

ТОО «Шортанды-Гранит»

Утверждаю

Директор

ТОО «Шортанды-Гранит»

Ермеков С.Е.

« 12 » 01 2026г.



**План горных работ на добычу естественного щебня (строительного
камня) на месторождении Бектау Шортандинского района Акмолинской
области**

г. Кокшетау, 2026г.

Состав
плана горных работ на добычу естественного щебня (строительного
камня) на месторождении Бектау Шортандинского района Акмолинской
области

№№ томов, книг	Наименование частей и разделов	Инвентарный номер	Примечание
Том–1, книга–1	Общая пояснительная записка. Содержащая общие сведения; геологическое строение; открытые горные работы; буровзрывные работы; генеральный план и транспорт; мероприятия по рациональному использованию и охране недр; мероприятия по технике безопасности, охране труда, производственной санитарии; рекультивация земель.	ППР-00	Не секретно
Том–2, (папка)	Чертежи к тому 1	ППР-01 ППР-09	Не секретно

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ**Горный инженер**A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Ибраев' (Ibraev), written in a cursive style.**Ибраев Н.М.**

СОДЕРЖАНИЕ

№№ п/п	Наименование разделов	Стр.
	Введение	6
1	Общие сведения о месторождении	7
1.1	Административное положение	7
1.2	Климат	7
1.3	Рельеф	7
1.4	Экономика	8
2	Геологическое строение района работ и месторождения Бектау	10
2.1	Краткие сведения об изученности и геологическом строении района	10
2.2	Геологическое строение месторождения Бектау	12
2.3	Характеристика качества полезного ископаемого и рекомендации по его использованию	13
2.3.1	Качественная характеристика природных грунтов	14
2.3.2	Качественная характеристика щебня из строительного камня	14
2.3.3	Качество песков из отсевов дробления	17
2.4	Подсчет запасов	17
3	Открытые горные работы	20
3.1	Способ разработки месторождения	20
3.2	Существующее положение горных работ на период составления проекта	20
3.3	Границы отработки и параметры карьера	20
3.4	Режим работы карьера. Нормы рабочего времени	21
3.5	Промышленные запасы	22
3.6	Календарный план горных работ	23
3.7	Способы проведения горно-капитальных, горно-подготовительных, нарезных, эксплуатационно-разведочных и закладочных работ	25
3.8	Способы вскрытия и системы разработки месторождения полезных ископаемых	25
3.9	Элементы системы разработки	26
3.10	Технология вскрышных работ	27
3.11	Технология добычных работ	28
3.12	Выемочно-погрузочные работы	28
3.12.1	Расчет производительности бульдозера по снятию и складированию ПРС	28
3.12.2	Расчет производительности погрузчика на погрузке ПРС и вскрышных пород	30
3.12.3	Расчет производительности экскаватора на добычных работах	31
3.13	Карьерный транспорт	31
3.13.1	Расчет необходимого количества автосамосвалов для перевозки полезного ископаемого, вскрыши и ПРС	31
3.14	Отвалообразование	33
3.15	Карьерный водоотлив	34
3.15.1	Гидрогеологические условия месторождения	35
3.15.2	Расчеты возможных водопритоков в карьер	35
3.16	Мероприятия по рациональному использованию и охране недр	37
3.16.1	Маркшейдерская и геологическая служба	39
3.17	Рекультивация земель, нарушенных горными работами	40
4	Буровзрывные работы	43

№№ п/п	Наименование разделов	Стр.
4.1	Расчет потребности в буровой технике	46
4.2	Расчет радиуса опасной зоны	47
5	Горно-механическая часть	50
5.1	Основное и вспомогательное горное оборудование	50
6	Генеральный план	54
6.1	Решения по генеральному плану. Штатное расписание	54
6.2	Переработка строительного камня	58
6.3	Ремонтно-техническое обеспечение горного оборудования	60
6.4	Горюче-смазочные материалы, запасные части	60
6.5	Энергоснабжение карьера	60
6.6	Автодороги	60
6.7	Водоснабжение	60
7	Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	62
7.1	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера	62
7.1.1	Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки карьера	62
7.2	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера	63
7.3	Противопожарные мероприятия	63
7.4	Связь и сигнализация	64
8	Охрана труда и здоровья. Производственная санитария.	65
8.1	Обеспечение безопасных условий труда	65
8.1.1	Общие организационные требования правил техники безопасности	65
8.1.2	Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов	67
8.1.2.1	Техника безопасности при работе на бульдозере	67
8.1.2.2	Техника безопасности при работе экскаватора	68
8.1.2.3	Техника безопасности при работе автотранспорта	69
8.1.2.4	Техника безопасности при работе погрузчика	70
8.1.2.5	Техника безопасности при обслуживании электроустановок	70
8.1.2.6	Техника безопасности при ведении взрывных работ	71
8.2	Ремонтные работы	73
8.3	Производственная санитария	73
8.3.1	Борьба с пылью и вредными газами	73
8.3.2	Санитарно-защитная зона	75
8.3.3	Борьба с шумом и вибрацией	75
8.3.4	Радиационная безопасность	76
8.3.5	Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности	76
8.3.6	Санитарно-бытовое обслуживание	77
9	Технико-экономическое обоснование	79
9.1	Горнотехническая часть	79
9.1.1	Границы карьера и основные показатели горных работ	79
9.2	Экономическая часть	80
	Список литературы	82

ВВЕДЕНИЕ

Месторождение Бектау расположено в Шортандинской районе Акмолинской области, в 10км к северо-востоку от пос.Шортанды и в 70км к северу от города Астана.

План горных работ на добычу естественного щебня (строительного камня) на месторождении Бектау Шортандинского района Акмолинской области выполнен в соответствии с заданием на проектирование специалистами ТОО «АЛАИТ», имеющим Гос. Лицензию №0004481 от 05.03.2012г.

План горных работ составлен на основании решения ГУ «Управление предпринимательства и промышленности Акмолинской области»:

- о выдаче ТОО «Шортанды-Гранит» разрешения на внесение изменений в рабочую программу в части продления срока действия контракта на 10 лет и корректировки объемов добычи естественного щебня (строительного камня) по годам в следующем виде:

2026-2031гг: со 150,0тыс.м³ до 50,0тыс.м³;

2032-2040гг: 50,0тыс.м³;

2041г: 969,0тыс.м³.

Контракт между ГУ «Управлением предпринимательства и промышленности Акмолинской области» и ТОО «Шортанды-Гранит» на право недропользования для проведения работ по совмещенной разведке и добыче естественного щебня на месторождении Бектау Шортандинского района заключен 29.09.2006г. (рег.№203).

Отработка месторождения будет производиться в контурах горного отвода выданного ГУ «Северо-Казахстанский межрегиональный департамент геологии и недропользования «Севказнедра», акт удостоверяющий горный отвод №608 от 18.08.2017г.

Балансовые запасы естественного щебня (строительного камня) утверждены Центрально-Казахстанским территориальным отделением Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан по категории С₁+С₂ – 3066,3тыс.м³, в том числе по категории С₁ – 742,9тыс.м³, протокол №1066-з от 11.07.2007г.

Согласно отчетности по балансовым запасам за 2025 год (форма 2-ОПИ) запасы месторождения по состоянию на 01.01.2026г составляют – 1736,4тыс.м³.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ

1.1. Административное положение

Месторождение Бектау расположено в Шортандинской районе Акмолинской области, в 10км к северо-востоку от пос.Шортанды и в 70км к северу от города Астана.

Ближайший населенный пункт:

- с.Мыктыколь, расположенное в 3,5км северо-западнее участка;
- с.Бектау, расположенное в 6,9км восточнее участка.

Ближайший водный объект:

- плотина без названия, расположенная в 340м южнее месторождения.

1.2 Климат

Климат района работ резко континентальный с суровой малоснежной зимой и сухим жарким летом. Для него характерны резкие колебания температур воздуха и быстрое их нарастание в весенний период, низкая влажность воздуха и интенсивная ветровая деятельность. По данным многолетних наблюдений метеостанции г.Астаны, расположенной в 70км к югу от участка работ, среднегодовая температура воздуха $+1,8^{\circ}\text{C}$, среднемесячная января - $16,8^{\circ}\text{C}$, июля $+20,4^{\circ}\text{C}$. Продолжительность теплого периода со среднесуточной температурой выше 0°C составляет 196 дней. Среднегодовая скорость ветра составляет 5,3м/сек, среднегодовое количество осадков - 326мм, в т.ч. в холодный период 88мм. Высота снежного покрова с 5%-ой вероятностью превышения составляет 1,2795 фута.

1.3 Рельеф

В геоморфологическом отношении район работ расположен в пределах северной окраины Тенизской области древнеозерных и относительно опущенных цокольных равнин и южной окраины Кокчетавской области холмогорий, мелкосопочников и возвышенных цокольных равнин. Рельеф района волнистый и полого-увалистый, приподнятый до высоты 340-412м над уровнем моря, с общим уклоном поверхности в южном направлении, мало пересеченный руслами временных водотоков, с многочисленными бессточными понижениями различной величины. Эти понижения в большинстве своем заболочены или являются котловинами пресных и соленых озер. Наиболее крупные из них оз.Канжыгалы (сол.), Барап, Киндикколь, Акколь, Камышное, Жарсор (сол.) и Жарыкколь.

Территория района располагается в пределах водораздела. Гидрографическая сеть района развита слабо, представлена в начале участка верховьями рек Дамса, Шортанды и Бектау, ручьем Селеты и руслами временных водотоков, действующих преимущественно в период снеготаяния и ливневых дождей. На реке Дамса имеются 3 земляные плотины, расположенные в 0,2-

6,0км от дороги. Река Бектау постоянного стока не имеет - в летнее время представляет собой цепочку плесов шириной 12-20м, глубиной 0,5-1,5м различной протяженности. Других постоянных действующих водотоков в районе работ нет.

Район относится к зоне развития черноземов южных. Ландшафт района представляет собой суглинистую цокольную равнину с разнотравно-ковыльными степями на черноземах южных солонцеватых в комплексе со степными солонцами. В почвенном покрове района принимают участие черноземы южные карбонатные слабо и мало гумусированные, черноземы малоразвитые и неполноразвитые, черноземы солончаковые мало гумусированные, солонцы черноземные, солонцы луговые черноземные, луговые черноземные почвы, луговые черноземные осолоделые почвы. Луговые черноземные почвы приурочены к плоским понижениям. В настоящее время степи, в основном, распаханы и заняты под сельскохозяйственные угодья.

В лесополосах автомобильных и железных дорог произрастают вяз, мелколистный (карагач), клен, тополь, желтая акация.

1.4 Экономика

Основу экономики района составляет сельское хозяйство, в котором доминирует производство зерна. Значительное место занимают также овощеводство и мясомолочное животноводство. В г.Акколь функционируют предприятия деревообрабатывающей и пищевой промышленности, работает завод по ремонту дорожно-строительной техники.

Горнорудная промышленность представлена мелкими карьерами по добыче строительных материалов - камня, глины, известняков и суглинков. Площадь работ пересекают железная дорога и дорога с твердым покрытием, связывающие г. Астану с городами Щучинск, Степногорск, Атбасар.

В непосредственной близости от участка проходит железная дорога и автомобильная дорога республиканского значения Астана-Петропавловск.

Через районный центр Шортанды проходят железная дорога Астана-Кокшетау и асфальтированное шоссе Астана-Кокшетау. Вдоль дороги на Барышевку имеется линия электропередач напряжением 10кВт.

