

**ТОО «АРКАДА ИНДАСТРИ»
ТОО «АЛАИТ»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор
ТОО «АРКАДА ИНДАСТРИ»

Бейсембаев А.С.

2026 г.

**ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ
на добычу магматических пород (гранитов)
месторождения «Шоптыколь-1», расположенного
в Аршалынском районе Акмолинской области**

г. Кокшетау, 2026 г.

СОСТАВ

Плана горных работ на добычу магматических пород (гранитов)
месторождения «Шоптыколь-1», расположенного
в Аршалынском районе Акмолинской области

№/№ томов, книг	Наименование частей и разделов	Инвентарный номер	Примечание
Том-1, книга-1	Общая пояснительная записка. Части: общие сведения о районе месторождения, геологическая часть, открытые горные работы, буровзрывные работы, горно- механическая часть, генеральный план и транспорт, инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций, охрана труда и здоровья, производственная санитария, технико- экономическое обоснование.	ПГР-00	Для служебного пользования
Том-2, (папка)	Графические приложения к тому 1	Приложение 1 Приложение 9	-//-

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Главный инженер проекта



Куйшыбаев Б.С.

Нормоконтроллер



Ибраев Н.М.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование	Стр.
	ВВЕДЕНИЕ	8
1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ	9
1.1	Географическое и административное положение	9
1.2	Сведения о рельефе, гидрографии, почве и климате	9
2	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА РАБОТ	13
2.1	Краткие сведения об изученности района	13
2.2	Краткие сведения о геологическом строении района работ	14
2.2.1	Положение месторождения в геологических структурах района	14
2.2.2	Стратиграфия	15
2.2.3	Магматизм	17
2.3	Геологическое строение месторождения	20
2.4	Гидрогеологические условия района месторождения	21
2.5	Обоснование группы сложности геологического строения месторождения	25
2.6	Качественная характеристика сырья	25
2.6.1	Технические требования	25
2.6.2	Химический состав	26
2.6.3	Петрографическая изученность образцов	26
2.6.4	Физико-механические свойства щебня	30
2.6.5	Физико-механические свойства песков из отсеков дробления	33
2.6.6	Радиационно-гигиеническая оценка	33
2.6.7	Рекомендации по использованию магматических пород	33
2.7	Инженерно-геологические и горнотехнические условия эксплуатации	34
2.8	Оценка ресурсов и запасов	35
3	ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ	38
3.1	Способ разработки месторождения	38
3.2	Границы горного отвода	39
3.3	Границы отработки и параметры карьера	39
3.4	Режим работы карьера. Нормы рабочего времени.	40
3.5	Производительность и срок эксплуатации карьера. Календарный план горных работ.	40
3.6	Вскрытие карьерного поля	43
3.7	Горно-капитальные работы	43
3.8	Выбор системы разработки и технологической схемы горных работ	44
3.8.1	Основные элементы системы разработки	45
3.8.2	Технология вскрышных работ	47
3.8.3	Технология добычных работ	48
3.9	Потери и разубоживание при добыче	48

3.10	Выемочно-погрузочные работы	49
3.10.1	Расчет производительности бульдозера по снятию ПРС	49
3.10.2	Расчет производительности погрузчика на погрузке ПРС в автосамосвалы	51
3.10.3	Расчет производительности экскаватора на вскрышных и добычных работах	52
3.11	Карьерный транспорт	53
3.11.1	Расчет необходимого количества автосамосвалов для транспортировки полезного ископаемого, вскрышных пород и ПРС	53
3.12	Отвалообразование	55
3.13	Маркшейдерская и геологическая служба	57
3.14	Рекультивация земель, нарушенных горными работами	58
3.15	Карьерный водоотлив	61
4	БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ	63
4.1	Организация производства взрывных работ	69
4.2	Меры охраны зданий и сооружений	71
5	ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	72
5.1	Основное и вспомогательное горное оборудование. Штаты	72
5.2	Технические характеристики основного горно-транспортного и вспомогательного оборудования	75
6	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН	79
6.1	Решения и показатели по генеральному плану	79
6.2	Переработка магматических пород (гранитов)	80
6.3	Автодороги предприятия	86
6.4	Горюче-смазочные материалы, запасные части	86
6.5	Структура вспомогательных зданий и помещений	87
6.6	Водоснабжение	87
6.7	Электроснабжение и электрооборудование карьера	88
7	ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ	90
7.1	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера	90
7.1.1	Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки карьера	90
7.1.2	Мероприятия по технике безопасности	90
7.1.3	Мероприятия по обеспечению электроэнергией, связью и сигнализацией	91
7.1.4	Противопожарные мероприятия	92
7.2	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера	92
8	ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ.	93
8.1	Обеспечение безопасных условий труда	93

8.1.1	Общие организационные требования правил техники безопасности	93
8.1.2	Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов	96
8.1.2.1	Техника безопасности при работе на бульдозере	96
8.1.2.2	Техника безопасности при работе экскаватора	96
8.1.2.3	Техника безопасности при работе автотранспорта	97
8.1.2.4	Техника безопасности при работе погрузчика	98
8.1.2.5	Техника безопасности при дроблении и сортировке каменных материалов	98
8.1.2.6	Техника безопасности при ведении взрывных работ	99
8.1.2.7	Техника безопасности при обслуживании электроустановок	100
8.1.2.8	Ремонтные работы	101
8.2	Производственная санитария	101
8.2.1	Борьба с пылью и вредными газами	101
8.2.1.1	Борьба с пылью и вредными газами при транспортировке горной массы и ее переработке	101
8.2.1.2	Борьба с пылью при экскаваторных работах	103
8.2.1.3	Санитарно-защитная зона	103
8.2.1.4	Борьба с шумом и вибрацией	103
8.2.1.5	Радиационная безопасность	104
8.2.1.6	Санитарно-бытовое обслуживание	104
9	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ	106
9.1	Горнотехническая часть	106
9.1.1	Границы карьера и основные показатели горных работ	106
9.2	Экономическая часть	106
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	108
	ПРИЛОЖЕНИЯ	109

ВЕДОМОСТЬ ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Обозначение	Наименование	Лист	Листов	Примечание
Приложение 1 Лист 1	План блокировки запасов месторождения «Шоптыколь-1» на топографической основе. Масштаб 1:2000	1	1	– // –
Приложение 2 Лист 1	Топографический план поверхности по состоянию на 01.01.2026 г.	1	1	– // –
Приложение 3 Лист 1	Геолого-оценочные разрезы по разведочным профилям I-I, II-II, III-III. Масштаб гор. 1:2000 верт. 1:1000	1	1	– // –
Приложение 3 Лист 2	Геолого-оценочные разрезы по разведочным профилям IV-IV, V-V. Масштаб гор. 1:2000 верт. 1:1000	1	1	– // –
Приложение 4 Лист 1	Календарный план вскрышных работ. Масштаб 1:2000	1	1	– // –
Приложение 5 Лист 1	Календарный план добычных работ на горизонте +450 м. Масштаб 1:2000	1	1	– // –
Приложение 5 Лист 2	Календарный план добычных работ на горизонте +440 м. Масштаб 1:2000	1	1	– // –
Приложение 5 Лист 3	Календарный план добычных работ на горизонте +426 м. Масштаб 1:2000	1	1	– // –
Приложение 5 Лист 4	Календарный план добычных работ на горизонте +415 м. Масштаб 1:2000	1	1	– // –
Приложение 6 Лист 1	План карьера на момент окончания добычных работ. Масштаб 1:2000	1	1	– // –
Приложение 7 Лист 1	Отвалообразование. Масштаб 1:1000	1	1	– // –
Приложение 8 Лист 1	Элементы системы разработки Масштаб 1:200	1	1	– // –
Приложение 9 Лист 1	Генеральный план Масштаб 1:5000	1	1	– // –

ВВЕДЕНИЕ

План горных работ на добычу магматических пород (гранитов) месторождения «Шоптыколь-1», расположенного в Аршалынском районе Акмолинской области выполнен по заданию на проектирование ТОО «АРКАДА ИНДАСТРИ».

ТОО «АРКАДА ИНДАСТРИ» производит добычу магматических пород (гранитов) месторождения «Шоптыколь-1» на основании лицензии на добычу общераспространенных полезных ископаемых №42 от 06.10.2022 г.

Настоящий план разработан в соответствии со статьей 216 Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании».

В 2022-2023 гг. ТОО «Бизнес Инжиниринг» по заданию ТОО «АРКАДА ИНДАСТРИ» проведены разведочные работы с целью оценки запасов по стандартам Кодекса KAZRC и прироста запасов до горизонта +410м.

РГУ МД «Севказнедра» письмом №ЗТ-2025-04315584 от 25.12.2025 г. сообщило, что минеральные запасы магматических пород (гранитов) на месторождении «Шоптыколь-1», расположенном в Аршалынском районе Акмолинской области приняты на государственный учет недр РК по состоянию на 01.09.2025 г. в следующих количествах: Минеральные запасы «Вероятные» 17434,7 тыс.м³.

Протоколом № 1650 заседания ЦК МКЗ при РГУ МД «Центрказнедра» от 12.12.2016 г. утратил силу.

Месторождение ранее разрабатывалось.

По состоянию на 01.01.2026 г. на государственном учете числятся Минеральные запасы магматических пород (гранитов) месторождения «Шоптыколь-1» по категории «Вероятные» в количестве 17434,7 тыс.м³.

Помимо вышеуказанного, ТОО «АРКАДА ИНДАСТРИ» вносит изменение в связи с увеличением объемов добычи магматических пород (гранитов): 2026-2032гг. по 1420,0 тыс.м³ ежегодно.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

1.1 Географическое и административное положение

В административном отношении месторождение «Шоптыколь-1» расположено на территории Аршалынского района Акмолинской области.

Ближайший населённый пункт – посёлок Аршалы, находится ориентировочно в 3,0 км к юго-западу от месторождения. Ближайший водный объект – река Есиль протекающая западнее от месторождения на расстоянии 2,7 км.

Месторождение «Шоптыколь-1» располагается в 5,7 км юго-восточнее станции Аршалы железной дороги Астана-Караганда, в 70 км южнее г.Астана, в пределах листа М-43-VII.

Основу экономики составляет сельское хозяйство, в котором доминирует производство зерна. Значительное место занимают также овощеводство и мясомолочное животноводство. Промышленность г. Астана представлена сельскохозяйственным машиностроением и производством строительных материалов и конструкций, а также предприятиями пищевой и легкой промышленности.

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

В непосредственной близости от месторождения проходят железная и асфальтированная дороги Астана-Караганда.

1.2 Сведения о рельефе, гидрографии, почве и климате

Месторождение находится в переходной зоне от низкогорья Ерейментау, расположенного в 30-50 км северо-восточнее участка, к обширным равнинам левобережной части реки Есиль. В связи с этим в районе наблюдаются различные по характеру и образования формы рельефа: мелкосопочник и водораздельная равнина, между которыми проходит р. Есиль.

Мелкосопочник наблюдается по правобережью р. Есиль и представлен большей частью низким мелкосопочником, абсолютные отметки поверхности которого находятся в пределах 420-480 м. Относительные превышения здесь редко достигают 50м и чаще составляют 10-20м. С приближением к долине р. Есиль расчлененность мелкосопочника увеличивается и относительные превышения достигают 20-30м. На площади развития гранитов, в частности в пределах Вишневого гранитного массива, рельеф приобретает массивно увалистый характер с крутыми склонами.

Водораздельная пологоволнистая равнина занимает широкие площади на левобережье р. Есиль. Абсолютные отметки поверхности ее достигают 480м. Пологие склоны равнины, понижающиеся к долине р. Есиль, слабо расчленены мелкими оврагами, балками и короткими эрозионными

рытвинами. Последние обычно приурочены к верхней части склонов равнины. В пределах этой равнины часто наблюдаются неглубокие бессточные озерные котловины.

Долина р. Есиль, разделяющая описанные выше два типа рельефа, имеет вблизи объекта почти меридиональное направление и характеризуется асимметричным строением.

Абсолютные отметки в контуре работ колеблются от +440,0м до +475,1м с понижением на юго-восток.

Основной водной артерией в районе является река Есиль, протекающая в 1,5 км западнее 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 Есиль. Березовые и осиновые рощи отмечаются на Вишневском гранитном массиве.

Климат района резко континентальный, проявляющийся в большой амплитуде температур, сухости воздуха и незначительном количестве осадков.

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

Зима продолжительная (ноябрь - март) холодная, малоснежная. Часты метели, особенно в декабре, сопровождающиеся снежными заносами по дорогам. Снежный покров устанавливается в конце октября, в марте его высота достигает 40 см, сходит в середине апреля. Наиболее холодными месяцами, являются январь, реже – февраль и декабрь.

Весна (апрель-мая) прохладная, осадки в виде дождя и снега незначительны.

Лето (июнь-август) короткое, жаркое и сухое с пыльными бурями и, суховеями. Наибольшее количество осадков выпадает в июле.

Осень (сентябрь–октябрь) прохладная с преобладанием ясной погоды. С середины сентября – по ночам заморозки (до -3°C). В конце октября температура падает до -13°C и обычно, выпадает снег.

Абсолютные минимумы и максимумы температур, фиксируемые не ежегодно, достигают -41° (в исключительных случаях -51°) и $+40^{\circ}$, $+43^{\circ}$ соответственно. Максимальная годовая амплитуда экстремальных значений температур достигает 90° . Среднегодовая $-28,0^{\circ}$ $-28,5^{\circ}$.

Сумма годовых осадков по временам года неодинакова: на холодную часть года приходится 25-30% годовой суммы осадков. Максимумы осадков отмечаются в июле, минимумы - в феврале - апреле. В исключительно дождливые и многоснежные годы сумма годовых осадков достигает 500-600 мм, в засушливые опускается до 100-150 мм при средних значениях около 300 мм. Наибольшее количество выпадает летом, но при этом они кратковременны носят ливневый характер и расходуется, в основном на испарение.

Формирование подземного и поверхностного стока происходит в основном за счет «эффективных» (твердых) атмосферных осадков зимне-

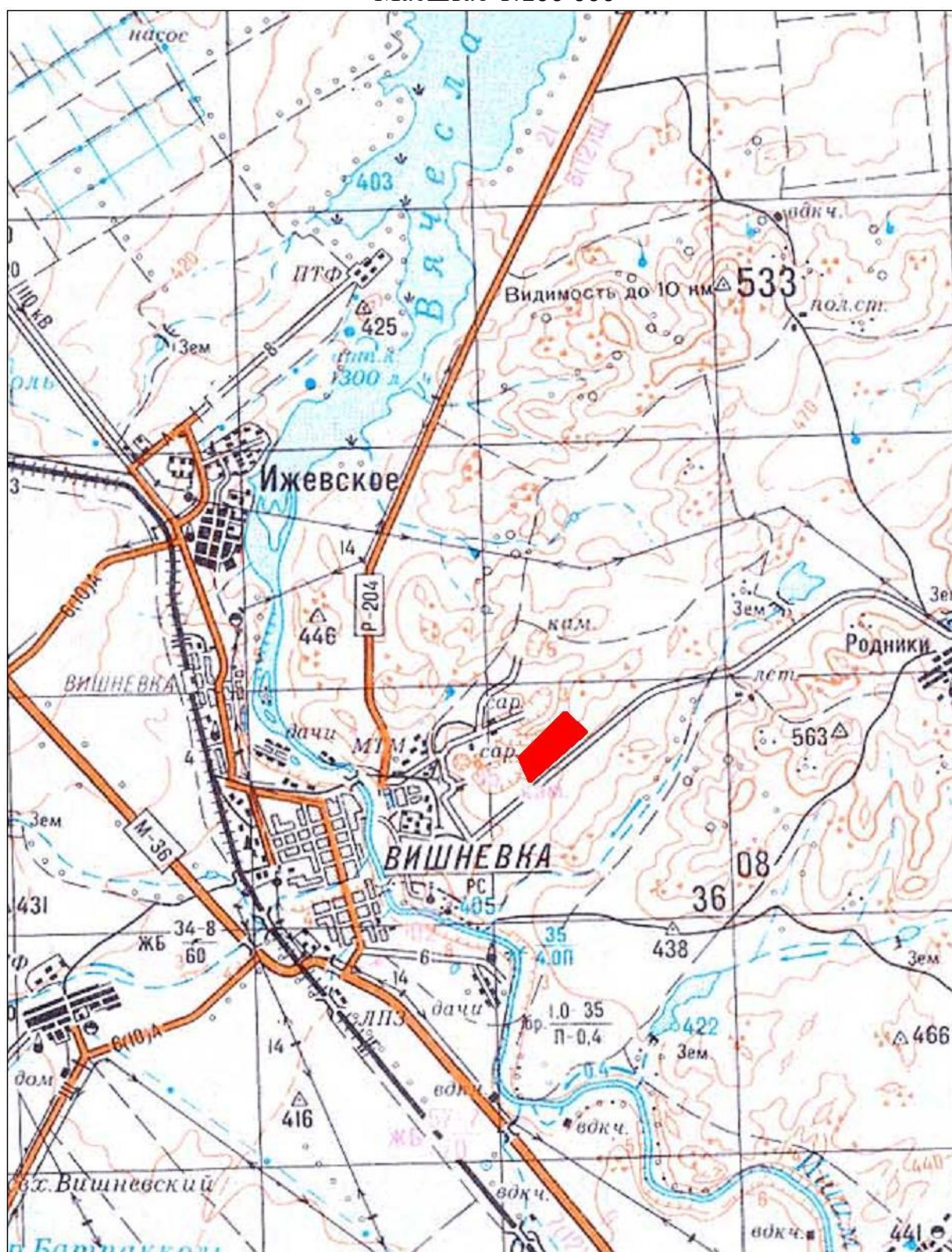
осеннего периода. Среднее многолетнее количество этих осадков, -93,6 мм (за 5 осенне-зимних месяцев).

Ветры в течение всего года преимущественно юго-западные, западные со средней скоростью 5,5 м/сек. Возможные сильные шквальные ветры со скоростью до 25 м/сек.

Годовое количество осадков составляет порядка 300 мм. Глубина промерзания почвы 3.0-3.5м. Высота снежного покрова не превышает 40 см. на равнине и 1-1,5 м в балках.

Величина испарения с водной поверхности и почвы достигает 1000-1200 мм/год и превышает в 4 раза сумму годовых осадков.

Обзорная карта района работ
Масштаб 1:100 000



 – месторождение "Шоптыколь-1"

Рис. 1.

2 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ 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-VII 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 1:1000000, составленная В.Ф.Беспаловым. В дальнейшем изучение геологического строения территории листа М-43-VII 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-VII. 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-VII покрыта кондиционной геологической съемкой масштаба 1:200 000 (Бульго 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-VII - 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.

В 1979-1981 гг. проводилось геологическое доизучение площади листа М-43-VII, в результате которого составлена уточненная геологическая карта листа М-43-VII масштаба 1:200 000 и впервые проведено металлогеническое районирование.

2.2 Краткие сведения о геологическом строении района работ

2.2.1 Положение месторождения в геологических структурах района

Исследуемый район в структурном отношении большей частью приурочен к северо-восточному крылу осакаровского поднятия, являющегося составной частью Ерментау-Ниязского антиклинория.

По степени дислоцированности и общему характеру складчатых структур в районе выделяются следующие структурно-тектонические этажи: среднепалеозойский, сложенный сравнительно слабодислоцированными отложениями девона и карбона и мезокайнозойский, залегающий практически горизонтально.

Первый формировался в герцинскую эпоху тектогенеза, во время которой происходили интенсивные дислокации и орогенические поднятия в районе Ерментаусских гор. В пределах этой зоны наблюдается ряд складок вытянутых преимущественно в меридиональном направлении, что совпадает с простиранием Ерментау-Ниязского антиклинория. Углы падения складок в среднем составляют 20-30°, реже в зона тектонических нарушений, достигают 70°.

Мезокайнозойский чехол рыхлых образований залегает практически горизонтально и выполняет крупные депрессии, которые пространственно связаны с девоно-каменоугольными мульдами или грабенами.

Все крупные дизъюнктивные нарушения находятся восточнее описываемой площади, в области развития Ерментаусских гор. Более мелкие установлены среди толщи девона и фиксируются по смещению пластов, к которым обычно приурочены понижения в рельефе.

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

2.2.2 Стратиграфия

В геологическом строении территории района работ принимают участие метаморфические, эффузивные и осадочные породы палеозойского и кайнозойского возрастов.

Палеозойская группа

Выходы на поверхность палеозойской группы занимают большую часть изученной территории, если не считать ту часть, которая перекрыта кайнозойским чехлом.

В палеозойской группе по составу и ассоциациям горных пород, а также по органическим остаткам, выделены ордовикская, силурийская, девонская и каменноугольная системы.

Ордовикская система

Верхний отдел

Карадокский-ашгильский ярусы. Жарсовская свита (O_3gr). В пределах описываемой территории выходы верхнеордовикских отложений на поверхность отмечены лишь северо-западнее п. Вишневка (наст. п. Аршалы). Они представлены, в основном, андезитами и их туфами, конгломератами, красноцветными песчаниками, алевролитами, известняками.

Мощность отложений 2500-3000 м.

Силурийская система

Верхний отдел

Лудловский ярус (S_2ld). Силурийские отложения развиты локально в изученном районе. На западе изученной территории они слагают ряд низких сопок к югу от п. Вишневка (наст. п. Аршалы) по левобережью р. Актасты и образуют гряды в районе сопки Узбай. Породы этого комплекса представлены зелеными и красными полимиктовыми песчаниками и алевролитами, конгломератами.

Мощность свиты 1100 м.

Девонская система

Средний-верхний отделы

Живетский и франкий ярусы нерасчлененные (D_2gv-D_3fr). Породы этого комплекса широко развиты по правобережью р. Ишим и представлены континентальной красноцветной толщей, состоящей преимущественно из песчаников, алевропесчаников, алевролитов и аргиллитов с редкими прослоями конгломератов и конгломерат-песчаников. Для этих отложений характерна частая смена и фациальное замещение пород как по горизонтали, так и по вертикали. В верхней части разреза толщи отмечаются прослои конгломератов и известняков. Повсеместно в разрезах участвуют вишнево-красные, красно-бурые, фиолетово-серые и коричнево-серые аргиллиты, алевролиты и песчаники с весьма характерной для них тонкой горизонтальной или косой слоистостью.

Мощность свиты 2500-3500 м.

Верхний отдел

Фаменский ярус (D_3fm). Фаменские отложения без видимого структурного несогласия, но с разрывом залегают на севере изученного района на разных горизонтах нерасчлененных живет-франских либо франских образований, на юге - на кислых туфах среднедевонского возраста. Фаменский ярус литологически выдержан и представлен терригенно-морскими песчано-карбонатными фациями в виде переслаивания алевропесчаников и аргиллитов желто-бурого, светло-бурого и зеленовато-серого цветов с известняками ракушечниками и песчаниками различных оттенков.

Мощность отложений 400-420 м.

Каменноугольная система

Нижний отдел

Турнейский ярус нерасчлененный (C_1t). Нижнетурнейские отложения обнажены очень плохо и встречаются редко. Представлены они известняками и мергелями. Известняки обычно пористые и кавернозные, окремнелые, а мергели белые, часто при выветривании образуют глиноподобную массу.

Мощность отложений 550 м.

Кайнозойская группа

Значительные площади территории района занимают континентальные кайнозойские отложения, залегающие почти горизонтально и представленные осадками неогеновой и четвертичной систем.

Неогеновая система

Нижний-средний миоцен

Аральская свита ($N_1^{1-2}ar$). В составе отложений аральской свиты преобладают однообразные зеленовато-серые, плотные, вязкие гипсоносные глины монтмориллонитового состава, содержащие бобовины гидроокислов марганца, изредка встречаются прослои и линзы известняков.

