривание вскрыши не предусматривается. Перед бурением блока вскрыша должна быть убрана при помощи экскаватора с вывозкой на вскрышной отвал.

Распределение объемов буровзрывных работ представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Основные планируемые параметры БВР

№ п/п	Наименование	Значение			
		2023	2024	2025-2030	2031
1	2	3	4	5	6
1	Средняя высота подступа, м	7,5			
2	Средняя длина скважин, м	9			
3	Длина перебура, м	1,5			
4	Расстояние между скважинами, м	4			
5	Расстояние между рядами скважин, м	4			
6	Длина заряда, м	5,9			
7	Длина забойки, м	3,1			
8	Диаметр скважины, мм	125			
9	Вместимость 1м скважины, кг/м	12,2			
10	Количество скважин во взрывном блоке	77	84	84	84
11	Величина заряда ВВ в скважине, кг	72			
12	Величина заряда ВВ в 1 взрывном блоке, кг	5900	6448	6481,25	6407,1
13	Тип применяемого ВВ	Граммонал			
14	Форма заряда ВВ в скважине	Сплошной			
15	Боевик – аммонит 6ЖВ патронированный, кг	1			
16	Удельный расход ВВ, кг/м ³	0,59	0,62	0,61	0,63
17	Выход горной массы с 1 п.м.	14,41	13,75	14,04	13,45
18	Объем взрывного блока, м ³	10000	10400	10625	10170
19	Общий объем обуриваемой горной массы в год, м ³	10000	10400	10625	10170

1	2	3	4	5	6
20	Коэффициент крепости по Протодяконову М.М.	8-10			
21	Общий объем бурения в год, п.м	34699	60509	60541	60491
22	Марка бурового станка	УРБ-2А-2			
23	Производительность станка в смену, п.м	56,4			
24	Общее число смен работы бурового станка за период отработки карьера, см	307,7	357,7	357,8	357,5
25	Расчетное количество станков, шт	2	3	3	3

4.1 Расчет параметров буровзрывных работ при добыче

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

$$W=53 \times K_T \times d_{\text{СКВ}} \times \sqrt{\rho_{\text{ВВ}} K_{\text{ВВ}} / \rho_n}, \text{ м}$$

где K_T – коэффициент трещиноватости структуры массива;

$d_{\text{СКВ}}$ – диаметр скважины, м;

$\rho_{\text{ВВ}}$ – плотность заряда ВВ, т/м³;

ρ_n – плотность взрывааемых пород, т/м³;

$K_{\text{ВВ}}$ – коэффициент работоспособности ВВ (по отношению к аммонит № 6ЖВ).

$$W=53 \times 1,1 \times 0,125 \times \sqrt{1,0 \times 1/2,59} = 4,5 \text{ м}$$

Величина СПП проверяется из условия безопасного ведения работ на уступе

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

$$W_{\phi} = 7,5 \times \text{ctg } 70 + 3 = 5,8 \text{ м}$$

где H_y – высота подступа, м;

α – угол откоса уступа, °;

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

Величина перебура скважины:

$$L_{\text{пер}} = (0,15 \div 0,25) \times H_y, \text{ м}$$

$$L_{\text{пер}} = (0,15 \div 0,25) \times 7,5 = 1,125 \div 1,875 \text{ м}$$

Длину перебура принимаем 1,5 м.

Глубина скважин на уступе:

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

$$L_{\text{СКВ}} = 7,5 + 1,5 = 9,0 \text{ м}$$

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

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

$$P_{\text{зар}} = 0,785 \times 0,125^2 \times 1000 = 12,2 \text{ кг/м}$$

Масса заряда в скважине для первого ряда:

$$Q_{\text{СКВ1}} = q W h_y a$$

$$Q_{\text{скв1}} = 0.60 \times 5,8 \times 7,5 \times 4 = 104,4 \text{ кг}$$

Масса заряда для скважин последующих рядов:

$$Q_{\text{скв2}} = q b h_{ya}$$

$$Q_{\text{скв2}} = 0.60 \times 4 \times 7,5 \times 4 = 72 \text{ кг}$$

Длина заряда ВВ в скважине для первого ряда:

$$L_{\text{зар1}} = Q_{\text{скв1}} / P_{\text{зар}}$$

$$L_{\text{зар1}} = 104,4 / 12,2 = 8,55 \text{ м}$$

для второго и последующих рядов скважин

$$L_{\text{зар2}} = Q_{\text{скв2}} / P_{\text{зар}}$$

$$L_{\text{зар2}} = 72 / 12,2 = 5,9 \text{ м}$$

Длина забойки для первого ряда:

$$L_{\text{заб1}} = L_{\text{скв}} - L_{\text{зар1}}$$

$$L_{\text{заб1}} = 9 - 8,55 = 0,45 \text{ м}$$

для второго и последующих рядов скважин

$$L_{\text{заб2}} = L_{\text{скв}} - L_{\text{зар2}}$$

$$L_{\text{заб2}} = 9 - 5,9 = 3,1 \text{ м}$$

Расстояние между скважинами в первом ряду:

$$a_1 = mW$$

$$a_1 = 0.83 \times 5,8 = 4,8$$

для второго и последующего рядов скважин:

$$a_2 = L_{\text{зар2}} \times P_{\text{зар}} / q_p \times b \times H_y, \text{ м}$$

$$a_2 = 5,9 \times 12,2 / 0,60 \times 4 \times 7,5 = 4 \text{ м}$$

где q_p – расчетный удельный расход ВВ, обеспечивающий заданное качество дробления горной массы.

Расстояние между рядами, при квадратном расположении скважин:

$$b = a_2$$

$$b = 4 \text{ м}$$

В 2023 г. отработки на добычных работах принимается ведение взрывных работ 5 раз в месяц, в 2024-2031 гг. отработки – по 10 раз в месяц ежегодно.

Средние объемы блоков по годам составят:

2023 г. – 10000 м³;

2024 г. – 10400 м³;

2025-2030 гг. – по 10625 м³ ежегодно;

2031 г. – 10170 м³.

Длина взрываемого блока при ведении взрывных работ:

$$L_{\text{бл}} = V_{\text{в.б}} / H_y \times B_{\text{в.б}} \text{ м}$$

$$B_{\text{в.б}} = W_1 + a(n-1)$$

$$B_{\text{в.б}} = 5,8 + 4(7-1) = 29,8 \text{ м}$$

в 2023 г.:

$$L_{\text{бл}} = 10000/7,5 \times 29,8 = 44,7 \text{ м}$$

в 2024 г.:

$$L_{\text{бл}} = 10400/7,5 \times 29,8 = 46,5 \text{ м}$$

в 2025-2030 гг.:

$$L_{\text{бл}} = 10625/7,5 \times 29,8 = 47,5 \text{ м}$$

в 2031 г.:

$$L_{\text{бл}} = 10170/7,5 \times 29,8 = 45,5 \text{ м}$$

Количество скважин в ряду:

$$N_1 = L_{\text{бл}}/a, \text{ скв}$$

в 2023 г.:

$$N_1 = 44,7/4 = 11 \text{ скв}$$

в 2024 г.:

$$N_1 = 46,5/4 = 12 \text{ скв}$$

в 2025-2030 гг.:

$$N_1 = 47,5/4 = 12 \text{ скв}$$

в 2031 г.:

$$N_1 = 45,5/4 = 12 \text{ скв}$$

Общая длина скважин, необходимая для взрывания блока:

$$\sum l_{\text{скв}} = N_1 \times L_{\text{скв}} \times n_p, \text{ м}$$

в 2023 г.:

$$\sum l_{\text{скв}} = 11 \times 9 \times 7 = 693 \text{ м}$$

в 2024-2031 гг.:

$$\sum l_{\text{скв}} = 12 \times 9 \times 7 = 756 \text{ м}$$

где, n_p – количество рядов скважин.