Обзорная карта района работ
Масштаб 1:200 000

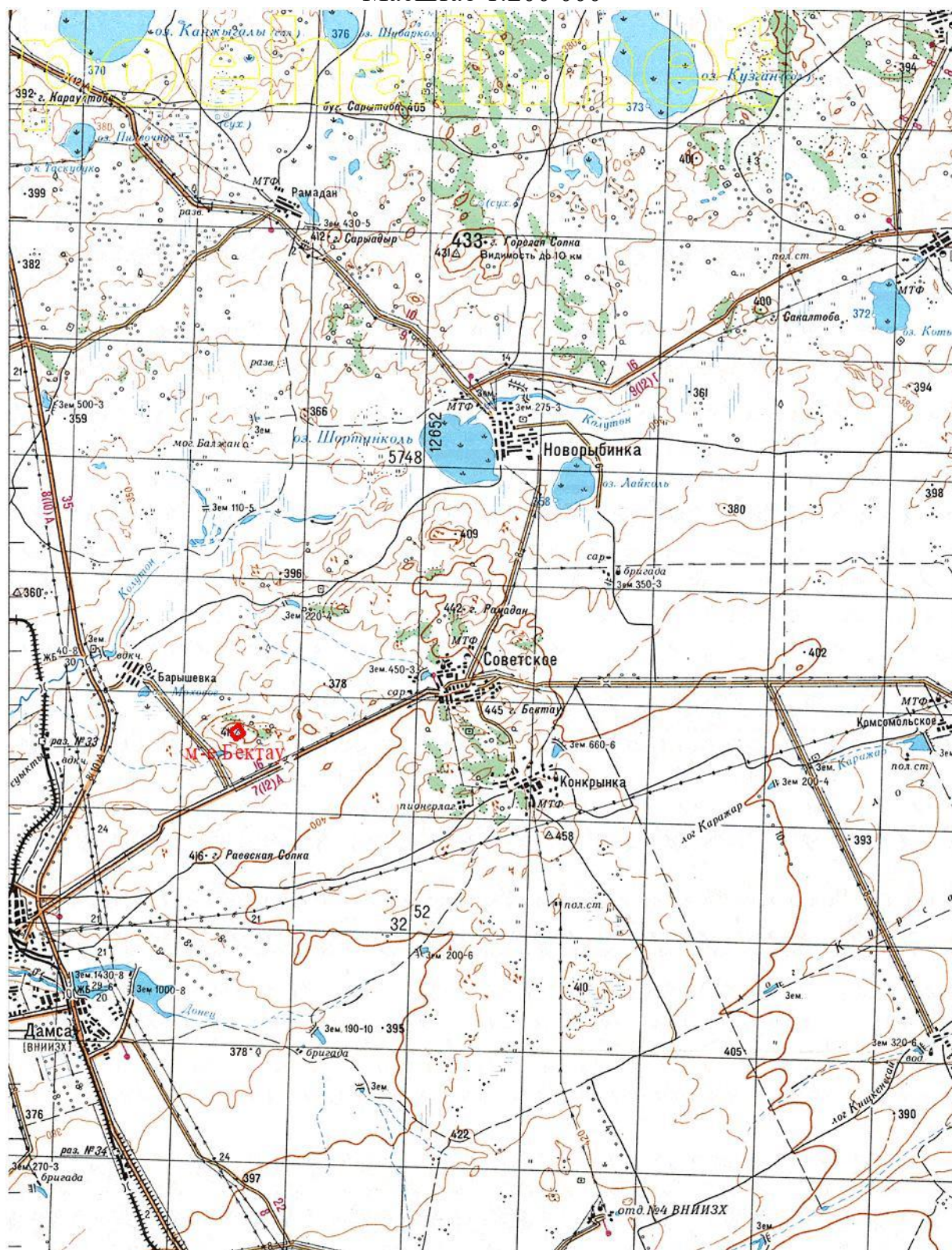


Рис.1

2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА РАБОТ И МЕСТОРОЖДЕНИЯ БЕКТАУ

2.1 Краткие сведения об изученности и геологическом строении района

На площадь работ имеются геологическая и гидрогеологическая карты масштаба 1:200000, составленные Минервиним О.В. и другими (1966), а также геологическая карта Казахской ССР (г.Целиноград) масштаба 1:500000, изданная в 1981 году. По результатам региональных геофизических работ, геологической съемки и поисков, глубинного геологического картирования на район работ была составлена геологическая карта масштаба 1:50000. Работы проводились в 1974-1976гг Центральной геолого-поисковой экспедицией ЦКГТГО, в комплексе которых входили: геологическая съемка масштаба 1:50000, глубинное геологическое картирование и поисковое бурение, проходка шурфов и канав, профильная магниторазведка, профильная гравirazведка, электроразведка методом ВП-СГ, гравirazведка масштаба 1:50000, литогеохимическая съемка масштаба 1:50000, геофизические исследования скважин. По результатам выполненных работ был составлен отчет (автор Байдошвили Г.Н.).

Месторождение Бектау расположено в пределах северо-восточной части Буландинско-Аккульского массива гранодиоритов Крыккудукского комплекса верхнеордовикского возраста. Северо-восточная часть массива сложена преимущественно средне - крупнозернистыми биотит - роговообманковыми гранодиоритами.

Массив расположен в южной части Степнякского синклиория и полностью перекрыт нижнепалеозойскими и кайнозойскими отложениями в районе работ.

Палеозойские образования представлены, в основном, образованиями сагской серии среднего ордовика, а кайнозойские образования представлены покровными отложениями неогена и четвертичной системы.

Ордовикская система Средний отдел. Лланвирнский ярус. Нижнекарадокский подъярус. Нижняя толща (O_2sg_1) - преимущественно туфогенная с подчиненными горизонтами андезидацитов и их туфы с прослоями туфоалевролитов и туфопесчаников.

Видимая мощность нижней толщи в целом составляет 1200м. Истинная мощность с учетом угла падения (45°) около 800м.

Средняя толща (O_2sg_2) - представлена, в основном, андезитами темно-зеленого до серовато-зеленого цвета с порфировыми вкрапленниками плагиоклаза серого цвета, туфопесчаниками с прослоями туфоалевролитов, дацитами и их туфами. Общая видимая мощность толщи составляет 1060м. Истинная мощность с учетом углов падения $45-50^\circ$, составляет 700м.

Верхняя толща (O_2sg_3) - представлена андезитами, туфопесчаниками, туфоалевролитами, риолитами и их туфами, туффитами. Мощность этих пород около 200м.

Неогеновая система. Миоцен. Терсекская свита ($N_1 trs$). Пестроокрашенные глины с линзами кварц-полевошпатовых песков, железистых песчаников и конгломератов. Залегают с размывом на коре выветривания или на размытой поверхности палеозойских пород и перекрывается глинами тенизской и павлодарской свит или средне-верхнечетвертичными отложениями. Мощность свиты - 43 м.

Четвертичная система. Нижнечетвертичные отложения (Q_1). Водораздельные лессовидные суглинки коричневато-бурые, слабо карбонатизированные. Мощность отложений - 41 м.

Средне-верхнечетвертичные отложения (Q_{II-III}). Делювиально-пролювиальные щебнистые суглинки, супеси, пески, глины, суглинки, галечники II надпойменной террасы. Мощность отложений - 30 м.

Верхнечетвертичные-современные отложения (Q_{III-IV}). Озерно-аллювиальные и аллювиальные иловатые пески, супеси, суглинки, галечники I надпойменной террасы. Мощность отложений - 15 м.

Современные отложения (Q_{IV}). Глины, суглинки, пески. Мощность отложений - 12 м.

В тектоническом строении выделяются 2 структурных этажа.

Нижний структурный этаж, характеризующийся накоплением мощной толщи осадков сагской серии, лидиевской свиты среднего ордовика и сложными проявлениями деформаций, и *верхний структурный этаж*, сложенный платформенными кайнозойскими отложениями.

По возрасту интрузивные породы района делятся на два комплекса. Жамбайсорский (средне-позднеордовикский) и Кыркудукский (позднеордовикский).

Жамбайсорский интрузивный комплекс представлен в основном габбро, габбро-диоритами и кварцевыми габбро.

Позднеордовикский (кыркудукский) интрузивный комплекс представлен роговообманково-биотитовыми кварцевыми диоритами и гранодиоритами.

Тектонические нарушения в районе работ представлены разломами северо-восточного и северо-западного простирания. Наиболее широко развиты разломы северо-восточного простирания, они являются наиболее протяженными - до 25 км. Их амплитуда горизонтального смещения до 200-300 м, с падением плоскости сместителя на юго-восток под углами 75-85°. Разломы северо-западного простирания более поздние и менее протяженные. Падение плоскости сместителя близвертикальное.

Для района работ характерно широкое распространение коры выветривания, сформировавшейся в основном в мезозое. В морфологическом отношении кора выветривания относится к смешанному линейно-площадному типу и имеет определенную взаимосвязь с элементами современного рельефа. Участки развития линейной коры выветривания, как правило, занимают пониженные части рельефа, сосредотачиваясь в подножии останцовых сопков и в логах, трассирующих тектонические трещины и контакты литологически

разнородных толщ. Площадная кора выветривания развита как на водораздельных пространствах и склонах, так и в пределах погруженных участков.

Полностью сформировавшаяся кора выветривания в районе работ состоит из 4 зон (снизу - вверх):

- 1) зона дезинтеграции или зона выщелоченных пород (глинисто-щебенистая);
- 2) зона глин сложного состава (пестроцветных глин);
- 3) зона цветных каолинов и охр;
- 4) зона белых каолинов.

На участке разведки кора выветривания представлена песчано-щебенистыми и глинисто-щебенистыми образованиями.

По результатам поисковых работ 1979-1983гг (Свечкарь А.К. и др) в районе работ выявлен ряд проявлений каменного угля, бокситов, цинка, меди, молибдена, иттрия, германия, опала, которые получили отрицательную оценку.

2.2 Геологическое строение месторождения Бектау

Месторождение Бектау приурочено к северо-восточной части Буландинско-Аккульского массива гранодиоритов крыккудукского комплекса верхнеордовикского возраста. Центральная часть массива сложена преимущественно средне-крупнозернистыми биотит-роговообманковыми гранодиоритами. Жильные образования представлены мелкозернистыми гранитами, гранит-порфирами, диоритовыми порфиритами и кварцевыми жилами незначительной мощности. Цвет гранодиоритов светло-серый, розовато-серый, текстура массивная.

Описываемые породы слагают здесь небольшой участок, вытянутый в субмеридианальном направлении. Длина его около 9км, ширина 5-6км.

Площадь разведанной части месторождения Бектау представляет собой скальную гряду на западном склоне безымянной сопки 411,9м размером 355х355м, имеющую северо-восточное простирание. Коренные выходы составляют 10% от общей площади месторождения.

Гранодиориты разбиты в основном двумя системами трещин с падением 5-10° и 50-70°, по трещинам отмечается хлоритизация, ожелезнение. В пределах месторождения выявлено две крутопадающие дайки диабазов мощностью 1-3м меридианального простирания.

Гранодиориты, слагающие сопку, имеют светло-серый цвет (на выветрелых участках розовато-серый), средне- крупнозернистую структуру, массивную текстуру.

Из скальных пород продуктивной толщи изготовлено три шлифа, описание которых приводится ниже.

Шлиф С-4/6,0м, С-8/17,0м, С-10/13,0м. Гранодиорит.

Текстура массивная. Структура гипидиоморфиозернистая.

Главные пороодообразующие минералы: плагиоклаз, калиевый полевой шпат, кварц, биотит и роговая обманка.

Плагиоклаз образует призматические, широкотаблитчатые, зонально построенные кристаллы (андезин), размером от 1,3 до 4,5мм. Он неравномерно серицитизирован и лейкоксенизирован.

Калиевый полевой шпат присутствует в виде пелитизированных зерен неправильной формы с микропертитовым строением, иногда довольно крупных и содержащих включения более мелких кристаллов плагиоклаза и темноцветных минералов (участки с монцонитовой структурой).

Кварц заполняет мелкозерновые пространства, образуя, как правило, агрегаты изометрических зерен.

Биотит и бурая, или голубовато-зеленая роговая обманка образуют скопления или сростания призматических, таблитчатых, ромбовидных кристаллов.

Из аксессуарных встречаются рудный минерал и апатит.

Породы с поверхности разрушены до образования песчано-щебенистой, глинисто-щебенистой коры выветривания, максимальная мощность которой 3,9м (С-11). Почти вся поверхность участка покрыта тонким слоем почвенно-растительного слоя мощностью 0-0,3м.