Мощность отложений 50 м.

Средний-верхний миоцен

Павлодарская свита (N_{1-2}). Отложения павлодарской свиты, представлены красно-бурыми и коричневыми плотными жирными глинами с карбонатными и гипсовыми стяжениями и конкрециями.

Мощность отложений 20 м.

Четвертичная система

Отложения системы различных генетических типов и возрастов пользуются повсеместным развитием. Выделены отложения нижнего, среднего, верхнего и современного отделов: Средний-верхний отдел (Q_{II-III}) к ним отнесены делювиально-пролювиальные отложения водоразделов и их склонов, представленные буроватыми суглинками с прослоями супесей и песков.

Средний отдел (Q_{II}). Озерно-аллювиальные отложения, представленные песками, глинами, супесями и суглинками и озерные отложения, представленные суглинками, супесями. Мощность отложений до 35 м.

Верхний отдел (Q_{III}) состоит из аллювия надпойменных террас р.Ишим и других мелких рек и выражен песками, супесями и суглинками и гравийно-галечниковыми образованиями. Мощность отложений более 5 м.

Современный отдел (Q_{IV}). К отделу отнесены аллювий высокой и низкой поймы рек, а также озерные отложения. Высокая пойма сложена песчано-галечниковыми образованиями, перекрытыми маломощным чехлом суглинков и супесей. Мощность отложений до 2 м.

Современные делювиальные образования развиты на склонах мелкосопочника и водораздельных равнин в виде щебнисто-суглинистых, супесчаных и суглинистых пород. Строение элювия зависит от литологии исходных пород. На гранитах он представлен крупной дресвой с примесью песчано-глинистого материала.

2.2.3 Магматизм

Пермские интрузивные образования, Вишневский интрузивный массив.

В плане Вишневский массив представляет собой изометричное тело площадью около 120 км². По данным геофизики, а также наблюдения над контактовыми ореолами дают основание предполагать, что это штокообразное уплотненно цилиндрическое тело, погружающееся в южном-юго-западном направлении. В Вишневском интрузивном массиве выделяется 2 фазы внедрения.

I интрузивная фаза. Граносиениты, существенно калишпатовые граниты (γ_1P_3)

Породы I интрузивной фазы слагают большую часть Вишневского массива, расположенного северо-восточнее пос. Вишневка (наст. п. Аршалы).

Интрузив сложен главным образом розовато-серыми роговообманково-биотитовыми граносиенитами и существенно калишпатовыми гранитами, состоящими из калиевого полевого шпата (40-45%, до 55%), плагиоклаза (25-35%), кварца (15-20%, до 30%), биотита и роговой обманки (10-15%). Структура пород порфировидная.

Фенокристаллы представлены плагиоклазом, калиевым полевым шпатом, биотитом и роговой обманкой. Плагиоклаз образует таблитчатые и удлиненно-призматические кристаллы размером до 0,9x2 см, иногда зональные. Кристаллы обычно лишены четких ограничений, их периферийные части переполнены мелкими включениями кварца и полевых шпатов из основной массы породы. По периферии кристаллов иногда развивается альбит. Плагиоклаз незначительно серицитизирован. Калиевый полевой шпат (микроклин-пертит) образует идиоморфные таблитчатые и столбчатые кристаллы размером до 0,7x1,5 см, часто присутствуют в сростании с плагиоклазом. В микроклине, иногда с неясной двойниковой решеткой, наблюдаются субпараллельные прожилковые вроски альбита.

Часто альбит в прожилках тонко sdвойникован, двойникование перпендикулярно длине прожилка. В некоторых зернах заметно, что прожилки альбита начинаются в альбитовой оболочке небольших включений

плагиоклаза в микроклине, следовательно, это пертиты замещения. Калиевый полевой шпат незначительно пелитизирован. Биотит образует единичные пластинки размером до 4-5 мм или скопления вместе с рудным минералом и сфеном, а также в виде мелких листочков замещает роговую обманку. Обыкновенная роговая обманка оливково-зеленого цвета представлена коротко столбчатыми кристаллами размером до 1х2 мм.

Основная масса породы состоит из мелко-среднезернистого агрегата кварца, полевых шпатов, биотита, роговой обманки и рудного минерала.

Структура основной массы гипидиоморфнозернистая с участками микропегматитовой.

Акцессорные минералы представлены апатитом, сфеном, титаномagnetитом, редко цирконом.

В зоне эндоконтакта гранитоиды I фазы становятся более мелкозернистыми, в ряде случаев наблюдается увеличение количества темноцветных минералов по мере приближения к контакту.

II интрузивная фаза. Граниты лейкократовые, существенно калишпатовые (γ_2P_3)

В пределах Вишневого массива наблюдаются небольшие, чаще всего овальные в плане тела светло-розовых, желтовато-розовых лейкократовых существенно калишпатовых гранитов II интрузивной фазы. По минералогическому составу они близки гранитам I фазы, но отличаются от них малым содержанием темноцветных минералов.

Породы состоят из калиевого полевого шпата (45-50%), кварца (30-35%), плагиоклаза (15-20%) и биотита (1-3%). Калиевый полевой шпат образует широкопластинчатые и столбчатые кристаллы размером до 0,8х1,5 см с прожилковыми пертитовыми вросками тонкосдвойникового альбита.

Кварц представлен ксеноморфными зернами размером до 3-5 мм, нередко встречается в графических сростаниях с калиевым полевым шпатом.

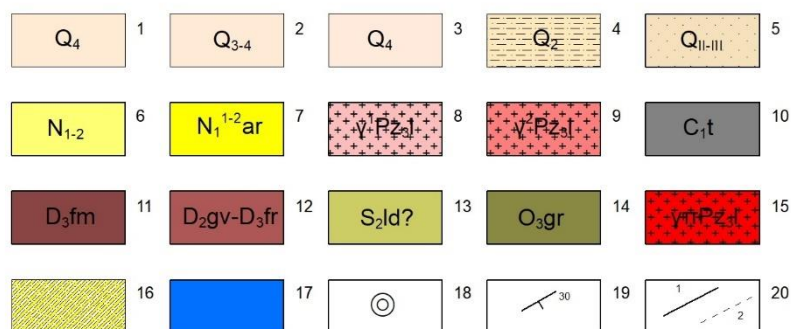
Плагиоклаз состава альбит-олигоклаз - олигоклаз-андезин образует идиоморфные зональные кристаллы. Акцессорные минералы представлены апатитом, сфеном и рудным минералом. Структура пород гранитовая с элементами микропегматитовой.

На контакте с гранитоидами I фазы отмечается зона трещиноватости, к которой приурочены кварцевые жилы и прожилки, сложенные прозрачным и дымчатым кварцем и аметистами.

Дайки и малые интрузии ($\gamma\pi$, γ , $\delta\pi$, βP)

Вишневский массив сопровождается серией дайковых пород. Дайки наблюдаются как в пределах интрузива, так и во вмещающих породах, размещаясь в субмеридиональной зоне шириной от 5 до 13 км, прослеживающейся от пос. Актасты на юге почти до северной рамки листа М-43-УП. Наибольшие сгущения даек наблюдаются в северной части Вишневого массива, к югу от него. Дайки ориентированы преимущественно в двух направлениях: меридиональном - северо-западном и субширотном - северо-восточном.

Легенда к геологической карте



1-5. **Четвертичная система:** 1. Современный отдел. Озерные отложения - глины, глинистые, глинистые пески. 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. Аллювиальные отложения: суглинки, глины второй надпойменной террасы, пески и супеси первой надпойменной террасы. Озерные отложения: глинистые пески. 4. Средний отдел. Озерно-аллювиальные отложения : пески, глины, супеси, суглинки. 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-полешпатовые песчаники, аргиллиты. 12. Средний - верхний отделы. Живетский и франский ярусы нерасчлененные. Конгломераты, красноцветные полимиктовые песчаники, аргиллиты, единичные горизонты известняков и эффузивов андецитово - дацитового состава. 13. **Силурийская система.** Верхний отдел. Лудловский ярус. Зеленые и красные полимиктовые песчаниками и алевролиты. 14. **Ордовикская система.** Верхний отдел. Карадорско-ашгильский ярусы. Жарсурская свита. Андезитовые порфириды, и их туфы, конгломераты, красноцветные песчаники, алевролиты, известняки. 15. Ранний верхнепалеозойский комплекс. Гранит-порфиры. 16. Контур горного отвода участка Западный Вишневого месторождения ТОО «АРКАДА ИНДАСТРИ». 17. Контур лицензионной площади месторождения «Шоптыколь-1»; 18. Буровые скважины; 19. Наклонное залегание пластов; 20. Разрывные нарушения: 1-прослеженные, 2- предполагаемые.

2.3 Геологическое строение месторождения

Месторождение приурочено к краевой юго-западной части Вишневого гранитного массива, формирование которого отнесено к перми. Этот гранитный массив залегает в форме изометричного штока, вмещенного в породы красноцветной толщи среднего-верхнего отдела девонской системы, представленные алевролитами и аргиллитами.

С поверхности граниты перекрыты небольшим чехлом рыхлых современных делювиальных-элювиальных образований в виде суглинков, супесей и дресвы.

Граниты участка, представляя небольшую часть обширного гранитного массива, имеют слабопологую, спокойную поверхность с заметным понижением в сторону долины р. Есиль и балки Родниковой.

Месторождение «Шоптыколь-1» представлено гранитами розовато-серого цвета.

Участок представляет собой вытянутую в северо-восточном направлении неправильную трапецию, протяженностью 1200 м и шириной 450 м. Мощность продуктивной толщи в пределах участка до горизонта +410 изменяется от 13,8 до 50,0 м, средняя 36,7м.

В пределах участка вскрышные породы представлены рыхлыми породами: делювиальными суглинками, супесями и элювиальными образованиями в виде дресвы гранитов. Общая мощность четвертичных образований на участке изменяется от 0,1 до 19,0м, в среднем 4,55м (в районе тальвегов временных склоновых водотоков в юго-восточной части месторождения). Месторождение «Шоптыколь-1» отнесено ко 2-ой группе по «Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых», так как по результатам геологоразведочных работ было установлено, что мощность полезной толщи неравномерно распределена по площади, массив гранитов неоднороден, в его составе присутствуют редкие ксенолиты и ксеноблоки долеритов в западной части месторождения, также граниты осложнены тектоническими трещинами.

По результатам геологоразведочных работ выделены три основных вида гранитов по текстурно-структурным особенностям: крупнокристаллические порфиоровидные, средне и мелкокристаллические порфиоровидные и тонкокристаллические без порфиоровидных включений. Самыми механически прочными, по полевым наблюдениям и процессу бурения, являются тонкокристаллические граниты без порфиоровидных включений.

2.4 Гидрогеологические условия района месторождения

Вишневский интрузивный массив расположен в 1,5-2,0 км на северо-восток от п. Аршалы, Подземные воды зоны открытой трещиноватости пермских интрузивных пород Вишневского массива развиты в центральной и северо-западной его части. Химический состав подземных вод открытой трещиноватости пестрый. По анионно-катионному составу он изменяется от гидрокарбонатного натриевого-калиевого-кальциевого-магниевого состава до хлоридно-сульфатного и гидрокарбонатно-сульфатного состава. Воды пресные и ультрапресные с минерализацией от 0,2 г/л до 1,2 г/л, отвечают требованиям «Вода питьевая» и используются для водоснабжения населенных пунктов.

По гидрогеологическим данным разведочных работ Западного участка Вишневского месторождения в 2020г. в 4 разведочных скважинах были проведены замеры уровней трещинных вод:

- по первой скважине - уровень воды на отметке +467м;
- по второй скважине - уровень воды на отметке +458м;
- по третьей скважине - уровень воды на отметке +450м;
- по четвертой скважине - уровень воды на отметке +445м.

Опытная откачка была проведена в скважине №3. Количество трещинной воды было не значительным, не хватило на пробу воды.

В нижних горизонтах массива трещиноватость пород затухает, благодаря чему условия накопления здесь трещинных вод весьма ограничены. Скважины, достигшие отметок от +430 до +405 м, трещинных вод не обнаружили.

Участок гранитов расположен в возвышенной части рельефа (абсолютные отметки +441 - +475 м), дно карьера с абсолютной отметкой +410, а отметка долины реки Ишим +400 м.

Таким образом, ожидать существенных притоков воды в будущий карьер не приходится. Водоприток возможен лишь за счет поступления снеготалых и атмосферных вод.

Для водоснабжения предприятия используется скважина на территории промплощадки ТОО «АРКАДА ИНДАСТРИ».



Рис. 3. Гидрогеологическое карта района работ. Масштаб 1 : 200 000

Условные обозначения к гидрогеологической карте

I. РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

	Подземные воды спорадического распространения озерных современных отложений. Илы, глинистые пески и супеси среди гиллистых и загипсованных глин
	Водоносный горизонт аллювиальных среднечетвертичных - современных отложений. Разнозернистые, часто гравелистые пески с включением гальки, прослои и линзы супесей, суглинков и глин
	Подземные воды спорадического распространения делювиально-пролювиальных нерасчлененных четвертичных отложений. Прослои и линзы разнозернистых щебенистых песков, суглинков и супесей среди глин (dpQ _{I-III})
	Водоносный комплекс преимущественно карбонатных фаменских - турнейских отложений. Известняки, мергели, реже алевролиты, аргиллиты и песчаники (C _{1t} , D _{3fm})
	Подземные воды зоны открытой трещиноватости девонских пород. Андезиты и их туфы, песчаники и конгломераты, переслаивающиеся с аргиллитами, алевролитами и известняки (D _{1zr} , D _{2gv-fr})
	Подземные воды зоны открытой трещиноватости нижнесилурийских отложений. Переслаивание песчаников, алевролитов, гравелитов, андезитовых порфиров и порфиридных гранитов (S ₁ , S _{1ld})
	Подземные воды зоны открытой трещиноватости протерозойских метаморфических пород. Равномерное чередование кварцитов, яшмокварцитов, гнейсов, сланцев и мраморизованных известняков
	Подземные воды зоны открытой трещиноватости интрузивных образований. Граниты, гранодиориты, диориты
	Предполагаемый контур распространения водоносного комплекса фаменских - турнейских отложений, залегающего ниже первого от поверхности водоносного горизонта или комплекса

II. РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВОДОУПОРНЫХ ПОРОД

	Неогеновые глины
--	------------------

III. ВОДОПУНКТЫ

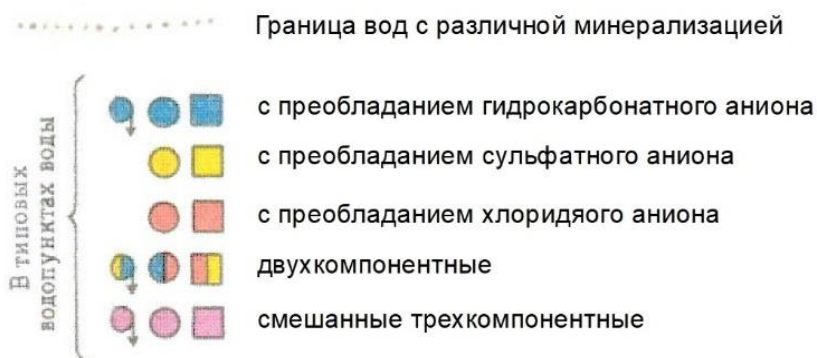
	Родник нисходящий	Вверху - номер по каталогу и индекс геологического возраста водовмещающих пород; слева - дебит, л/с. справа - минерализация воды, г/л
	Мочажина	
	Колодец (шурф). Вверху - номер по каталогу и индекс геологического возраста водовмещающих пород, слева в числителе - дебит, л/с. в знаменателе - понижение, м, справа в числителе - глубина до воды, м, в знаменателе - минерализация воды, г/л	
	Скважина Вверху - номер по каталогу и индекс геологического возраста водовмещающих пород, слева в числителе - дебит, л/с, в знаменателе - понижение, м, справа в числителе - глубина до воды, м. в знаменателе - минерализация воды, г/л Внизу - мощность водоносного горизонта (для рыхлых отложений), м	
	Скважина безводная Вверху - индекс геологического возраста пород, в которых остановлен забой скважины Цифры слева - номер по каталогу, справа - глубина скважины, м	

IV. МИНЕРАЛИЗАЦИЯ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ

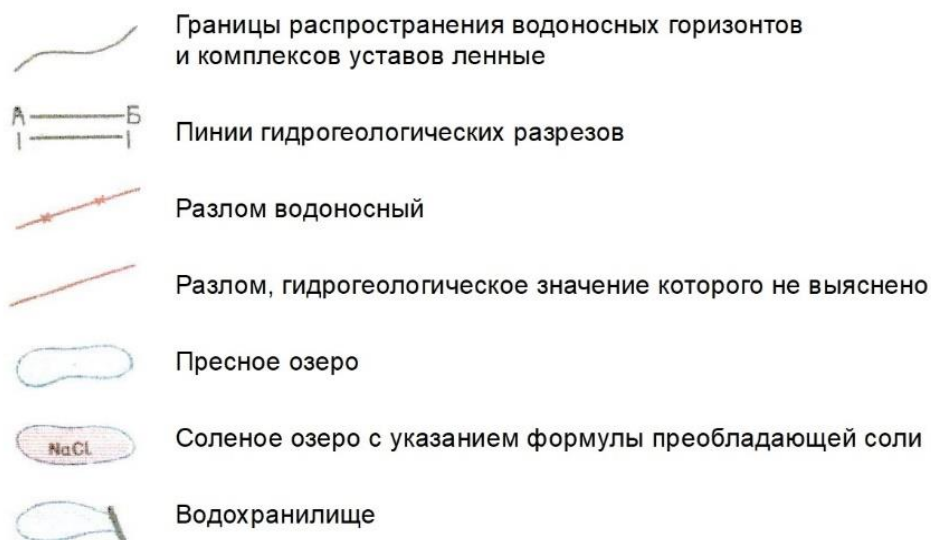
Градации и условные знаки минерализации воды для первого от поверхности водоносного горизонта

	0,1-0,5 г/л		до 1 г/л		1-3 г/л
	3-5 г/л		10-15 г/л		15-30 г/л

Примечание. Без крапа оставлены площади спорадического распространения подземных вод с пестрой минерализацией в пределах 0.2-55 г/л



V. ПРОЧИЕ ЗНАКИ



2.5 Обоснование группы сложности геологического строения месторождения

По сложности геологического строения месторождение «Шоптыколь-1» отнесено ко 2-ой группе согласно принятой «Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых».

2.6 Качественная характеристика сырья

2.6.1 Технические требования

Технические требования к сырью регламентируются требованиями СТ РК 1284-2004 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ», ГОСТ 9128-2013 «Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов», ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация» и СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги», ГОСТ 7392-2014 «Щебень из природного камня для балластного слоя железнодорожного пути».

Качество строительного камня, разведанного на месторождении «Шоптыколь-1» изучено по 25 рядовым пробам из керна разведочных

скважин. Проведенными исследованиями установлено, что продуктивная толща участка сложена серовато-розовыми биотитовыми гранитами Вишневого массива интрузивного комплекса пермского возраста, пригодными для производства щебня.

В приповерхностных условиях породы затронуты процессами выветривания с образованием песчано-щебенистой и глинисто-щебенистой коры выветривания, мощностью от 0,5 до 2,4 м (средняя мощность 1,37 м).

Качественные параметры гранитов изучались с учетом требований ГОСТ 23845-86 «Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ».

2.6.2 Химический состав

По 25 пробам был произведен спектральный анализ на главные оксиды, из них 23 по гранитам и 2 по основным породам, встреченных в западной части месторождения в скважинах SHP_08_22, SHP_03_22, SHP_01_22. Анализы показали, что кислые породы по SiO_2 и сумме щелочей представлены гранитами, гранодиоритами и граносиенитами. Породы основного и среднего состава по SiO_2 и сумме щелочей представлены диоритами и габбро. Средний химический состав пород представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Средний химический состав магматический пород

порода	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	TiO_2	MnO	P_2O_5	SO_3	ППП
диориты	53,74	15,84	10,39	6,56	3,57	2,21	2,34	1,36	0,15	1,05	<0,10	2,75
гранодиориты	66,55	14,28	5,41	2,71	1,10	3,57	3,82	0,61	0,08	0,43	<0,10	1,10
граниты	72,14	12,98	3,58	1,65	0,51	4,00	3,11	0,37	0,06	0,18	<0,10	0,97

2.6.3 Петрографическая изученность образцов

Петрографически были изучены 17 проб, по результатам исследований было установлено, что граниты представлены следующими разностями: амфибол-биотитовыми порфировидными гранитами, биотит-амфиболовыми порфировидными гранитами, биотитовыми порфировидными гранитами, биотитовыми гранит-порфирами, амфибол-биотитовыми гранит-порфирами, пироксенсодержащими амфибол-биотитовыми порфи-ровидными гранитами, амфиболовыми порфировидными гранодиоритами, биотит - амфиболовыми порфировидными гранодиоритами.

Амфибол-биотитовые порфировидные граниты — главные породообразующие минералы: плагиоклаз 10-15%, кварц 30- 35%, калиевый полевой шпат 40% и темноцветные минералы до 10%. Калиевый полевой шпат образует зерна таблитчатой и неправильной формы, частично политизированные с нитевидными микропертитовыми вростками альбита.

Кварц наиболее ксеноморфен, развит в межзерновом пространстве. Темноцветные минералы представлены разномасштабными хлорит-мусковитизированными табличками биотита. В меньшем количестве содержатся ромбовидные и призматические кристаллы зелено-бурой роговой обманки. В качестве примеси наблюдается рудная вкрапленность, обычно в виде включений в зернах калиевого полевого шпата и мелкие кристаллики акцессорного апатита. В количестве 5% присутствуют ксеноморфные агрегаты сфена, приуроченные к биотиту. Плаггиоклаз представлен идиоморфными и субидиоморфными кристаллами таблитчатой и призматической формы, размером от 0.2 до 1.5мм с характерными полисинтетическими двойниками, иногда слабо серицитизирован.

Биотитовые порфировидные граниты – полнокристаллическая порода. Структура порфировидная. Состав плаггиоклаз 15-20%, ортоклаз 30%, микроклин 5%, биотит до 10%, кварц 30-35%. Плаггиоклаз образован крупными таблитчатыми кристаллами с характерными полисинтетическими двойниками, размером до 0.2мм по удлинению. Центральная часть некоторых зерен замещена тонкочешуйчатым мусковит-серицитовым агрегатом. Калиевые полевые шпаты представлены изометричным слабо пелитизированным ортоклазом и микроклином, часто с неровными очертаниями. Кварц наиболее ксеноморфен с характерным облачным погасанием. Темноцветы представлены мусковитизированными таблицами биотита, размером от тысячных долей мм до 0.7 мм по удлинению. Аксессуары: ксеноморфные зерна сфена, приуроченные к биотиту, шестиугольные зерна апатита в плаггиоклазе.

Амфибол - биотитовые гранит-порфиры - Структура порфировая, пойкилитовая, гипидиоморфнозернистая. Содержание вкрапленников в шлифе 25-30%. Порфировые выделения представлены крупными, призматическими кристаллами зонального плаггиоклаза с андезиновым центром и олигоклазовой периферией, полигональным интенсивно политизированным ортоклазом и более мелкими изометричными зёрнами кварца. Центральная часть плаггиоклаза интенсивно сосюритизированна. Размер вкрапленников достигает 4.0мм по удлинению. Основная масса выполнена кварцем и полевыми шпатами с равномерным распределением небольших скоплений темноцветных минералов (роговая обманка, биотит) и вторичных (серицит, хлорит, карбонат кальция). Биотит образует тонкие пластинки, роговая обманка- короткопризматические агрегаты, иногда замещённые хлоритом. В количестве до 5% развит рудный минерал, хаотично развивающийся в межзерновом пространстве основной массы. Аксессуары: призматические зерна пироксена, апатит, дипирамидальный циркон, ксеноморфный сфен.