Общее количество скважин во взрывном блоке:

$$N_{\text{скв}} = N_1 \times n_p, \text{ скв}$$

в 2023 г.:

$$N_{\text{скв}} = 11 \times 7 = 77 \text{ скв}$$

в 2024-2031 гг.:

$$N_{\text{скв}} = 12 \times 7 = 84 \text{ скв}$$

Выход горной массы с 1 м скважины в блоке:

$$V_{\text{г.м}} = \frac{B_{\text{бл}} \cdot L_{\text{бл}} \cdot H_y}{\sum l_{\text{скв}}}, \text{ м}^3/\text{м}$$

в 2023 г.:

$$V_{\text{г.м}} = \frac{29,8 \times 44,7 \times 7,5}{693} = 14,41 \text{ м}^3/\text{м}$$

в 2024 г.:

$$V_{\text{г.м}} = \frac{29,8 \times 46,5 \times 7,5}{756} = 13,75 \text{ м}^3/\text{м}$$

в 2025-2030 гг.:

$$V_{г.м} = \frac{29,8 \times 47,5 \times 7,5}{756} = 14,04 \text{ м}^3/\text{м}$$

в 2031 г.:

$$V_{г.м} = \frac{29,8 \times 45,5 \times 7,5}{756} = 13,45 \text{ м}^3/\text{м}$$

Фактический удельный расход ВВ по блоку:

$$q_{\phi} = (Q_{скв1} \times N_1 + Q_{скв2} \times N_2 (n_p - 1)) / B_{бл} L_{бл} H_y, \text{ кг/м}^3$$

в 2023 г.:

$$q_{\phi} = (104,4 \times 11 + 72 \times 11 \times 6) / 29,8 \times 44,7 \times 7,5 = 0,59 \text{ кг/м}^3$$

в 2024 г.:

$$q_{\phi} = (104,4 \times 12 + 72 \times 12 \times 6) / 29,8 \times 46,5 \times 7,5 = 0,62 \text{ кг/м}^3$$

в 2025-2030 гг.:

$$q_{\phi} = (104,4 \times 12 + 72 \times 12 \times 6) / 29,8 \times 47,5 \times 7,5 = 0,61 \text{ кг/м}^3$$

в 2031 г.:

$$q_{\phi} = (104,4 \times 12 + 72 \times 12 \times 6) / 29,8 \times 45,5 \times 7,5 = 0,63 \text{ кг/м}^3$$

Годовой расход ВВ на карьере для рассматриваемого типа пород:

$$Q_{год} = A \times q_{\phi}, \text{ кг}$$

в 2023 г.:

$$Q_{год} = 500000 \times 0,59 = 295000 \text{ кг}$$

в 2024 г.:

$$Q_{год} = 832000 \times 0,62 = 515840 \text{ кг}$$

в 2025-2030 гг.:

$$Q_{год} = 850000 \times 0,61 = 518500 \text{ кг}$$

в 2031 г.:

$$Q_{год} = 813600 \times 0,63 = 512568 \text{ кг}$$

где A – годовая производительность карьера по добыче, м^3 ;

q – удельный расход ВВ, кг/м^3 .

Расход ВВ по годам представлен в таблице 4.2.

Таблица 4.2

Расход ВВ				
Наименование	2023	2024	2025-2030	2031
Годовой объем взорванной горной породы, тыс. $\text{м}^3/\text{год}$	500,0	832,0	850,0 ежегодно	813,6
Количество взорванного взрывчатого вещества, кг/год	295000	515840	518500 ежегодно	512568
Максимальный объем взорванной горной породы за один массовый взрыв, м^3	10000	10400	10625 ежегодно	10170
Количество взорванного взрывчатого вещества за один массовый взрыв, кг	5900	6448	6481,25 ежегодно	6407,1

Определим интервал замедления:

$$\tau = K \times W, \text{ мс}$$

для добычных работ:

$$\tau = 4 \cdot 5,8 = 23,2 \text{ мс}$$

При многорядном взрывании интервал замедления увеличивается на 25%, а также по аналогии с действующими предприятиями Планом принимается интервал замедления 29 мс.

Для обеспечения короткозамедленного взрывания с применением ДШ, следует применять пиротехническое реле типа РП–8 с двумя детонаторами (двустороннего действия).

Расход пиротехнических реле в блоке:

$$N_{\text{кздш}} = 2 \cdot (n_p - 1), \text{ шт}$$

$$N_{\text{кздш}} = 2 \cdot (7 - 1) = 12 \text{ шт.}$$

В качестве промежуточных детонаторов используются также тротиловые шашки типа аммонит № 6ЖВ.

4.2 Расчет потребности в буровой технике

Техническую скорость пневмоударного бурения можно определить по формуле:

$$V_B = \frac{0,5 \cdot 10^{-3} W n_y}{K_1 P_B \cdot d_c^2 K_\phi}, \text{ м/ч}$$

где: W – энергия удара, Дж;

n_y – число ударов коронки, сек;

P_B – относительный показатель трудности бурения породы;

d_c – диаметр скважины, м.

$K_1 = 1$ при $P_6 = 10$;

$$V_B = \frac{0,5 \cdot 10^{-3} \cdot 140 \cdot 40}{1 \cdot 10 \cdot 0,12^2 \cdot 1} = 19,4 \text{ м/ч}$$

Сменная производительность бурового станка составит:

$$Q_{\text{см}} = \frac{T_{\text{см}} - (T_{\text{н.з}} + T_p + T_{\text{в.п}})}{t_o + t_e}, \text{ м/смену}$$

где, $T_{\text{см}}$, $T_{\text{н.з}}$, T_p , $T_{\text{в.п}}$ – соответственно продолжительность смены, подготовительно-заключительных операций, регламентированных перерывов, внеплановых простоев в течение смены, ч; t_o и t_e – основное и вспомогательное время на бурение 1 м скважины, ч;

Величины $T_{\text{н.з}}$ и T_p нормируются на карьерах в зависимости от условий работы и в сумме составляют (0,5-1) час; внеплановые простои $T_{\text{в.п}}$ – могут достигать 0,9-1,3 ч (аварийная остановка, отключение электроэнергии, климатические условия и др.).

$$t_o = \frac{1}{V_B} = \frac{1}{19,4} = 0,05 \text{ ч}$$

$$Q_{\text{см}} = \frac{8 - (0,5 + 0,9)}{0,067 + 0,05} = 56,4 \text{ м/смену}$$

Годовая производительность станка определяется по формуле:

$$Q_{\text{год.б}} = Q_{\text{см}} \cdot n_{\text{см}} \cdot N_{\text{раб}}, \text{ м}$$

где $N_{\text{раб}}$ – количество рабочих дней в году;

$n_{\text{см}}$ - количество смен в сутки, на буровых работах принимаем 2 смены.

$$Q_{\text{год.б}} = 56,4 \cdot 2 \cdot 200 = 22560 \text{ м}$$

Необходимое количество буровых станков:

$$N_{\text{ст}} = L_{\text{скв.год}} / Q_{\text{год.б}}, \text{ ед. станков}$$

2023 г.:

$$N_{\text{ст}} = 34698,2 / 22560 = 1,54 \approx 2 \text{ станка}$$

2024 г.:

$$N_{\text{ст}} = 60509,1 / 22560 = 2,68 \approx 3 \text{ станка}$$

2025-2030 гг.:

$$N_{\text{ст}} = 60541,3 / 22560 = 2,68 \approx 3 \text{ станка}$$

2031 г.:

$$N_{\text{ст}} = 60490,7 / 22560 = 2,68 \approx 3 \text{ станка}$$

Где $L_{\text{скв.год}}$ – объем годового бурения на карьере;

$$L_{\text{скв.год}} = A / V_{\text{г.м}}, \text{ пог. м}$$

в 2023 г.:

$$L_{\text{скв.год}} = 500000 / 14,41 = 34698,2 \text{ пог. м}$$

в 2024 г.:

$$L_{\text{скв.год}} = 832000 / 13,75 = 60509,1 \text{ пог. м}$$

в 2025-2030 гг.:

$$L_{\text{скв.год}} = 850000 / 14,04 = 60541,3 \text{ пог. м}$$

в 2031 г.:

$$L_{\text{скв.год}} = 813600 / 13,45 = 60490,7 \text{ пог. м}$$

$V_{\text{г.м}}$ – выход горной массы с 1 м скважины, $\text{м}^3/\text{м}$.

Для выполнения заданных объемов в 2023 г. принимается 2 станка УРБ-2М, в период 2024-2031 года отработки принимаем 3 станка УРБ-2М.

4.3 Меры охраны зданий и сооружений

Промплощадка карьера находится за пределами опасной зоны от ведения взрывных работ. Размеры опасных зон приведены ниже.

Для снижения сейсмического воздействия на здания и сооружения применено короткозамедленное взрывание, безопасное расстояние определяется расчетом при эксплуатации карьера для каждого конкретного взрыва.

Опасные зоны уточняются руководителем взрывных работ для каждого взрыва в увязке с конкретными горно-геологическими условиями. Люди выводятся за пределы опасной зоны.