Продуктивная толща месторождения Бектау представляет собой вытянутую в северо-восточном направлении грядовую сопку, протяженностью 700м. Продуктивная толща изучалась на глубину 36,0м до горизонта +376м. Установлено, что породы продуктивной толщи представлены гранодиоритами мощностью от 20,9 до 34,9м, средняя мощность 29,6м и могут быть использованы как строительный камень.

При бурении скважин по керну отмечалась трещиноватость гранодиоритов под углами 30-70° к вертикальной оси керна, местами трещины носили разноориентированный характер, керн поднимался столбиками не превышающими 10-20см.

Месторождение Бектау обводнено. Уровень подземных вод наблюдается на глубине от 14,6 - 28,0м от поверхности, средняя глубина залегания подземных вод 23,5м, что соответствует абсолютным отметкам +383,0м.

По масштабам и сложности геологического строения в соответствии с «Классификацией запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» месторождение Бектау, представленное в виде слабо возвышенной сопки частью Буландинско-Аккульского гранодиоритового массива с неоднородным качеством строительного камня и учитывая небольшие размеры участка, следует отнести ко второй группе.

2.3 Характеристика качества полезного ископаемого и рекомендации по его использованию

Проведенными исследованиями установлено, что продуктивная толща месторождения Бектау сложена гранодиоритами Буландинско-Аккульского массива Крыккудукского комплекса верхнеордовикского возраста, пригодными для производства щебня.

Качество строительного камня изучено по 74 рядовым пробам и по 2 групповым пробам (ГП-1, ГП-2), отобранным из материала рядовых проб.

В групповую пробу ГП1 вошли рядовые пробы из скважин С-1; С-4; С-7; С-8; С-9; в групповую пробу ГП2 - С-2; С-3; С-5; С-6; С-10; С-11; С-12; С-13; С-14.

Качественные параметры природных грунтов изучались с учетом направления использования в соответствии с требованиями ГОСТов 25100-95, 8267-93, 26633-91, 9128-84, 8736-93 и СНиП РК 3.03-09-2003.

2.3.1 Качественная характеристика природных грунтов

Породы месторождения относятся к классу природных скальных грунтов интрузивной подгруппы силикатного типа кислого состава, вид гранодиориты.

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

Состав гранодиоритов участка следующий: кварц - 30-35%, калиевый полевой шпат - 15-20%, плагиоклаз - 40-45%, биотит и роговая обманка - 10-15%.

Содержание окисей в гранодиоритах по данным количественного анализа групповой пробы ГП-1 месторождения Бектау составляет: SiO_2 - 68,54%; Al_2O_3 - 13,94%; Fe_2O_3 - 5,39%; TO_2 - 0,60%; CaO - 4,37%; MgO - 1,53%; Na_2O - 2,3%; K_2O - 1,9%; SO_3 - <0,10%; MnO - 0,03%; P_2O_5 - 0,05%; п.п.п. - 1,03%.

Содержание других элементов: Hg - <0,04%; F - $\leq$ 0,03%; As <0,001%; Sb - <0,0001%; Cd - <0,00005%. Элементы-примеси по данным спектрального полуколичественного анализа присутствуют в околосларковых содержаниях.

Содержание окисей в групповой пробе ГП-2 составляет: SiO_2 - 68,59%; Al_2O_3 - 13,43%; Fe_2O_3 - 5,45%; TiO_2 - 0,5%; CaO - 3,95%; MgO - 1,39%; Na_2O - 2,3%; K_2O - 3,1%; SO_3 - <0,10%; MnO - 0,03%; P_2O_5 - 0,05%; п.п.п. - 1,13%.

Содержание пород и минералов, относимых к вредным примесям, в гранодиоритах изученного участка укладываются в требования ГОСТов 8267-93 (п. 4.8.2) и 26633-91 (п. 1.6.13). По данным гамма-каротажа скважин, радиоактивность гранодиоритов составляет 16-25 мкР/час.

2.3.2 Качественная характеристика щебня из строительного камня

Физико-механическим испытаниям щебня подвергнуто 74 рядовых пробы и 2 групповые пробы из керна разведочных скважин.

Таблица 2.1

Фракционный состав щебенистого материала

	Фракционный состав, %				
	величина зерен в мм.				
	более 40	20-40	10-20	5-10	менее 5
От-до	50,2-73,7	11,7-36,2	2,8-8,0	1,5-7,1	2,0-7,0
Среднее	64,1	23,4	5,7	3,0	3,8

Объемная масса щебня фракции 10-20мм колеблется от 2,70 до 2,74г/см³ и соответствует группе очень плотных грунтов.

Объемная насыпная масса зерен щебня варьирует от 1,26 до 1,38г/см³, среднее 1,31г/см³, в групповых пробах - 1,31г/см³. Насыпная масса зерен щебня фракции 5-10мм - 1,30г/см³, фракции 20-40мм - 1,32-1,33г/см³.

Водопоглощение щебня колеблется от 0,4 до 1,8% при среднем значении 1,1%, Водопоглощение щебня групповых проб составляет 0,8-1,5%, во фракции 5-10мм - 1,0-1,8%, фракции 20-40мм - 0,7-1,0%.

Содержание в щебне зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы изменяется от 0,6 до 22,4%, среднее 14,26%; в групповых пробах - 11,4-12,9%; во фракции 5-10мм - 20,0-14,8%; фракции 20-40мм - 11,0-13,2%. В соответствии с ГОСТ 8267-93 п.п. 4.3.2 щебень по форме зерен относится к группе 1 (кубовидная) - 59% случаев (44 пробы), ко 2 группе - 41% случаев (30 проб). Валовые пробы к 1 группе все фракции, кроме фракции 5-10мм (ГП1), которая относится ко 2-группе.

Содержание зерен слабых пород в щебне колеблется от 0,5 до 4,8%, среднее - 2,66%; в групповых пробах 3,0-3,2%; во фракции 5-10мм - 4,8%, фракции 20-40мм - 0,5%. По содержанию зерен слабых пород щебень удовлетворяет требованиям ГОСТов к марке по дробимости от 1200, 1400 (ГОСТ 8267-93), а к бетонам - класса В45 и выше (ГОСТ 26633-91).

Содержание в щебне пылевидных и глинистых частиц 0,3-0,8%, среднее 0,46%, в валовых пробах 0,5%; фракции 5-10мм - 0,6-0,7 %, фракции - 0,4%, соответствует требованиям ГОСТа в 100% случаев (74 пробы).

Прочность щебня, определенная для фракции 10-20мм в сухом состоянии по дробимости приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Количественное соотношение значений дробимости щебня из строительного камня

Количество проб	Потеря массы при испытании, %; количество случаев, %	
	до 12 включительно (марка 1400)	12-16 (марка 1200)
74	74	-
100 %	100	-

Полученные результаты по дробимости щебня показывают, что в 100% случаев щебень по прочности отвечает марке 1400. В групповых пробах все

фракции соответствуют марке по дробимости 1400, кроме фракции 5-10мм, где марка 1200. Потеря в массе при испытаниях в рядовых пробах изменяется от 7,3 до 11,0%, среднее 9,1%, в групповых пробах фракции 10-20мм - 10,4-11,8%.

Показатели истираемости щебня в полочном барабане находятся в пределах 9,2-14,6%, среднее 11,2%, в групповых пробах 11,2-9,6%. В соответствии с ГОСТ 8267-93 щебень соответствует марке И1 в 100% случаев (74 пробы). Валовые пробы по всем фракциям соответствуют марке И1.

Морозостойкость щебня определялась путем последовательного погружения в насыщенный раствор сульфата натрия и высушивания. Потеря массы после испытания при 10 циклах насыщения — высушивания составляет 2,2-4,8%; среднее 3,73%, что соответствует марке щебня по морозостойкости F100. Потеря массы после испытания щебня групповых проб при 10 циклах насыщения - высушивания составляет 2,9-3,7%. Фракция 5-10мм - 4,5%, фракции 20-40мм - 2,6-2,9% и также соответствует марке F100.

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

Содержание гаплоидных соединений в пересчете на ион хлора 0,008-0,023% при допуске не более 0,1%.

Реакционная способность щебня и другие показатели определялись по групповым пробам.

Содержание свободного кремнезема в породах продуктивной толщи составляет 4,95-5,97ммоль/л, при допуске по ГОСТам 8267-93 и 26633-91 не более 50ммоль/л. Данное обстоятельство позволяет отнести щебень к нерекционному материалу.

ГП1 - абсолютные расхождения в показателях по рядовым пробам изменяются: объемная насыпная масса от 0 до 5,3, среднее отклонение $0,03\text{г/см}^3$ (2,3%); водопоглощение от 0,0 до 112,5%, среднее 0,2% (отклонение в %: 25,0); содержание зерен лещадной формы от 10,5 до 96,5, среднее 5,6 (49,1%); содержание зерен слабых пород от 0,0 до 60,0, среднее 0,7 (23,3%); потеря массы при испытании на дробимость от 2,9 до 26,0, среднее абсолютное отклонение 1,4 (13,5%); потери массы при истирании в полочном барабане от 0,9 до 24,1, среднее 0,7 (6,3%); содержание пылевидных и илистых частиц от 0 до 60,0, среднее 0,1 (20,0%); потеря массы при испытании на морозостойкость от 0,0 до 58,6, среднее 0,7 (24,1%).

ГП2 - абсолютные расхождения в показателях по рядовым пробам изменяются: объемная насыпная масса от 0 до 4,6, среднее отклонение $0,03\text{г/см}^3$ (2,3%); водопоглощение от 0,0 до 73,3%, среднее 0,4% (отклонение в %: 26,7); содержание зерен лещадной формы от 0 до 95,3, среднее 3,7 (28,7%); содержание зерен слабых пород от 0 до 84,4, среднее 1,0 (31,4%); потеря массы при испытании на дробимость от 9,3 до 38,1, среднее абсолютное отклонение 2,7 (22,9%); потери массы при истирании в полочном барабане от 0 до 52,1, среднее 1,6 (16,7%); содержание пылевидных и

илистых частиц от 0 до 40,0, среднее 0,1 (20,0%); потеря массы при испытании на морозостойкость от 0,0 до 29,7, среднее 0,3 (8,1%).

Коэффициент вариации (V) среднего предела прочности составил 9,34%, что позволяет отнести щебень к технологически однородным породам.

Интенсивность гамма-излучения в продуктивных породах составляет 16-25мкР/час, а значение удельной эффективной активности естественных радионуклидов составляет 72Бк/кг. Согласно КПр-96, по данным показателям щебень соответствует 1 классу по радиационной опасности, отвечает требованиям НРБ-99, ГОСТов 8267-93, 25667-94 и может использоваться во всех видах строительства и производства без ограничений.

2.3.3 Качество песков из отсеков дробления

Качество песков, получаемых из отсеков дробления горных пород при производстве щебня, изучено в лабораторных условиях на материале рядовых проб. Результаты исследований приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Результаты физико-технических испытаний песка-отсева

Номера проб	Результаты по песку									
	ил, глина, пыль, %	гранулометрический состав						Модуль крупности	Насыпная плотность, г/см ³	Органические примеси
		2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	менее 0,16			
Среднее по рядовым	6,6	12,5	28	18,5	14	9	18	2,7	1,41	нет

По модулю крупности и полному остатку на сите с сеткой №063 пески из отсеков дробления при производстве щебня согласно ГОСТ 8736-93 пунктов 4.3.2 и 4.3.3 относятся к группе крупных песков I класса. Содержание в них зерен менее 0,16мм составляет 18%, что не удовлетворяет требованиям ГОСТа (не более 15%).

По содержанию пылевидных и глинистых частиц (6,6%) они соответствуют требованиям ГОСТов (не более 10%). Объемная насыпная плотность 1,41г/см³.

2.4 Подсчет запасов

Подсчет запасов строительного камня месторождения Бектау выполнен по состоянию на 01.06.2007г в контурах проектного карьера, отстроенного до отметки +376,0м, что соответствует техническим условиям Заказчика.