Биотитовые гранит-порфиры - структура порфировая, гранофировая. Текстура массивная. Основная масса гипидиоморфнозернистая, кварц-полевошпатового состава с примесью мелких табличек биотита и мусковита. Содержание фенокристаллов в шлифе 15-20%. Главные породообразующие минералы: плаггиоклаз 15-20%, кварц 35-40%, калиевый полевой шпат 20-

30% и темноцветные минералы 5-10%. Плагноклаз представлен идиоморфными серицитизированными, кристаллами таблитчатой формы, с характерными полисинтетическими двойниками, как простыми, так и сложными, размером до 0.8мм. Калиевый полевой шпат, образует зёрна неправильной формы, слабо пелитизирован. Размер вкрапленников не превышает 0.5мм по удлинению. Содержит вкрапления лейст плагноклаза. Кварц ксеноморфен с характерным волнистым угасанием, содержит угловатые включения щелочного полевого шпата. Размер зерен варьирует от 0.2 до 0.5мм. Темноцветные минералы представлены мусковит-хлоритизированным табличками биотитом в основной массе. В качестве примеси содержится рудная вкрапленность, приуроченная к биотиту, единичные призматические зерна апатита в плагноклазе.

Пироксенсодержащие амфибол-биотитовые порфировидные граниты - полнокристаллическая порода Структура порфировидная, крупнозернистая. Состав: плагноклаз 10-20%, кварц 30-35%, ортоклаз 30-35%, биотит 5%, мусковит, серицит, магнетит. Ортоклаз образован купными политизированными агрегатами с редкими пертитовыми вросками альбита, размером до 2.0мм по удлинению. Кварц характеризуется крупными ксеноморфными зернами. Плагноклаз образован более мелкими таблитчатыми кристаллами с характерными полисинтетическими двойниками, размером до 0.5мм. Центральная часть частично замещена тонкочешуйчатым серицитом и мусковитом. Темноцветные минералы представлены призматическими, неправильными зернами зеленой роговой обманки, около которой концентрируются мелкие таблички биотита и рудный минерал. В центральной части зерен сохраняются реликтовые, сильно резорбированные зерна диопсида. Биотит образует относительно идиоморфные пластинки, иногда включенные в плагноклаз или их скопления. Размер пластинок варьирует от тысячных долей мм до 0.8мм по удлинению. В межзерновом пространстве развивается тонкозернистый карбонат кальция. В качестве примеси содержится рудная вкрапленность, приуроченная к темноцветам и мелкие кристаллики дипирамидального сфена.

Биотит - амфиболовые порфировидные граниты - полнокристаллическая порода. Структура порфировидная, крупнозернистая с равномерным распределением темноцветов. Состав: плагноклаз 15-20%, калиевый полевой шпат 35-40%, кварц 25- 30%, биотит, роговая обманка до 10%, мусковит, серицит, рудный минерал. Кварц образует крупные субидиоморфные зерна между полевыми шпатами. Видны неориентированные пойкилитовые включения калиевого полевого шпата в кварце. Ортоклаз представлен политизированным полигональными зернами, размером до 0.7мм. Плагноклаз образует крупные таблитчатые кристаллы с характерными полисинтетическими двойниками, частично замещенные тонкочешуйчатым серицитом, мелкозернистым кальцитом, размером до 2.0мм. Цветной минерал: буровато-зеленая роговая обманка с хорошо проявленной спайностью и в меньшем количестве хлорит-

мусковитизированный биотит. Аксессуары: ксеноморфные зерна сфена приуроченные к темноцветам, призматический апатит в плагиоклазе, рудный минерал.

Амфиболовые порфировидные гранодиориты - полнокристаллическая порода. Структура порфировидная, крупно-среднезернистая. Состав: плагиоклаз 45-50%, кварц 15-20%, щелочной полевой шпат 10- 15%, темноцветы 10-15%. Порода сложена полиго-нальными, таблитчатыми кристаллами зонального плагиоклаза, ксеноморфными к нему зернами кварца, слабо пелитизированным ортоклазом, с редкими пертитовыми вростками альбита. Кварц и плагиоклаз изредка образуют грубые пегматитовые сростания. Размер зерен варьирует от 0.1x0.2 до 2.0x4.0мм. Наблюдаются отдельные, частично серицитизированные зерна плагиоклаза с характерными полисинтетическими двойниками. Темноцветы представлены ксеноморфными зернами зелено-бурой роговой обманкой с хорошо проявленной спайностью и частично хлоритизированными мелкими пластинами биотита. Средний размер зерен составляет 0.2x0.3мм. В количестве 1% развивается ксеноморфный сфен, приуроченный к агрегатам роговой обманки. Размер отдельных индивидов достигает 0.2x0.5мм. Аксессуары: редкие призматические зерна апатита, рудный минерал, скопления мелких призматических зерен кальцита в интерстициях роговой обманки и кварца.

Биотит - амфиболовые порфировидные гранодиориты - структура порфировидная, крупнозернистая. Главные породообразующие минералы представлены плагиоклазом 40- 50%, кварцем 15-20%, калиевым полевым шпатом около 10-15% и темноцветными минералами 10-15%, радиальнолучистым хлоритом, слюдистыми и рудными минералами. Плагиоклаз представлен крупными идиоморфными и субидиоморфными кристаллами таблитчатой и призматической формы, размером 1.0~2.5мм, интенсивно замещенные тонкочешуйчатым серицитом и мелкозернистым карбонатом кальция. Часто видны двойники как простые, так и полисинтетические, иногда следы зонального строения. Калиевый полевой шпат представлен более мелкими полигональными и неправильными, умеренно пелитизированными зернам с редкими микропелитовыми вростками альбита. Кварц наиболее ксеноморфен, развит в межзерновых пространствах с характерным облачным погасанием. Темноцветный минерал представлен призмами зеленой роговой обманки и мелкими мусковитизированными пластинами бурого биотита. Часть зерен роговой обманки подвержена вторичным изменениям- хлоритизация, карбонатизация. В качестве примеси содержится рудная вкрапленность, обычно в виде включений в зернах цветных минералов, единичные зернышки акцессорного циркона и апатита в плагиоклазе.

Также были петрографически изучены породы основного и среднего состава, встреченные в западной части месторождения в скважинах SHP_08_22, SHP_03_22, SHP_01_22. Петрографические исследования показали, что породы представлены биотит-амфиболовыми диоритами.

Биотит-амфиболовые диориты - структура порфировая, призматическзернистая. Состав: плагиоклаз 70-75%, темноцветы 20-25%, кварц до 5%. Плагиоклаз представлен идиоморфными, часто зональными таблицами и призмами. Частично хлоритизирован, серицитизирован, иногда слабо лейкоксенизирован. Размер агрегатов варьирует от 0.5 до 1.5мм по удлинению. В значительных количествах встречаются субидиоморфные и идиоморфные кристаллы тонковолокнистой хлоритизированной роговой обманки, мелкие таблички биотита. В межзерновом пространстве интенсивно развивается мелкозернистый карбонат кальция, зеленоватый хлорит, рудный минерал, приуроченный к темноцветам. Иногда в основной массе отмечаются мелкие гнезда, образованные скоплениями бурых зерен вторичного калиевого полевого шпата, который развит по тонким жилкам совместно с хлоритом. Аксессуары: мелкие призматические зерна пироксена и апатита в плагиоклазе.

2.6.4 Физико-механические свойства щебня

Физико-механическим испытаниям щебня было подвергнуто 25 рядовых проб, из них по 10 пробам был произведен полный комплекс физико-механическим испытаний и по 15 пробе произведен сокращенный комплекс физико-механическим испытаний. Щебень из горных пород испытывался по ГОСТ 8269.0-97 «Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ».

По результатам сокращенного комплекса физико-механических испытаний гранитов установлено, что объемная масса зерен щебня фракции 10-20 составляет 2,50-2,72 г/см³, (среднее 2,57), объемная насыпная масса зерен щебня фракции 10-20 варьирует от 1,24 до 1,32 т/м³ (среднее 1,26).

Плотность целика для среднекристаллических гранитов составляет в среднем 2,55 г/см³, для мелкокристаллических гранитов – в среднем 2,54 г/см³, для тонкокристаллических гранитов – в среднем 2,59 г/см³, для диоритов - в среднем 2,71 г/см³.

Водопоглощение щебня колеблется от 0,9 до 2,3 % при среднем значении 1,5 %.

Содержание в щебне зерен фракции 10-20 пластинчатой (лещадной) и игловатой формы изменяется от 6,0 до 13,5 %, среднее 9,2 %. В соответствии с ГОСТ 8267-93 п.п. 4.3.2 щебень участка по форме зерен относится к группе 1 в 67% случаев, в 33% случаев ко 2 группе.

Содержание зерен слабых пород в щебне колеблется от 1,5 до 2,5 %, среднее - 1,9 %; потеря массы при дроблении составляет от 10 до 14,6%, среднее 11,7.

Полученные результаты по дробимости щебня показывают, что в 66,67% случаев щебень по прочности отвечает марке 1400, в 33 % случаев – марке 1200.

Содержание пылеватых частиц 0,4-0,8%, что меньше 1 %.

Показатели истираемости щебня в полочном барабане находятся в пределах 20,2-27,2%, среднее - 22,6 %.

Морозостойкость щебня определялась путем последовательного погружения в насыщенный раствор сульфата натрия и высушивания. Потеря массы после испытания при 10 циклах насыщения - высушивания составляет 2,3-2,9 %; среднее 2,9 %, и соответствует марке щебня по морозостойкости F200 в 60 % случаев, и марки F150 в 40 % случаев.

Содержание в щебне сернокислых и сернистых соединений в пересчете на SO_3 составляет от менее 0,10 % до 0,12% (допуск по ГОСТам не более 1,5 %). Анализ водной вытяжки показал, что полезная толща не засолена. Суммарное количество водорастворимых солей составило в среднем 0,004-0,011 % (при требованиях к незасоленным грунтам не более 2,0 %). При обработке проб раствором гидроксида натрия наблюдается окраска светлее эталона, что указывает на отсутствие в них органических примесей.

Устойчивость против распада составляет 0,9-2,0%.

Содержание свободного кремнезема в породах продуктивной толщи составляет 29-38 (среднее 33,5) ммоль/дм³, при допуске по ГОСТам 8267-93 и 26633-91 не более 50 ммоль/ дм³. Данное обстоятельство позволяет отнести щебень к нереакционному материалу.

Удельная электрическая проводимость насыщенного (выпаренного) раствора, образующегося от растворения щебня, составляет 0,11-0,22 (среднее 0,17) См/м, что удовлетворяет требованиям ГОСТ-7392-85 (не более 0,35 См/м).

Физико-механические свойства пород изучены по полной программе испытаний изучены по трем фракциям 5-10, 10-20, 20-40мм. Гранулометрический состав щебня составил: для зерен более 40мм – 58,5-66,9% (среднее 62,7%), зерен 20-40мм – 21,4-27,4% (среднее 24,4%), зерен 10-20мм – 5,5-6,8% (среднее 6,1%), зерен 5-10мм – 2,7-3,5% (среднее 3,1%), зерен менее 5мм – 3,3-5,3% (среднее 4,3%). Результаты испытаний сведены в общую таблицу (Таблица 2.2).

Таблица 2.2

Результаты лабораторных испытаний проб

№ № п/п	Показатели	Фракции щебня, мм	Результаты испытаний		
			от	до	сред.
1	2	3	4	5	6
1	Объемная масса зерен (объемный вес гранитов в целике), г/см ³	5-10	2,41	2,56	2,44
		10-20	2,51	2,66	2,55
		20-40	2,57	2,68	2,61
2	Объемная насыпная масса, т/м ³	5-10	1,15	1,19	1,17
		10-20	1,19	1,26	1,22
		20-40	1,27	1,34	1,28
3	Водопоглощение, %	5-10	2,5	3,4	3,1
		10-20	1,3	2,0	1,6
		20-40	0,5	1,2	0,8

1	2	3	4	5	6
4	Содержание в щебне зерен лещадной формы, %	5-10	8,0	18,0	13,1
		10-20	7,8	16,5	11,3
		20-40	6,5	11,5	9,1
5	Содержание в щебне зерен слабых пород, %	5-10	3,0	6,0	4,5
		10-20	2,0	3,0	2,5
		20-40	1,5	2,0	1,8
6	Дробимость (потеря массы), %	5-10	12,7	16,0	14,1
		10-20	11,0	15,2	13,6
		20-40	10,6	14,1	12,0
7	Марка щебня по дробимости	5-10	1200	1200	
		10-20	1200	1400	
		20-40	1200	1200	
8	Сопротивление удару на копре, %	5-10	10,4	14,7	12,6
		10-20			
		20-40			
9	Истираемость в полочном барабане, %	5-10	20,7	31,0	25,2
		10-20	20,2	28,8	24,4
		20-40	19,8	27,7	23,6
10	Марка по истираемости	5-10	И1	И2	
		10-20	И1	И2	
		20-40	И1	И2	
11	Содержание пылевидных, илистых и глинистых частиц, %	5-10	0,4	0,8	0,6
		10-20	0,3	0,7	0,4
		20-40	0,2	0,3	0,2
12	Потеря массы после морозостойкости, 15ц, %	5-10	3,0	3,9	3,4
		10-20	2,7	3,7	3,2
		20-40	2,2	3,3	2,9
13	Марка по морозостойкости	5-10	F150	F150	
		10-20	F150	F200	
		20-40	F150	F200	

Произведен сокращенный комплекс физико-механическим испытаний диоритов, подсечённых по скважинам SHP_08_22, SHP_03_22, SHP_01_22. По результатам лабораторно-аналитических исследований установлено, что объемная масса зерен щебня, объемный вес диоритов в целике, составляет 2,69-2,72 г/см³, (среднее 2,71), объемная насыпная масса зерен щебня фракции 10-20 варьирует от 1,27 до 1,32 т/м³.

Водопоглощение щебня колеблется от 0,9 до 1,2 %.

Содержание в щебне зерен фракции 10-20 пластинчатой (лещадной) и игловатой формы изменяется от 9,5 до 13,5 %; В соответствии с ГОСТ 8267-93 п.п. 4.3.2 щебень участка по форме зерен относится к 1 и 2 группам.

Содержание зерен слабых пород в щебне 2,5 %, потеря массы при дроблении составляет от 10,3 до 10,7%.

Полученные результаты по дробимости щебня показывают, что щебень по прочности отвечает марке 1400.

Содержание пылеватых частиц 0,4%, что меньше 1 %.

Показатели истираемости щебня в полочном барабане находятся в пределах 20,2-22%.

Морозостойкость щебня определялась путем последовательного погружения в насыщенный раствор сульфата натрия и высушивания. Потеря массы после испытания при 10 циклах насыщения - высушивания составляет 2,4-2,5 %; и соответствует марке щебня по морозостойкости F200.

Содержание в щебне сернокислых и сернистых соединений в пересчете на SO^3 составляет 0,10-0,12 % (допуск по ГОСТам не более 1,5 %).

2.6.5 Физико-механические свойства песков из отсевов дробления

Пески, получаемые из отсевов дробления пород разведанного участка при производстве щебня, могут использоваться для приготовления строительных растворов, сухих смесей (асфальтобетонных и других смесей), в качестве заполнителя тяжелых и мелкозернистых бетонов, а также для устройства оснований и покрытий автомобильных дорог и аэродромов, только при условии обогащения с целью снижения в них зерен крупностью 0,16 мм и пылеватых частиц.

2.6.6 Радиационно-гигиеническая оценка

В процессе проведенных работ при прослушивании керна скважин радиометром было установлено, что гамма-активность отложений составляет 10,8-22,7 мкР/час.

Радиологические испытания проведены в испытательном центре ТОО «ЕсоExpert».

Значение удельной эффективной активности, определенной прямым гамма-спектральным методом по пробам из скважин с максимальными значениями гамма-активности, зафиксированными радиометром, намного ниже допустимых (для материалов I класса удельная эффективная активность $A_{эфф.м}$ до 370 Бк/кг) и составляет 200-261 Бк/кг, что позволяет отнести полезную толщу по радиационно-гигиенической безопасности к строительным материалам I класса и определяет возможность ее использования при любых видах гражданского и промышленного строительства.

2.6.7 Рекомендации по использованию магматических пород

Выполненный комплекс физико-механических испытаний магматических пород (гранитов) месторождения «Шоптыколь-1» и полученные при этом качественные характеристики в соответствии с требованиями Государственных стандартов позволяют наметить основные области его использования. Он пригоден в качестве:

- щебня, применяемого в качестве заполнителя для тяжелого бетона различных видов строительства и дорожных работ, соответствующего государственному стандарту СТ РК 1284-2004;

- щебеночной (асфальтобетонной) смеси, состоящей из щебня, песка, минерального порошка и битума, приготовленной в соответствии с требованиями ГОСТ 9128-84 и применяемой для устройства покрытий и оснований и верхнего слоя автомобильных дорог, аэродромов, городских улиц и площадей, а также дорог промышленных предприятий;

- устройства щебеночных покрытий и оснований, дополнительных слоев и дорожных одежд в соответствии с требованиями СНиП 3.03-09-2003.

- в качестве балластного слоя железнодорожных путей согласно ГОСТ 7392-85

Пески, получаемые из отсеков дробления пород разведанного участка при производстве щебня, могут использоваться для приготовления строительных растворов, сухих смесей (асфальтобетонных и других смесей), в качестве заполнителя тяжелых и мелкозернистых бетонов, а также для устройства оснований и покрытий автомобильных дорог и аэродромов, только при условии обогащения с целью снижения в них зерен крупностью 0,16 мм и пылеватых частиц.

2.7 Инженерно-геологические и горнотехнические условия эксплуатации

Месторождение «Шоптыколь-1» представлено гранитами розовато-серого цвета.

Участок представляет собой вытянутую в северо-восточном направлении неправильную трапецию, протяженностью 1200 м и шириной 450 м. Мощность продуктивной толщи в пределах участка до горизонта +410 изменяется от 13,8 до 50,0 м, средняя 36,7м.

Поверхность месторождения представляет собой склон от вытянутой в северо-восточном направлении грядовой сопки с максимальной отметкой +475,1 м. Уклон от максимальной отметки имеет юго-восточное направление. Минимальная отметка поверхности +440,0 м находится в южной части. В пределах участка вскрышные породы представлены рыхлыми породами: делювиальными суглинками, супесями и элювиальными образованиями в виде дресвы гранитов. Общая мощность четвертичных образований на участке изменяется от 0,1 до 19,0м, в среднем 4,55м (в районе тальвегов временных склоновых водотоков в юго-восточной части месторождения). Коэффициент вскрыши в среднем по месторождению на все запасы составляет $0,13 \text{ м}^3/\text{м}^3$. Полезная толща в пределах разведанного участка безводная.

Незначительная мощность вскрышных пород и благоприятные горнотехнические условия определяют открытую разработку строительного камня на участке. Вскрышные породы могут быть отработаны любыми средствами механизации. Их необходимо транспортировать и

1	2	3	4	5	6	7
Бл. I-B	Выявленные (Indicated)	I	58975.7	58.7	призма	3 461.9
Бл. II-B	Выявленные (Indicated)	I	46707.3	93.5	призма	4 149.3
		II	42048.0			
Бл. III-B	Выявленные (Indicated)	I	2802.0	91.3	ус. пирамида	180.4
		II	1253.0			
Бл. IV-B	Выявленные (Indicated)	II	1253.0	80.1	ус. пирамида	210.2
		III	4299.9			
Бл. V-B	Выявленные (Indicated)	III	4299.9	97.7	призма	452.3
		IV	4958.3			
Бл. VI-B	Выявленные (Indicated)	II	12665.3	92.1	ус. пирамида	863.5
		III	6434.1			
Бл. VII-B	Выявленные (Indicated)	III	6434.1	101.1	призма	858,1
		IV	10541.8			
Бл. VIII-B	Выявленные (Indicated)	IV	44093.0	94.0	призма	3 831,1
		V	37419.8			
Бл. IX-B	Выявленные (Indicated)	V	37419.8	8.2	призма	306,8
Итого Выявленные (Indicated) ресурсы						14 313.7
Всего Измеренные (Measured) + Выявленные (Indicated)						21 300.0

Минеральные ресурсы месторождения «Шоптыколь-1» составили 21 300,0 тыс. м³, в том числе:

- Измеренные (Measured) ресурсы магматических пород (гранитов) составили 6986,3 тыс. м³;

- Выявленные (Indicated) ресурсы составили 14313,7 тыс. м³.

Объем вскрышных пород подсчитан методом геологических блоков.

Результаты оценки минеральных ресурсов приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4

Результаты оценки минеральных ресурсов

Категория ресурсов	Полезная толща		Вскрыша		Коэффициент вскрыши, м ³ /м ³
	Средняя мощность, м	Объем, тыс.м ³	Средняя мощность, м	Объем вскрыши, тыс. м ³	
Измеренные (Measured)	39,6	6986,3	4,22	745,3	0,107
Выявленные (Indicated)	42,8	14313,7	7,72	1580,2	0,110
Всего	41,7	21300,0	4,55	2325,5	0,109

Результаты перевода ресурсов в более высокую категорию – Запасы представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5

Результаты перевода Ресурсов в Запасы

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	Ресурсы строительного камня (граниты) (Измеренные (Measured) + Выявленные (Indicated))	тыс. м³	21 300.0
2	Вовлекаемые в отработку запасы месторождения	%	81.9
3	Потери в бортах карьера	тыс. м ³	3 686.4
4	Потери при зачистке	тыс. м ³	51.1
5	Потери при производстве буровзрывных работ	тыс. м ³	63.9
6	Потери при погрузке, транспортировке и в местах разгрузки	тыс. м ³	63.9
7	Всего потерь	тыс. м ³	3865.3
		%	18.1
8	Вероятные (Probable) запасы строительного камня (граниты)	тыс. м³	17 434.7

РГУ МД «Севказнедра» письмом №ЗТ-2025-04315584 от 25.12.2025 г. сообщило, что минеральные запасы магматических пород (гранитов) на месторождении «Шоптыколь-1», расположенном в Аршалыинском районе Акимовинской области приняты на государственньй учет недр РК по состоянию на 01.09.2025 г. в следующих количествах: Минеральные запасы «Вероятные» 17434,7 тыс.м³.

Протоколом № 1650 заседания ЦК МКЗ при РГУ МД «Центрказнедра» от 12.12.2016 г. утратил силу.

По состоянию на 01.01.2026 г. на государственном учете числятся Минеральные запасы магматических пород (гранитов) месторождения «Шоптыколь-1» по категории «Вероятные» в количестве 17434,7 тыс.м³.

3 ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

3.1 Способ разработки месторождения

Благоприятные горно-геологические условия (мощная залежь, покрытая незначительным слоем вскрышных пород и слоем почвы) предопределили открытый способ разработки месторождения «Шоптыколь-1».

С северо-западной и западной сторон лицензионной территории месторождения «Шоптыколь-1» имеется смежное Вишневское месторождение участок Западный, принадлежащее ТОО «АРКАДА ИНДАСТРИ» на основании Контракта на добычу от 30 января 2001 года №51.

Настоящий план горных работ разработан на срок до конца действия лицензии на добычу общераспространенных полезных ископаемых №42 от 06.10.2022 г. до 2032 г. включительно и предусматривает отработку части запасов в соответствии с реальной производительностью предприятия. Далее, согласно Кодексу РК «О недрах и недропользовании» намечается продлить срок действия лицензии на добычу.