В процессе эксплуатации необходимо провести исследования

рациональных параметров буровзрывных работ и типа ВВ с учетом исключения вредного влияния на устойчивость откосов уступов и бортов карьера и охраняемые объекты.

Важным вопросом при проектировании взрывов является правильное установление размеров опасных зон по разлету кусков, по воздействию воздушной ударной волны и сейсмическому воздействию взрыва.

4.3.1 Радиус опасной зоны по разлету кусков породы

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

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

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

$\eta_{заб}$ - коэффициент забойки;

d - диаметр скважины 0,125 м;

a - расстояние между скважинами 4 м;

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

$$\eta_z = L_{зар} / L = 5,9 / 9 = 0,66$$

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

$$\eta_{заб} = L_{заб} / L_n = 3,1 / 3,1 = 1$$

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

$$R_p = 1250 \cdot 0,66 \cdot \sqrt{\frac{9}{1 + 1} \cdot \frac{0,125}{4}} = 309,4 \approx 350 \text{ м}$$

Согласно п. 1.1.5. Приложения 11 к Правилам радиус опасной зоны по разлету кусков породы принимается 350 м.

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

4.3.2 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:

$$r_c = \frac{K_r K_c a}{N^{1/4}} Q^{1/3} \quad (4.24)$$

где: $K_r = 5$ - коэффициент свойств грунта, для скальных пород;
 $K_c = 2$ - коэффициент, зависящий от типа охраняемых сооружений;
 $a = 1$ - коэффициент условий взрыва;
 $Q = 6963,3$ кг - максимальный вес заряда;
 $N = 91$ количество зарядов;

$$r_c = ((5 \cdot 2 \cdot 1) / 3,09) \cdot 19,1 = 61,81 \approx 65 \text{ м}$$

Сейсмически безопасное расстояние при взрыве равно 65м.

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

Безопасное расстояние по действию ударной воздушной волны на застекление r_b :

$$r_b = 63 \sqrt[3]{Q_3^2} \text{ м, при } Q_3 < 2 \text{ кг}$$

где Q_3 – эквивалентная масса заряда, кг

$$Q_3 = 12 P d K_3 N$$

где: $P = 12,2$ – вместимость ВВ 1 м скважины, кг;

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

$$K_3 = 3,1 / 0,125 = 24,8 \text{ м, при } 24,8 \text{ м } K_3 = 0,002$$

N – количество скважин в ряду, 13;

d – диаметр скважин, 0,125 м.

$$Q_3 = 12 \cdot 12,2 \cdot 0,125 \cdot 0,002 \cdot 13 = 0,48 \text{ кг}$$

Радиус опасной зоны согласно подпункта 1 пункта 12 увеличивается в 1,5 раза. С учетом интервала замедления между группами (см. подпункт 3) пункта 12 Приложения 11 к Правилам) радиус опасной зоны увеличивается в 1,5 раза, с учетом производства работ при отрицательной температуре воздуха (см. подпункт 4) пункта 12 Приложения 11 к Правилам) – увеличивается в 1,5 раза.

$$r_b = 63 \cdot 1,5 \cdot 1,5 \cdot 1,5 \cdot \sqrt[3]{0,48^2} = 130,4 \text{ м}$$

5. Рекультивация земель

Все работы по рекультивации и ликвидации карьера будут производиться только после полной отработки запасов полезного ископаемого.

При ликвидации предприятия пользователь недр обязан обеспечить соблюдение утвержденных в установленном порядке стандартов (норм, правил), регламентирующих условия охраны недр, атмосферного воздуха, земель, лесов, вод, а также зданий и сооружений от вредного влияния работ, связанных с использованием недр, а также привести участки земли и другие природные объекты, нарушенные при использовании недр, в состояние, пригодное для их дальнейшего использования.

Ликвидация предприятия – карьера на участке открытой отработки будет рассмотрена отдельным планом 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, определяю-

щие 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 проектом предусматривается сельскохозяйственное направление рекультивации земель, занятых открытыми горными работами.

В качестве основного оборудования занятого на отвально-рекультивационных работах будет использоваться бульдозер SHANTUI SD-22.

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

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

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 горнотранспортного оборудования у недропользователя;
- оптимальные затраты 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».

Зачистка рабочих площадок на уступах будет производиться бульдозером SHANTUI SD-22.

Снабжение питьевой водой предусматривается привозной водой из п.Аршалы во флягах автомобилем УАЗ.

Для пылеподавления на внутрикарьерных и подъездных автодорогах рекомендуется орошение водой. Орошение автодорог водой намечено производить поливочной машиной КАМАЗ.

Заправка экскаватора, погрузчика, бульдозера дизельным топливом будет осуществляться на бетонированной площадке на территории промплощадки карьера. Доставка дизельного топлива будет производиться топливозаправщиком на договорной основе по мере необходимости.

Таблица 5.1

Перечень основного и вспомогательного горного оборудования

№№ п/п	Наименование оборудования	Потребное количество (шт.)
Основное горнотранспортное оборудование		
1	Экскаватор Komatsu PC-400	1
2	Экскаватор Komatsu PC-300	1
3	Автосамосвал Howo	4
4	Бульдозер SHANTUI SD-22	1
5	Погрузчик ZL-50	2
Автомашины и механизмы вспомогательных служб		
1	Поливочная машина КАМАЗ	1
2	Машина УАЗ	1
3	Автогрейдер GR-215	1

Технические характеристики Komatsu PC-400 представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Параметры	Показатели
Вместимость ковша, м ³	2,8
Рабочий инструмент	обратная лопата
Максимальная высота разгрузки ковша, мм	7000
Максимальный радиус копания, мм	11000
Максимальная глубина копания, мм	7960
Мощность двигателя, л.с.	347
Эксплуатационная масса, кг	41400
Габаритные размеры, мм	11900x3300x3900
Транспортная скорость, км/ч	4,6

Технические характеристики Komatsu PC-300 представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3

Параметры	Показатели
Вместимость ковша, м ³	1,6
Рабочий инструмент	обратная лопата
Максимальная высота разгрузки ковша, мм	6600
Максимальный радиус копания, мм	10200
Максимальная глубина копания, мм	7,82
Мощность двигателя, л.с.	260
Эксплуатационная масса, кг	30800
Габаритные размеры, мм	11300x3200x3100
Транспортная скорость, км/ч	5,5

Технические характеристики автосамосвала Howo представлены в таблице 5.4.

Таблица 5.4

Наименование	Показатели
Грузоподъемность	40000 кг
Объем платформы	22,54 м ³
Рабочий объем	9,783 л
Габариты	10760*2496*3450 мм
Мощность двигателя	380 л.с.
Колесная формула	8x4
Направление разгрузки	Назад
Максимальная скорость	65 км/ч

Технические характеристики бульдозера SHANTUI SD-22 представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5

Характеристика	Значение
Рабочий вес (т)	23,45
Мощность (кВт/л.с.)	161,8(220)

Ширина колеи (мм)	2000
Давление на грунт (МПа)	0,078
Скорость (вперед) (км/час)	3,6/6,5/11,2
Скорость (назад) (км/час)	4,3/7,7/13,2
Максимальное заглубление отвала (мм)	540
Максимальное заглубление рыхлителя Одностоечный/Трехстоечный (мм)	665
Максимальная высота подъема рыхлителя Трехстоечный (мм)	555
Работа при уклоне (°)	30
Призма волочения отвала (куб.м)	6,4
Модель двигателя	Cummins NT855
Длина X высота прямого отвала с гидрперекосом (мм)	3725x1315

Технические характеристики погрузчика ZL-50 представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6

Параметры	Показатели
Тип двигателя	Дизельный
Количество цилиндров	6
Колесная формула	4x4
Объем ковша, м ³	3
Грузоподъемность, кг	5000
Максимальная высота разгрузки, м	3,09
Максимальное количество оборотов	2200
Колесная база	3300
Колея задних колес	2200
Радиус поворота, м	6,4
Скорость движения, км/ч	42
Длина	8110
Ширина	3000
Высота	3485

Технические характеристики поливомоечной машины КАМАЗ приведены в таблице 5.7.

Таблица 5.7

Наименование	Показатели
Максимальная ширина обрабатываемой полосы, м:	
- при мойке	8
- при поливке	12
- при снегоочистке	2,5
Рабочая скорость движения машины, км/ ч:	
- при мойке	10
- при поливке	20
- при снегоочистке	20-30
Транспортная скорость, км/ ч	35
Рабочее давление воды, МПа	до 1,6
Вместимость цистерны, л	10000

Технические характеристики УАЗ приведены в таблице 5.8.