В основу подсчета запасов положены следующие параметры кондиций:

- к полезному ископаемому отнести гранодиориты (незатронутые выветриванием), отвечающие требованиям ГОСТ 8267-93;
- допустимое соотношение мощности вскрышных пород к мощности полезной толщи не более 1:2;
- качество сырья должно отвечать требованиям ГОСТ 23845-86, 7392-85, 8267-93, 26633-91, 9128-97, 25100-95, 25607-94, СНиП 3.03-09-2003;
- по радиационно-гигиенической характеристике сырье должно отвечать требованиям КПП-96 и НРБ-99 к строительным материалам 1 класса;
- подсчет разведанных запасов по промышленным категориям производить в проектном контуре карьера с учетом угла откоса 45° до отметки +376,0м, отстроенного по краевым геологоразведочным выработкам.

Основными исходными геологическими материалами к подсчету запасов являются:

- схема блокировки запасов на горизонтальной плоскости масштаба 1:1000;
- геологические разрезы по разведочным профилям масштаба 1:500.

Месторождение строительного камня Бектау по «Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» относится ко второй группе. К категории C_1 отнесены запасы строительного камня, разведанные по сети 75х75м, к категории C_2 - 150х150м. На четырех разведочных линиях пробурены 14 скважин глубиной от 22,0 до 36,0м до вскрытия горизонта +376м.

Рельеф месторождения представляют собой сопку. Разведочные выработки располагаются на разведочных профилях, параллельных друг другу. Подсчет запасов строительного камня произведен методом вертикальных сечений, вскрышных пород - методом геологических блоков.

На разведочных профилях и схеме блокировки указаны блоки подсчета запасов строительного камня и вскрышных пород. На разведочных профилях определялись площадь подсчетного блока, на схеме блокировки - расстояние между профилями.

Площадь блоков определялась на разрезах в программе AutoCAD 2005.

Запасы строительного камня подсчитывались в контуре выработок и за контуром выработок (в зоне заоткоски бортов карьера). Запасы в блоках подсчитывались до горизонта +376м.

Запасы камня и объемы вскрыши определялись произведением средней площади блока по двум смежным профилям на расстояние между профилями:

$$V = (S_1 + S_2) / 2 \times l$$

Средняя площадь по формуле:

$$S_{cp} = S_1 + S_2$$

$S_1 + S_2$ - соответственно площади блока на профилях, на которые опирается блок;

l - расстояние между профилями.

Подсчет запасов камня в блоках $4C_2$ и $6C_2$ произведен по формуле клина:

$$P = (S \cdot l) / 2$$

Подсчет запасов камня в блоках 4C₂ (4C₂ запад, 4C₂ восток) и 6C₂ (6C₂ запад, 6C₂ восток) произведен по формуле пирамиды:

$$P = (S \cdot l) / 3$$

S - площадь основания пирамиды (замеренная на схеме блокировки строительного камня на горизонтальной проекции);

l – высота пирамиды.

В таблице 2.4 приведены результаты подсчета запасов строительного камня и объемов вскрыши.

Таблица 2.4

Запасы строительного камня и объемы вскрышных пород месторождения Бектау по состоянию на 01.06.2007г.

Номер блока полезного ископаемого	Запасы строительного камня, тыс. м ³	Номер блока вскрыши	Объем вскрыши, тыс.м ³	Коэффициент вскрыши, м ³ /м ³
В контуре выработок				
1C ₁	742,9	8вскр	85,8	
2C ₂	1249,6			
3C ₂	609,9			
За контуром выработок				
4C ₂	139,4	9вскр	25,5	
5C ₂	145,8			
6C ₂	101,7			
7C ₁	77,0			
Всего по месторождению, в т.ч.	3066,3		111,3	0,04
Категория С₁	742,9			
Категория С₂	2323,4			

Коэффициент вскрыши составил 0,04м³/м³. Утвержденные балансовые запасы категории С₁+С₂, подсчитанные по состоянию на 01.06.2007г в количестве 3066,3тыс.м³.

3. ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

3.1 Способ разработки месторождения

Месторождение естественного щебня (строительного камня) Бектау расположено в Шортандинском районе Акмолинской области. Правом на недропользование является Контракт от 29 сентября 2006 года №203.

Горно-геологические условия месторождения просты и благоприятны для эксплуатации. Добыча будет производиться открытым способом. Разработка карьера предусматривает отработку всех утвержденных запасов категории C_2 .

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

За выемочную единицу разработки принимаем карьер.

За нижнюю границу отработки месторождения в настоящем проекте принята отметка +376,0м. Разработка полезного ископаемого будет вестись тремя горизонтами со следующими отметками:

- первый горизонт: поверхность - 396,0м;
- второй горизонт: 396-386м;
- третий горизонт: 386-376м.

Высота первого горизонта (уступа) варьируется от 1,0 до 16,0м; высота второго и третьего горизонтов (уступов) составляет 10,0м. В ходе проведения добычных работ уступы будут разбиваться на подступы высотой по 5,0м.

3.2 Существующее положение горных работ на период составления проекта

На месторождении в настоящее время проводятся добычные работы. Месторождение предусматривается отрабатывать горизонтами (+396м, +386м, +376м), в настоящее время работы ведутся на горизонте +396м.

План горных работ на добычу естественного щебня (строительного камня) на месторождении Бектау выполнена в соответствии с техническим заданием на проектирование.

Балансовые запасы естественного щебня (строительного камня) утверждены заседанием территориальной комиссии по запасам полезных ископаемых (ТКЗ) ТУ «Центрказнедра» по категории C_1+C_2 – 3066,3тыс.м³ (протокол №1066-з от 11.06.2007г). Количество балансовых запасов по состоянию на 01.01.2026 год составит 1736,4тыс.м³.

3.3 Границы отработки и параметры карьера

Технические границы карьера определены с учетом рельефа местности, угла откоса уступов, предельного угла борта карьера. Основные параметры элементов карьерной отработки установлены исходя из физико-

механических свойств пород, применяемой техники и технологии в соответствии с Нормами технологического проектирования, и Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. Границы карьера в плане отстроены с учетом вовлечения в отработку всех утвержденных запасов, для чего осуществлена разноска бортов карьера.

За выемочную единицу принимаем карьер отработка, которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемы выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи по количеству и качеству полезного ископаемого.

Границы карьера установлены с учетом контура подсчета запасов по площади и на глубину. Размеры планируемого карьера на конец отработки приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Параметры карьера

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значения
1.	Длина по поверхности	м	355,0
2.	Ширина по поверхности	м	350,0
3.	Длина по дну	м	285,0
4.	Ширина по дну	м	280,0
5.	Площадь дна карьера	га	12,6
6.	Отметка дна карьера (абсолютная)	м	376,0
7.	Углы наклона бортов карьера в проектируемом карьере	град	42-43
8.	Углы откосов уступов рабочего погашенного	град град	70 45
9.	Глубина карьера на момент погашения	м	36,0
10.	Ширина транспортной бермы	м	11
11.	Ширина рабочей площадки	м	63,4
12.	Руководящий уклон автосъездов	‰	80

Углы откосов должны уточняться в период эксплуатации путем систематических маркшейдерских замеров, наблюдений и изучения физико-механических свойств пород разрабатываемого участка.

3.4 Режим работы карьера. Нормы рабочего времени

Режим работы карьера, в соответствии с заданием на проектирование, принимается круглогодичный с пятидневной рабочей неделей. Одна смена в сутки продолжительностью 8 часов. Количество рабочих дней в году - 246 дней. Нормы рабочего времени приведены в таблице 3.2.

Нормы рабочего времени

Наименование показателей	Единицы измерения	Показатели
Количество рабочих дней в течение года	суток	246
Количество рабочих дней в неделе	суток	5
Количество рабочих смен в течение суток	смен	1
Продолжительность смены	часов	8

3.5 Промышленные запасы

Геологические запасы месторождения по состоянию на 01.01.2026г составят – 1736,4тыс.м³.

Глубина карьера составит 36м.

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

Проектные потери полезного ископаемого рассматриваются в соответствии с «Отраслевой инструкцией по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче».

Общекарьерные потери

Т.к. контур горного отвода произведен с учетом разности бортов, то потери под съездами, в целиках и предохранительных бермах исключены.

Подсчет запасов был проведен на глубину 36,0м, нижележащие породы являются теми же самыми породами продуктивной толщи таким образом потери в подошве карьера будут отсутствовать.

Эксплуатационные потери I группа**А) Потери в кровле залежи**

Покрывающие породы представлены почвенно-растительным слоем, средней мощностью 0,1м.

Вскрышная порода представлена глинисто-щебенистым материалом коры выветривания, их средняя мощность на проектируемом участке составляет 0,8м. Учитывая небольшую крепость (II категория по ЕНиР-90) вскрыши, разработка предусматривается экскаватором без предварительного рыхления. Так как полезная толща представлена гранодиоритами и, согласно ЕНиР-90, отнесенные VI категории по трудности разработки механизированным способом, то при зачистке кровли бульдозером прихват полезного ископаемого исключен. Поэтому потери в кровле залежи настоящим проектом не предусматриваются.

Б) Потери в подошве карьера

Подсчет запасов был проведен до горизонта +376,0м, нижележащие породы являются теми же самыми породами продуктивной толщи, которые являются обводненными. Таким образом, потери в подошве карьера будут отсутствовать.

Эксплуатационные потери II группа

Потери при транспортировке полезного ископаемого

Согласно «Отраслевой инструкции по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче» потери при транспортировке в местах складирования составляют 1,0%.

$$П_{тр} = B \cdot 1,0\%, \text{ м}^3$$

Где B – балансовые запасы месторождения, м³

$$П_{тр} = 1736,4 \cdot 1,0\% = 17,4 \text{ тыс. м}^3.$$

Объем пород вскрыши в проектном контуре карьера составляет 50,8 тыс. м³, ПРС – 6,3 тыс. м³.

Средний коэффициент вскрыши составляет - 0,03.

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

Календарный план горных работ составлен на весь срок отработки месторождения, который составляет 16 лет. Календарный план вскрышных и добычных работ приведен в таблице 3.3:

Календарный план горных работ

Годы отработки	Един. измер.	Добычные работы (эксплуатационные запасы)				Потери, 1,0%	Погашаемые запасы	Вскрышные работы	ПРС	Горная масса
		горизонты, м								
		+396,0	+386,0	+376,0	Всего					
2026	тыс. м³	50,0	-	-	50,0	0,5	50,5	8,0	1,0	59,0
2027	тыс. м³	50,0	-	-	50,0	0,5	50,5	16,0	2,0	68,0
2028	тыс. м³	50,0	-	-	50,0	0,5	50,5	16,0	2,0	68,0
2029	тыс. м³	50,0	-	-	50,0	0,5	50,5	8,0	1,0	59,0
2030	тыс. м³	17,5	32,5	-	50,0	0,5	50,5	2,8	0,3	53,1
2031	тыс. м³	-	50,0	-	50,0	0,5	50,5	-	-	50,0
2032	тыс. м³	-	50,0	-	50,0	0,5	50,5	-	-	50,0
2033	тыс. м³	-	50,0	-	50,0	0,5	50,5	-	-	50,0
2034	тыс. м³	-	50,0	-	50,0	0,5	50,5	-	-	50,0
2035	тыс. м³	-	50,0	-	50,0	0,5	50,5	-	-	50,0
2036	тыс. м³	-	50,0	-	50,0	0,5	50,5	-	-	50,0
2037	тыс. м³	-	50,0	-	50,0	0,5	50,5	-	-	50,0
2038	тыс. м³	-	50,0	-	50,0	0,5	50,5	-	-	50,0
2039	тыс. м³	-	50,0	-	50,0	0,5	50,5	-	-	50,0
2040	тыс. м³	-	50,0	-	50,0	0,5	50,5	-	-	50,0
2041	тыс. м³	-	166,3	802,7	969,0	9,9	978,9	-	-	969,0
Всего	тыс. м³	217,5	698,8	802,7	1719,0	17,4	1736,4	50,8	6,3	1776,1

3.7 Способы проведения горно-капитальных, горно-подготовительных, нарезных, эксплуатационно-разведочных и закладочных работ

Горно-капитальные работы заключаются в удалении покрывающих и вскрышных пород. При разработке ПРС принимается схема: бульдозер-погрузчик-автосамосвал-склад ПРС; вскрышные породы: погрузчик-автосамосвал-отвал.