Разработка полезного ископаемого будет производиться уступами сопряженными с имеющимися уступами на месторождении Вишневское участок Западный. Отработка 1-го горизонта будет производиться до отметки +450 м и высота уступа будет варьироваться от 0 до 25 м, с разбитием на подуступы высотой не более 10 м, 2-ой горизонт с отметкой +440 м принимается высотой 10 м, 3-ий горизонт с отметкой +426 м принимается высотой 14 м, с разбитием на подуступы по 7 метров, 4-ый горизонт с отметкой +415 м принимается высотой 11 м. Вскрышные породы вывозятся во внешний отвал, расположенный к юго-западу от карьера на расстоянии 482 м.

За выемочную единицу разработки принимается уступ.

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

С учетом принятых объемов добычи и сроку действия лицензии на добычу общераспространенных полезных ископаемых (7 лет) отработке подлежит часть запасов. К моменту окончания срока действия лицензии на добычу предусматривается продление ее срока действия. За нижнюю границу отработки месторождения в настоящем плане принята отметка +415 м.

Основные технико-экономические показатели по месторождению «Шоптыколь-1» приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Основные технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Показатели
1	Вероятные запасы месторождения по состоянию на 01.01.2026 г.	тыс.м ³	17434,7
2	Запасы, подлежащие отработке	тыс.м ³	9940,0
3	Годовая мощность по добыче магматических пород (эксплуатационные запасы):	тыс.м ³	2026-2032 гг.- 1420,0
4	Погашаемые запасы	тыс.м ³	9940,0
5	Горная масса:		10498,3
	- полезное ископаемое	тыс.м ³	9940,0
	- вскрыша	тыс.м ³	531,4
	- ПРС	тыс.м ³	26,9
6	Средний объемный коэффициент вскрыши	м ³ /м ³	0,056

3.2 Границы отвода

Построение границ отвода месторождения 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 1:2000.

Общая площадь отвода в проекции на горизонтальную плоскость составляет 51,1 га.

Координаты угловых точек отвода участка для месторождения «Шоптыколь-1» приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Координаты угловых точек участка горных работ

№№ точек	Географические координаты	
	Северная широта	Восточная долгота
1	50° 50' 44,09"	72° 13' 31,16"
2	50° 51' 08,00"	72° 14' 09,99"
3	50° 50' 57,99"	72° 14' 28,00"
4	50° 50' 30,99"	72° 13' 39,99"
5	50° 50' 43,40"	72° 13' 55,50"

3.3 Границы отработки и параметры карьера

Технические границы карьера определены с учетом рельефа местности, угла откоса уступов, предельного угла борта карьера, границ горного отвода. Основные параметры элементов карьерной отработки установлены исходя из физико-механических свойств пород, применяемой техники и технологии в соответствии с Нормами технологического проектирования (НТП),

Правилами технической эксплуатации (ПТЭ) и правилами промышленной безопасности. Границы карьера в плане отстроены с учетом дальнейшего вовлечения в отработку всех утвержденных запасов в контуре отвода.

Карьер характеризуется следующими показателями, приведенными в таблице 3.3.

Таблица 3.3

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значения
1	Средняя длина по поверхности	м	1151,5
2	Средняя ширина по поверхности	м	441
3	Максимальная длина по дну	м	1043,0
4	Максимальная ширина по дну	м	383,9
5	Площадь дна карьера	га	18,77
6	Отметка дна карьера (абсолютная)	м	415
7	Углы откосов уступов:		
	- на период разработки	град	75
	- на период погашения	град	60
8	Высота уступа на момент погашения	м	10-14м
9	Ширина рабочей площадки		
	- добычные работы	м	61,5
	- вскрышные работы	м	33,5
10	Руководящий уклон автосъездов	‰	80

3.4 Режим работы карьера. Нормы рабочего времени

Режим горных работ, в соответствии с требованиями заказчика, принимается сезонный, с не прерывной рабочей неделей, круглосуточный с продолжительностью смены 11 часов. Среднее количество рабочих дней принимается 300 дней. Нормы рабочего времени приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4

Нормы рабочего времени

Наименование показателей	Единицы измерения	Показатели
Количество рабочих дней в течение года	суток	345
Количество рабочих дней в неделе	суток	7
Количество рабочих смен в течение суток:	смен	2
Продолжительность смены	часов	11

3.5 Производительность и срок эксплуатации карьера.

Календарный план горных работ

Календарный план горных работ составлен в соответствии с принятой системой разработки и отражает принципиальный порядок отработки

месторождения, с использованием принятого горного транспортного оборудования.

В основу составления календарного плана вскрышных и добычных работ положены:

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

Согласно технического задания на проектирование, выданного заказчиком – ТОО «АРКАДА ИНДАСТРИ», производительность предприятия принята 2026-2032 гг. – 1420,0 тыс. м³ магматических пород.

Календарный график развития горных работ по годам представлен в нижеследующей таблице 3.5.

Таблица 3.5

Календарный план горных работ

Годы отработки		Добычные работы (погашаемые запасы), тыс. м³					Вскрыш- ные породы, тыс.м³	ПРС, тыс.м³	Горная масса, тыс.м³
Поряд- ковый	Кален- дарный	горизонты, м							
		+450	+440	+426	+415	всего			
1	2026	697,6	494,6	227,8	0	1420,0	167,1	10,4	1597,5
2	2027	536,9	537,1	346	0	1420,0	100,8	5,3	1526,1
3	2028	383,5	442,9	593,6	0	1420,0	81,9	3,8	1505,7
4	2029	0	323,5	860,1	236,4	1420,0	73,5	2,9	1496,4
5	2030	597,0	325,3	297,7	200,0	1420,0	108,1	4,5	1532,6
6	2031	0	0	1140,3	279,7	1420,0	0	0	1420,0
7	2032	0	0	0	1420	1420,0	0	0	1420,0
Всего:		2215,0	2123,4	3465,5	2136,1	9940,0	531,4	26,9	10498,3

3.6 Вскрытие карьерного поля

Поле проектируемого к отработке участка карьера имеет форму правильного многоугольника. Вскрытие карьера осуществляется внутренними временными траншеями (в рабочей зоне карьера).

Отработка будет производиться по части площади карьера до отметки +415 м. Разработка добычных и вскрышных уступов предусмотрена горизонтальными слоями. Отработка 1-го горизонта будет производиться до отметки +450 м и высота уступа будет варьироваться от 0 до 25 м, с разбитием на подступы высотой не более 10 м, 2-ой горизонт с отметкой +440 м принимается высотой 10 м, 3-ий горизонт с отметкой +426 м принимается высотой 14 м, с разбитием на подступы по 7 метров, 4-ый горизонт с отметкой +415 м принимается высотой 11 м.

Разработка добычных и вскрышных уступов предусмотрена горизонтальными слоями высотой, равной оптимальной высоте черпания экскаватора – 10,0 м, с предварительным рыхлением магматических пород буровзрывным способом.

Подготовка новых нижних горизонтов выполняется по мере отработки вскрытых горизонтов.

Основными горнотехническими и горно-геологическими условиями, определившими способ разработки месторождения, явились следующие показатели:

- продуктивная толща участка сложена гранитами;
- в пределах участка вскрышные породы представлены рыхлыми породами: делювиальными суглинками, супесями и элювиальными образованиями в виде дресвы гранитов. Общая мощность четвертичных образований на участке изменяется от 0,1 до 19,0м, в среднем 4,55м (в районе тальвегов временных склоновых водотоков в юго-восточной части месторождения).

Отработку участка магматических пород (гранитов) предполагается осуществить открытым способом четырьмя добычными уступами: 1-ый уступ – до отметки + 450 м, 2-ой уступ до +440 м, 3-й уступ до +426 м и 4-й уступ до +415 м.

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

Оборудование на вскрытых горизонтах необходимо располагать таким образом, чтобы в процессе работы не создавалось помехи в его работе, и обеспечивалась наиболее высокая производительность.

3.7 Горно-капитальные работы

Производство горно-капитальных работ (ГКР) в карьере осуществляется оборудованием, подобным предусмотренному для его эксплуатации.

Принятые проектные решения в части режима работы и системы разработки карьера в целом остаются обязательными и для производства ГКР.

Таким образом, работы по подготовке месторождения заключаются в снятии почвенно-растительного слоя и вскрышных пород.

Почвенно-растительный слой срезается бульдозером с образованием «валов», в дальнейшем грузится погрузчиком в автотранспорт и перемещается за границы карьерного поля на склад ПРС.

Выемка вскрышных пород осуществляется экскаватором, с погрузкой пород в автосамосвалы и транспортированием их в отвал.

Производительность карьера по вскрыше определена с учетом технологии ведения горных работ, запасов магматических пород (гранитов) и принятой годовой производительности по добыче.

3.8 Выбор системы разработки и технологической схемы горных работ

Основные факторы, учтенные при выборе системы разработки:

а) горно-геологические условия полезного ископаемого, без резких перепадов высотных отметок месторождения нагорного типа. Большая мощность полезного ископаемого исключает возможность отработки одним уступом;

б) физико-механические свойства полезного ископаемого и вскрышных пород;

в) заданная годовая производительность карьера до 1420,0 тыс.м³;

г) расстояние транспортирования вскрышных пород во внешние отвалы до 1,3 км, полезного ископаемого на ДСЗ - 2,1 км.

С учетом выше перечисленных факторов принимаем транспортную систему разработки с транспортированием вскрышных пород во внешний отвал.

В соответствии с правилами промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом 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.

Принимая во внимание горнотехнические факторы, практику эксплуатации аналогичных предприятий, а также в соответствии с параметрами планируемого для использования в карьере погрузочного оборудования экскаваторов ЭКГ-5А, в количестве 2 ед. и HITACHI ZAXIS 330-5G, в количестве 2 ед., характеристики которых приведены в горно-механической части настоящего плана, высота рабочих уступов принята по полезному ископаемому 10 м, 14 м и 11 м.

Бурение взрывных скважин по полезному ископаемому предусматривается буровым станком KAISHAN-KT12.

Основные факторы, учтенные при выборе системы разработки:

- а) горно-геологические условия залегания полезного ископаемого, выдержанность по мощности, отсутствие внутренней вскрыши. Большая мощность полезного ископаемого исключает возможность отработки одним добычным уступом;
- б) физико-механические свойства полезного ископаемого и вскрышных пород;
- с) заданная годовая производительность карьера составляет на 2026-2032 гг. – 1420,0 тыс. м³;
- д) среднее расстояние транспортирования вскрышных пород 1,3 км, полезного ископаемого до дробильно-сортировочных установок – 2,1 км.

При снятии вскрыши принимается схема: экскаватор-автосамосвал-отвал. При разработке полезного ископаемого: экскаватор-автосамосвал-ДСЗ (после предварительного буровзрывного рыхления).

Предусматривается следующий порядок ведения горных работ на карьере.

1. Снятие и складирование почвенно-растительного слоя на складе.
2. Выемка и погрузка вскрышных пород в забоях карьера.
3. Бурение и взрывание полезного ископаемого.
4. Выемка и погрузка горной массы в забоях.
5. Транспортировка полезного ископаемого на ДСЗ.
6. Дробление и сортировка полезного ископаемого.
7. Погрузка и перемещение готовой продукции на склады.

Для выполнения объемов по приведенному порядку горных работ предусматриваются следующие типы и модели горного и транспортного оборудования:

- экскаватор с прямой лопатой ЭКГ-5А – 2 ед.;
- экскаватор с обратной лопатой HITACHI ZAXIS 330-5G с бутобоем – 2 ед.;
- автосамосвал HOWO – 5 ед.;
- автосамосвал SHACMAN – 3 ед.;
- бульдозер Shantui SD23 – 1 ед.;
- погрузчик XCMG LW900KN – 2 ед. (погрузка готовой продукции);
- погрузчик XCMG LW600 – 1 ед. (обслуживание ДСЗ);
- буровой станок KAISHAN-KT12 – 1 ед.;
- автогрейдер GR215XCMG – 1 ед.;
- бензовоз ГАЗ-3307 – 1 ед.;
- ассенизатор ГАЗ 53 12 – 1 ед.;
- Камаз 55111-02 автокран КС-55713-1 – 1 ед.;
- автомобиль УАЗ (буханка) – 1 ед.

3.8.1 Основные элементы системы разработки

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

При выборе элементов системы разработки учтены следующие факторы:

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

Верхний вскрышной горизонт, ввиду наклонной поверхности месторождения и невыдержанной мощности покрывающих пород будет иметь высоту уступа от 0,1 до 6,1 м.

Углы откосов уступов планом принимаются в период разработки 75° , на момент погашения – 60° .

Высота уступа

Согласно принятой технологической схеме отработки месторождение полезного ископаемого разрабатывается только после предварительного рыхления буровзрывным способом.

Имеется смежное месторождение Вишневское участок Западный, где недропользователем также является ТОО «АРКАДА ИНДАСТРИ». В связи с чем, горизонты на месторождении Шоптыколь-1 принимаются как на месторождении Вишневское участок Западный: +450м, +440м, +426м, +415м.

Таким образом, высота уступа принимается по условиям безопасности и составит 10 м, 14 м, 11 м. В случае превышения 10 м, то уступ делится на подуступы при разработке.

Ширина экскаваторной заходки

Ширина экскаваторной заходки ЭКГ-5, HITACHI ZAXIS 330-5G принята исходя из рабочих параметров:

$$A_n = 1,7 \times R_{\text{чу,м}}$$

где $R_{\text{чу}}$ – наибольший радиус копания: ЭКГ-5А – 12,1 м, HITACHI ZAXIS 330-5G – 11,1 м.

для ЭКГ-5А:

$$A_n = 1,7 \times 12,1 = 20,5 \text{ м.}$$

для HITACHI ZAXIS 330-5G:

$$A_n = 1,7 \times 11,1 = 18,9 \text{ м.}$$

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 взорванных пород в автосамосвалы (добычные работы):

$$Ш_{\text{р.п.}} = Б + П_n + П_o + П_o' + П_6 = 41,9 + 10 + 1,5 + 5,0 + 3,1 = 61,5 \text{ м}$$

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

(принимается по нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов);

При $\Pi_{\text{эз}} = 20,5$ м, $B = 4,19$ м, $B = 41,9$ м

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

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

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

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

Расчет ширины рабочей площадки при погрузке вскрышных пород в автосамосвалы:

$$\Pi_{\text{р.п.}} = A + \Pi_{\text{п}} + \Pi_{\text{о}} + \Pi_{\text{б}} = 18,9 + 10 + 1,5 + 3,1 = 33,5 \text{ м}$$

где: A – ширина экскаваторной заходки по целику, м, принимаемая в зависимости от типа экскаватора;

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

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

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

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

Таблица 3.6

Сводные расчетные данные элементов системы разработки

Наименование	Единицы измерения	Расчетные показатели
Высота уступов: верхнего вскрышного добычных уступов	м	0,1-6,1 0-14
Углы откосов уступов: - на период разработки - на период погашения	град град	75 60
Ширина рабочей площадки - ЭКГ-5А (добычные работы) - HITACHI ZAXIS 330-5G (вскрышные работы)	м м	61,5 33,5
Ширина экскаваторной заходки - ЭКГ-5А (добычные работы) - HITACHI ZAXIS 330-5G (вскрышные работы)	м м	20,5 18,9

3.8.2 Технология вскрышных работ

В пределах участка вскрышные породы представлены рыхлыми породами: делювиальными суглинками, супесями и элювиальными

образованиями в виде дресвы гранитов. Общая мощность четвертичных образований на участке изменяется от 0,1 до 19,0м, в среднем 4,55м (в районе тальвегов временных склоновых водотоков в юго-восточной части месторождения). Мощность ПРС в среднем 0,1 м.

На проектируемом месторождении объем вскрышных пород составит 531,4 тыс.м³, объем ПРС перевозимых на склад составит 26,9 тыс.м³.

Почвенно-растительный слой срезается бульдозером с образованием «валов», в дальнейшем грузится погрузчиком в автотранспорт и перемещается за границы карьерного поля на склад ПРС месторождения Вишневское участок Западный.

Выемка вскрышных пород осуществляется экскаватором с погрузкой пород в автосамосвалы и транспортированием их в отвал месторождения Вишневское участок Западный.

Для создания нормальных условий при выемке полезного ископаемого предполагается опережение вскрышных работ перед буровыми.

3.8.3 Технология добычных работ

Продуктивная толща месторождения представлена гранитами.

Учитывая размеры и мощность карьера, на добычном уступе планируется два экскаваторных блока в работе. Отработка полезного ископаемого будет производиться экскаваторами ЭКГ-5А с объемом ковша 5 м³, с предварительным рыхлением взрывным способом. Погрузка полезного ископаемого производится на уровне стояния экскаватора в автосамосвалы HOWO, Shacman и транспортируется на дробильно-сортировочный завод (ДСЗ). На планировочных и вспомогательных работах используется один бульдозер Shantui SD23.

Экскаватор HITACHI ZAXIS 330-5G также оборудуется гидромолотом и используется для вторичного дробления негабаритов.

3.9 Потери и разубоживание при добыче

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.

В 2025 году произведена переоценка запасов месторождения «Шоптыколь-1» по стандартам Кодекса KAZRC и прироста запасов до горизонта +410м.

Ресурсы магматических пород (гранитов) переводились в Запасы на стадии подготовки отчета по стандартам Кодекса KAZRC. При переводе Ресурсов в Запасы учитываются потери.

Результаты перевода ресурсов в более высокую категорию – Запасы представлены в таблице 3.7.

Таблица 3.7

Результаты перевода Ресурсов в Запасы

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	Ресурсы магматических пород (граниты) (Измеренные (Measured) + Выявленные (Indicated))	тыс. м ³	21 300.0
2	Вовлекаемые в отработку запасы месторождения	%	81.9
3	Потери в бортах карьера	тыс. м ³	3 686.4
4	Потери при зачистке	тыс. м ³	51.1
5	Потери при производстве буровзрывных работ	тыс. м ³	63.9
6	Потери при погрузке, транспортировке и в местах разгрузки	тыс. м ³	63.9
7	Всего потерь	тыс. м ³	3865.3
		%	18.1
8	Вероятные (Probable) запасы строительного камня (граниты)	тыс. м ³	17 434.7

РГУ МД «Севказнедра» письмом №ЗТ-2025-04315584 от 25.12.2025 г. сообщило, что минеральные запасы магматических пород (гранитов) на месторождении «Шоптыколь-1», расположенном в Аршалыинском районе Акимолинской области приняты на государственный учет недр РК по состоянию на 01.09.2025 г. в следующих количествах: Минеральные запасы «Вероятные» 17434,7 тыс.м³.

Протоколом № 1650 заседания ЦК МКЗ при РГУ МД «Центрказнедра» от 12.12.2016 г. утратил силу.

Таким образом, проектные потери по месторождению учтены были при переводе из Ресурсов в Запасы и настоящим планом горных работ расчет потерь не требуется.

3.10. Выемочно-погрузочные работы

Исходя из объемов горных работ, в карьере на вскрышных работах используются бульдозер Shantui SD23, погрузчик XCMG LW900KN с объемом ковша 5 м³, HITACHI ZAXIS 330-5G с объемом ковша 1,8 м³ и на добычных работах экскаваторы ЭКГ-5А с объемом ковша 5 м³. Для зачистки рабочих площадок, планировки подъездов в карьере и переброски оборудования предусмотрен бульдозер Shantui SD23.

3.10.1 Расчет производительности бульдозера по снятию ПРС

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

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

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

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

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

где, l – длина отвала бульдозера, м;

h – высота отвала бульдозера, м;

a – ширина призмы перемещаемого грунта, м:

$$a = \frac{h}{\operatorname{tg} \phi}, m$$

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

K_y – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера;

$K_{п}$ – коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения:

$$K_{п} = 1 - l_2 \cdot \beta$$

где, $\beta = 0,008 - 0,004$ – большие значения для рыхлых сухих пород;

K_b – коэффициент использования бульдозера во времени;

K_p – коэффициент разрыхления грунта;

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

$$T_{ц} = l_1/v_1 + l_2/v_2 + (l_1 + l_2)/v_3 + t_{п} + 2 t_p, c$$

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;

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

t_p – время одного разворота трактора, с.

Расчет производительности бульдозера, при снятии ПРС с перемещением:

$$a = \frac{1,5}{0,577} = 2,6 m$$

$$V = \frac{(4,7 * 1,5 * 2,6)}{2} = 9,2 m^3$$

$$K_{п} = 1 - 50 * 0,004 = 0,8$$

Расчет сменной производительности по снятию и складированию ПРС:

$$T_{ц} = 9,0/1,0 + 50/1,5 + (9,0 + 50)/2,0 + 9 + 2 * 10 = 100,8 c$$

$$Q_{\text{см}} = \frac{3600 * 11 * 9,2 * 1,1 * 0,8 * 0,8}{1,2 * 100,8} = 2120,4 \text{ м}^3/\text{см}$$

При годовом объеме снимаемого ПРС и сменной производительности бульдозера 2120,4 м³/см потребуется смен:

$$2026\text{г.}: 10400 \text{ м}^3/2120,4 \text{ м}^3 = 5 \text{ смен}$$

$$2027\text{г.}: 5300 \text{ м}^3/2120,4 \text{ м}^3 = 2,5 \text{ смен}$$

$$2028\text{г.}: 3800 \text{ м}^3/2120,4 \text{ м}^3 = 1,8 \text{ смен}$$

$$2029\text{г.}: 2900 \text{ м}^3/2120,4 \text{ м}^3 = 1,4 \text{ смен}$$

$$2030\text{г.}: 4500 \text{ м}^3/2120,4 \text{ м}^3 = 2,2 \text{ смен}$$

На карьере для снятия и складирования ПРС принимаем один бульдозер Shantui SD23.

3.10.2 Расчет производительности погрузчика на погрузке ПРС в автосамосвалы

Паспортная производительность погрузчика XCMG LW900KN определяется по формуле:

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

где: E – емкость ковша погрузчика, 5 м³;

T_{ц.} – продолжительность рабочего цикла погрузчика, 30 с;

Паспортная производительность погрузчика XCMG LW900KN:

$$Q_{\text{п}} = 3600 \times 5 / 30 = 600 \text{ м}^3/\text{час}$$

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_н – коэффициент наполнения ковша;

k_р – коэффициент разрыхления пород;

k_и – коэффициент использования погрузчика.

$$Q_{\text{см}} = 5 \times 3600 \times 11 \times 0,8 \times 0,8 / (30 \times 1,1) = 3840 \text{ м}^3/\text{см}$$

При годовом объеме выемки ПРС и сменной производительности погрузчика 3840 м³/см потребуется смен:

$$2026 \text{ г.}: 10400 \text{ м}^3/3840 \text{ м}^3 = 2,8 \text{ смены}$$

$$2027 \text{ г.}: 5300 \text{ м}^3/3840 \text{ м}^3 = 1,4 \text{ смены}$$

2028 г.: $3800 \text{ м}^3 / 3840 \text{ м}^3 = 1,0$ смены
 2029 г.: $2900 \text{ м}^3 / 3840 \text{ м}^3 = 0,8$ смены
 2030 г.: $4500 \text{ м}^3 / 3840 \text{ м}^3 = 1,2$ смены

На карьере для погрузки ПРС в автосамосвалы и вспомогательных работ принимаем один погрузчик XCMG LW900KN. Количество смен принимается равным количеству смен работы автосамосвалов SHACMAN при транспортировке ПРС, т.к. погрузчик и автосамосвалы работают в паре.

3.10.3 Расчет производительности экскаватора на вскрышных и добычных работах

Расчет производительности экскаваторов ЭКГ-5А и HITACHI ZAXIS 330-5G представлен в таблице 3.8.