Таблица 5.8

Параметры	Показатели
Тип кузова	микроавтобус
Длина	4363
Ширина	1940
Высота	2064
Количество дверей	4
Количество мест	8-10

7. Генеральный план

7.1 Решения по генеральному плану. Штатное расписание.

Месторождение «Восток», расположено в Аршалынском районе Акимовской области, 2,7 км к востоку от п.Аршалы (Вишневка), в 70 км на юго-востоку от г.Нур-Султан.

В 80 м северо-западнее месторождения планом предусматривается промышленная площадка карьера.

На промплощадке карьеров размещены следующие объекты:

- пункт охраны;
- вагончик: нарядная и раздевалка;
- модульное здание для общежития;
- модульное здание для столовой;
- модульный ангар для ремонта спецтехники;
- весовое оборудование на 80 т;
- туалет;
- дробильно-сортировочный комплекс (ДСК);
- резервуар для пожаротушения.

Явочный состав трудящихся на предприятии представлен в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Явочный состав трудящихся (карьер)

№ п/п	Наименование	Количество
1	Директор	1
2	Горный мастер	1
3	Маркшейдер	1
4	Машинист экскаватора Komatsu PC-400	1
5	Машинист экскаватора Komatsu PC-300	1
6	Водитель автосамосвала Howo	4
7	Машинист бульдозера SHANTUI SD-22	1
8	Машинист погрузчика ZL-50	2
9	Водители вспомогательных машин	2
10	Охранник	1
Итого по карьере		15

7.2. Переработка гранитов

Переработка гранитов месторождения «Восток» будет рассмотрена отдельным проектом.

7.3 Ремонтно-техническое обеспечение горного оборудования

Текущий ремонт основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования будет производиться в модульном ангаре для ремонта спецтехники на территории промплощадки. Капитальный ремонт основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования будет производиться

на специализированных СТО. Хранение отходов будет осуществляться в специальных емкостях, с последующей утилизацией через специализированные компании.

7.4 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.

7.5 Горюче-смазочные материалы, запасные части

Поставка ГСМ будет осуществляться путем доставки из п. Аршалы в 200 л. бочках и дальнейшей перекачкой в топливные баки техники, по мере их расхода.

Не планируется строительство складов ГСМ, хранение ГСМ также не предусматривается. Предусматривается склад ТМЦ в 40т контейнере.

7.6 Доставка трудящихся на карьер

Доставка трудящихся на карьер и обратно планом горных работ не предусматривается, рабочий персонал добирается самостоятельно.

7.7 Энергоснабжение карьера

Электроснабжение промплощадки осуществляется от трансформатора масляного ТМ2500/35-10, 1200 кВт.

7.8 Автодороги

В процессе отработки месторождения «Восток» для создания нормальных условий передвижения автотранспорта будут отсыпаться грунтовые дороги.

7.9 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 №209 – 25 л/сут. на одного работающего;

- на нужды пылеподавления пылящих поверхностей;
- на нужды наружного пожаротушения 10 л/с в течении 3 часов (п.5.27 СНИП РК 4.01-02-2009).

Наружное пожаротушение осуществляется из противопожарного резервуара переносными мотопомпами.

Заполнение противопожарных резервуаров производится привозной водой. Противопожарные резервуары устанавливаются на промплощадке перед началом отработки участка.

Схема водоснабжения следующая:

- для водоснабжения предприятия будет использоваться скважина;
- вода питьевого качества доставляется флягами из п.Аршалы ежедневно. В нарядной предусматривается установка эмалированной закрытой емкости объемом 0,5 м³;

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

- пылеподавление рабочей зоны карьера, буртов ПРС, внутриплощадочных и внутрикарьерных дорог планируется производить поливомоечной машиной КАМАЗ. Вода для нужд пылеподавления будет набираться из водонапорной башни, расположенной в п.Аршалы. Пылеподавление будет производиться в течение теплого периода времени, с учетом климатических условий района этот период составит 185 дней.

Расход воды приведен в таблице 7.2.

Таблица 7.2

Расчет водопотребления

Наименование	Ед. изм.	Кол-во чел. дней	норма л/сутки на 1 чел	м ³ /сутки, на 1 чел	Кол-во дней (факт)	м ³ /год
Питьевые и хозяйственно-бытовые нужды						
1.Хозяйственно-питьевые нужды	литр	15	25	0,025	300	112,5
Технические нужды						
2.На орошение пылящих поверхностей при ведении горных и рекультивационных работ	м ³			7,2	185	1332,0
3.На нужды пожаротушения	м ³		50			50
Итого:						1494,5

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, бульдозере, погрузчике, автосамосвалах, а также в помещении рекомендуется иметь углекислотные и пенные огнетушители, ящики с песком и простейший противопожарный инвентарь.

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся ящиках.

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 временных передвижных вагончиков, расположенных на промплощадке карьера. Объект относится к третьей категории по молниезащите. 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.

В случае возникновения пожара на промплощадке карьера

предусмотрены, пожарный щит, емкость с песком, противопожарный резервуар ёмкостью 50 м³.

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

Тушение пожара будет производиться специально обученными членами добровольных пожарных формирований при помощи переносных мотопомп. Мотопомпы хранятся – на промплощадке карьера в нарядной.

8.4 Связь и сигнализация

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

- 1) диспетчерской связью;
- 2) диспетчерской распорядительно-поисковой громкоговорящей связью и системой оповещения.

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 распорядительно-поисковой связи.

9 Охрана труда и здоровья. Производственная санитария.

Все проектные решения по проектированию плана горных работ приняты на основании следующих нормативных документов: «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», техническим регламентом «Требования к безопасности процессов разработки рудных, нерудных и россыпных месторождений открытым способом» от 26 ноября 2009 года №1939; Санитарно-эпидемиологические правила и нормы «Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах»; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» утв. Постановлением Правительства РК от 18 января 2012 года №104; СНиП РК 3.03-09-2006 «Автомобильные дороги»; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» утвержденные Приказом Министра национальной экономики РК от 27 февраля 2015 г; 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 сдачи 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 «АВК Nerud» при промышленной разработке месторождения «Восток» 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 «АВК Nerud», 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 на бульдозере

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 остановке бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие 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 заблокирован, 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 проектом с учетом физико - механических свойств горных пород и полезного ископаемого,

горнотехнических условий их залегания.

При отработке уступов слоями осуществляются меры безопасности, исключающие 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 навесей.

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.

9.2. Ремонтные работы

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

Ремонт экскаваторов разрешается производить на рабочих площадках уступов вне зоны обрушения. Все операции, связанные с проведением технического обслуживания, выполняются при выключенном двигателе. Площадку для ремонтных и монтажных работ освобождают от посторонних предметов и выравнивают. Ходовую часть затормаживают и под гусеницы подкладывают упоры.

Ремонтно-монтажные работы запрещается выполнять в непосредственной близости от открытых движущихся частей механических установок, а также вблизи электрических проводов и оборудования, находящихся под напряжением.

До начала работ проверяют исправность применяемого инструмента.

Категорически запрещается работать под поднятым грузом, с размочаленными тросами, с поднятым грузоподъемником.

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 экскаватора, погрузчика, бульдозера и движении автотранспорта. Кроме того, происходит сдувание пыли с поверхности склада ПРС, отвала вскрыши, уступов бортов карьера.

При работе экскаватора, бульдозера, 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 проекте предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий по борьбе с пылью и газами.

Мероприятия по снижению выбросов вредных веществ при ведении горных работ разработаны в соответствии с «Нормами технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов».

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, вскрышных и бульдозерных работах предусматривается орошением водой.

Для пылеподавления на внутрикарьерных и подъездных автодорогах рекомендуется орошение водой. Применение воды при удельном расходе 0,3 л/м² существенно позволит снизить пылеобразование на карьерных дорогах.

Для предотвращения сдувания пыли с поверхности склада ПРС, отвала вскрыши предусматривается орошение их водой.

В настоящем плане горных работ предусматриваются следующие мероприятия по борьбе с загрязнением окружающей природной среды при работе автотранспорта:

- очистка от просыпей автодорог;
- обработка водой.

Орошение автодорог водой намечено производить в течение 1 смены поливочной машины КАМАЗ.

Общая длина орошаемых внутриплощадочных и внутрикарьерных автодорог, буртов и забоев составит 1,0 км. Расход воды при поливе автодорог составляет – 0,3 л/м².