В настоящий момент вскрыт и разрабатывается горизонт +396,0м. Для вскрытия новых горизонтов необходимо проводить горно-подготовительные работы в период эксплуатации месторождения. В состав горно-капитальных работ входит строительство въездных и разрезных траншей. Учитывая рельеф месторождения, въездные траншеи будут, строится на горизонты +386 +376м.

Нарезные и закладочные работы настоящим Планом горных работ не предусматриваются, так как разработка месторождения предусматривается открытым способом – карьером. Эксплуатационно-разведочные работы также не предусматриваются Планом горных работ, т.к. все разведочные работы были проведены на стадии утверждения запасов.

3.8 Способы вскрытия и системы разработки месторождения полезных ископаемых

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;

Г) расстояние транспортирования вскрышных пород во внешние отвалы, полезного ископаемого на ДСУ.

Система разработки принята транспортная: вскрышные породы перемещаются во внешний отвал из карьера автомобильным транспортом.

В соответствии с требованиями промышленной безопасности и «Норм технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов», высота уступа принимается с учетом физико-механических свойств горных пород и полезного ископаемого, горнотехнических условий их залегания.

С учетом вышеперечисленных факторов принимаем следующую систему разработки:

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

Принимая во внимания горнотехнические факторы, практику эксплуатации аналогичных предприятий, а также в соответствии с параметрами используемого в карьере погрузочного оборудования экскаватор DOOSAN DX340LCA, характеристики которого приведены в горно-механической части настоящего проекта, высота рабочих уступов принята от 1,0 до 16,0м. В ходе проведения добычных работ уступы будут разбиваться на подуступы высотой по 5,0м.

При разработке ПРС принимается схема: бульдозер-погрузчик-автосамосвал-склад ПРС; вскрышные породы: погрузчик-автосамосвал-отвал. При разработке полезного ископаемого: экскаватор-автосамосвал-ДСУ (после предварительного буровзрывного рыхления).

Предусматривается следующий порядок ведения горных работ на карьере.

1. Для осуществления последующих рекультивационных работ почвенно-растительный слой будет складироваться во временные отвалы.
2. Выемка и складирование вскрышных пород.
3. Бурение и взрывание полезного ископаемого.
4. Выемка и погрузка горной массы в забоях.
5. Транспортировка полезного ископаемого на ДСУ.
6. Дробление и сортировка полезного ископаемого.

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

- экскаватор DOOSAN DX340LCA;
- автосамосвал Камаз 65115;
- бульдозер Shantui SD16;
- погрузчик XCMG ZL50GL.

3.9 Элементы системы разработки

Высота уступа.

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

Верхние вскрышной и добычной горизонты, ввиду наклонной поверхности месторождения и невыдержанной мощности покрывающих пород будут иметь высоту уступа: вскрышной от 0,0 до 3,9м, добычной от 1,0 до 16,0м. Высота последующих добычных уступов составит 10 метров.

Высота уступа, принимаемая по условиям безопасности, ограничивается линейными размерами экскаватора. В ходе проведения добычных работ уступы будут разбиваться на подуступы высотой по 5,0м (т.е. послойно).

Высота черпания экскаватора составляет 10,345метров, что намного больше чем высота подустапа которая равняется 5 (пяти) метрам.

Ширина экскаваторной заходки.

Ширина экскаваторной заходки принята исходя из рабочих параметров:

$$Ш_{э.з} = 1,7 \cdot R_{ч}, \text{ м}$$

Где $R_{ч}$ – радиус черпания экскаватора на уровне стояния, м.

$$Ш_{э.з} = 1,7 \cdot 11,17 = 19,0 \text{ м}$$

Ширина рабочей площадки.

Ширина рабочей площадки при принятой проектом транспортной системы разработки определяется согласно «Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов» Приложение II «Методика расчета ширины рабочей площадки на карьере»:

Расчет ширины рабочей площадки при погрузке взорванных пород в автосамосвалы:

$$Ш_{р.п.} = Б + П_{п} + П_{о} + П_{о'} + П_{б} = 43,4 + 11 + 1,5 + 4,5 + 3 = 63,4 \text{ м}$$

Где $Б$ – полная ширина развала разрыхленной взрывом породы, м;

$П_{п}$ – ширина проезжей части;

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

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

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

Полная ширина развала разрыхленной взрывом породы определяется по формуле:

$$Б = A_1 + М = 21,6 + 21,8 = 43,4 \text{ м}$$

где A_1 – ширина взрываемого блока по целику, м

$М$ – неполная ширина развала разрыхленной взрывом породы, м (принимается по нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов)

Ширина взрываемого блока определяется по формуле:

$$A_1 = П_{б'} + Н (\text{ctg} \alpha - \text{ctg} \gamma) + В (n - 1) = 3 + 10 (\text{ctg} 70^\circ - \text{ctg} 90^\circ) + 5(4 - 1) = 21,6 \text{ м}$$

где $П_{б'}$ – ширина полосы безопасности между первым рядом скважин и бровкой уступа, м;

$Н$ – высота уступа, м;

α – угол рабочего откоса уступа, град;

γ – угол наклона скважин, град;

$В$ – расстояние между рядами скважин, м;

n – количество рядов скважин.

Минимальная длина фронта работ будет составлять 100 м.

Углы откосов уступов проектом принимаются в период разработки 70° , на момент погашения – 45° .

3.10 Технология вскрышных работ

Покрывающие породы участка представлены ПРС, вскрышные породы представлены глинисто-щебенистым материалом коры выветривания.

Средняя мощность вскрыши 0,8м. Средняя мощность ПРС - 0,1м.

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

Снятие ПРС будет происходить по следующей схеме: бульдозер Shantui SD16 будет перемещать ПРС в бурты откуда погрузчиком XCMG ZL50GL будет грузиться в автосамосвал и вывозиться на склад ПРС.

Отработку пород вскрыши предполагается осуществлять одним уступом высотой до 3,9м. Выемочно-погрузочные работы по отработке пород вскрыши будут выполняться погрузчиком XCMG ZL50GL с вместимостью ковша 3,0м³, транспортирование будет осуществляться автосамосвалами Камаз 65115 на расстояние 0,2км от карьера во внешний отвал. Зачистка кровли полезного ископаемого будет производиться бульдозером.

3.11 Технология добычных работ

Вертикальная мощность продуктивной толщи (от ее кровли до отметки проектируемого дна карьера +376,0м) варьирует от 21м до 36м.

Учитывая небольшую мощность карьера и послойную отработку, в карьере планируется в работе один экскаваторный блок. Отработка полезного ископаемого производится экскаватором Doosan DX340LCA с объемом ковша 1,8м³.

Доставка полезной толщи непосредственно на дробильную установку осуществляется автосамосвалами Камаз 65115. На планировочных и вспомогательных работах используется бульдозер Shantui SD16.

3.12 Выемочно-погрузочные работы

Исходя из объемов горных работ, в карьере при снятии ПРС используются бульдозер Shantui SD16, при погрузке погрузчик XCMG ZL50GL с объемом ковша 3,0м³, на добычных работах используется экскаватор Doosan DX340LCA с объемом ковша 1,8м³.

Для зачистки рабочих площадок, планировки подъездов в карьере и подгребке горной массы к экскаватору используется бульдозер Shantui SD16.

3.12.1 Расчет производительности бульдозера по снятию и складированию ПРС

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

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

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

V – объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом

бульдозера, м³:

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

где, l – длина отвала бульдозера, м;

h – высота отвала бульдозера, м;

a – ширина призмы перемещаемого грунта, м:

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

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

K_y – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера;

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

$$K_{\pi} = 1 - l_2 \cdot \beta$$

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

K_b – коэффициент использования бульдозера во времени;

K_p – коэффициент разрыхления грунта;

T_{π} – продолжительность одного цикла, с:

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

где, l_1 – длина пути резания грунта, м;

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

l_2 – расстояние транспортирования грунта, м;

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

v_3 – скорость холостого хода, м/с;

t_{π} – время переключения скоростей, с;

t_p – время одного разворота бульдозера, с.

Расчет производительности бульдозера, м³, при снятии ПРС с перемещением:

$$a = 1,095/0,57 = 1,9 \text{ м}$$

$$V = (4,15 \times 1,095 \times 1,9) / 2 = 4,3 \text{ м}^3$$

$$K_{\pi} = 1 - 50 \times 0,004 = 0,8$$

$$T_{\pi} = 9,0/1,0 + 50,0/1,4 + (9,0 + 50,0)/1,7 + 9 + 2 \times 10 = 108,4 \text{ с}$$

$$Q_{\text{см}} = 3600 \times 8 \times 4,3 \times 1,1 \times 0,8 \times 0,8 / (1,1 \times 108,4) = 731,2 \text{ м}^3/\text{см}$$

Рассчитываем необходимое количество смен работы бульдозера для снятия ПРС:

$$2026, 2029 \text{ гг} - 1000,0 / 732,1 = 1,4 \text{ см}$$

$$2027, 2028 \text{ гг} - 2000,0 / 731,2 = 2,7 \text{ см}$$

$$2030 \text{ г} - 300 / 731,2 = 0,4 \text{ см}$$

На карьере для вспомогательных работ, снятия ПРС пород принимаем один бульдозер Shantui SD16.

3.12.2 Расчет производительности погрузчика на погрузке ПРС и вскрышных пород

Паспортная производительность погрузчика XCMG ZL50GL определяется по формуле:

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

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

$T_{\text{ц}}$ – продолжительность рабочего цикла погрузчика, 20 секунд;

Паспортная производительность погрузчика:

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

Сменная производительность погрузчика определяется по формуле:

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

где T – продолжительность смены, час;

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

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

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

$$Q_{\text{см}} = 3,0 \times 3600 \times 8 \times 0,8 \times 0,8 / (20 \times 1,1) = 2513,5\text{м}^3/\text{см}$$

Количество рабочих смен погрузчика для погрузки ПРС определено с учетом рабочих смен автосамосвала по транспортировке ПРС.

Таблица 3.4

Количество рабочих смен погрузчика для погрузки ПРС

год	смены
2026, 2029	1,6
2027, 2028	3,3
2030	0,5

Количество рабочих смен погрузчика для погрузки вскрышных пород определено с учетом рабочих смен автосамосвала по транспортировке вскрышных пород.

Таблица 3.5

Количество рабочих смен погрузчика для погрузки вскрышных пород

год	смены
2026, 2029	13,2
2027, 2028	26,3
2030	4,6

На карьере для вспомогательных работ, погрузки ПРС и вскрышных пород принимаем один погрузчик XCMG ZL50GL.

3.12.3 Расчет производительности экскаватора на добычных работах

Таблица 3.6
Расчет производительности экскаватора на добычных работах

№ п/п	Наименование	Усл. обозн.	Ед.изм.	Показатели
1	Часовая производительность $Q = 3600 * E * K_H / (t_{ц} * K_p)$	Q	м³/час	265,1
	где: вместимость ковша	E	м³	1,8
	-коэффициент наполнения ковша	K _н	-	0,9
	-коэффициент разрыхления грунта в ковше	K _р	-	1,1
	-оперативное время на цикл экскавации	t _ц	сек	20
2	Сменная, производительность экскаватора $Q_{см} = [(3600 * E) * K_H / (t_{ц} * K_p)] * T_{см} * T_{и}$	Q _{см}	м³/см	1696,6
	где: продолжительность смены	T _{см}	час	8
	коэффициент использования экскаватора в течении смены	T _и		0,8
3	Суточная производительность экскаватора $Q_{сут} = Q_{см} * n$	Q _{сут}	м³/сут	1696,6
	Количество смен в сутки	n	шт	1
4	Годовая производительность $Q_{год} = Q_{сут} * T_{год}$ $T_{год} = T_k - T_{рем} - T_m$	Q _{год}	тыс.м³ / год	400,4
	где: годовое время работы	T _{год}	сут	236
	календарное время работы	T _к	сут	246
	время простоя в ремонте	T _{рем}	сут	5,0
	время простоя по метеоусловиям	T _м	сут	5,0

Рассчитываем необходимое количество смен для погрузки полезного ископаемого в автосамосвалы:

$$2026-2040\text{гг} - 50000,0 / 1696,6 = 29,5\text{см}$$

$$2031\text{г} - 969000,0 / 1696,6 = 571,1\text{см}$$

Принимаем 1 экскаватор Doosan DX340LCA на добычных работах.