Таблица 3.8

Расчет производительности экскаваторов

№ п/п	Наименование	Усл. обозн.	Ед.изм.	Показатели ЭКГ-5	Показатели HITACHI ZAXIS 330-5G
1	Часовая производительность $Q = 3600 * E * K_H / (t_{ц} * K_p)$	Q	м ³ /час	498,5	179,4
	где: вместимость ковша	E	м ³	5	1,8
	-Коэффициент наполнения ковша	K _H	-	0,9	0,9
	-коэффициент разрыхления грунта в ковше	K _p	-	1,3	1,3
	-оперативное время на цикл экскавации	t _ц	сек	25	25
2	Сменная, производительность экскаватора $Q_{см} = [(3600 * E) * K_H / t_{ц} * K_p] * T_{см} * T_{и}$	Q _{см}	м ³ /см	4386,8	1578,7
	где: продолжительность смены	T _{см}	час	11	11
	коэффициент использования экскаватора в течении смены	T _и		0,8	0,8
3	Суточная производительность экскаватора $Q_{сут} = Q_{см} * n$	Q _{сут}	м ³ /сут	8773,6	3157,4
	Количество смен в сутки	n	шт	2	2

При годовом объеме выемки вскрышных пород и сменной производительности экскаватора HITACHI ZAXIS 330-5G 1578,7 м³/см потребуется смен:

2026 г.: $167100 \text{ м}^3 / 1578,7 \text{ м}^3 = 105,9$ смен
 2027 г.: $100800 \text{ м}^3 / 1578,7 \text{ м}^3 = 63,9$ смен
 2028 г.: $81900 \text{ м}^3 / 1578,7 \text{ м}^3 = 51,9$ смен
 2029 г.: $73500 \text{ м}^3 / 1578,7 \text{ м}^3 = 46,6$ смен
 2030 г.: $108100 \text{ м}^3 / 1578,7 \text{ м}^3 = 68,5$ смен

На карьере для выемки и погрузки вскрышных пород принимаем один экскаватор HITACHI ZAXIS 330-5G.

При годовом объеме добычи и сменной производительности экскаваторов ЭКГ-5А, потребуется смен:

$$2026-2032 \text{ гг.: } 1420000 \text{ м}^3 / (4386,8+4386,8) \text{ тыс. м}^3 = 161,9 \text{ смен}$$

Планом принимается 2 экскаватора ЭКГ-5А для добычных работ на 2026-2032 гг. отработки.

3.11 Карьерный транспорт

В качестве транспортного средства в настоящем плане приняты автосамосвалы HOWO с геометрическим объемом кузова 30 м³, SHACMAN с геометрическим объемом кузова 19 м³.

3.11.1 Расчет необходимого количества автосамосвалов для транспортировки полезного ископаемого, вскрышных пород и ПРС

Транспортировка полезного ископаемого:

Норма выработки автосамосвалов в смену по перевозке магматических пород (гранитов) определяется по формуле:

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

где: $T_{см}$ – продолжительность смены, 660 мин;

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

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

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

V_a – геометрический объем кузова автомашины, м³;

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

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

где: L – среднеприведенное расстояние движения автосамосвала в один конец, 2,1 км;

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

t_n – время на погрузку в автосамосвал, t_n , 2 мин;

t_p – время на разгрузку одного автосамосвала 1 мин;

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

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

$t_{ур}$ – время установки автосамосвала под разгрузку, 1 мин;

$$T_{об} = 2 * 2,1 * 60 / 30 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 = 14,4 \text{ мин}$$

Норма выработки автосамосвала HOWO в смену по перевозке магматических пород (гранитов) определяется по формуле:

$$H_B = ((660-20-20-20)/14,4)*30 = 1250,0 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Норма выработки автосамосвала SHACMAN в смену по перевозке магматических пород (гранитов) определяется по формуле:

$$H_B = ((660-20-20-20)/14,4)*19 = 791,6 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Для перевозки добытого полезного ископаемого потребуется смен:
2026-2032 гг.: $1420000 / (5*1250+3*791,6) = 164,7$ смен

Для перевозки добытого полезного ископаемого потребуется использовать весь имеющийся парк автосамосвалов: 5 автосамосвалов HOWO и 3 автосамосвала SHACMAN.

Транспортировка вскрышных пород и ПРС:

Норма выработки автосамосвалов в смену по перевозке вскрышных пород и ПРС определяется по формуле:

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

где: $T_{см}$ – продолжительность смены, 660 мин;

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

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

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

V_a – геометрический объем кузова автомашины, м^3 ;

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

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

где: L – среднеприведенное расстояние движения автосамосвала в один конец, 1,3 км;

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

t_n – время на погрузку в автосамосвал, t_n , 2 мин;

t_p – время на разгрузку одного автосамосвала 1 мин;

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

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

$t_{ур}$ – время установки автосамосвала под разгрузку, 1 мин;

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

Норма выработки автосамосвала HOWO в смену по перевозке вскрышных пород и ПРС определяется по формуле:

$$H_B = ((660-20-20-20)/11,2)*30 = 1607,1 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Норма выработки автосамосвала SHACMAN в смену по перевозке вскрышных пород и ПРС определяется по формуле:

$$H_B = ((660-20-20-20)/11,2)*19 = 1017,8 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Для перевозки вскрышных пород потребуется смен:

$$2026 \text{ г.: } 167100 / (3*1017,8) = 54,8 \text{ смен}$$

$$2027 \text{ г.: } 100800 / (3*1017,8) = 33,1 \text{ смен}$$

$$2028 \text{ г.: } 81900 / (3*1017,8) = 26,9 \text{ смен}$$

$$2029 \text{ г.: } 73500 / (3*1017,8) = 24,1 \text{ смен}$$

$$2030 \text{ г.: } 108100 / (3*1017,8) = 35,5 \text{ смен}$$

Для перевозки ПРС потребуется смен:

$$2026 \text{ г.: } 10400 / (3*1017,8) = 3,5 \text{ смен}$$

$$2027 \text{ г.: } 5300 / (3*1017,8) = 1,8 \text{ смен}$$

$$2028 \text{ г.: } 3800 / (3*1017,8) = 1,3 \text{ смен}$$

$$2029 \text{ г.: } 2900 / (3*1017,8) = 1,0 \text{ смен}$$

$$2030 \text{ г.: } 4500 / (3*1017,8) = 1,5 \text{ смен}$$

В качестве транспортного средства в настоящем плане приняты автосамосвалы HOWO (30 м³) – 5 ед., SHACMAN (19 м³) – 3 ед.

Для перевозки добытого полезного ископаемого потребуется использовать весь имеющийся парк автосамосвалов: 5 автосамосвалов HOWO и 3 автосамосвала SHACMAN.

Для транспортировки ПРС и вскрышных пород принимаем 3 автосамосвала SHACMAN. Количество смен принимается равным количеству смен работы экскаватора HITACHI ZAXIS 330-5G при погрузке вскрышных пород, т.к. экскаватор и автосамосвалы работают в паре.

3.12 Отвалообразование

Настоящим планом принято внешнее отвалообразование.

Покрывающие породы представлены почвенно-растительным слоем средней мощностью 0,1 м. Вскрышные породы представлены рыхлыми породами: делювиальными суглинками, супесями и элювиальными образованиями в виде дресвы гранитов. Общая мощность четвертичных образований на участке изменяется от 0,1 до 19,0м, в среднем 4,55м (в районе тальвегов временных склоновых водотоков в юго-восточной части месторождения).

Выемка вскрышных пород осуществляется экскаватором, с погрузкой пород в автосамосвалы и транспортированием их в отвал.

Складирование вскрышных пород карьера производится в отвал месторождения Вишневокское, участок Западный, расположенный на

расстоянии 482 м к юго-западу от карьера. Параметры отвала по состоянию на 01.01.2026г. следующие: площадь – 41876 м², размеры 286x189 метров (максимальные), высотой от 0 до 13,5 метров в один ярус. Углы откосов приняты 30°.

Общий объем снятия вскрышных пород составит 531,4 тыс. м³. Ежегодно, на ремонт дорог, пандусов планируется использовать до 10,0 тыс. м³ вскрышных пород (вскрышные работы проводятся в период с 2026 по 2030 гг., соответственно на ремонт дорог, пандусов будет использовано 50,0 тыс. м³). Соответственно, общий объем складирования вскрышных пород составит 481,4 тыс. м³.

Таблица 3.9

Параметры отвала вскрыши

Год отработки	Максимальная высота отвала, м	Площадь отвала, м ²
Начало 2026	13,5	41876
2026	14,5	57035
2027	15	65796
2028	15	72734
2029	15	78861
2030	15	88735
2031	15	88735
2032	15	88735

Почвенно-растительный слой срезается бульдозером с образованием «валов», в дальнейшем грузится погрузчиком в автотранспорт и перемещается за границы карьерного поля на склад ПРС, месторождения Вишневское, участок Западный, расположенный на расстоянии 140 м к юго-западу от карьера. Параметры склада ПРС по состоянию на 01.01.2026 г. следующие: площадь – 20083 м², размер 302x77,8 м (максимальные), высота 4 м. Углы откосов склада ПРС 30°.

Согласно технологии процесса выемки пород бульдозером, с увеличением расстояния транспортирования участок перемещения породы разбивают на равные части, в конце каждой части породу штабелируют в виде промежуточного склада, последовательно перемещаемого к месту разгрузки, т.е. процесс срезки породы и процесс волочения разделяют на несколько последовательных этапов. Общий объем ПРС составит 26,9 тыс.м³.

Бульдозер Shantui SD23 используется при формировании склада ПРС, а также для вспомогательных работ и для зачистки площадок. Углы откосов склада ПРС приняты 30° – угол естественного откоса для насыпного грунта.

Склад ПРС располагается к юго-западу от карьера на расстоянии 140 м, среднее расстояние транспортировки – 1,3 км, размер 302x77,8 м (неправильной формы), высота 7 м. Углы откосов склада приняты 30°.

Таблица 3.10

Параметры склада ПРС

Год отработки	Площадь, м ²	Длина, м	Ширина, м	Высота, м
Начало 2026	20083	302	77,8	4
Конец 2026	20083	302	77,8	5,2
Конец 2027	20083	302	77,8	5,8
Конец 2028	20083	302	77,8	6,3
Конец 2029	20083	302	77,8	6,6
Конец 2030	20083	302	77,8	7
Конец 2031	20083	302	77,8	7
Конец 2032	20083	302	77,8	7

Площадки бульдозерных отвалов должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3 градусов, направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов, и фронт для маневровых операций автомобилей, бульдозеров и транспортных средств. Длина поперечного уклона составляет 10 м. Зона разгрузки ограничивается с обеих сторон знаками. Для ограничения движения машин задним ходом разгрузочные площадки должны иметь предохранительную стенку (вал) высотой не менее 1,0 метра. При отсутствии предохранительной стенки не допускается подъезжать к бровке разгрузочной площадки ближе, чем на 3 метра. Предохранительный вал служит ориентиром для водителя. Наезд на предохранительный вал при разгрузке не допускается. Данным планом предусматривается сооружение предохранительной стенки (вала) на расстояние 5 метров от верхней бровки откоса отвала.

3.13 Маркшейдерская и геологическая служба

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

В штате карьера планом 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 месторождении с согласованиями контролирующих органов;
4. План ликвидации последствий операций недропользователя;
5. Договор аренды земельного участка;
6. Топографический план поверхности месторождения, с пунктами планового и высотного обоснования;

7. Погоризонтные планы горных работ;
8. Вертикальные разрезы;
9. Журнал учета вскрышных и добычных работ;
10. Статистическая отчетность баланса запасов полезных ископаемых, форма № 2-ОПИ;
11. Экологическое разрешение на воздействие на соответствующий год.

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

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

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

Качество выпускаемой продукции устанавливается сертификатом соответствия.

3.14 Рекультивация земель, нарушенных горными работами

Предприятия по добыче полезных ископаемых при прекращении, либо приостановлении проведения операций по недропользованию должны быть приведены в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охрану окружающей природной среды.

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 пользовании недр, в состояние, пригодное для их дальнейшего использования.

Ликвидация предприятия – карьера на участке открытой отработки будет рассмотрена отдельным планом после завершения горных работ.

Работы, предусматриваемые проектом при ликвидации карьера, будут приняты в соответствии с 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, определяющие геосистемы или ландшафтные комплексы);
- агрохимические и агрофизические свойства пород и их смесей в отвалах, гидроотвалах, хвостохранилищах;
- хозяйственных, социально-экономических и санитарно-гигиенических условий в районе размещения нарушенных земель;
- срока существования рекультивационных земель и возможности их повторных нарушений;
- технологии производства комплекса горных и рекультивационных работ;
- требований по охране окружающей среды;
- планов перспективного развития территории района горных разработок;
- состояния ранее нарушенных земель, т.е. состояния техногенных ландшафтов карьерно-отвального типа, степени и интенсивности их самовозгорания.

Анализ факторов, влияющих на выбор направления рекультивации земель, нарушенных горными работами, показал приемлемым сельскохозяйственное направление рекультивации, полностью отвечающее

природным, социальным условиям и целенаправленности рекультивации.

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

В качестве основного оборудования занятого на отвально-рекультивационных работах будет использоваться бульдозер Shantui SD23.

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

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

При проведении рекультивационных работ должно быть обеспечено:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- для предотвращения аварий нельзя допускать пересечения потоков транспортных перевозок;

- систематическое проведение осмотров рабочих мест, оборудования;
- прекращение работ при возникновении опасности, либо аварии.

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

Перед началом работ каждая машина должна пройти техническое освидетельствование.

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

А после проведения работ по ликвидации и технической рекультивации карьерной выемки предусматривается биологический этап рекультивации.

3.15 Карьерный водоотлив

Гидрогеологические условия месторождения «Шоптыколь-1» изучались путем наблюдения за уровнем грунтовых вод в скважинах, которое показало, что месторождение «Шоптыколь-1» не обводнено.

По гидрогеологическим данным разведочных работ Западного участка Вешневского месторождения в 2020г. в 4 разведочных скважинах были проведены замеры уровней трещинных вод:

- по первой скважине - уровень воды на отметке +467м;
- по второй скважине - уровень воды на отметке +458м;
- по третьей скважине - уровень воды на отметке +450м;
- по четвертой скважине - уровень воды на отметке +445м.

Опытная откачка была проведена в скважине №3. Количество трещинной воды было не значительным, не хватило на пробу воды.

В нижних горизонтах массива трещиноватость пород затухает, благодаря чему условия накопления здесь трещинных вод весьма ограничены. Скважины, достигшие отметок от +430 до +405 м, трещинных вод не обнаружили.

Участок гранитов расположен в возвышенной части рельефа (абсолютные отметки +441 - +475 м), дно карьера с абсолютной отметкой +410, а отметка долины реки Ишим +400 м.

Таким образом, ожидать существенных притоков воды в будущий карьер не приходится. Водоприток возможен лишь за счет поступления атмосферных осадков и снеготалых вод.

Таблица 3.11

Параметры проектного карьера для расчета возможных водоприток

№№ п.п.	Основные параметры	Ед. изм.	Показатели
1	Площадь по верху	м ²	348500
2	Площадь по дну	м ²	187700
3	Глубина максимальная	м	60
4	Глубина по борту	м	25-60
5	Горизонт дна карьера	м	+415

Поступление воды в карьер за счет атмосферных осадков.

Среднегодовое количество осадков теплого (апрель-октябрь) периода (СП РК 2.04-01-2017. Строительная климатология) – 220 мм.

Водоприток в карьер за счет атмосферных осадков определяется с учетом следующих исходных данных:

площадь карьера – 348500 м²; интенсивность испарения принята 50%; длительность теплого периода – 210 суток.

Исходя из этого водоприток составляет:

$$(348500 \text{ м}^2 * 0,5 * 0,220) / (210 * 24) = 38335 / 5040 = 7,61 \text{ м}^3/\text{час}.$$

Поступление воды в карьер за счет таяния снега

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

$$Q = F * \frac{N}{T} \quad (8.1)$$

где:

F – площадь карьера при полном развитии фронта горных работ (по верху).

N - максимальное количество осадков: средняя высота снежного покрова в холодный период (ноябрь-март) – 99 мм, (Строительная климатология СП РК 2.04-01-2017).

T – период откачки снеготалых вод (средняя продолжительность таяния снега принимается 30 суток).

Площадь карьера по верху 348500 м².

$$Q_{\text{сн.}} = 348500 * 0,099 / 30 * 24 = 47,92 \text{ м}^3/\text{час}$$

Прогнозируемый водоприток в карьеры приведен в таблице 3.12.

Таблица 3.12

Источники водопритоков в карьер	Водопритоки		
	м ³ /сут	м ³ /час	л/сек
Водопритоки за счет атмосф. осадков паводкового периода	182,64	7,61	2,11
Водоприток за счет снеготаяния	1150,08	47,92	13,31

Приведенные расчеты свидетельствуют о маломощности возможных сезонных экстремальных водопротоков в карьер.

4 БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ

Полезная толща месторождения представлена гранитами, крепость которых по шкале проф. Протодяконова составляет $f=10-14$ по аналогии с Вишневым месторождением. Породы относятся по взрываемости к III категории трудновзрываемые и по буримости к III категории труднобуримые.

Планом горных работ предусматривается технология производства горных работ с предварительным рыхлением буровзрывным способом.

Буровзрывные работы (БВР) будут производиться специализированными организациями, имеющими лицензию на право производства буровзрывных работ (ТОО «ОВЕРКОМ»). Вид применяемого взрывчатого вещества: энамат, гранулит АС/ДТ либо другие со схожими характеристиками. Иницирующее средство Senatel magnum. На каждый массовый взрыв будет составляться проект массового взрыва, в связи с вышеуказанным, в настоящем плане горных работ производится расчет на среднюю высоту уступа 10 м.

По результатам сокращенного и полного комплексов физико-механических испытаний гранитов установлено, что объемная масса зерен щебня фракции 10-20 составляет $2,50-2,72 \text{ г/см}^3$ (среднее $2,57 \text{ г/см}^3$). В силу того, что полезная толща помимо гранитов, представлена и диоритами для расчет параметров БВР принимается плотность взрываемых пород $2,6 \text{ т/м}^3$.

Предполагаемые параметры БВР приведены в таблице 4.1

Таблица 4.1

Планируемые параметры БВР

№ п/п	Наименование	Значение
1	Высота уступа, м	10,0
2	Средняя длина скважин, м	11
3	Длина перебура, м	1
4	Расстояние между скважинами, м	4,0
5	Расстояние между рядами скважин, м	4,0
6	Длина заряда, м	9,3
7	Длина забойки, м	1,7
8	Диаметр скважины, мм	130
9	Средняя вместимость 1м скважины, кг/м	17,2
10	Средняя величина заряда ВВ в скважине, кг	160,0
11	Проектный расход ВВ, кг/м ³	0,8
12	Тип применяемого ВВ	Энамат, гранулит АС/ДТ
13	Форма заряда ВВ в скважине	Сплошной
14	Средний выход горной массы с 1 п.м.	14,5
15	Коэффициент крепости по Протодяконову М.М.	10-14
16	Средняя производительность станка в смену п.м	270
17	Общий объем бурения, п. м.	2026-2032 гг. – 97625 п.м
18	Среднее число смен работы бурового станка в год	2026-2032 гг. – 361,6 см
19	Количество скважин в 2022 – 2031 гг. отработки	2026-2032 гг. – 8875 скв

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.

$$W=53 \times 1,1 \times 0,130 \times \sqrt{(1,3/1,13 \times 2,6)} = 5,0 \text{ м}$$

Величина СПП проверяется из условия безопасного ведения работ на уступе.

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

где: H_y – высота уступа, м;

α – угол откоса уступа, °;

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

$$W_{\phi} = 10 \times \text{ctg} 75 + 2,0 = 4,7 \text{ м}$$

Величина перебура скважины:

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

$$L_{\text{пер}} = 0,1 \times 10 = 1,0 \text{ м}$$

Глубина скважин на уступе:

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

$$L_{\text{СКВ}} = 10 + 1 = 11 \text{ м}$$

Удельный расход ВВ определен опытным путем и равняется $q=0,8$ кг/м³.

Расстояние между скважинами заряда в ряду:

$$a = m \times W$$

где: m – коэффициент, сближения зарядов, $m = 0,8-1,2$.

$$a = 0,8 \times 5,0 = 4,0 \text{ м}$$

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

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

$$P_{\text{зар}} = 0,785 \times 0,130^2 \times 1300 = 17,2 \text{ кг/м}$$

Масса заряда в скважине:

$$Q_{\text{скв}} = q \times W \times h_y \times a$$

$$Q_{\text{скв}} = 0,8 \times 5,0 \times 10 \times 4,0 = 160,0 \text{ кг}$$

Длина заряда:

$$L_{\text{зар}} = Q_{\text{скв}} / P_{\text{зар}}$$

$$L_{\text{зар}} = 160,0 / 17,2 = 9,3 \text{ м}$$

Длина забойки:

$$L_z = L_{\text{скв}} - L_{\text{зар}}$$

$$L_z = 11 - 9,3 = 1,7 \text{ м.}$$

Объем горной массы на 1 скважину:

$$V_{\text{скв}} = a \times b \times H_y$$

$$V_{\text{скв}} = 4,0 \times 4,0 \times 10 = 160,0 \text{ м}^3$$

Годовая производительность по добыче в 2026-2032 гг. отработки составляет 1420,0 тыс.м³. Планом принимается средний объем взрывного блока равный 40,0 тыс.м³. Следовательно, в 2026-2032 гг. предусматривается проведение 36 массовых взрывов.

Количество скважин необходимых для взрывания потребного блока:

$$N_{\text{скв}} = V_{\text{бл}} / V_{\text{скв}}$$

$$N_{\text{скв}} = 40000 / 160 = 250 \text{ шт}$$

Число скважин в ряду:

$$N_{\text{скв р}} = N_{\text{скв}} / n_p$$

$$N_{\text{скв р}} = 250 / 10 = 25$$

Общая длина скважин, необходимая для взрывания блока:

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

$$\Sigma l_{\text{скв}} = 250 * 11 = 2750 \text{ м}$$

Годовой расход ВВ на карьере для рассматриваемого типа пород:

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

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

$$2026-2032 \text{ гг. } Q_{\text{год}} = 1\,420\,000 \times 1,0 = 1\,420\,000 \text{ кг}$$

Расход ВВ на карьере за один массовый взрыв:

$$Q_{\text{год}} = 40000 \times 1,0 = 40\,000 \text{ кг}$$

Ширина взрываваемого блока:

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

где: n_p – количество рядов

$$L_{вб} = 5,0 + 4,0(10-1) = 41,0 \text{ м}$$

Длина взрывного блока:

$$A = a \times N_{скв.р}, \text{ м}$$

$$A = 4,0 \times 10 = 40,0 \text{ м}$$

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

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

$$X_0 = 5 \cdot 0,8 \cdot \sqrt{(5,0 \cdot 10)} = 35,4 \text{ м}$$

Полная ширина развала:

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

$$X = 35,4 + (10-1) \cdot 4,0 = 71,4 \text{ м}$$

Скважины бурят буровым станком KAISHAN-KT12, с диаметром бурения – 130 мм.

Техническая производительность станка KAISHAN-KT12, составляет за 11-часовую смену – $H_b = 270,0$ п.м/см.

Необходимое количество смен для буровой установки по годам отработки:

$$N = \Sigma l_{скв} / H_b$$

$$2026-2032 \text{ гг. } N = 97625 / 270 = 361,6 \text{ смен}$$

Для выполнения годового объема буровых работ проектом принимается 1 буровой станок KAISHAN-KT12.

Радиус опасной по разлету кусков породы зоны, R_p :

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

$$\eta_z = \frac{L_{зар}}{L_{скв}}$$

где: η_z – коэффициент заполнения скважины;

$f = 10-14$ – коэффициент крепости по шкале проф. М.М.