Общая площадь орошаемой территории:

$$S_{об} = 1000 \text{ м} \times 12 \text{ м} = 12\,000 \text{ м}^2$$

где, 12 м – ширина поливки поливочной машины КАМАЗ согласно технической характеристики.

Площадь автодороги, орошаемой одной машиной за смену:

$$S_{\text{см}} = Q \cdot K / q = 6000 \cdot 1 / 0,3 = 20000 \text{ м}^2$$

где $Q = 6000$ л – емкость цистерны;

$K = 1$ – количество заправок;

$q = 0,3$ л/м² – расход воды на поливку.

Потребное количество поливомоечных машин:

$$N = (S_{\text{об}} / S_{\text{см}}) \cdot n = (12000 / 20000) \cdot 1 = 0,6 = 1 \text{ шт}$$

где $n = 1$ кратность обработки автодороги.

Суточный расход воды на орошение автодорог и забоев составит:

$$V_{\text{сут}} = S_{\text{об}} \cdot q \cdot n \cdot N_{\text{см}} = 12000 \cdot 0,3 \cdot 1 \cdot 2 = 7200 \text{ л} = 7,2 \text{ м}^3$$

где $N_{\text{см}} = 2$ – количество смен поливки автодорог и забоев.

9.3.2 Санитарно-защитная зона

Размер расчетной санитарно-защитной зоны (СЗЗ) определен и приведен в составе раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» (стадия II ОВОС) к настоящему плану горных работ.

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, противошумовые 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

Производственный объект – разработка карьера месторождения «Восток», ТОО «АВК Nerud» не является объектом с повышенным радиационным фоном, на объекте не используются источники радиационного излучения.

В процессе проведенных геологоразведочных работ при прослушивании керна скважин радиометром было установлено, что гамма-активность отложений на месторождении «Восток», составляет 35 мкР/час. Максимальное значение удельной эффективной активности, определенной прямым гамма-спектральным методом намного ниже допустимых (для материалов I класса удельная эффективная активность $A_{\text{эфф.м}}$ до 370 Бк/кг) и составляет - 227 Бк/кг, что позволяет отнести продуктивную толщу месторождения «Восток» 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 нормирования обеспечивается всеми лицами, от которых за-

висит уровень облучения людей, который предусматривает не превышение установленных гигиеническими нормативами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»; Закон Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения». 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.

Общие требования к радиационной безопасности в организации должны включать:

- 1) соблюдение требований Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения», требований гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» и других нормативных правовых актов Республики Казахстан в области обеспечения радиационной безопасности;
- 2) разработку контрольных уровней радиационных факторов в организации и зоне наблюдения с целью закрепления достигнутого уровня радиационной безопасности, а также инструкций по радиационной безопасности;
- 3) планирование и осуществление мероприятий по обеспечению и совершенствованию радиационной безопасности в организации;
- 4) систематический контроль радиационной обстановки на рабочих местах, в помещениях, на территории организации;
- 5) проведение регулярного контроля и учета индивидуальных доз облучения персонала;
- 6) регулярное информирование персонала об уровнях ионизирующего излучения на их рабочих местах и о величине полученных ими индивидуальных доз облучения;
- 7) подготовку и аттестацию по вопросам обеспечения радиационной безопасности руководителей и исполнителей работ, специалистов служб радиационной безопасности, других лиц, постоянно или временно выполняющих работы с источниками излучения;
- 8) проведение инструктажа и проверку знаний персонала в области радиационной безопасности;

9) проведение предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров персонала;

10) своевременное информирование государственных органов, уполномоченных осуществлять государственное управление, государственный надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности, о возникновении аварийной ситуации, о нарушениях технологического регламента, создающих угрозу радиационной безопасности;

11) выполнение заключений, постановлений и предписаний должностных лиц государственных органов, осуществляющих государственное управление, государственный надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности.

Радиационная безопасность населения должна обеспечиваться следующими требованиями:

1) созданием условий жизнедеятельности людей, отвечающих требованиям Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения», гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»;

2) организацией радиационного контроля;

3) эффективностью планирования и проведения мероприятий по радиационной защите в нормальных условиях и в случае радиационной аварии;

4) организацией системы информации о радиационной обстановке.

Требования по обеспечению радиационной безопасности населения распространяются на регулируемые природные источники излучения: изотопы радона и продукты их распада в воздухе помещений, гамма-излучение природных радионуклидов, содержащихся в строительных изделиях, природные радионуклиды в питьевой воде, удобрениях и полезных ископаемых.

Контроль за содержанием природных радионуклидов в строительных материалах и изделиях осуществляет организация-производитель. Значения удельной активности природных радионуклидов и класс опасности должны указываться в сопроводительной документации (паспорте) на каждую партию материалов и изделий.

Производственный объект – месторождение гранитов «Восток» не является объектом с повышенным радиационным фоном, на объекте не используются источники радиационного излучения. Полезная толща данного месторождения соответствуют первому классу радиационной безопасности, и отвечает требованиям гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» и могут использоваться во всех видах строительства без ограничений.

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

9.3.6 Санитарно-бытовое обслуживание

Питание обслуживающего персонала будет осуществляться

непосредственно в столовой. Рабочий персонал добирается до месторождения самостоятельно. Тепло в зданиях обеспечивается с помощью печного отопления на твердом топливе и электричества.

Питьевая вода на рабочие места будет доставляться в специальных емкостях. Емкости для воды в летний (теплый) период должны через 48 часов мыться, с применением моющих средств в горячей воде, дезинфицироваться и промываются водой гарантированного качества. Водоснабжение предприятия производится от скважины.

Контроль за качеством воды предусматривается за счет постоянного контроля районного Департамента по защите прав потребителей, путем ежеквартального отбора проб на бактериологический и химический анализ.

Для сбора сточно-бытовых вод от мытья рук работников карьера и мытья полов на промплощадке предусмотрено устройство туалета с выгребной ямой (септиком) обсаженными железобетонными плитами, с водонепроницаемым выгребом объемом 4,5 м³ и наземной частью с крышкой и решеткой для отделения твердых фракций, на расстоянии 25 метров от бытового вагончика (нарядной).

Стоки из ёмкости будут откачиваться ассенизационной машиной, заказываемой по договору с коммунальным предприятием района на основе договора по факту выполнения услуг. Периодически будет производиться дезинфекция емкости хлорной известью.

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 директора на основании заключения медицинского работника.

Медицинское обслуживание предусмотрено осуществлять в медпункте расположенном в п.Аршалы.

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

Годовой объем добычи гранитов принимается следующий: на 2023 год – 500,0 тыс.м³, на 2024 год – 832,0 тыс.м³, на 2025-2030 года – 850,0 тыс.м³, на 2031 год – 813,6 тыс. м³. Средняя глубина отработки карьера – 29,25 м. Проектные контуры карьера показаны на графических приложениях.

Расчет эксплуатационных запасов и параметры карьера приведены в таблице 10.1.

Таблица 10.1

Запасы и параметры карьера

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Значения
1	Балансовые запасы полезного ископаемого по категории С ₁	тыс. м ³	7282,0
2	Промышленные эксплуатационные запасы	— « —	7245,6
3	Средняя длина по поверхности	м	965,6
4	Средняя ширина по поверхности	м	546
5	Средняя глубина карьера	м	29,25
6	Угол откоса бортов карьера	градус	45
7	Горная масса:		7707,7
	-полезное ископаемое	тыс. м ³	7245,6
	-вскрышные породы	тыс. м ³	366,5
	-ПРС	тыс. м ³	95,6
8	Средний объемный коэффициент вскрыши	м ³ /м ³	0,06
9	Годовая производительность карьера по добыче:		
	2023 г.	тыс. м ³	500,0
	2024 г.	тыс. м ³	832,0
	2025-2030 гг.	тыс. м ³	850,0
	2031 г.	тыс. м ³	813,6
10	Количество рабочих дней в году	дней	300
11	Количество смен в сутках	смен	2
12	Продолжительность смены	часы	9
13	Срок обеспечения запасами	лет	9

Технология горных работ подробно описана в разделе 3 настоящего плана горных работ.

10.2 Экономическая часть

Основные технико-экономические показатели приведены в таблице 10.2.