3.13 Карьерный транспорт

В качестве транспортного средства в настоящем проекте приняты автосамосвалы, имеющиеся в наличии: Камаз 65115 с геометрическим объемом кузова 11,0м³ и грузоподъемностью 15 тонн.

3.13.1 Расчет необходимого количества автосамосвалов для перевозки полезного ископаемого, вскрыши и ПРС

Норма выработки автосамосвала в смену по перевозке грунта определяется по формуле:

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

где: T_{см} – продолжительность смены, 480мин;

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

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

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

V_a - геометрический объем кузова автомашины, 11,0м³;

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

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

где L - среднеприведенное расстояние движения автосамосвала в один конец, до пункта разгрузки – 0,5км;

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

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

t_p – время на разгрузку одного автосамосвала 1мин;

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

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

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

$$T_{об} = 2 \times 0,5 \times 60 / 40 + 3 + 1 + 1 + 1 + 1 = 8,5 \text{ мин}$$

$$H_b = ((480 - 20 - 20 - 20) / 8,5) \times 11,0 = 543,5 \text{ м}^3/\text{смену}$$

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

$$N = Q_{см} / (H_b \times 0,8)$$

$$N = 1696,6 / (543,5 \times 0,8) = 4 \text{ автосамосвала}$$

где: $Q_{см}$ - сменная производительность экскаватора на добычных работах;

0,8 – коэффициент использования автосамосвала.

Количество рабочих смен автосамосвалов Камаз 65115 по перевозке полезного ископаемого определено с учетом рабочих смен экскаватора на добыче.

Таблица 3.7

Количество рабочих смен автосамосвалов по перевозке полезного ископаемого

год	смены
2026-2040	29,5
2041	571,1

Количество требуемых смен для перевозки ПРС и вскрышных пород.

Норма выработки автосамосвала по перевозке ПРС и вскрышных пород составит:

$$T_{об} = 2 \times 0,2 \times 60 / 40 + 3 + 1 + 1 + 1 + 1 = 7,6 \text{ мин}$$

$$H_b = ((480 - 20 - 20 - 20) / 7,6) \times 11,0 = 607,9 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Для транспортировки ПРС и вскрышных пород принимаем 1 автосамосвал Камаз 65115.

Рассчитываем необходимое количество смен работы автосамосвала для транспортировки ПРС:

$$2026, 2029\text{гг} - 1000,0 / 607,9 = 1,6\text{см}$$

$$2027, 2028\text{гг} - 2000,0 / 607,9 = 3,3\text{см}$$

$$2030\text{г} - 300 / 607,9 = 0,5\text{см}$$

Рассчитываем необходимое количество смен работы автосамосвала для транспортировки вскрышных пород:

$$2026, 2029\text{гг} - 8000,0 / 607,9 = 13,2\text{см}$$

$$2027, 2028\text{гг} - 16000,0 / 607,9 = 26,3\text{см}$$

$$2030\text{г} - 2800 / 607,9 = 4,6\text{см}$$

В качестве транспортного средства в настоящем проекте приняты автосамосвалы Камаз 65115 с геометрическим объемом кузова $11,0\text{м}^3$.

Принимаем рабочий парк автосамосвалов для транспортировки полезного ископаемого на ДСК в количестве 4ед, для транспортировки вскрыши - 1ед и для транспортировки ПРС - 1ед. Для уменьшения простоя экскаватора, погрузчика и обеспечения нормальной бесперебойной работы карьера с учетом количества рабочих смен экскаватора и погрузчика принимаем инвентарный парк 4 автосамосвала Камаз 65115 грузоподъемностью 15 тонн, для транспортирования полезного ископаемого, ПРС и вскрыши.

3.14 Отвалообразование

Грунты на участке, предназначенный для размещения отвала, представлены глинисто-щебенистым материалом коры выветривания.

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

Объем вскрышных пород составляет $50,8\text{тыс.м}^3$. Для складирования вскрышных пород карьера, организуется отвал, на расстоянии $0,2\text{км}$ в юго-западном направлении от карьера, высотой на конец отработки 7 метров в 1 ярус, размерами $100 \times 100\text{м}$.

Объем ПРС составляет $6,3\text{тыс.м}^3$. Для складирования ПРС организуется отвал на выезде из карьера, на расстоянии $0,2\text{км}$ от карьера, высотой на конец отработки 4 метра в 1 ярус, размерами $46,5 \times 46,5\text{м}$.

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

Формирование отвалов производится бульдозером Shantui SD16.

Ширина въезда на отвал принята – $11,0\text{м}$. Продольный уклон въезда с учетом типа автосамосвалов и покрытия дороги принят 80% .

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

Технология периферийного бульдозерного отвалообразования при автотранспорте состоит из трех процессов:

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

Достоинством бульдозерного отвалообразования являются:

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

Не допускается размещение отвалов на площадях месторождений, подлежащих обработке открытым способом. Не допускается складирование снега в породные отвалы, также не допускается производить сброс (сток) поверхностных и карьерных вод, вывозку снега от очистки уступов и карьерных дорог в породные отвалы.

3.15 Карьерный водоотлив

Гидрогеологические условия площади работ обусловлены климатическими, геоморфологическими и геолого-структурными особенностями района и считаются простыми и благоприятными для открытой разработки.

Гидрогеологическая характеристика месторождения Бектау приведена по аналогии с действующим карьером «Шортанды», расположенным в непосредственной близости к северо-западу от участка.

Гидрографическая сеть района представлена рекой Колутон, русло которой находится в 5 км северо-западу от месторождения.

В пределах месторождения выделены комплексы, связанные с подземными водами:

- верхнечетвертичных и современных аллювиальных и делювиально-аллювиальных отложений;
- интрузивных образований позднего ордовика, представленные гранитами и гранодиоритами.

Глубина залегания зеркала грунтовых вод находится в пределах гидроизогипс 393 до 380м (среднее +383м), примерно повторяют изогипсы рельефа участка.

В связи с тем, что проектируемый карьер по добыче строительного камня находится на скальной гряде отметка дна-карьера (376м) ниже на 7,0м отметку и уровня грунтовых вод, существенного влияния грунтовые воды на обводненность карьера окажут в конце отработки карьера.

Климат района резко континентальный. Среднегодовая температура воздуха составляет +14°C, среднегодовое количество осадков - 411мм/год, максимальное количество эффективных (твердых) осадков - 62мм/год, ливневых - 100мм/сут. Высота снежного покрова не превышает 39-50см. Преобладают ветры юго-восточного направления, летом - северо-восточного направления. Испаряемость 700-900мм/год.

3.15.1 Гидрогеологические условия месторождения

Вблизи месторождения из скважины отобрана проба воды. По данным анализа подземные воды месторождения щелочные - pH - 7,10, сумма минеральных веществ - 737мг/дм³, сухой остаток - 663мг/дм, жёсткость - 6,5мг-экв/дм³, жесткая, карбонатная жесткость - 2,45, постоянная - 4,05мг-экв/дм. Воды хлоридно – гидрокарбонатно – натриево – кальциево – магниевые.

Физико-географические и климатические условия района создают неблагоприятные условия для накопления и формирования подземных вод. При этом определяющим фактором скопления, циркуляции и движения подземных вод является геолого-литологическое сложение пород участка.

Ниже дается краткая характеристика гидрогеологических условий участка.

Гидрогеологические условия участка в существенной степени определяются водоносной зоной трещиноватости интрузивных образований. Водоносная зона трещиноватости гранодиоритов распространена по всей площади участка. Водоносной в пределах проектного карьера является зона трещиноватости гранодиоритов, развитая до горизонта +376м (дно карьера). Подземные воды безнапорные. Мощность водосодержащих пород в контурах карьера составляет 7,0м. Коэффициент фильтрации гранодиоритов определен по результатам гидрогеологических работ при разведке месторождения строительного камня Шортанды и составляет 0,8м/сут. При карьерной отработке участка водоприитоки будут формироваться за счет подземных вод зоны трещиноватости гранодиоритов.

3.15.2 Расчеты возможных водопритоков в карьер

Разработка строительного камня намечается открытым способом - карьером. Исходя из площади развития и мощностей разведанных запасов продуктивных пород определены наиболее целесообразные параметры карьера.

Таблица 3.8

Параметры проектного карьера для расчета возможных водопритоков

№№ п/п	Основные параметры	Ед.изм	Показатели
1	Площадь по верху	м ²	126300
2	Площадь по дну	м ²	90000
3	Глубина максимальная	м	35,2
4	Горизонт дна карьера	м	376

Водоприитоки в карьер будут формироваться за счет дренирования подземных вод зоны трещиноватости гранодиоритов участка, а также за счет атмосферных осадков паводкового периода и кратковременных ливневых дождей летом.

Расчет водопритоков за счет дренирования подземных вод в карьер

Согласно вышеприведенным гидрогеологическим условиям карьер будет проходить в пределах развития безнапорных подземных вод водоносного горизонта.

Приток воды из водоносного горизонта в карьер определен по формуле большого колодца:

$$Q = ((F \times H \times \mu) / T) + (1,36KH^2) / (\lg R - \lg r)$$

Q – приток воды в карьер;

F – средняя площадь осушаемых пород в пределах контура карьера;

H – мощность обводненной зоны;

μ – водоотдача пород;

T – период откачки дренажных вод;

K – коэффициент фильтрации пород;

r – приведенный радиус большого колодца;

R – радиус влияния карьера, м.

Средняя мощность обводненной зоны (H) принимается как разность между средней отметкой уровня подземных вод +383,0м и средней отметкой глубины карьера +376,0м и составляет 7,0м.

Приведенный радиус «большого колодца» или приведенный радиус карьера определяется по формуле:

$$r = \sqrt{\frac{F}{\pi}} = \sqrt{\frac{1108150}{3.14}} = 185,6 \text{ м}$$

радиус влияния карьера рассчитывается по формуле:

$$R_{\text{пр}} = 1,5 \times \sqrt{aT}, \text{ м}$$

где:

$$a = \frac{K_{\text{ф}} \times H}{\mu} = (0,8 \times 7,0) / 0,2 = 28,0 \text{ м}^3/\text{сутки}$$

$$R = 1,5 \times \sqrt{28,0 \times 365} = 151,7 \text{ м.}$$

$$Q = ((108150 \times 7,0 \times 0,2) / 365) + (1,36 \times 0,8 \times 49) / (\lg 151,7 - \lg 185,6) = 1025 \text{ м}^3/\text{сутки} = 42,7 \text{ м}^3/\text{час} = 11,9 \text{ л/с}$$

Расчет водопритоков в карьер в паводковый период за счет снеготалых вод

Величина возможного максимального водопритока за счет снеготаяния определяется по формуле:

$$Q_c = \frac{\lambda \times \delta \times N_c \times F_{\text{верх}}}{t_c}$$

где:

λ – коэффициент поверхностного стока для бортов и дна карьера;

δ – коэффициент удаления снега из карьера;

N_c – максимальное количество твердых осадков с ноября по апрель;

$F_{\text{верх}}$ – площадь карьера по верху, м^2 ;

t_c – средняя продолжительность интенсивного снеготаяния в паводок.