Протождьяконова;

$\eta_{заб}$ – коэффициент забойки;

d – диаметр скважины 0,130м;

a – расстояние между скважинами, 4,0 м;

η_3 – коэффициент заполнения скважины взрывчатым веществом равен отношению длины заряда в скважине l_3 (м) к глубине пробуренной скважины L (м);

$$\eta_3 = l_3 / L = 9,3 / 11 = 0,84$$

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

$$\eta_{заб} = l_{заб} / l_n = 1,7 / 1,7 = 1,0$$

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

$$R_p = 1250 \times 0,84 \sqrt{\frac{14}{1+1} * \frac{0,130}{4,0}} = 500,8 \text{ м}$$

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

Определение сейсмически безопасного расстояния при взрывах.

Сейсмически безопасное расстояние определяется согласно п. 1.2.8. Приложения 11 к Правилам промышленной безопасности для опасных производственных объектов (далее по тексту Правила), ведущих взрывные работы по формуле:

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

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

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

$a = 1$ – коэффициент условий взрывания;

$Q = 40\,000$ кг – максимальный вес заряда;

$N = 250$ количество зарядов;

$$r_c = 5 \times 2 \times 1 \times 34,2 / 3,98 = 86 \text{ м}$$

Сейсмически безопасное расстояние при взрыве равно 86,0 м.

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

Безопасное расстояние по действию ударно воздушной волны на застекленение r_b :

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

где: Q_3 – эквивалентная масса заряда, кг

$$Q_3 = 12 P d K_3 N$$

где: $P = 17,2$ – вместимость ВВ в 1 м скважины, кг/м³;

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

$$K_3 = 1,7/0,130 = 13,1 \text{ м, при } 13,1 \text{ м } K_3 = 0,002$$

N – количество скважин в ряду, 25;

d – диаметр скважин, 0,130 м

$$Q_3 = 12 * 17,2 * 0,130 * 0,002 * 25 = 1,34 \text{ кг}$$

Радиус опасной при отрицательной температуре воздуха (см. подпункт 4) пункта 12 Приложения 11 к Правилам) должен быть увеличен в 1,5 раза.

С учетом интервала замедления между группами (см. подпункт 3) пункта 12 Приложения 11 к Правилам) и отрицательной температуры воздуха (см. подпункт 4) пункта 12 Приложения 11 к Правилам):

$$r_b = 63 \sqrt[3]{1,34^2 * 1,5 * 1,5} = 173,0 \text{ м}$$

В соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов», приложение 11, раздел 1.1, п.1, п.п.5, планом принимается радиус опасной зоны равной 200 м.

Ближайший населенный пункт пос. Аршалы расположен ориентировочно в 3,0 км к юго-западу от месторождения, соответственно влияния ударно-воздушной волны при взрывах на населенный пункт оказываться не будет.

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

С целью уменьшения разрушительного действия взрыва, улучшения дробления полезного ископаемого планом принято короткозамедленное взрывание.

На проведение массовых взрывов в соответствии с Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, будет составляться типовая проект производства взрывных работ.

В качестве основного ВВ принимаются энамат и гранулит АС/ДТ. Помимо вышеуказанных могут применяться и другие виды ВВ со схожими характеристиками.

Производство массового взрыва будет осуществляться по мере необходимости в 2026-2032 гг. 3-4 раза в месяц.

Разделка негабаритов осуществляется экскаваторами HITACHI ZAXIS 330-5G с бутобоем.

Таблица 4.2

Расход ВВ

Наименование	2026-2032 гг.
Годовой объем взорванной горной породы, тыс. м ³ /год	1420,0
Количество взорванного взрывчатого вещества, кг/год	1 420 000
Средний объем взорванной горной породы за один массовый взрыв, м ³	40000
Количество взорванного взрывчатого вещества за один массовый взрыв, кг	40000

4.1 Организация производства взрывных работ

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

Ответственный руководитель взрывных работ назначается приказом по предприятию.

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

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

Для охраны периметра опасной зоны выделяется необходимое количество рабочих.

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

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

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

извлечь застрявший боевик не представляется возможным, то зарядание необходимо прекратить и заряд взорвать вместе с остальными зарядами.

Перед началом монтажа взрывной сети радиус опасной зоны увеличивается до 500 м, и на ее границе в это же время выставляются посты живого оцепления. Дислокация постов корректируется руководителем взрывных работ на каждый массовый взрыв и вносится в распорядок проведения взрывных работ.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Обнаружение отказов производится по следующим признакам:

- наличие во взорванной массе остатков ВМ (ВВ, отрезков ДШ);
- наличие выступов не разрушенного взрывом массива в районе расположения зарядов;

- вид части блока, похожего на не взорванный целик; затруднение экскавации горной массы.

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

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

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

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

4.2 Меры охраны зданий и сооружений

Здания и сооружения промплощадки на месторождении расположены за пределами опасной зоны взрывных работ.

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.

5 ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1 Основное и вспомогательное горное оборудование. Штаты

Основными критериями для выбора оборудования являются:

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

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

Перечень основного и вспомогательного оборудования определенного, исходя из объема горных работ, приведен в таблице 5.1

Таблица 5.1

Перечень основного и вспомогательного горного оборудования для
максимальных объемов работ на карьере

№№ п/п	Наименование оборудования	Тип, модель	Потребное количество (шт.)
Основное горнотранспортное оборудование			
1	Экскаватор	ЭКГ-5А	2
2	Экскаватор	HITACHI ZAXIS 330-5G	1
3	Бульдозер	Shantui SD23	1
4	Погрузчик	XCMG LW900KN	2
5	Погрузчик	XCMG LW600	1
6	Автосамосвал	HOWO	5
7	Автосамосвал	SHACMAN	3
8	Буровой станок	KAISHAN-KT12	1
9	Гидромолот	HITACHI ZAXIS 330-5G	1
Автомашины и механизмы вспомогательных служб			
1	Топливозаправщик	ГАЗ-3307 (бензовоз)	1
2	Поливомоечная машина	КАМАЗ	1
3	Автогрейдер	GR125	1
4	Автомобиль	УАЗ	1
5	Трактор	Беларус	1
6	Ассенизатор	ГАЗ 53 12	1
7	Автокран	Камаз 55111-02 КС-55713-1	1

Перечень и количество основного оборудования для переработки магматических пород (гранитов) приведен в таблице 5.2.

Таблица 5.2

№ п/п	Наименование оборудования	Ед. измер.	Коли- чество
Дробильно-сортировочный завод (ДСЗ)			
1	щековая дробилка JC555	шт.	1
2	конусная дробилка SMG500SC	шт.	1
3	конусная дробилка SMG200M	шт.	1
4	роторная дробилка VC743H	шт.	1

Таблица 5.3

Штат карьера

№№ п/п	Наименование профессий	Кол-во человек
1	2	3
Административно-управленческий персонал		
1	Директор	1
2	Заместитель директора	1
3	Экономист	1
4	Юрист	1
5	Гл. техн. Руководитель по ОТ, ТБ и ОС	1
6	Маркшейдер	1
7	Специалист по работе с персоналом	1
8	Инспектор отдела кадров	1
9	Медицинский работник	1
10	Диспетчер завода	2
Итого АУП		11
Коммерческий отдел		
1	Старший менеджер по сбыту	1
2	Менеджер по сбыту	1
Итого коммерческого отдела		2
Служба главного бухгалтера		
1	Главный бухгалтер	1
2	Зам главного бухгалтера	1
3	Бухгалтер (офис)	1
4	Старший бухгалтер (завод)	1
5	Зав центр мат складом	1
6	Кладовщик	1
Итого служба главного бухгалтера		6
Служба снабжения		
1	Начальник отдела снабжения	1
2	Заместитель нач. отдела снабжения	1
3	Водитель а/м экспедитор	1
Итого служба снабжения		3
Производственная служба		
1	Заместитель директора по производству	2

1	2	3
Итого производственная служба		2
Горно-дробильный цех		
1	Начальник ГДЦ	1
2	Зам. начальника ГДЦ	1
3	Горный мастер	2
4	Машинист погрузочного пункта	3
5	Машинист дробилки ДСЗ	3
6	Машинист питателя ДСЗ	3
7	Грохотовщик ДСЗ	3
8	Грохотовщик ДСЗ-ДЦ	3
9	Машинист экскаватора ЭКГ	9
10	Помощник машиниста экскаватора ЭКГ	9
11	Машинист классификатора	12
12	Машинисты бурового станка	3
13	Помощники машиниста бурового станка	2
Итого ГДЦ		54
Автотранспортный цех		
1	Начальник АТЦ	1
2	Механик АТЦ	2
3	Водители Howo	15
4	Вод. бенз. ГАЗ 3307	1
5	Водитель крана Камаз	1
6	Водители УАЗ	2
7	Водитель поливочной машины Камаз	3
8	Водитель поливочного трактора Беларусь	2
9	Водитель а/с SHACMAN 1 категории	3
10	Водитель а/с SHACMAN 2 категории	6
11	Маш. бульдозера I кат.	3
12	Машинист экскаватора-бутобоя Хитачи	6
13	Маш. погрузчика	12
14	Машинист автогрейдера	1
15	Электрогазосварщик	2
16	Автослесарь ДВС (двиг. внут. сгорания)	1
Итого АТЦ		61
Погрузочно-транспортный цех		
1	Начальник погрузочно-транспортного цеха	1
2	Мастер	3
3	Старший машинист тепловоза	1
4	Машинист тепловоза	3
5	Монтер пути	2
6	Помощник машиниста-составитель	3
7	Отметчик самовывоза	3
Итого погрузочно-транспортный цех		16
Энергоучасток		
1	Главный энергетик	1
2	Энергетик-теплотехник	1
3	Слесарь-наладчик I кат.	2
4	Эл. слесарь по рем. I кат.	3
5	Эл. слесарь автоматчик	2

1	2	3
6	Слесарь по рем эл.обор I кат	1
7	Слесарь по рем эл.обор II кат	1
8	Кочегар (сезонные работы)	2
Итого энергоучасток		13
Служба главного механика		
1	Главный механик	1
2	Старший механик	1
3	Ведущий механик	2
4	Электромеханик	2
5	Электрогазосварщик 4-6 категории	6
6	Электрогазосварщик 2-3 категории	4
7	Зав. механич. мастерскими	1
8	Слесарь по рем.тех. обор. I кат.	1
9	Слесарь по рем.тех. обор. II кат.	1
10	Фрезеровщик строгальщик	1
11	Токарь 6 разряда	2
12	Кузнец ручнойковки	1
Итого служба главного механика		23
Хозяйственный участок		
1	Уборщик АБК	3
Итого хозяйственный участок		3
Итого:		194

5.2 Технические характеристики основного горно-транспортного и вспомогательного оборудования

Таблица 5.4

Технические характеристики ЭКГ-5А

Наименование	Показатели
Мощность	250 кВт
Объем ковша	5 м ³
Максимальный радиус копания	12100 мм
Максимальная высота выгрузки	6700 мм
Продолжительность рабочего цикла	25 сек.
Эксплуатационная масса	196 000 кг
Габаритные размеры	
Длина	14290 мм
Ширина	3000 мм
Высота	5470 мм

Таблица 5.5

Технические характеристики HITACHI ZAXIS 330-5G

Наименование	Показатели
1	2
Мощность	184 кВт
Объем ковша	1,8 м ³
Максимальный радиус копания	11100 мм

1	2
Максимальная высота выгрузки	7240 мм
Продолжительность рабочего цикла	25 сек.
Эксплуатационная масса	31500 кг
Габаритные размеры	
Длина	11220 мм
Ширина	3190 мм
Высота	3270 мм

Таблица 5.6

Технические характеристики Shantui SD23

Наименование	Показатели
Габаритные размеры без рыхлителя(Д x Ш x В), мм	6 880 x 4 030 x 3 725
Рабочий вес, т	37,2
Марка двигателя	NT855-C400
Мощность, л.с.	320
Ширина колеи, мм	2 140
Длина опорной поверхности гусеницы, мм	3 150
Давление на грунт, МПа	0,105
Скорость (вперед), км/ч	0-3,6 \ 0-6,6 \ 0-11,5
Скорость (назад), км/ч	0-4,4 \ 0-7,8 \ 0-13,5
Максимальное заглубление отвала, мм	560
Максимальное заглубление рыхлителя, мм	одинарный 1250
Максимальная высота подъема отвала, мм	1 560
Работа при уклоне, град	30
Призма волочения (в зависимости от типа отвала), м ³	прямой 10
Поддерживающие катки (с каждой стороны), шт	2
Опорные катки (с каждой стороны), шт	7
Количество башмаков в гусенице (с каждой стороны), шт	41
Ширина башмака, мм	560
Шаг, мм	216
Рабочее оборудование:	
Тип отвала	прямой / полусферический
Длина x высота отвала, мм	4725 x 1500

Таблица 5.7

Технические характеристики погрузчика XCMG LW900KN

Наименование	Показатели
1	2
Грузоподъемность, кг	9000
Вместимость ковша, м ³	5

1	2
Максимальная высота выгрузки, мм	3400
Мощность двигателя, кВт	250
Максимальное тяговое усилие, кН	245
Максимальная скорость движения, км/ч	35
Максимальный радиус поворота, мм	6200
Масса, кг	29500

Таблица 5.8

Технические характеристики погрузчика XCMG LW600

Наименование	Показатели
Грузоподъемность, кг	6000
Вместимость ковша, м ³	4,5
Ширина режущей кромки ковша, мм	3220
Максимальная высота выгрузки, мм	3170
Мощность двигателя, кВт	175
Максимальное усилие черпания, кН	205
Максимальная скорость движения, км/ч	34
Максимальный радиус поворота, мм	6005
Масса, кг	20000

Таблица 5.9

Технические характеристики автосамосвала HOWO

Наименование	Показатели
Снаряженная масса а/м, кг	29300
Грузоподъемность а/м, кг	50000
Полная масса а/м, кг	70000
Геометрический объем кузова, м ³	30
Модель двигателя	WD615.96 (STEYR, мощность 380 л.с., Евро III)
Число цилиндров	6
Максимальная скорость, не менее, км/ч	50
Топливный бак, л	400

Таблица 5.10

Технические характеристики автомобиля SHACMAN

Наименование	Показатели
1	2
колёсная база	3800 + 1350 мм
габариты / длина	8 329 мм
габариты / ширина	2 490 мм
габариты / высота	3 450 мм
масса / снаряженная	15 400 кг
масса / полная	31 000 кг
двигатель	WEICHAИ WP10.336E53 Euro 5 дизельный, 6-цилиндровый, рядный

1	2
внутренний объем кузова	19 м ³
максимальная скорость, не менее	77 км/ч
топливный бак	380 л

Таблица 5.11

Технические характеристики бурового станка KAISHAN-KT12

Наименование	Показатели
Диаметр отверстия	115-152 мм
Мощность двигателя	265 кВт
Крепость породы по Протодяконову	6-20
Глубина эффективного бурения	28 м
Давление компрессора на выходе	22 бар
Воздухопотребление	20 м ³ /мин
Скорость вращения	0-100 об./мин
Подъемная сила	40 000Н
Спецификации буровой штанги (мм)	Ф76х4000 мм/Ф89х4000 мм
Общая масса	17500 кг
Габаритные размеры (Д×Ш×В)	9900*2600*3350/3600 мм

Таблица 5.12

Технические характеристики поливомоечной машины КАМАЗ

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	8000

6 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

6.1 Решения и показатели по генеральному плану

Отработка месторождения «Шоптыколь-1» предусмотрена открытым способом – карьером.

В состав площадки по отработке месторождения входят следующие объекты:

- карьер;
- отвал вскрыши и склад ПРС ;
- промплощадка карьера;
- внутриплощадные дороги;
- инженерные сети.

Промплощадка проектируется на расстоянии 1,3 км от карьера и связана с ним автомобильной дорогой шириной 10 м и обочинами 1,5 м.

На промплощадке размещены следующие здания и сооружения:

Таблица 6.1

№ п/п	Наименование объектов	Количество
1.	Административно-бытовой комплекс	1
2.	Диспетчерская	1
3.	Склады готовой продукции	2
4.	Автотранспортный цех	1
5.	Цистерны ГСМ	1
6.	Строительный цех	1
7.	Гараж	2
8.	Столовая	1
9.	Общежитие	1
10.	Механический цех	1
11.	Электрический цех	1
12.	ДСЗ	1
13.	Весовая	1
14.	Подстанция	1
15.	Классификатор	1

Размещение зданий и сооружений на промплощадке карьера обусловлено требованиями технологии, противопожарных норм и существующего рельефа местности. Все здания и сооружения промплощадки соединены между собой автомобильным.

Для хранения готовой продукции на территории промплощадки располагаются открытые склады готовой продукции, на которых производится складирование, отбор проб и отгрузка фракционного щебня для дальнейшей транспортировки. На площадке складов готовой продукции

запроектирована площадка для работы погрузочной техники и разворота автомобилей.

6.2 Переработка магматических пород (гранитов)

Переработка магматических пород (гранитов) месторождения «Шоптыколь-1» для производства фракционного щебня осуществляется на дробильно-сортировочном заводе ДСЗ, расположенном на расстоянии 1,0 км западнее от месторождения.

ДСЗ включает щековую дробилку JC555 (производительностью 400 т/ч), конусную дробилку SMG500SC (производительностью 364 т/ч), конусную дробилку SMG200M (производительностью 55 т/ч) и роторной дробилки VC74 3H (производительностью 411 т/ч), питатель ZSW 6015, грохотов 2YK 1548, 3YK 2775 и 3YK 2160.

ДСЗ предназначен для переработки магматических пород (строительного камня) с выходом готовой товарной продукции – фракционного щебня: фракция 5-20 мм (кубовидный) и отсев.

Для транспортировки горной массы ДСЗ приняты конвейера и погрузчики XCMG LW-900 (1 ед.) и XCMG LW-600 (1 ед.) (время работы до 680 смен).

К основным технологическим процессам переработки относятся грохочение и дробление исходного сырья.

Описание технологии дробления и производительности ДСЗ

1-я стадия (от приемного бункера до конусной дробилки SMG500SC)

Горная масса (кусок не более 700 мм) автосамосвалами подается в приемный бункер. По мере движения по вибропитателю ZSW6015 масса поступает в щековую дробилку JC555, где происходит дробление ее до фракции 0-300 мм. Масса менее размера 40 мм через колосники вибропитателя подается по конвейеру на виброгрохот 2YK1545, где производится рассев ее на следующие фракции:

- фракция 0-5 мм, которая через конвейер отбивается на конус (байпас - карьерные мелочи);
- фракция 5-40 мм, которая через конвейер подается на промежуточный склад 5-300 мм.

Производительность на 1-ой стадии:

1. Производительность щековой дробилки JC555 - **600 т/час.**
2. Производительность производства байпаса 0-5 мм - 36 т/час
3. Производительность подачи на Промежуточный склад №1: 600-36=564 т/час.

2-я стадия (от конусной дробилки SMG500SC до роторной дробилки VC74 3H)

С промежуточного склада дробленая масса 5-300 мм через вибропитатели GZG125-4 (2 ед.) подается в конусную дробилку SMG500SC.

После дробления в SMG500SC дробленая масса 0-90 мм подается на виброгрохот 3YK-2775, где происходит ее рассев на следующие фракции:

- фракция 70-90 мм через конвейер подается на конусную дробилку SMG200M, после дробления в которой, фракция 0-60 мм по конвейеру поступает на грохота 3-ей стадии;

- оставшаяся фракция 0-70 мм поступает на Промежуточный склад №2;

Производительность на 2-ой стадии:

1. Производительность подачи фракции 70-90 мм на конусную дробилку SMG200M составляет 84 т/час.

2. Производительность подачи фракции 0-70 мм на промежуточный склад №2 составляет 480 т/час.

3. Общая производительность SMG500SC составляет 564 т/час.

3-я стадия (от роторной дробилки VC74 3Н до кубовидной фракции щебня)

С промежуточного склада фракция 0-70 мм подается на роторную дробилку VC74 3Н.

После дробления в VC74 3Н дробленая масса 0-50мм подается на сдвоенные грохота ЗУК-2160. Кроме этого, на данные грохота поступает фракция 0-60 мм после дробления на конусной дробилке SMG200M. Весь поступающий материал на сдвоенном грохоте ЗУК-2160 путем рассева делится на 3 фракции:

- Фракция более 20-60 мм через конвейер возвращается в VC74 3Н;

- Фракция 5-20 мм (кубовидный);

- Фракция 0-5 мм(отсев).

Производительность на 3-ей стадии:

- производительность фракции 5-20 мм составит 253,8 т/час;

- при этом производительность фракции 0-5 мм составит 310,2 т /час.

Средняя производительность ДСЗ составляет $q_{\text{ч}} = 600$ т/ч. Сменная производительность ДСЗ составит:

$$Q_{\text{см}} = \frac{q_{\text{ч}} * T_{\text{см}}}{\gamma}, \text{ м}^3/\text{см}$$

Сменная производительность ДСЗ составит:

$$Q_{\text{см}} = \frac{600 * 9}{2.6} = 2076,9 \text{ м}^3/\text{см}$$

Для производства товарной продукции учитывая сменную производительность дробильно-сортировочного завода ДСЗ потребуется смен:

$$2026-2032 \text{ гг.: } 1420000 \text{ м}^3 / 2076,9 \text{ м}^3/\text{см} = 683,8 \text{ см}$$

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА РАБОТЫ ДСЗ

2026г

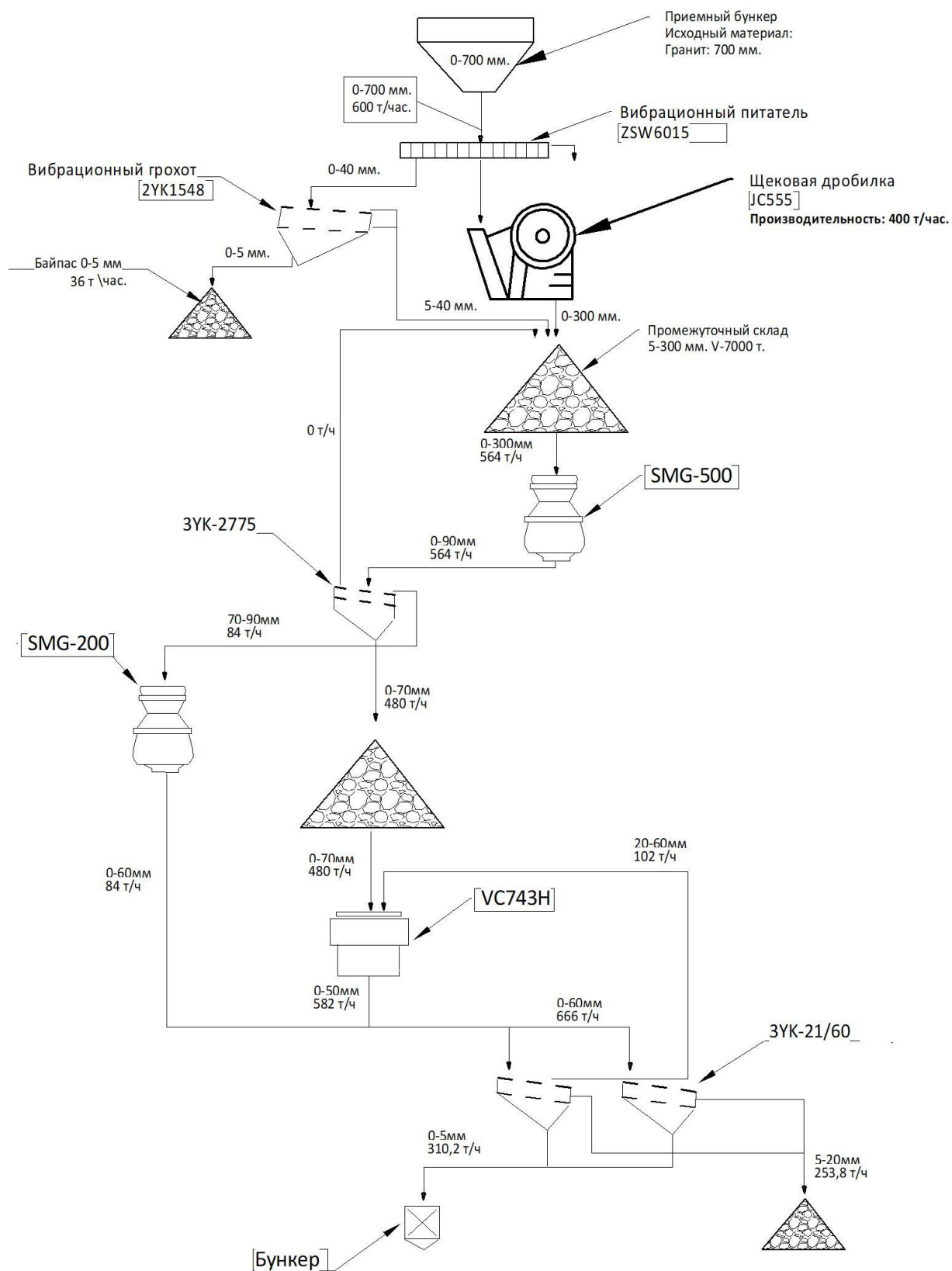


Рис. 4. Схема ДСЗ.