Таблица 10.2

Основные технико-экономические показатели

[illegible]

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Общесоюзные Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов. ОНТП 18-85. Ленинград, 1988 г.
2. Отчет по разведке месторождения изверженных пород (гранитов) «Восток» с подсчетом запасов по состоянию на 01.01.2011г.
3. Единые нормы выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности. Эскавация и транспортирование. 1976г.
4. Фиделев А.С. Основные расчеты при открытой разработке нерудных строительных материалов.
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. Нормативный справочник по буровзрывным работам, М., 1989 г.
9. Малышева Н.А., Спренко В.Н. Технология разработки месторождений нерудных строительных материалов. М. «Недра». 1977г.
10. Горкунов В.Н. Открытая разработка месторождений нерудных строительных материалов Казахстана. Алма-Ата, 1982г.
11. Справочник горного мастера нерудных карьеров. М., «Недра». 1977г.
12. Чирков А.С. Добыча и переработка строительных горных пород. М., 2001г.
13. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых в Республике Казахстан. Утверждены постановлением Правительства РК от 10 февраля 2011 года №123.
14. Ильницкая Е.Н., Тедер Р.Н. и др. Свойства горных пород и методы их определения. Москва, Недра, 1969г.
15. Единые нормы выработки и времени эскавации и транспортирование горной массы автосамосвалами. Москва, 1986г.
16. Единые нормы выработки (времени) на открытые горные работы. Бурение. Москва, 1984г.
17. Ржевский В.В. Открытые горные работы.
18. Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года, № 125-VI ЗРК.
19. Инструкция по составлению плана горных работ. Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18.05.2018 года №351.
20. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы;
21. «Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах» утвержденные Правительством Республики Казахстан №139 от 24 марта 2005 года;
22. «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемостикам, 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;

23. «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» утвержденные Приказом Министра национальной экономики РК от 27 февраля 2015 г №155;

24.Закон Республики Казахстан от 11апреля 2014 года №188-V «О гражданской защите»;

25.Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов. Ленинград. 1977 г.

ПРИЛОЖЕНИЯ

МИНИСТЕРСТВО ИНДУСТРИИ И НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КОМИТЕТ ГЕОЛОГИИ И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ
Центрально-Казахстанский межрегиональный Департамент
геологии и недропользования (МД "Центрказнедра")

ПРОТОКОЛ №1244
заседания Центрально - Казахстанского
территориального отделения ГКЗ Республики Казахстан

г. Караганда

“ 15 ” марта 2011 г.

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

- | | | |
|----------------|---|--|
| Хамзин Б.С. | - | руководитель МД «Центрказнедра», председатель ЦКО ГКЗ; |
| Кукеев К.Н. | - | зам. руководителя МД «Центрказнедра», член ЦКО ГКЗ; |
| Искакова Б.К. | - | главный специалист отдела мониторинга недропользования, член ЦКО ГКЗ; |
| Гаврилова З.Д. | - | главный специалист отдела гос.балансов и геологических фондов, член ЦКО ГКЗ; |
| Школьная З.П. | - | главный специалист отдела изучения состояния МСБ, член ЦКО ГКЗ; |
| Негодюк В.И. | - | инженер по геологическому изучению недр, член ЦКО ГКЗ; |
| Капасов Б.К. | - | начальник отдела изучения состояния МСБ; |
| Мусиева Б.Г. | - | начальник отдела госбалансов и геологических фондов; |
| Капенова М.Б. | - | главный специалист отдела изучения состояния МСБ; |
| Савина Н.И. | - | главный специалист отдела изучения состояния МСБ, ученый секретарь ЦКО ГКЗ. |

Приглашенные от ТОО «AS-Project» (по доверенности ТОО «Матаус»):

Насыров Р.А. - главный геолог

Климанова Л.А - эксперт

ПОВЕСТКА ДНЯ: Рассмотрение «Отчета по разведке месторождения строительного камня на участке Восток, расположенном в Аршалынской районе Акмолинской области с подсчетом запасов по состоянию на 01.01.2011г», представленного ТОО «Матаус» повторно, после внесения изменений и дополнений согласно письму № 18-13-2-18 от 10.01.2011г (Кон-тракт № 387 от 12 февраля 2008г, Дополнение №514 от 14 ноября 2008г).

Автор отчета Насыров Р.А.

СЛУШАЛИ:

1. Сообщение главного геолога ТОО «AS-Project» Насырова Р.А о разведке участка Восток и запасах, представленных на рассмотрение ЦКО ГКЗ.
2. Экспертное заключение на отчет Климановой Л.А.

1. По данным, содержащимся в отчете:

1.1. Участок Восток расположен в Аршалынском районе Акмолинской области, в 3 км к востоку от п.Аршалы, в 70км к юго-востоку от г.Астана.

1.2. Геологоразведочные работы выполнялись ТОО «AS-Project» в 2010г по заявке ТОО «Матаус» на площади геологического отвода, выданного ТУ «Центрказнедра» 09.08.2007г. (рег. № 320^а). Площадь геологического отвода составляет 30 га.

Контракт на проведение работ по совмещенной разведке и добыче строительного камня на участке Восток, расположенном в Аршалынском районе Акмолинской области Республики Казахстан заключен между ГУ «Департамент предпринимательства и промышленности Акмолинской области» и ТОО «Матаус» 12.02.2008г (рег.№387). Дополнением № 514 от 14.11.2008г период разведки продлен до 5 января 2011г.

1.3. Участок Восток приурочен к краевой юго-западной части Вишневого гранитного массива, формирование которого отнесено к постверхнедевонскому времени.

Мощность продуктивной толщи до горизонта подсчета запасов (гор.+408м) изменяется в пределах от 13.3 до 46.5 м, составляя в среднем 29.6 м.

Вскрышные породы представлены суглинками и дресвяно-щебенистым материалом выветрелых гранитов общей мощностью от 0.5 до 3.9 м, в среднем – 1.6м. Продуктивная толща не обводнена.

По сложности геологического строения в соответствии с «Классификацией запасов ...» участок Восток отнесен ко 2-ой группе.

1.4. Разведка участка осуществлена по сети 168-204 х 187-208м.

1.5. В результате геологоразведочных работ по состоянию на 01.01.2011г. подсчитаны и представлены на утверждение ЦКО ГКЗ запасы строительного камня (ГОСТ 7392-85, 8267-93, 9128-97, 25607-94, 26633-91) по категории С₁ в количестве 7282,0тыс. м³.

2. Рассмотрев представленные материалы и экспертное заключение по ним Климановой Л.А.

ЦКО ГКЗ ОТМЕЧАЕТ:

2.1. Материалы отчета представлены, в основном, в соответствии с утвержденными нормативными документами и могут считаться достаточными для оценки изученности и подготовленности участка Восток к промышленному освоению.

2.2. Геологическое строение и структура продуктивной толщи изучены весьма схематично, а именно: недоизучена морфология и качественный состав продуктивной толщи, не выявлены и не изучены зоны разрывных нарушений, в пределах которых продуктивная толща может характеризоваться худшими качественными показателями, не изучался характер и интенсивность выветривания пород, в частности не проводился отбор и исследования шлифов для подтверждения границы выветрелых и кондиционных пород, не проводились замеры трещиноватости по керну скважин.

По сложности геологического строения участок Восток правильно отнесен ко 2-ой группе согласно принятой «Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых».

Произведенный расчет технологической однородности сырья показывает, что по физико-механическим параметрам (прочность щебня) природный камень в контуре месторождения относится к группе однородных пород (коэффициент вариации прочностных показателей для щебня фракции 20-10мм составил 9.2%).

2.3. Методика разведки участка Восток, в основном, соответствует его геологическому строению. Принятая плотность разведочной сети составляет 168-204х187-208м.

2.4. Достоверность первичной документации подтверждается актом ее сличения с натурой, проведенной в достаточном объеме (21% от объема бурения).

2.5. Качество буровых работ соответствует нормативным требованиям. Всего на участке пробурено 16 скважин глубиной 10-47м общим объемом 551 п.м. В подсчете запасов участвуют 15 скважин, объемом 541.0 п.м.

Бурение скважин осуществлялось самоходной буровой установкой колонкового бурения СКБ-5, диаметрами 112, 93 и 76мм, с применением твердосплавных и алмазных коронок.

Выход керна по полезной толще составил 85.4-93.3 %, в среднем 89.6 %.

Заверка линейного выхода керна другими методами (весовым, объемным) не проводилась. Заверка качества буровых работ горными работами не проводилась.

2.6. Опробование проведено по всем разведочным скважинам. Из керна 15 разведочных скважин отобрано 77 рядовых керновых и 1 групповая пробы для проведения физико-механических испытаний, 5 проб для проведения инженерно-геологических исследований, 20 проб – для проведения полуквантитативного спектрального анализа (по 10 проб по породам продуктивной толщи и породам вскрыши). Длина рядовых проб варьировала в пределах от 5.0 до 9.0м и составляла в среднем 6,7м, длина групповой пробы 19.4м

Следует отметить, что в отчете не приведено сопоставление результатов опробования по рядовым и групповой пробам, групповая проба характеризует продуктивную толщу только на половину ее мощности.