Тогда величина максимальных водоприток за счет снеготалых вод в паводок составит:

$$Q_c = \frac{0,9 \times 0,5 \times 0,062 \times 126300}{20} = 176,2 \text{ м}^3/\text{сут} = 7,3 \text{ м}^3/\text{ч} = 2,0 \text{ л/с}$$

Расчет водоприток в карьер за счет ливневых дождей

Величина возможного максимального водопритока за счет ливневых дождей определяется по формуле:

$$Q_{\text{л}} = \lambda \times F_{\text{верх}} \times N_{\text{л}},$$

где:

λ - коэффициент поверхностного стока для бортов и дна карьера;

$F_{\text{верх}}$ - площадь карьера по верху, м^2

$N_{\text{л}}$ - максимальное суточное количество осадков;

Тогда максимально возможная величина водопритока за счет ливневых дождей составит:

$$Q_{\text{л}} = 0,9 \times 126300 \times 0,1 = 11367 \text{ м}^3/\text{сут} = 473,6 \text{ м}^3/\text{ч} = 131,6 \text{ л/с}$$

Сводные данные по возможным водопритокам в карьер приведены в таблице 3.9.

Таблица 3.9

Величины возможных водоприток в карьер

№№ п/п	Источники водопритока в карьер	Карьер		
		м ³ /сутки	м ³ /час	л/с
1	За счет дренирования подземных вод скальных пород	1025	42,7	11,9
2	За счет снеготалых вод паводкового периода	176,2	7,3	2,0
3	Разовый водоприток за счет ливневых дождей	11367,0	473,6	131,6

В настоящее время на месторождении ведется отработка необводненных запасов на горизонтах +396,0м, +386,0м.

В связи с тем, что грунтовые воды залегают на глубине +382,0м, отработка второго горизонта предусмотрена до отметки +386,0м, во избежании затопления карьера.

Отвод грунтовых, паводковых и дождевых вод предусматривается в пруд-накопитель.

3.16 Мероприятия по рациональному использованию и охране недр

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

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

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

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

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

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

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

- соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождений.

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

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

- Вести строгий контроль за правильностью отработки месторождения;

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

- Проводить регулярную маркшейдерскую съемку;

- Обеспечить полноту выемки почвенно-плодородного слоя и следить за правильным размещением его на рекультивируемые бермы;

- Обеспечить опережающее ведение вскрышных работ;

- Обеспечить строжайший контроль за карбюраторной и маслогидравлической системой работающих механизмов и машин;

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

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

- Разработать комплекс мероприятий по охране недр и окружающей среды;

- Наиболее полное извлечение полезного ископаемого с применением рациональной технологии горных работ, что позволит свести потери до минимума;
- Обеспечение экологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;
- Сохранение естественных ландшафтов.
- И другие требования согласно Кодексу «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017г.

3.16.1 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.

В штате карьера проектом предусмотрен маркшейдер.

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

Комплект документации по горным работам включает:

1. Контракт на недропользование;
2. Отчет по геологоразведочным работам;
3. План горных работ с согласованиями контролирующих органов;
4. Горный отвод;
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 №8;
11. Разрешение на природопользование на соответствующий год.

При ведении горных работ осуществляется контроль за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов.

При разработке твердых полезных ископаемых осуществляется контроль путем непрерывного автоматизированного наблюдения с применением современных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств, выполняющих функции оперативного мониторинга и раннего оповещения опасных сдвижений, и (или) путем инструментальных наблюдений с применением высокоточных геодезических приборов.

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

В случае обнаружения признаков сдвижения пород (деформации массива), все работы в опасной зоне возможного обрушения прекращаются.

Маркшейдерской и геомеханической службами определяется опасная зона, которая ограждается предупредительными знаками. Работы допускаются возобновлять после ликвидации происшествия и определения причин возникновения происшествия, с разрешения технического руководителя организации.

3.17 Рекультивация земель, нарушенных горными работами

В соответствии с Кодексом «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 года, 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 проектом после завершения горных работ.

Работы, предусматриваемые проектом при ликвидации карьера, будут приняты в соответствии с «Правилами ликвидации и консервации объектов недропользования».

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

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

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

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

При проведении рекультивационных работ должно быть обеспечено:

- лица, ответственные за содержание строительных машин в рабочем состоянии, обязаны обеспечивать проведение их технического обслуживания и ремонта в соответствии с требованиями эксплуатационных документов завода-изготовителя;
- до начала работы с применением машин руководитель должен определить схему движения и место установки машин, указать способы взаимодействия и сигнализации машиниста (оператора) с рабочим - сигнальщиком, обслуживающим машину, определить (при необходимости) место нахождения сигнальщика;
- место работы машин должно быть определено так, чтобы было обеспечено пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования.
- значение сигналов, передаваемых в процессе работы или передвижения машины, должно быть разъяснено всем лицам, связанным с ее работой.
- в зоне работы машины должны быть установлены знаки безопасности и предупредительные надписи;
- оставлять без присмотра машины с работающим (включенным) двигателем не допускается;
- перемещение, установка и работа машин вблизи котлована (канавы, траншеи) с неукрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения грунта;
- при эксплуатации машин должны быть приняты меры, предупреждающие их опрокидывание или самопроизвольное перемещение под действием ветра или при наличии уклона местности;
- при перемещении машин своим ходом или на транспортных средствах должны соблюдаться требования Правил дорожного движения;
- валуны и камни, а также отслоения грунта, обнаруженные на откосах, должны быть удалены;
- изучение и выполнение исполнителями рекультивационных работ правил по безопасному ведению работ, а также мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий;
- для предотвращения аварий нельзя допускать пересечения потоков транспортных перевозок;
- систематическое проведение осмотров рабочих мест, оборудования;
- прекращение работ при возникновении опасности, либо аварии.

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.

4. БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ

В связи с отсутствием у ТОО «Шортанды-Гранит» базисного и расходного складов ВВ, бурового оборудования и т.п. весь объем БВР предполагается производить одним из подразделений специализированной организации, имеющей Лицензию на право производства буровзрывных работ (ТОО «Амего Company»). На каждый массовый взрыв будет составляться типовый проект производства взрывных работ, с согласованием компетентными органами.

Месторождение Бектау представлено, в основном, скальными породами, крепость которых по шкале проф. Протодяконова в среднем составляет $f=10-14$. Для производства выемочно-погрузочных работ требуется предварительное рыхление полезной толщи. Взрывные скважины бурятся станком марки Hongwuhuan HC725B. Для заоткоски уступов при постановке их в предельное положение используется такое же буровое оборудование, при условии возможности производить наклонное бурение.

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

Распределение объемов буровзрывных работ представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Расчеты буровзрывных работ

№.№ п/п	Наименование	Значение
1	Средняя высота подступа, м	5
2	Средняя длина скважин, м	6,0
3	Длина перебура, м	1,0
4	Расстояние между скважинами, м	3,8
5	Расстояние между рядами скважин, м	3,8
6	Длина заряда, м	3,7
7	Длина забойки, м	2,3
8	Диаметр скважины, мм	120
9	Вместимость 1м скважины, кг/м	10,2
10	Примерная величина заряда ВВ в скважине, кг	37,3
11	Количество ВВ за 1 массовый взрыв, кг	3400,0
12	Годовое количество ВВ, кг	17000,0
13	Объем горной массы за 1 массовый взрыв, м ³	10000,0
14	Тип применяемого ВВ	Интерит 20
15	Форма заряда ВВ в скважине	Сплошной
16	Боевик – аммонит 6ЖВ патронированный, кг	1
17	Предполагаемый объем бурения, м	3300,0
18	Буровой станок Hongwuhuan HC725B	1
19	Производительность бурового станка, м/см	39,6

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.

$$W=53 \times 0,8 \times 0,12 \times \sqrt{(0,9 \times 1,0 / 2,71)} = 2,9 \text{ м}$$

Величина СПП проверяется из условия безопасного ведения работ на подступе.

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

где H_y – высота подступа, м;

α – угол откоса подступа, °;

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

$$W_{\phi} = 5 \times \text{ctg} 70 + 3 = 4,8 \text{ м}$$

Величина перебура скважины:

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

$$L_{\text{пер}} = (0,15 \div 0,25) \times 5 = 0,75 \div 1,25 \text{ м}$$

Меньшее значение коэффициента относится к породам легко взрывааемым, большее – к весьма трудно взрывааемым.

Длину перебура принимаем 1,0 м.

Глубина скважин на подступе:

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

$$L_{\text{СКВ}} = 5,0 + 1,0 = 6,0 \text{ м}$$

Проектный расход взрывчатых веществ определяется по формуле:

$$q = q_{\text{Э}} \cdot K_{\text{ВВ}} \cdot K_{\text{Д}} \cdot K_{\text{СЗ}} \cdot K_{\text{V}} \cdot K_{\text{СН}} \cdot K_{\text{т}} \text{ г/м}^3$$

где:

$q_{\text{Э}}$ – эталонный расход эталонного взрывчатого вещества определяется по категории трудности бурения $q_{\text{Э}} = 40 \text{ г/м}^3$;

$K_{\text{ВВ}}$ – коэффициент пересчёта расхода эталонного взрывчатого вещества к расходу реального взрывчатого вещества. $K_{\text{В}} = 1,0$;

$K_{\text{Д}}$ – коэффициент, учитывающий требуемую степень дробления, и определяется по формуле:

$$K_{\text{Д}} = 0,5 / d_{\text{ср}}$$

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

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

где, E – емкость ковша экскаватора, м³;

$$d_{cp} = \frac{\sqrt[3]{1,8}}{3} = 0,4$$

$$K_d = 0,5/0,4 = 1,2$$

$K_{сз}$ - коэффициент, учитывающий степень сосредоточения зарядов взрывчатого вещества, принимаем $= 0,85$;

K_v - коэффициент, учитывающий высоту подступа определяется по формуле:

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

$$K_v = \sqrt[3]{15/5} = 1,44$$

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

K_m - коэффициент, учитывающий трещиноватость взрываемого массива $K_m = 1,16$.

$$q_p = 40 \times 1,0 \times 1,2 \times 0,85 \times 1,44 \times 5 \times 1,16 = 340,8 \text{ г/м}^3$$

Расстояние между скважинами заряда в ряду:

$$a = m \times W$$

где m - коэффициент, сближения зарядов принимается в пределах 0,8-1,2.

$$a = 0,8 \times 4,8 = 3,8$$

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

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

$$P_{зар} = 0,785 \times 0,120^2 \times 900 = 10,2 \text{ кг/м}$$

Масса заряда в скважине:

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

$$Q_{скв} = 0,3408 \times 4,8 \times 6 \times 3,8 = 37,3 \text{ кг}$$

Длина заряда:

$$L_{зар} = Q_{скв} / P_{зар}$$

$$L_{зар} = 37,3 / 10,2 = 3,7 \text{ м}$$

Длина забойки:

$$L_z = L_c - L_{зар}$$

$$L_z = 6 - 3,7 = 2,3 \text{ м}$$

Объем горной массы на 1 скважину:

$$V_{скв} = a \times b \times H_y$$

$$V_{скв} = 3,8 \times 4,8 \times 5 = 91,2 \text{ м}^3$$

Количество скважин необходимых для взрывания потребного блока:

$$N_{скв} = V_{бл} / V_{скв}$$

В 2026 - 2040 годах отработки предусматривается проведение пяти

массовых взрывов в год.

Количество скважин необходимых для взрывания потребного блока:

$$N = \frac{V_{\text{бл}}}{V_{\text{скв}}}, \text{ скважин}$$

$$N_{\text{скв}} = 10000/91,2 = 110 \text{ шт.}$$

Число скважин в ряду:

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

$$N_{\text{скв}} = 110 / 10 \approx 11$$

Общая длина скважин, необходимая для взрывания блока:

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

$$\Sigma l_{\text{скв}} = 110 * 6 = 660,0 \text{ м}$$

Годовой расход ВВ на карьере для рассматриваемого типа пород:

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

где А – годовая производительность карьера по добыче, м³;

q – удельный расход ВВ, кг/м³.

$$Q_{\text{год}} = 50000 * 0,34 = 17000,0 \text{ кг}$$

Ширина взрываемого блока:

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

где: n_p - количество рядов

$$L_{\text{вб}} = 4,8 + 3,8 (10 - 1) = 39,0 \text{ м}$$

Длина взрывного блока:

$$A = a * N_{\text{скв}}, \text{ м}$$

$$A = 3,8 * 11 = 41,8 \text{ м}$$

Произведем выбор схемы комутации зарядов или интервал замедления (мс) при однорядном взрывании:

$$\tau = k * W, \text{ мс}$$

где:

k - коэффициент зависящий от взрываемости породы, мс/м (для трудновзрываемых пород K=1,5-2,5; для средневзрываемых K=3-4; для легковзрываемых K=5-6).

$$\tau = 4 * 4,8 = 19,2 \text{ мс}$$

Принимаю порядную схему комутации зарядов.