6.3 Автодороги предприятия

Автомобильные дороги предприятия подразделяются на: внутрикарьерные, расположенные на территории карьера и подъездные, соединяющие предприятие с общей сетью автомобильных дорог.

Промплощадка связана с карьером автомобильными дорогами шириной 10 м и обочинами 1,5 м. Все здания и сооружения промплощадки соединены между собой автомобильным проездом шириной 7,5 м и обочинами 1,5 м.

На криволинейных участках проезжую часть дороги выполняют с уширением, размер которого при двухполосном движении и при радиусах кривых 15÷30 м составляет 1,0÷1,5 м на длине не менее 20÷30 м.

По конструкции автодороги состоят из основания, подстилающего слоя и дорожного покрытия. Основание является главным грузонесущим слоем дороги. Подстилающий слой служит в основном как дренирующий. Покрытие непосредственно воспринимает воздействие колес автомобиля и защищает конструкцию автодороги.

Автомобильные дороги предусмотрены серповидного профиля со щебеночным покрытием толщиной 0,30 м и основанием из уплотнённого грунта толщиной 0,50 м. Отвод воды от земляного полотна осуществляется путем придания основной площадке земляного полотна соответствующего уклона и устройства водоотводных канав. Ширина бермы от земляного полотна до водоотводной канавы не менее 2 м с уклоном 20‰.

Водоотводные канавы устраивают с обеих сторон земляного полотна с параметрами: глубина не менее 0,6 м, ширина по дну не менее 0,6 м, крутизна откосов 1:1,5.

Продольный уклон постоянных дорог для автосамосвалов не более 8‰, а для тягачей с прицепами с одной ведущей осью не должен превышать 4-6‰.

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

6.4 Горюче-смазочные материалы, запасные части

На предприятии предусмотрено использование различных видов техники и оборудования, которые нуждаются в обеспечении горюче-смазочными материалами. Учитывая непрерывность производства в 1200 м к западу от карьера, и 100 м к западу от промплощадки находится склад ГСМ.

Заправка экскаватора, погрузчика, бульдозера и автосамосвала дизельным топливом будет осуществляться топливозаправщиком на бетонированной площадке на территории промплощадки карьера.

6.5 Структура вспомогательных зданий и помещений

Структура вспомогательных зданий и помещений разработана в соответствии с технологическими требованиями, предъявляемыми к зданиям и сооружениям карьера в части конструктивно-планировочных решений, а также с учетом местных климатических условий и нагрузок и с соблюдением всех действующих строительных норм и правил, правил санитарной и пожарной безопасности и норм по охране окружающей природной среды.

На территории промплощадки предусмотрены: общежитие для проживания, столовая, административно-бытовой комплекс, гаражи и т.д.

Для оказания первой медицинской помощи предусмотрен медпункт. Медицинское обслуживание предусмотрено осуществлять в АБК, штатом предусмотрен медицинский работник.

6.6 Водоснабжение

Расчетный расход воды на месторождении принят:

- на хозяйственно-питьевые нужды – в соответствии с Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденные Приказом Министра национальной экономики РК №209 от 16 марта 2015 года – 25 л/сут на одного работающего;

- на нужды пылеподавления пылящих поверхностей;

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

- на нужды увлажнения рабочих частей ДСК принимается 2000 л/сут, в связи с фактическим расчетом расхода воды.

Наружное пожаротушение осуществляется из противопожарных резервуаров переносными мотопомпами. Противопожарные резервуары емкостью 50 м³ расположены на промплощадке карьера.

Заполнение противопожарных резервуаров производится из скважины, расположенной на промплощадке.

На дне карьера месторождения Вишневское, участок Западный предусмотрено 2 водосборных зумпфа, в которые скапливаются карьерные водопритоки. Часть воды используется для пылеподавления, остатки испаряются естественным образом.

Схема водоснабжения следующая:

- вода питьевого качества доставляется со скважины, расположенной на территории промплощадки. В нарядной предусматривается установка эмалированной закрытой емкости объемом 0,5 м³.

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

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

Суточный расход воды составит:

Таблица 6.2

Расчет водопотребления на 2026-2032 года отработки

Наименование	Ед. изм.	кол-во чел.	норма л/сутки	м ³ /сутки	кол-во дней (фактических)	м ³ /год
Питьевые и хозяйственно-бытовые нужды						
1.Хозяйственно-питьевые нужды:	литров	194	25	0,025	345	1673,25
Итого:						1673,25
Технические нужды						
2.На орошение пылящих поверхностей: 2026-2032 гг.				28,8	185	5328
3.Увлажнение рабочих частей ДСЗ, при дроблении, сортировке, транспортировке и отсыпке готовой продукции			2000	2	345	690
4.На нужды пожаротушения	м ³		50			50
Итого	2026-2032 гг.					7741,25

6.7 Электроснабжение и электрооборудование карьера

Электроснабжение карьера осуществляется от понижающей подстанции «Щебзавод» напряжением 35/10/6 кВ. с мощностью 2-х трансформаторов 35/10/4000кВА и 35/6/2500 кВА.

ДСЗ запитано от ГПП 35 на 10/4000 кВА ВЛ проводом АС 70. Протяженность линии 1100 м, используются ЖБ опоры, на конце линии стоит понижающий трансформатор 10/0,4/2500 кВА. Общая потребляемая мощность 1300А, площадка ДСЗ освещается светодиодными прожекторами фирмы ИЭК (15 шт), мощностью 200 Вт. Сухой классификатор запитан от ТП ДСЗ 10/0,4/2500 кВА кабелем АВВГ 3*120+1*70. В освещении классификатора используются прожектора фирмы ИЭК (10 шт) мощностью 50 Вт. Карьер запитан от ГПП трансформатор 35/10/4000 кВА ВЛ АС 70, протяженность 600 м через РЛНДЗ-630. Через 70 м от РЛНДЗ стоит

понижающий трансформатор 10/6/1000 ква. Через 20 м стоит КРУВ (разрывная ячейка). Провод от РЛНДЗ до ячейки А25 используются деревянные опоры от КРУВ до конца забоя, где находятся экскаваторы ЭКГ-5А. Используется провод А25, проходящий по деревянным опорам на концах линии перед ЭКГ стоят КРУВЫ (концевая ячейка), запитывающие ЭКГ.

Котельная использует два котла марки КВР-063квт и один котел КО-380квт. Котельная отапливает площадь 3500 м² по трубам диаметром 150 мм. Протяженность трассы 150 м.

7 ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

7.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера

7.1.1 Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки карьера

Процессы, которые могут возникнуть при добыче относятся к низшей категории опасности – умеренно опасным.

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

На экскаваторе, бульдозере, 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 металлических ящиках.

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

На предприятии в обязательном порядке разрабатывается план ликвидации аварий в соответствии с требованиями промышленной безопасности.

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.

7.1.2 Мероприятия по технике безопасности

На всех дорогах и тропинках, ведущих в опасную зону, устанавливаются предупредительные знаки с надписью «Опасная зона! Взрыв!».

До начала работ по заряданию ответственный руководитель взрывных работ обязан:

- проверить наличие всех необходимых средств и материалов для ведения взрывных работ и надежность укрытия взрывника;
- провести инструктаж под роспись в журнале со всеми рабочими, привлеченными к производству массового взрыва;
- убедиться в выводе всех рабочих и механизмов за пределы опасной зоны. При производстве взрывных работ обязательна подача звуковых сигналов. Значение и порядок сигналов:

- а) первый сигнал - предупредительный (один продолжительный).

Сигнал подается перед заряданием. После окончания работ по заряданию и удалению связанных с этим лиц взрывники приступают к монтажу взрывной сети;

б) второй сигнал боевой (два продолжительных).

По этому сигналу производится взрыв;

в) третий сигнал отбой (три коротких).

Он означает окончание взрывных работ.

Сигналы должны подаваться специально назначаемым работником участка, для взаимодействия с постами оцепления используется радиосвязь. Запрещается:

- выдергивать или тянуть дето шнур, а также провода электродетонаторов;
- применять в качестве забойки скважин кусковатый или горючий материал;
- закрывать наружный заряд или детонирующий шнур камнями или щебнем;
- производство взрывных работ во время грозы;
- проводить взрывные работы при недостаточном освещении в условиях ограниченной видимости, в темное время суток.

На месте работ ВМ должны находиться под постоянным надзором взрыв персонала.

Лица охраны опасной зоны при исполнении своих обязанностей - должны:

- помнить о своей ответственности за удаление и недопущение людей и животных в пределы опасной зоны, включая воздушное пространство,
- поддерживать зрительную и радиосвязь с соседними постами,
- оставлять пост только после сигнала «Отбой»,
- о всех замеченных нарушениях во время дежурства ставить в известность руководителя взрывных работ по радиосвязи.

7.1.3 Мероприятия по обеспечению электроэнергией, связью и сигнализацией

Система электроснабжения карьера выполнена таким образом, что в условиях аварийных режимов она способна обеспечить полную (с частичным ограничением) нагрузку карьера. При этом возможны кратковременные перерывы питания электроприёмников 2 категории.

Схема распределения энергии выполнена с учетом постоянного нахождения всех элементов под нагрузкой и при аварии с одним из элементов, оставшиеся в работе с учетом допустимой перегрузки принимают на себя его нагрузку путем распределения между собой. Схема построена с секционированием шин в КРУН-6кВ, ПКТПН и КТПН.

Все электрические сети имеют релейную защиту и противоаварийную автоматическую систему.

Карьер оборудуется 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;

3) телефонной связью.

В зависимости от структуры горнодобывающего предприятия технические средства управления работой в карьере самостоятельные или составляют часть общих систем управления.

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.

7.1.4 Противопожарные мероприятия

Технологический комплекс в соответствии с «Базовыми правилами пожарной безопасности объектов различного назначения и форм собственности» (БППБ РК-93) 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, противопожарные резервуары ёмкостью 50 м³.

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

7.2 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.

В плане предусматривается молниезащита временного передвижного вагончика. 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 ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ

Все проектные решения по проектированию отработки приняты на основании следующих нормативных документов: «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения», Санитарно-эпидемиологические правила и нормы «Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах»; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов»; СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги»; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»; Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»; Закон РК «О гражданской защите» и других нормативных документах, действующих на территории Республики Казахстан.

8.1 Обеспечение безопасных условий труда

8.1.1 Общие организационные требования правил техники безопасности

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

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

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

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

г) Согласно ст. 79 Закона РК «О гражданской защите» подготовке подлежат технические руководители, специалисты и работники, участвующие в технологическом процессе опасного производственного объекта, эксплуатирующие, выполняющие техническое обслуживание, техническое освидетельствование, монтаж и ремонт опасных производственных объектов, поступающее на работу на опасные

производственные объекты, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах:

- 1) должностные лица, ответственные за безопасное производство работ на опасных производственных объектах, а также работники, выполняющие работы на них, - ежегодно с предварительным обучением по десятичасовой программе;
- 2) технические руководители, специалисты и инженерно-технические работники - один раз в три года с предварительным обучением по сорокачасовой программе.

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

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

д) ТОО «АРКАДА ИНДАСТРИ» при промышленной разработке магматических пород (гранитов) месторождения «Шоптыколь-1» разрабатывает:

- 1) положение о производственном контроле;
- 2) технологические регламенты;
- 3) план ликвидации аварии.

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.

з) На предприятии разрабатывается план ликвидации аварий. В плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия руководителей и работников, аварийных спасательных служб и формирований.

План ликвидации аварий содержит:

- 1) оперативную часть;
- 2) распределение обязанностей между работниками, участвующими в ликвидации аварий, последовательность действий;
- 3) список должностных лиц и учреждений, оповещаемых в случае аварии и участвующих в ее ликвидации.

План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с профессиональными аварийно-спасательными службами и (или) формированиями.

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.

8.1.2 Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов

8.1.2.1 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 остановки 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 должны превышать: на подъем 25° и под уклон 30° .

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.

8.1.2.2 Техника безопасности при работе экскаватора

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

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

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

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

5. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

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

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

8.1.2.3 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 30м;
- 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 уклон.

Необходимо, чтобы задний ход автомобиля был заблокирован с подачей звукового сигнала. Разгрузочные площадки должны иметь надежный вал, высотой 1,0 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‰.

8.1.2.4 Техника безопасности при работе погрузчика

1. Не разрешается оставлять без присмотра погрузчик с работающим двигателем.
2. Во время работы погрузчика запрещается нахождение людей у ковша.
3. Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.
4. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.
5. В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы погрузчика, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.
6. Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш заблокирован, погрузчик обесточен.
7. Погрузчик 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 погрузчика должен быть установлен проблесковый маячок желтого цвета, а также зеркала заднего вида.

На автомобильных дорогах в карьере предусмотреть направляющие земляные валы (для предотвращения аварийных съездов) в соответствии с требованиями промышленной безопасности.

8.1.2.5 Техника безопасности при дроблении и сортировке каменных материалов

В процессе дробления и сортировки каменных материалов принимает участие большое количество различных машин и механизмов, что значительно повышает требования техники безопасности.

Рабочие места у машин для дробления и грохочения должны быть обеспечены вентиляцией или устройствами, предупреждающими распыление материалов.

Движущиеся части машин должны быть ограждены. Запрещается работать с неисправными или снятыми ограждениями движущихся частей.

Загрузочное отверстие камнедробилок должно быть ограждено во избежание выброса материала при дроблении. Загрузка дробилки разрешается после достижения необходимого количества оборотов рабочих органов. При нарушении нормального процесса дробления дробилку следует остановить, а зев очистить от камня.

Проходы и проезды, над которыми находятся конвейеры, должны быть защищены навесами, проложенными за габариты конвейера не менее чем на 1 м.

Запрещается работать на конвейере в случае перекоса и пробуксовки ленты. Перед началом работ по осмотру, чистый в смазке конвейер должен быть отключен, предохранители сжаты и пусковое устройство закрыть на замок. На пусковом устройстве должен быть вывешен плакат «Не включать - работают люди».

Место работы грохотов должно иметь ограждения высотой не менее 1 м.

Корпусы электроустановок, работающих под напряжением выше 36 В (независимо от частоты тока) должен быть надёжно защищены.

8.1.2.6 Техника безопасности при ведении взрывных работ

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

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

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

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

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

Запрещается проведение взрывных работ на поверхности во время грозы.

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

Запрещается при забойке применять кусковой или горючий материалы.

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

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

8.1.2.7 Техника безопасности при обслуживании электроустановок

На карьере приказом руководства должно быть назначено лицо электротехнического персонала (ИТР), ответственного за общее состояние и безопасную эксплуатацию всего электрохозяйства предприятия.

Указанное лицо должно иметь квалифицированную группу по технике безопасности:

IV – в электроустановках до 1000В

V – в электроустановках выше 1000В.

К обслуживанию электроустановок допускаются лица в соответствии с требованиями, изложенными в «Правилах технической эксплуатации электроустановок, потребителей», «Правилах ТБ при эксплуатации электроустановок, потребителей» и в «Положении о присвоении квалификационных групп по ТБ при эксплуатации электроустановок».

При обслуживании электроустановок должны применяться необходимые защитные средства (диэлектрические перчатки, боты, коврики, изолирующие подставки). Перед эксплуатацией защитные средства должны быть осмотрены. Защитные средства, должны подвергаться обязательным периодическим электрическим испытаниям в установленные сроки.

Все лица, обслуживающие электроустановки, должны быть обучены способам оказания первой помощи при поражении электротоком. Обслуживающий персонал должен иметь инструмент с изолирующими ручками.

Голые токоведущие части электрических устройств – провода, шины, контакты рубильников, зажимы и т.п. доступные случайным прикосновениям, должны быть защищены надежными ограждениями.

Защита людей от поражения электрическим током в сетях с изолированной нейтралью напряжением до 1000В должна осуществляться защитным заземлением и устройствами защитного отключения (реле утечки) с автоматическим отключением поврежденной сети. Время отключения не должно превышать 0,2 сек.

8.1.2.8 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.

8.2 Производственная санитария

8.2.1 Борьба с пылью и вредными газами

8.2.1.1 Борьба с пылью и вредными газами при транспортировке горной массы и ее переработке

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

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

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

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

Для уменьшения выбросов ядовитых газов на оборудование с двигателями внутреннего сгорания рекомендуется устанавливать нейтрализаторы выхлопных газов.

Для снижения запыленности воздуха в рабочей зоне ДСЗ в процессе работы необходимо пылеподавление. Увлажнению должны подвергаться рабочие части ДСЗ, в процессе дробления, сортировки, транспортировки и

отсыпки готовой продукции выделяется большое количество пыли. Элементарная система пылеподавления должна состоять из металлической емкости (не менее 10 м³) системы трубопровода, системы принудительной подачи воды (насос) и системы распыления (форсунки) воды. При такой системе пылеподавления средний расход воды составит 50-100 л/час.

В целях пылеулавливания ДСЗ оснащается 5 рукавными фильтрами для уменьшения пыления: ДМС420 – 1 ед. и ДМС180 – 4 ед.

Пылеподавление при экскавации горной массы, бульдозерных работах и взрывного блока перед взрывом предусматривается орошением водой с помощью поливовой машины КАМАЗ.

Также для снижения запыленности воздуха на ДСЗ привоз воды будет осуществляться той же поливовой машиной КАМАЗ.

Для предотвращения сдувания пыли с поверхности отвалов вскрышных пород, склада ПРС предусматривается орошение их водой при помощи поливовой машины.

Орошение склада ПРС будет производиться посредством объезда поливовой машиной вдоль нижних бровок обеих сторон буртов с направленными потоками струи воды на откос бурта.

Для орошения откосов отвала вскрышных пород поливовая машина будет так же проезжать по периметру нижних бровок отвала, и поливать откос. Для орошения водой верхней поверхности отвала поливовая машина будет заезжать на верхнюю площадку и оттуда вести полив площадки, не подъезжая ближе, чем на 3 метра к бровке откоса отвала.

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

Орошение автодорог водой намечено производить в течение 2 смен поливовой машиной КАМАЗ.

Общая длина автодорог, с учетом внутриплощадочных, составит 4,0 км. Расход воды при поливе автодорог – 0,3 л/м².

Общая площадь орошаемой части автодорог:

$$S_{об}=4000 \text{ м} \times 12 \text{ м} = 48000 \text{ м}^2,$$

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

Площадь автодороги, орошаемой одной машиной за смену:

$$S_{\text{см}} = Q \times K / q = 8000 \times 2 / 0,3 = 53333 \text{ м}^2;$$

где:

$Q = 8000$ л – емкость цистерны;

$K = 2$ – количество заправок;

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

Потребное количество поливомоечных машин:

$$N = S_{\text{об}} / S_{\text{см}} \times n = 48000 / 53333 \times 1 = 0,9 = 1 \text{ шт.},$$

где: $n = 1$ кратность обработки автодороги.

Планом принята одна поливомоечная автомашина КАМАЗ, с учетом использования на орошении горной массы на экскавации и полива горной массы, складированной в отвал.

Суточный расход воды на орошение автодорог и забоев составит:

$$V_{\text{сут}} = S_{\text{об}} \times q \times n \times N_{\text{см}} = 48000 \times 0,3 \times 1 \times 2 = 28800 \text{ л} = 28,8 \text{ м}^3$$

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

8.2.1.2 Борьба с пылью при экскаваторных работах

Наиболее простым средством борьбы с пылью на экскаваторных работах является предварительное увлажнение экскавируемой горной массы. Для условий проектируемого карьера, разрабатывающего скальные породы, орошение навалов экскаваторных забоев принято с помощью поливомоечной машины, снабженной специальными насадками для этих целей.

Для осуществления орошения забоев потребуется одна поливомоечная машина, которая будет задействована также и для поливки автодорог.

8.2.1.3 Санитарно-защитная зона

Размер расчетной санитарно-защитной зоны (СЗЗ) определен и приведен в составе раздела ОВОС к настоящему плану и составляет 1000 м.

8.2.1.4 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 уровни шума и вибрации.

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.

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.

Для отдыха должны быть отведены места, изолированные от шума и вибрации; по возможности звуковые сигналы должны заменяться световыми.

8.2.1.5 Радиационная безопасность

На месторождении «Шоптыколь-1» проводились радиологические исследования и изучение радиационно-гигиенических характеристик, которыми установлено, что по мощности экспозиционной дозы гамма-излучения, по суммарной удельной активности породы продуктивной толщцы относятся к строительным материалам I класса, пригодным к использованию во всех видах строительства и производства без ограничений.

8.2.1.6 Санитарно-бытовое обслуживание

Трудящиеся предприятия обеспечиваются комплексом бытовых помещений, в которых имеются гардеробные, помещения для обработки и хранения спецодежды. В помещении столовой должно иметься все необходимое для обслуживания трудящихся. Все санитарно-бытовые помещения оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией.

Для питьевой воды предусмотрена скважина территории промплощадки. Питьевая вода на рабочие места должна доставляться в специальных емкостях. Емкости для воды в летний (теплый) период должны через 48 часов промываться, с применением моющих средств в горячей воде, дезинфицироваться, и промываются водой гарантированного качества.

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.

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. Для уборки помещений, туалетов (очистка, хлорирование) предусмотрена уборщица.

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 АБК, штатом предусмотрен медицинский работник. На участках и на основных горных и транспортных агрегатах должны быть аптечки первой медицинской помощи.

9 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

9.1 Горнотехническая часть

9.1.1 Границы карьера и основные показатели горных работ

Годовой объем добычи магматических пород (гранитов) по согласованию с заказчиком принимается в 2026-2032 гг. – 1420,0 тыс.м³.

Расчет эксплуатационных запасов и параметры карьера приведены в таблице 9.1

Таблица 9.1

Запасы и параметры проектного карьера

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значения
1	Средняя длина по поверхности	м	1151,5
2	Средняя ширина по поверхности	м	441
3	Максимальная длина по дну	м	1043,0
4	Максимальная ширина по дну	м	383,9
5	Площадь дна карьера	га	18,77
6	Отметка дна карьера (абсолютная)	м	415
7	Углы откосов уступов: - на период разработки - на период погашения	град град	75 60
8	Высота уступа на момент погашения	м	10-14м
9	Ширина рабочей площадки - добычные работы - вскрышные работы	м м	61,5 33,5
10	Площадь дна карьера	‰	80
11	Вероятные запасы месторождения по состоянию на 01.01.2026 г.	тыс.м ³	17434,7
12	Запасы, подлежащие отработке	тыс.м ³	9940,0
13	Годовая мощность по добыче магматических пород 2026-2032 гг.	тыс.м ³	1420,0
14	Проектные потери:	тыс.м ³	0
15	Погашаемые запасы	тыс.м ³	9940,0
16	Горная масса: - полезное ископаемое - вскрыша - ПРС	тыс.м ³ тыс.м ³ тыс.м ³	10498,3 9940,0 531,4 26,9

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

9.2 Экономическая часть

Сведения о финансировании планируемых работ с разбивкой по годам приведены в таблице 9.2.