2.7. Методика выполненных физико-механических испытаний и аналитических работ соответствует нормативным требованиям.

Качественная характеристика продуктивной толщ участка Восток дана на основании физико-механических испытаний 77 проб.

Проведенными в специализированной лаборатории ТОО «Центргеоаналит» исследованиями установлено, что щебень фр.40-20мм, 20-10мм и 10-5мм, полученный из строительного камня полезной толщи участка Восток, соответствует требованиям ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ», ГОСТ 9128-97 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон», ГОСТ 25607-94 «Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов», ГОСТ 26633-91 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые» и отвечает маркам по дробимости не ниже 1000, истираемости И1, морозостойкости не ниже F50.

Щебень соответствует требованиям ГОСТ 8267-93 по содержанию пылевидных и глинистых частиц (фр. 40-20мм - 0.1-0.4%, ср. 2.74 %, фр.20-10мм - 0.5 -0.9%, ср.0.62%, фр.10-5мм - 0.7-0.9%, ср. 0.8%, при допуске для щебня марок свыше 800 не более 1 %), зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой форм (1 группе), по содержанию зерен слабых пород (фр. 40-20мм - 0.2-0.9%, ср.0.5%, фр.20-10мм - 2.4-5.0%, ср.3.44%, фр.10-5мм -3.9-4.6%, ср.4.56%, при требованиях для марки 1000 не более 5 %). Физико-механические испытания щебня фракций 40-20мм и 10-5мм проведены по 10 пробам по каждой фракции.

Содержание аморфного кремнезема составило 34 ммоль/л, (при допуске не более 50 ммоль/л), сульфидов в пересчете на SO_3 - 0,10%, (при допуске не более 1,5%).

По водостойкости щебень соответствует марке В1, пластичности Пл 1.

Щебень соответствует требованиям ГОСТ 9128-97 и пригоден для приготовления асфальтобетонных смесей марок I-IV типа В и ГОСТ 26633-91 для приготовления бетонов класса В40.

Следует отметить, что щебень не соответствует требованиям ГОСТ 7392-85 и не пригоден в качестве балластного слоя железнодорожного пути дорог общего пользования в связи с повышенным значением удельной электрической проводимости щебень (0,051 - 0,105 См/м, при требованиях не более 0,06 См/м).

Выход щебня по результатам отсева составил: фр.40-70мм - 51.5%, фр.40-20мм - 24.0%, фр. 20-10мм - 13.2%, фр. 10-5 мм. - 5.3%.

Выход песков-отсевов (фр. менее 5мм) - 5.8%. Пески-отсевы по модулю крупности (Мк-2.4) и полному остатку на сите № 063 (52%) относятся к группе средних. По содержанию зерен крупностью менее 0,16 м (25%, при требованиях не более 15%) и пылевидных и глинистых частиц (10.5%, при требо-

ваниях не более 3%) пески не удовлетворяют требованиям ГОСТ 8736-93 «Песок для строительных работ».

Следует отметить, что выход щебня по фракциям и исследования песков-отсевов выполнены по материалу 1 групповой пробы весом 53.2 кг.

Внутренний и внешний контроль аналитических исследований не проводился.

2.8. Вскрышные породы представленные суглинками и дресвяно-щебенистым материалов выветрелых гранитов общей мощностью от 0.5 до 3.9 м, практического интереса не представляют и могут быть использованы для рекультивации выработанного пространства.

2.9. Радиационно-гигиеническая оценка пород участка Восток проведена в соответствии с существующими методическими указаниями на основе точечного гамма-каротажа скважин радиометром СРП-68-02 с непрерывным прослушиванием по ходу подъема гильзы и регистрацией гамма-активности с интервалом 1м. Радиоактивность пород, слагающих геологический разрез месторождения, не превышает 20 мкР/час. Значение удельной эффективной активности естественных радионуклидов составляет 234 Бк/кг.

По этим показателям строительный камень отвечает требованиям НРБ-99 и КТР-96 к строительным материалам 1 класса и может использоваться для всех видов строительства без ограничений.

Следует отметить, что контроль гамма-каротажа не проводился, данные по эталонированию прибора не представлены.

2.10. Выполненными спектральными (20 проб) анализами установлено, что загрязнение вскрышных пород и пород продуктивной толщи тяжелыми и токсичными элементами по величине суммарного показателя загрязнения относится к I категории (малоопасное) и II категории (умеренно-опасное), по степени опасности – к умеренноопасному и опасному.

Следует отметить, что уровень загрязнения и степень опасности определялся не по всем экологически учитываемым элементам.

2.11. Гидрогеологические условия участка специально не изучались. Однако, учитывая, что пройденные разведочные выработки (согласно данным, приведенным в отчете) подземных вод не вскрыли, гидрогеологические условия можно считать простыми и благоприятными для открытой отработки участка.

Расчетные водопритоки в карьер за счет максимального ливня (по данным зарегистрированной в районе максимальной его интенсивности) с учетом площади карьера на конец отработки составляют $513.2 \text{ м}^3/\text{час}$, за счет максимальных зарегистрированных эффективных (твердых) осадков – $112.2 \text{ м}^3/\text{час}$.

2.12. Изученные физико-механические параметры пород определяют устойчивость бортов карьера при генеральном угле их погашения на конец отработки - 45° . Отработку месторождения предполагается вести 10-метровыми уступами. Коэффициент вскрыши составляет $0,06 \text{ м}^3/\text{м}^3$.

Инженерно-геологические параметры пород изучены частично.

Предел прочности на сжатие в сухом состоянии варьировал в пределах от 37.0 МПа до 128.3 МПа. Коэффициент крепости пород по Протоdjяконову составил 16.0, что соответствует II категории – очень крепкие породы, показатель абразивности равен 35.3, что говорит о породах выше средней абразивности.

2.13. Подсчет запасов выполнен методом геологических блоков, что соответствует методике разведки и геологическому строению месторождения. Проверкой подсчетных операций технических ошибок не выявлено.

При подсчете запасов использованы следующие параметры кондиций:

-к полезному ископаемому отнести граниты, отвечающие требованиям ГОСТ 23845-86 «Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ»;

-максимальная мощность вскрышных пород – 5.0 м;

-допустимое соотношение мощности вскрышных пород к мощности полезной толщи не более 1:2;

-качество сырья должно отвечать требованиям ГОСТ 8267-93, 9128-97, 25607-94, 26633-91, 7392-85;

-по радиационно-гигиенической характеристике сырье должно отвечать требованиям КПП-96 и НРБ-99 к строительным материалам 1 класса;

-подсчет разведанных запасов по промышленным категориям производить в проектных контурах карьера с учетом угла откоса 45° до горизонта +408,0 м, отстроенного по краевым геологоразведочным выработкам.

Однако, продуктивная толща месторождения, включенная в подсчет запасов, по качеству сырья не соответствует требованиям ГОСТ 7392-85, в связи с этим данный госстандарт не может быть указан в параметрах кондиций.

Продуктивная толща участка, представленная гранитами, в соответствии с «Перечнем общераспространенных полезных ископаемых», утвержденным постановлением Правительства РК от 27.05.1996г. № 645 является изверженными породами (гранитами).

В связи с вышеизложенным, параметры кондиций необходимо сформулировать следующим образом:

-к полезному ископаемому отнести изверженные породы (граниты), отвечающие требованиям ГОСТ 23845-86 «Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ»;

-максимальная мощность вскрышных пород – 5 м;

-допустимое соотношение мощности вскрышных пород к мощности полезной толщи не более 1:2;

-качество сырья должно отвечать требованиям ГОСТ 8267-93, 9128-97, 25607-94, 26633-91;

-по радиационно-гигиенической характеристике сырье должно отвечать требованиям КПП-96 и НРБ-99 к строительным материалам 1 класса;

-подсчет разведанных запасов по промышленным категориям производить в проектных контурах карьера с учетом угла откоса 45° до горизонта +408,0 м, отстроенного по краевым геологоразведочным выработкам.

2.14. Экономическая эффективность разработки участка Восток выполнена согласно «Методическому руководству по содержанию, оформлению и порядку представления на государственную экспертизу недр материалов технико-экономического обоснования кондиций на твердые полезные ископаемые», 2008 г.