Таблица 9.4

Сведения о финансировании планируемых работ с разбивкой по годам

№	Наименование	Ед. изм.	Всего	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
1	Инвестиции, всего	тыс.тг	20496000.0	2928000.0	2928000.0	2928000.0	2928000.0	2928000.0	2928000.0	2928000.0
2	Капитальные затраты, всего	тыс.тг	6580000.0	940000.0	940000.0	940000.0	940000.0	940000.0	940000.0	940000.0
3	Эксплуатационные расходы по этапам добычи и первичной переработки сырья	тыс.тг	13916000.0	1988000.0	1988000.0	1988000.0	1988000.0	1988000.0	1988000.0	1988000.0
4	Затраты на добычу, всего	тыс.тг	13916000.0	1988000.0	1988000.0	1988000.0	1988000.0	1988000.0	1988000.0	1988000.0
5	Объем добычи: магматические породы (гранитов)	тыс.м ³	9940.000	1420.000	1420.000	1420.000	1420.000	1420.000	1420.000	1420.000
6	Совокупный доход, общий по проекту и по видам продукции	тыс.тг	34747258.0	4963894.0	4963894.0	4963894.0	4963894.0	4963894.0	4963894.0	4963894.0
7	Косвенные расходы	тыс.тг	13370.0	1910.0	1910.0	1910.0	1910.0	1910.0	1910.0	1910.0
8	Страхование	тыс.тг	13370.0	1910.0	1910.0	1910.0	1910.0	1910.0	1910.0	1910.0
9	Налоги и другие обязательные платежи, подлежащие уплате в бюджет	тыс.тг	7458703.6	1065529.1	1065529.1	1065529.1	1065529.1	1065529.1	1065529.1	1065529.1
10	Налог на добычу полезных ископаемых	тыс.тг	859810.0	122830.0	122830.0	122830.0	122830.0	122830.0	122830.0	122830.0
10.1	НДС	тыс.тг	5559561.3	794223.0	794223.0	794223.0	794223.0	794223.0	794223.0	794 223.0
10.2	Земельный налог	тыс.тг	6652.4	950.3	950.3	950.3	950.3	950.3	950.3	950.3
10.3	Налог на транспортные средства	тыс.тг	3197.6	456.8	456.8	456.8	456.8	456.8	456.8	456.8
10.4	Налог на имущество	тыс.тг	247562.0	35366.0	35366.0	35366.0	35366.0	35366.0	35366.0	35366.0
10.5	Охрана окружающей среды	тыс.тг	105000.0	15000.0	15000.0	15000.0	15000.0	15000.0	15000.0	15 000.0
10.6	Социальный налог	тыс.тг	163903.6	23 414.8	23414.8	23414.8	23414.8	23414.8	23414.8	23414.8
10.7	Пенсионные платежи	тыс.тг	316416.1	45 202.3	45202.3	45202.3	45202.3	45202.3	45202.3	45202.3
10.8	Подоходный налог с физических лиц	тыс.тг	196600.6	28 085.8	28085.8	28085.8	28085.8	28085.8	28085.8	28085.8
11	Налогооблагаемый доход	тыс.тг	6792554.4	970364.9	970364.9	970364.9	970364.9	970364.9	970364.9	970364.9
12	Чистый доход, остающийся в распоряжении предприятия, после уплаты налогов	тыс.тг	5434043.5	776291.9	776291.9	776291.9	776291.9	776291.9	776291.9	776291.9
13	Годовые денежные потоки	тыс.тг	5434043.5	776291.9	776291.9	776291.9	776291.9	776291.9	776291.9	776291.9
14	Чистая текущая приведенная стоимость проекта при ставках дисконтирования равной 15, 20 процентов									
	0.15	тыс.тг	3229685.0							
	0.2	тыс.тг	2798221.9							
15	Внутренняя норма рентабельности проекта	%	17.7							

Список использованной литературы

1. Общесоюзные Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов. ОНТП 18-85. Ленинград., 1988г.
2. Отчет о результатах оценки минеральных ресурсов и минеральных запасов изверженных пород (гранитов), на месторождении «Шоптыколь-1», расположенного в Аршалынском районе Акмолинской области в соответствии с Кодексом KAZRC по состоянию на 01.09.2025 года.
3. Единые нормы выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности. Эскавация и транспортирование. 1976г.
4. Основные расчеты при открытой разработке нерудных строительных материалов. Фиделев А.С. - М.Госстройиздат, 1960г.
5. Справочник по освещению предприятий, горнопромышленных комплексов. М., «Недра». 1981г.
6. Каталог оборудования для открытых горных работ. «Гипронеруд», 1972г.
7. Полищук А.К. Техника и технология рекультивация на открытых разработках. М., «Недра». 1977г.
8. Справочник по добыче и переработке нерудных строительных материалов. Стройиздат., 1975г.
9. Малышева Н.А., Спренко В.Н. Технология разработки месторождений нерудных строительных материалов. М. «Недра». 1977г.
9. Горкунов В.Н. Открытая разработка месторождений нерудных строительных материалов Казахстана. Алма-Ата, 1982г.
10. Справочник горного мастера нерудных карьеров. М., «Недра». 1977 г.
11. Чирков А.С. Добыча и переработка строительных горных пород. М., 2001г.
12. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых.
13. Ильницкая Е.Н., Тедер Р.Н. и др. Свойства горных пород и методы их определения. Москва, Недра, 1969.
14. Единые нормы выработки и времени эскавации и транспортирование горной массы автосамосвалами. Москва, 1986.
15. Единые нормы выработки (времени) на открытые горные работы. Бурение. Москва, 1984 г.
16. Ржевский В.В. Открытые горные работы. М.: Недра, 1985г.
17. СТ РК 17.0.0.05-2002
18. «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от «30» декабря 2014 года № 352;
19. Закон РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014г.

ПРИЛОЖЕНИЯ



ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на составление плана горных работ на добычу магматических пород
(гранитов) месторождения «Шоптыколь-1», расположенного
в Аршалынском районе Акмолинской области

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ	
1.1 Основание для проектирования	Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК; письмо РГУ «Севказнедра» №3Т-2025-04315584 от 25.12.2025 г. Отчет 2.1-ОПИ за 2025 г.
1.2 Административное местонахождение объекта	Аршалынский район Акмолинская область
1.3 Срок эксплуатации карьера	7 лет (2026-2032 гг.)
1.4 Стадийность проектирования	Одна стадия: План горных работ
1.5 Проектная организация	ТОО «АЛАИТ» Акмолинская область, г. Кокшетау
РАЗДЕЛ 2. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗДЕЛАМ ПЛАНА	
2.1 Геологическая изученность месторождения	Отчет «О результатах оценки минеральных ресурсов и минеральных запасов изверженных пород (гранитов) на месторождении «Шоптыколь-1», расположенного в Аршалынском районе Акмолинской области в соответствии с Кодексом KAZRC по состоянию на 01.09.2025г.
2.2 Назначение карьера и номенклатура продукции	Добыча магматических пород (гранитов)
2.3 Годовая производительность карьера, м ³	2026-2032 гг. – 1420,0 тыс.м ³ .
2.4 Режим работы карьера	- рабочая неделя - 7 дней; - число рабочих дней в году - 345; - рабочих смен в сутки - 2; - продолжительность рабочей смены - 11 часов.
2.5 Технология производства работ, основное и вспомогательное оборудование	Вскрышные работы: - бульдозер Shantui SD23 – 1 ед. Добычные работы: - экскаватор ЭКГ-5А – 2 ед.; - экскаватор HITACHI ZAXIS 330-5G – 2 ед. - буровой станок KAISHAN-KT12 - 1 ед. - погрузчик XCMG LW900KN – 2 ед. (погрузка готовой продукции); - погрузчик XCMG LW600 – 1 ед. (Обслуживание ДСК-1 и ДСЗ). Транспортное оборудование (самосвалы, вспомогательный транспорт и оборудование): - автосамосвал HOWO – 5 ед.;

	- автосамосвал Shacman – 3 ед.; - автогрейдер GR215XCMG – 1 ед.; - бензовоз ГАЗ-3307 – 1 ед.; - ассенизатор ГАЗ 53 12 – 1 ед.; - Камаз 55111-02 автокран КС-55713-1 – 1 ед.; - автомобиль УАЗ (буханка) – 1 ед. Для пылеподавления внутрикарьерных и внутриплощадочных дорог используются: - поливомоечная машина КАМАЗ – 1 ед.; - трактор колесный Беларусь с полуприцепом. Дробильно-сортировочный завод (ДСЗ): - щековая дробилка JC555 – 1 ед.; - конусная дробилка SMG500SC – 1 ед.; - конусная дробилка SMG200M – 1 ед.; - роторная дробилка VC743H – 1 ед.
2.6 Отвальное хозяйство	Предусматривается вскрышные породы складировать во внешний отвал вскрышных пород, ПРС в склад ПРС.
2.7 Источник обеспечения работ: ГСМ, электроснабжение, водоснабжение	ГСМ – привозное, при помощи бензовоза ГАЗ-3307. Водоснабжение – привозное со скважины на территории промплощадки ТОО «АРКАДА ИНДАСТРИ». Электроснабжение имеется.
2.8 Ремонт машин и оборудования	Текущий ремонт основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования будет производиться в гараже. Капитальный ремонт будет производиться на договорной основе в специализированных станциях технического обслуживания (СТО)
2.9 Водоотлив	Месторождение не обводнено
2.10 Буровзрывные работы	Будут проводиться подрядной организацией, которая имеет государственную лицензию на производство буровзрывных работ.
2.11 Охрана окружающей среды	Предусматривается отдельным проектом оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), согласно требованиям экологического кодекса РК.

Лицензия

на добычу общераспространенных полезных ископаемых

№ 42 от "06" октября 2022 года

1. Выдана Товариществу с ограниченной ответственностью «АРКАДА. ИНДАСТРИ», расположенному по адресу Карагандинская область, город Караганда, район имени Казыбек Би, проспект Бухар Жырау, строение 24, руководитель Бейсембаев Аманбай Сагандыкович (далее – *Недропользователь*) и предоставляет право на пользование участком недр в целях проведения операций по добыче общераспространенных полезных ископаемых в соответствии с Кодексом Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» (далее – *Кодекс*).

Размер доли в праве недропользования: 100 %

2. Условия лицензии:

- 1) срок лицензии: 10 лет со дня ее выдачи;
- 2) границы территории участка недр площадью 0,511 кв.км, со следующими географическими координатами:

№	Северная широта			Восточная долгота		
	1	2	3	4	5	6
1	50	50	44,09	72	13	31,16
2	50	51	08,00	72	14	09,99
3	50	50	57,99	72	14	28,00
4	50	50	30,99	72	13	39,99
5	50	50	43,40	72	13	31,41

3) условия недропользования, предусмотренные статьей 31 Кодекса:

Наименование, местонахождение участка недр (месторождения): месторождение «Шоптыколь-1» на территории Аршалынского района Акмолинской области.

Наименование полезного ископаемого: магматические породы (граниты).

Схематическое расположение территории участка прилагается к настоящей лицензии.

4) иные условия недропользования:

- а) ликвидация последствий недропользования в пределах запрашиваемых географических координат при прекращении действия лицензии в соответствии с действующим законодательством РК;
- б) предоставление обеспечения исполнения обязательств по ликвидации последствий операций по добыче магматических пород (граниты) на месторождении «Шоптыколь-1» Аршалынского района в Управление предпринимательства и туризма Акмолинской области в сумме 3 941 988



тенге (из них 40% в виде гарантии банка или залога банковского вклада, 60% в виде страхования) до начала операций по добыче;
в) постановка на учет в органы государственных доходов Акмолинской области по месту нахождения объекта недропользования.

3. Обязательства Недропользователя:

1) уплата подписного бонуса в размере 200 МРП до «19» октября 2022 года;

2) уплата в течение срока лицензии платежей за пользование земельными участками (арендных платежей) в размере и порядке в соответствии со статьей 563 Кодекса Республики Казахстан «О налогах и других обязательных платежах в бюджет (Налоговый кодекс)»;

3) ежегодное осуществление минимальных расходов на операции по добыче общераспространенных полезных ископаемых: 7472 месячных расчетных показателей.

4. Основания отзыва лицензии:

1) нарушение требований пункта 1 статьи 44 Кодекса, повлекшее угрозу национальной безопасности;

2) нарушение условий лицензии, предусмотренных подпунктами 1), 2) и 3) пункта 3 настоящей лицензии;

3) Неисполнение обязательств, указанных в статье 278 Кодекса.

5. Государственный орган, выдавший лицензию: Государственное учреждение «Управление предпринимательства и туризма Акмолинской области».

**Руководитель управления
предпринимательства и туризма
Акмолинской области
Е.Оспанов**

подпись
Место печати



Место выдачи: город Кокшетау, Республика Казахстан.

**«Қазақстан Республикасы
Өнеркәсіп және құрылыс
министрлігі Геология комитетінің
«Солтүстікқазжерқойнауы»
Солтүстік Қазақстан өңіраралық
геология департаменті»
республикалық мемлекеттік
мекемесі**

Қазақстан Республикасы 010000, Көкшетау
қ., Қаныш Сәтпаев көшесі 1Б

**Республиканское государственное
учреждение «Северо-
Казахстанский межрегиональный
департамент геологии Комитета
геологии Министерства
промышленности и строительства
Республики Казахстан
«Севказнедра»**

Республика Казахстан 010000, г.Кокшетау,
улица Каныша Сатпаева 1Б

25.12.2025 №ЗТ-2025-04315584

Товарищество с ограниченной
ответственностью "АРКАДА ИНДАСТРИ"

На №ЗТ-2025-04315584 от 5 декабря 2025 года

Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрінің міндетін атқарушының 2018 жылғы 25 мамырдағы № 393 бұйрығымен бекітілген «Мемлекеттік жер қойнауы қорының бірыңғай кадастрын жүргізу қағидаларына және мемлекеттік органның пайдалы қазбалар қорларын мемлекеттік есепке алу жөніндегі ақпаратты беру қағидаларына» сәйкес Ақмола облысы Аршалы ауданында орналасқан Шоптыколь-1 кен орындағы магмалық жыныстар (граниттер) минералдық қорлары 2025 ж. 01.09. жағдайы бойынша Қазақстан Республикасының жер қойнауы мемлекеттік есепке мынадай мөлшерде алынды: Көрсеткіштер Өлшем бірлік Минералдық қорлары «Ықтимал» Магмалық жыныстар (граниттер) мың м3 17434,7 Шоптыколь-1 кен орнының географиялық координаттары: Бұрыштық нүктелер Бұрыштық нүкте координаттары Солтүстік ендік Шығыс бойлық градус минут секунд градус минут секунд 1 50 50 44,09 72 13 31,16 2 50 51 8,0 72 14 9,99 3 50 50 57,99 72 14 28,0 4 50 50 30,99 72 13 39,99 5 50 50 43,40 72 13 31,41 KAZRC Кодексінің стандарттары бойынша Шоптыколь-1 кен орнының қорларын қайта бағалауына байланысты 2016ж. 12 желтоқсандағы № 1650 ОҚ ҚӨК хаттамасы қорларды бекіту бөлігінде Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2024 жылғы 23 қазандағы № 874 қаулысымен бекітілген Негізгі және олармен тұтасып жатқан пайдалы қазбалардың саны мен сапасы туралы мәліметтерді пайдалы қазбаларды мемлекеттік есепке алуға енгізу қағидаларының 14 тармағына сәйкес күші жойылды деп саналсын. Есепті «Ұлттық геологиялық қызмет» АҚ республикалық геологиялық қорларына және «Солтүстікқазжерқойнауы» ӨД геологиялық қорларына сақтауға тапсыру қажет. Согласно «Правил ведения единого кадастра государственного фонда недр и правил предоставления информации по государственному учету запасов полезных ископаемых государственным органом», утвержденными Приказом и.о. Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 25 мая 2018 года № 393 минеральные запасы магматических пород (гранитов) на месторождении Шоптыколь-1, расположенного в Аршалыном районе Акмолинской области приняты на государственный учет недр Республики Казахстан по состоянию на 01.09.2025 г. в следующих количествах: Показатели Ед. измерения Минеральные запасы «Вероятные» Магматические породы (граниты) тыс.м3 17434,7 Географические координаты месторождения

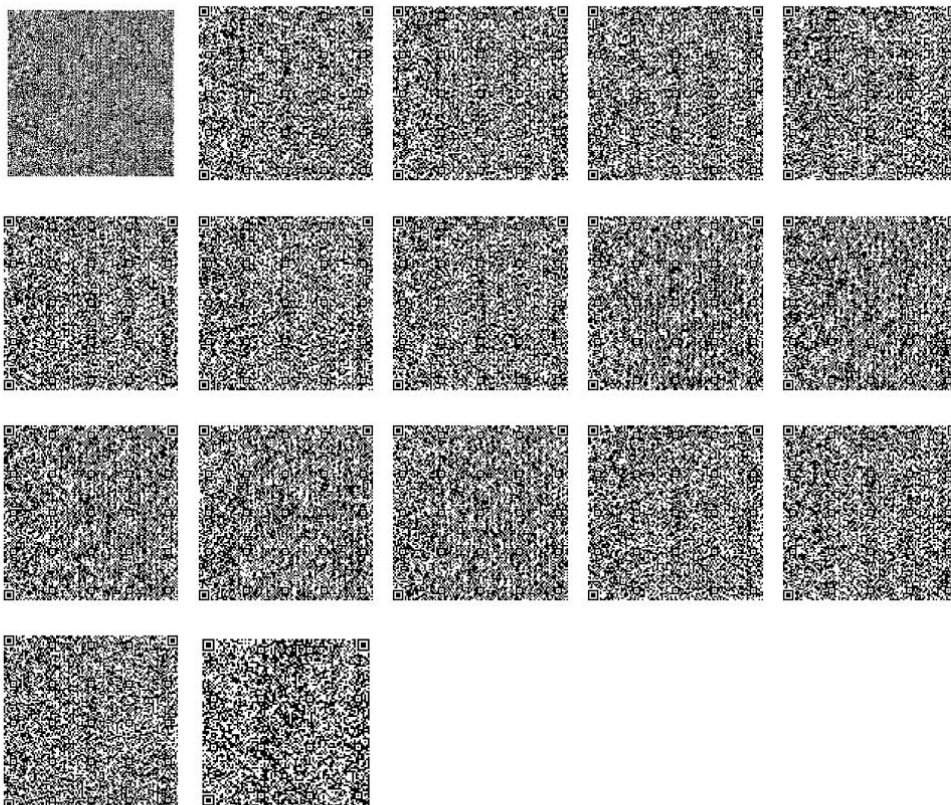
Қабылданған шешіммен келіспеген жағдайда, Сіз оған Қазақстан Республикасы Әкімшілік рәсімдік-процестік кодекстің 91-бабына сәйкес шағымдануға құқылысыз.

В случае несогласия с принятым решением, Вы вправе обжаловать его в соответствии со статьей 91 Административного процедурно-процессуального кодекса Республики Казахстан.

Шоптыколь-1: Угловые точки Координаты угловых точек Северная широта Восточная долгота градусы минуты секунды градусы минуты секунды 1 50 50 44,09 72 13 31,16 2 50 51 8,0 72 14 9,99 3 50 57,99 72 14 28,0 4 50 50 30,99 72 13 39,99 5 50 50 43,40 72 13 31,41 В связи с переоценкой запасов месторождения Шоптыколь-1 по стандартам Кодекса KAZRC, протокол ЦК МКЗ №1650 от 12.12.2016 г. в части утверждения запасов в соответствии с п.14 Правил включения в государственный учет полезных ископаемых сведений о количестве и качестве основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых, утвержденными Постановлением Правительства Республики Казахстан от 23 октября 2024 года № 874 считать утратившим силу. Отчет необходимо сдать на хранение в республиканские геологические фонды АО «Национальная геологическая служба» и геологические фонды МД «Севказнедра».

Департамент басшысы

ГАЛЫМЖАНОВА АКМАРАЛ ГАЛЫМЖАНОВНА



Орындаушы

МАХМУТОВ ЕРБОЛ ЖАНГАБЫЛОВИЧ

тел.: 7162256685

Осы құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы N 370-II Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатпен бірдей.

Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-II «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе.

Қабылданған шешіммен келіспеген жағдайда, Сіз оған Қазақстан Республикасы Әкімшілік рәсімдік-процестік кодекстің 91-бабына сәйкес шағымдануға құқылысыз.

В случае несогласия с принятым решением, Вы вправе обжаловать его в соответствии со статьей 91 Административного процедурно-процессуального кодекса Республики Казахстан.

Индекс: 2.1 - ОПИ.
Периодичность: ежегодно.
Отчетный период: по состоянию на "01" январь 2026 года.
Круг лиц представляющих: недропользователи.
Куда представляется: в территориальные подразделения уполномоченного органа по изучению недр.
Срок представления: ежегодно не позднее 30 апреля года следующего за отчетным годом.
единица измерения запасов м3.

№	Область, предприятие, месторождение, участок, местоположение	Номер лицензии (контракта) и дата выдачи	Степень освоения, год;	Годовая проектная мощность предприятия	Глубина оценки ресурсов по категориям: измеренные; выявленные; предполагаемые	Глубина подсчета запасов	Максимальная глубина разработки (фактическая), (метр);	Коэффициент вскрыши, (кубический метр/тонну или кубический метр/ кубический метр
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Акмолинская обл, ТОО «Аркада Индастри», Месторождение Шоптыколь-1 п. Аршалы	Лицензия №42 от 06.10.2022г	2	Мощность 750 тыс.м3	Горизонт +410м	Горизонт +410м	15 м	0,109

Тип полезного ископаемого, сорт, марка, технологическая группа;	Среднее содержание полезных компонентов и вредных примесей (выход полезного ископаемого)	Категории ресурсов: измеренные, выявленные, предполагаемые		Ресурсы на 01.01.2025 год		Запасы на 01.01.2025 год	
		Категории Запасов: Доказанные, вероятные	12	Измеренные, выявленные	Предполагаемые	доказанные	вероятные
10	11		12	13	14	15	
ОПИ	Вредных примесей нет	вероятные	вероятные	-	-	0	
Строительный камень – гранит, Изверженные породы, Марка И-1200							

Изменение запасов за 2025 год в результате

Добычи	Потерь при добыче	Разведки	Переоценки (+ или -)	Списания неподтвердившихся запасов	Изменения технических границ и другие причины (+ или -)
16	17	18	19	20	21
0	-	-	+17 434,7	-	-

Состояние запасов на 01.01.2026 год		Запасы, зарегистрированные Государственной комиссией по запасам или межрегиональной комиссией по запасам					Обеспеченность предприятия в годах запасами категорий "доказанные" и "вероятные" из расчета проектной мощности потерь при добыче и разубоживания:	
доказанные	вероятные	всего	дата регистрации	группа сложности	проектные потери при добыче, %;	проектные потери при разубоживании, %	всеми запасами;	в проектных контурах отработки
22	23	24	25	26	27	28	29	30
-	17 434,7	17 434,7	25.12.2025	1 группа	0,3	0	23	23



Директор ТОО «Аркада Индастри»

Бейсенбаев А.С.

Компетентное лицо:

Дергачев Д.В.

Номер телефона компетентного лица

+7 888 2503824