Следует отметить, что при выполнении технико-экономических расчетах принята величина коэффициента разрыхления равная 1.25, не подтвержденная фактическими экспериментальными данными.

При годовом объеме добычи – 500-1130 тыс. м³ внутренняя норма прибыли составляет 9.4 %, обеспеченность запасами – 7 лет, срок окупаемости – 6 лет.

3. ЦКО ГКЗ ПОСТАНОВЛЯЕТ:

3.1. Утвердить для подсчета запасов изверженных пород (граниты) месторождения Восток для условий открытой разработки следующие параметры кондиций:

- к полезному ископаемому отнести изверженные породы (граниты), отвечающие требованиям ГОСТ 23845-86 «Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ»;

- максимальная мощность вскрышных пород – 5 м;

- допустимое соотношение мощности вскрышных пород к мощности полезной толщи не более 1:2;

- качество сырья должно отвечать требованиям ГОСТ 8267-93, 9128-97, 25607-94, 26633-91;

- по радиационно-гигиенической характеристике сырья должно отвечать требованиям КПП-96 и НРБ-99 к строительным материалам 1 класса;

- подсчет разведанных запасов по промышленным категориям производить в проектных контурах карьера с учетом угла откоса 45° до горизонта +408,0 м, отстроенного по краевым геологоразведочным выработкам.

3.2. Утвердить по состоянию на 01.01.2011г. для условий открытой разработки балансовые запасы изверженных пород (гранитов) месторождения Восток в качестве строительного камня для получения щебня марок по дробимости не ниже 1000, истираемости не ниже И1, морозостойкости F50, отвечающего требованиям ГОСТ 8267-93, 9128-97, 26633-91, по категории С₁ в количестве 7282.0 тыс. м³.

3.3. Отнести месторождение Восток ко 2-ой группе по «Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых».

3.4. Обратить внимание недропользователя на относительно высокую степень коммерческого риска отработки месторождения в связи с отсутствием запасов, разведанных по категории В.

3.5. Возвращаемую часть геологического отвода за пределами контура разведанного месторождения, площадью 1.5 га (5.0 %) принять в общее пользование.

Акт возврата территории представить к утверждению не позднее 15 апреля 2011г.

3.6. В связи с тем, что вид сырья, указанный в названии контракта «строительный камень», не соответствует «Перечню общераспространенных полезных ископаемых», утвержденному постановлением Правительства РК от 27.05.1996г. № 645, согласно которому сырье относится к изверженным породам (гранитам), внести изменения в контракт до начала отработки месторождения. В соответствии с контрактными условиями объявить о коммерческом обнаружении, оформить дополнение к контракту и приступить к этапу добычи в установленном порядке.

3.7. Отчет на бумажных и электронных носителях в месячный срок сдать в ТГФ МД «Центрказнедра» (1 экз.) и РЦГИ «Казгеоинформ» (1экз.). Первичные материалы в месячный срок сдать в архив МД «Центрказнедра».

Руководитель МД «Центрказнедра»
председатель ЦКО ГКЗ



Ученый секретарь ЦКО ГКЗ


Б.С.Хамзин


Н.И. Савина



Хаметов Н.Г.
2022 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на составление плана горных работ на добычу гранитов месторождения
«Восток» Аршалынского района Акмолинской области

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ		
1.1 Основание для проектирования	Наличие утвержденных балансовых запасов по месторождению, протокол №1244 заседания Центрально-Казахстанского территориального отделения ГКЗ РК от 15 марта 2011г.	
1.2 Административное местонахождение объекта	Аршалынский район, Акмолинская область.	
1.3 Срок эксплуатации карьера	10 лет (2022-2031 гг.)	
1.4 Стадийность проектирования	Одна стадия: План горных работ	
РАЗДЕЛ 2. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗДЕЛАМ ПРОЕКТА		
2.1 Геологическая изученность месторождения	Отчет по разведке месторождения строительного камня на участке Восток, расположенном в Аршалынском районе Акмолинской области с подсчетом запасов по состоянию на 01.01.2011 г.	
2.2 Назначение карьера и номенклатура продукции	Добыча гранитов	
2.3 Годовая производительность карьера, тыс.м³	2022 г. 2023 г. 2024 г. 2025-2031 гг.	0,0 500,0 832,0 850,0
2.4 Режим работы карьера	Сезонный, 7-ми дневная рабочая неделя, с 2 сменами в сутки продолжительностью 9 часов.	
2.5 Технология производства работ, основное и вспомогательное оборудование	Вскрышные работы: - бульдозер Shantui SD-22 - 1шт. Добычные работы: - экскаватор Komatsu PC-400 2.8м³ – 1шт; - экскаватор Komatsu PC-300 1.6м³ – 1шт. Вспомогательное оборудование: - дробильно-сортировочный комплекс – 300-400 тонн/час;	

	- погрузчик XCMG ZL50 3 м³ – 2 шт. Транспортное оборудование (самосвалы, обслуживающий легковой транспорт, вспомогательный транспорт) заправляется на специализированных АЗС. Заправка экскаватора, погрузчика, бульдозера дизельным топливом будет осуществляться на бетонированной площадке на территории промплощадки карьера. Доставка дизельного топлива будет производиться топливозаправщиком на договорной основе по мере необходимости. Для пылеподавления внутрикарьерных и внутриплощадочных дорог предусматривается поливомоечная машина (10 м³).
2.6 Отвальное хозяйство	Предусматривается складирование ПРС на внешнем складе ПРС, вскрышные породы – на внешнем отвале вскрыши
2.7 Транспортировка полезного ископаемого	Автосамосвалы Howo, грузоподъемность 40 тонн – 2 шт.
2.8 Перечень объектов промплощадки	1. ДСК; 2. Весовое оборудование на 80 т; 3. Модульный ангар для ремонта спецтехники; 4. Модульное здание для общежития; 5. Модульное здание для столовой; 6. Склад ТМЦ из 40т контейнера.
2.9 Источник обеспечения работ: ГСМ, электроснабжение, водоснабжение	ГСМ – привозное Водоснабжение – скважина Электроснабжение – трансформатор масляный ТМ2500/35-10, 1200 кВт
2.10 Ремонт машин и оборудования	Текущий и капитальный ремонт основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования будет производиться на промплощадке в модульном ангаре для ремонта
2.11 Водоотлив	Не предусмотрен проектом
2.12 Охрана окружающей среды	Предусматривается отдельным проектом раздел охраны окружающей среды (ООС), согласно требованиям экологического кодекса РК.

**«АҚМОЛА ОБЛЫСЫНЫҢ
КӘСІПКЕРЛІК
ЖӘНЕ ТУРИЗМ
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 ТУРИЗМА
АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ»**

020000, г. Кокшетау, ул. Абая, 96

тел.: 24-00-00, факс: 24-00-38

e-mail: depprom@aqmola.gov.kz

26.02.2022 г. № 01-06/705

ТОО «ABK Nerud»

На исх. № 02-22 от 18.02.2022 года

Управление предпринимательства и туризма Акмолинской области (далее - Управление) на Ваше заявление о выдаче лицензии на добычу общераспространенных полезных ископаемых, сообщает следующее.

В соответствии со ст. 205 Кодекса РК «О недрах и недропользовании» (далее - Кодекс) МД «Севказнедра» письмом от 24.02.2022 года № 26-12-03/204 согласовало месторождение магматических пород (граниты) «Восток» Аршалынского района для выдачи лицензии на добычу общераспространенных полезных ископаемых.

Ввиду изложенного, Управление уведомляет Вас о необходимости согласования плана горных работ, проведения экспертизы плана ликвидации, предусмотренных статьями 216 и 217 Кодекса.

Согласованные план горных работ и план ликвидации с положительными заключениями экспертизы необходимо предоставить в Управление не позднее одного года со дня данного уведомления.

Приложение: письмо МД «Севказнедра».

Руководитель управления

Е.Оспанов

Нурмагамбетова Д.Ж.
240027

Сериялык номериз бланк ЖАРАМСЫЗ ДІП ТАНЫЛАДЫ. Қызмет бабындағы мақсат үшін көшірмесі шектеулі мөлшерде жасалды, белгіленген тәртіппен БЕКІТІЛЕДІ және ЕСЕПKE АЛЫНАДЫ.
Бланк без серийного номера НЕДЕЙСТВИТЕЛЕН. Копии при служебной необходимости делаются в ограниченном количестве, ЗАВЕРЯЮТСЯ и УЧИТЫВАЮТСЯ в установленном порядке.