4.1 Расчет потребности в буровой технике

Сменную производительность буровых станков можно определить по формуле:

$$Q_{\text{см}} = \frac{T_c - (T_{\text{н.з.}} + T_p + T_{\text{в.н.}})}{t_0 + t_{\text{с}}}, \text{ м/смену}$$

где, T_c , $T_{\text{н.з.}}$, T_p , $T_{\text{в.н.}}$ – соответственно продолжительность смены,

подготовительно-заключительных операций, регламентированных перерывов, внеплановых простоев в течение смены, ч; t_o и t_e – основное и вспомогательное время на бурение 1м скважины, ч;

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

$$t_0 = \frac{1}{V_0}, \text{ ч}$$

Техническую скорость бурения можно определять по формуле:

$$V_B = \frac{0.6 \cdot 10^{-3} \cdot W \cdot n}{K_1 \cdot P_B \cdot d^2 \cdot K_\phi}, \text{ м/ч}$$

где, W - энергия единичного удара, Дж;

n - число ударов коронки в секунду, 21;

K_1 - коэффициент, учитывающий диапазон изменения P_B , для данного вида пород, а при $P_B=10$ применяется 1;

K_ϕ - коэффициент, учитывающий форму коронки, 1.

При диаметре коронки от 160 до 200мм частота ударов « n » принимается в интервале от 1700 до 1900, при диаметре от 100 до 125мм - в интервале от 2000 до 2200 ударов в минуту.

Величину энергии единичного удара можно принимать в интервале от 120 до 140 Дж.

$$V_0 = (0,0006 \cdot 140 \cdot 21) / (1 \cdot 10 \cdot 0,12^2 \cdot 1) = 12,3 \text{ м/час}$$

Сменная производительность бурового станка, м/смену:

$$Q_{б.см} = (480 - (30 + 54)) / (4 + 6) = 39,6 \text{ м/смену}$$

При сменной производительности станка 39,6м/смену, потребуется смен:

$$3300,0 \text{ м} / 39,6 \text{ м/смену} = 83,3 \text{ см}$$

Для выполнения буровых работ при буровзрывных работах планом предусматривается 1 станок Hongwuhuan HC725B.

4.2 Расчет радиуса опасной зоны

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

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

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

$f = 10$ - коэффициент крепости по шкале проф. М.М.Протодяконова;

$\eta_{заб}$ - коэффициент забойки;

d - диаметр скважины 0,120м;

a - расстояние между скважинами 3,8м;

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

$$\eta_z = l_z / L = 3,7 / 6,0 = 0,6$$

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

$$\eta_{заб} = l_{заб} / l_n = 2,3 / 2,3 = 1$$

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

$$R_p = 1250 \cdot 0,2 \cdot \sqrt{\frac{10}{1+1} \cdot \frac{0,120}{3,8}} = 99,3 \approx 100 \text{ м}$$

Согласно п. 1.1.5. Приложения 11 к Правилам радиус опасной зоны по разлету кусков породы принимается 100м.

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

2. Определение сейсмически безопасного расстояния при взрывах.

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

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

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

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

$a = 1$ - коэффициент условий взрывания;

$Q = 17000,0 \text{ кг}$ - максимальный вес заряда;

$N = 110$ - количество зарядов;

$$r_c = \frac{5 * 2 * 1}{3,2} * 18,6 = 58,1 \approx 60 \text{ м}$$

Сейсмически безопасное расстояние при взрыве равно 60м.

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

Безопасное расстояние по действию ударно воздушной волны на застекление r_b :

$$r_b = 65 \sqrt{Q_3} \text{ м, при } 2 \leq Q_3 < 1000 \text{ кг}$$

где Q_3 – эквивалентная масса заряда, кг

$$Q_3 = 12 P d K_3 N$$

где: $P = 10,2$ – вместимость ВВ 1м скважины, кг;

K_3 – коэффициент, значение которого зависит от отношения длины

забойки $l_{заб}$ к диаметру скважины d :

$$2,3 / 0,120 = 19,2\text{м, при } 19,2\text{м } K_3 = 0,002$$

N – количество скважин в ряду, 11;

d – диаметр скважин, 0,120м

$$Q_3 = 12 * 10,2 * 0,120 * 0,002 * 11 = 0,3\text{кг}$$

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

$$r_b = 65 * 1,5 * 1,5 * 1,5 \sqrt{0,3} = 191,0 \approx 200\text{м}$$

Ближайший населенный пункт с.Мыктыколь расположено в 3,5км от месторождения, соответственно влияния ударно-воздушной волны при взрывах на населенный пункт оказываться не будет. Планом предусматривается оборудование ставнями застекленных поверхностей объектов промышленной площадки ТОО «Шортанды-Гранит». Для охраны периметра опасной зоны будет выделяться необходимое количество рабочих. Перед началом монтажа взрывной сети за радиусом опасной зоны составляющей 200м, и по ее границе в это же время выставляются посты живого оцепления. Дислокация постов корректируется руководителем взрывных работ для массовых взрывов и вносится в распорядок проведения взрывных работ.

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.

5 ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1 Основное и вспомогательное горное оборудование

Основными критериями для выбора оборудования являются:

- характер работ;
- горно-геологические и горнотехнические условия разработки месторождения;
- энергообеспеченность предприятия;
- наличие горнотранспортного оборудования у недропользователя;
- оптимальные затраты на приобретение и эксплуатацию оборудования.

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

Зачистка рабочих площадок на уступах будет производиться бульдозером Shantui SD16.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение осуществляется привозной водой.

Для пылеподавления на внутрикарьерных, отвальных и подъездных автодорогах рекомендуется орошение водой. Применение воды при удельном расходе 1-1,5кг/м² один раз в смену, существенно позволит снизить пылеобразование на карьерных дорогах.

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

Таблица 5.1

Перечень основного и вспомогательного горного оборудования

№№ п/п	Наименование оборудования	Потребное количество (шт.)
Основное горнотранспортное оборудование		
1	Экскаватор DOOSAN DX340LCA	1
2	Автосамосвал Камаз 65115	4
3	Бульдозер Shantui SD16	1
4	Погрузчик XCMG ZL50GL	1
5	Щековая дробилка PE760x1060	1
6	Конусная дробилка КМД-1750	1
7	Роторная дробилка PF1214	1
8	Ленточный конвейер STDJ8022	11
9	Грохот ZSW-600X130	2
Автомашины и механизмы вспомогательных служб		
10	Автотопливозаправщик	1
11	Легковой автомобиль УАЗ 23632	1
12	Поливомоечная машина КО-806	1

Таблица 5.2

Технические характеристики щековой дробилки PE750x1060

Наименование	Показатели
Размер загрузочного окна, мм	750x1060
Максимальный размер входной фракции, мм	до 630
Диапазон регулирования разгрузочного окна, мм	80-140
Производительность, т/час	120-160
Скорость вращения вала эксцентрика, об/мин	250
Мощность электродвигателя, кВт	90
Напряжение, В	380
Габаритные размеры, мм	2620x2302x31

Таблица 5.3

Технические характеристики конусной дробилки КМД-1750

Наименование	Показатели
Диаметр основания дробящего конуса, мм	1750
Максимальный размер загружаемого материала, мм	100
Пределы регулирования выходной щели, мм	9-20
Производительность, т/ч	135-200
Установленная мощность, кВт	160
Эксплуатационная масса, т	51
Габаритные размеры, мм	5800x3525x4185

Таблица 5.4

Технические характеристики роторной дробилки PF-1214

Наименование	Показатели
Размеры ротора, мм	Φ1250x1400
Размеры загрузочного окна, мм	400x1430
Максимальный размер фракции на входе, мм	350
Производительность, т/ч	80-160
Мощность, кВт	134
Масса, т	18,6

Таблица 5.5

Технические характеристики экскаватора DOOSAN DX340LCA

Наименование	Показатели
Мощность, л.с.	247
Рабочий объем, куб.см	11051
Максимальная глубина копания, мм	7533
Максимальная дальность копания, мм	11170
Максимальная высота черпания, мм	10345
Максимальная высота разгрузки, мм	7196
Усилие копания на ковше, т	23,4-24,8
Усилие копания на рукояти, т	16,9-17,9

Наименование	Показатели
Объем ковша, куб.м	1,8
Транспортировочная длина, мм	11310
Транспортировочная ширина, мм	3000
Транспортировочная высота, мм	3360
Максимальная скорость, км/ч	4,7

Таблица 5.6

Технические характеристики автосамосвала Камаз 65115

Наименование	Показатели
Колесная формула	6x4
Грузоподъемность, т	15,0
Полная масса, кг	25200
Объем кузова, куб.м	11,0
Мощность, л.с.	260-300
Максимальная скорость, км/ч	80-90
Расход топлива, л/100км	28-30
Топливный бак, л	350
Угол подъема платформы, град	60
Габариты, мм	6690-10120x2500x2955
Диаметр колеса, мм	1050-1100

Таблица 5.7

Технические характеристики бульдозер Shantui SD16

Наименование	Показатели
Рабочий вес, кг	23400
Мощность, кВт	162
Работа при уклоне, град	30
Тип отвала	Прямой
Ширина отвала, мм	4150
Высота отвала, мм	1095
Максимальное заглубление отвала, мм	540
Максимальная высота подъема отвала, мм	1210
Призма волочения, м ³	6,4
Двигатель	Cummins
Модель двигателя	NT855-C280
Номинальная скорость вращения, об/мин	1800
Кол-во передних передач	3
Движение вперед – 1 передача	0 – 3,6
Движение вперед – 2 передача	0 – 6,5
Движение вперед – 3 передача	0 – 11,2
Кол-во задних передач	3
Движение назад – 1 передача	0 – 4,3
Движение назад – 2 передача	0 – 7,7
Движение назад – 3 передача	0 – 13,2
Шаг, мм	216
Ширина гусеницы, мм	560

Наименование	Показатели
Количество треков	38
Ширина колеи, мм	2000
Давление на грунт, МПа	0,077
Количество несущих катков	2
Количество опорных катков	6
Натяжное колесо	1
Длина, мм	5750
Ширина, мм	3725
Высота, мм	3395

Таблица 5.8

Технические характеристики погрузчика XCMG ZL50GL

Наименование	Показатель
Грузоподъемность (кг)	5000
Номинальный объем ковша (куб.м)	3
Максимальный уклон при работе на склоне (град)	30
Двигатель	WD615.67G3/G6135 шестицилиндровый, рядный с жидкостным охлаждением, прямой впрыск, турбо.
Мощность (кВт)	162
Скорость вращения (об/мин)	2200
Максимальная скорость (км/ч)	0 - 36
Время подъема ковша (сек)	≤6,5
Время опускания ковша (сек)	≤5,5
Время выгрузки (сек)	~1,5
КПП	фиксированный тип, электронное управление
Максимальный угол подъема ковша (град)	56,5
Межосевое расстояние (мм)	3280
Расход топлива (г/кВт*ч)	214
Максимальная высота разгрузки ковша (мм)	3104
Мин. радиус разворота (мм)	6605
Габаритные размеры, дл/ш/в (мм)	7958/3000/3405

6. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

6.1 Решения по генеральному плану. Штатное расписание.

Месторождение Бектау расположено в Шортандинской районе Акмолинской области, в 10км к северо-востоку от пос.Шортанды и в 70км к северу от города Астана.

На промплощадке карьера размещены следующие объекты:

Таблица 6.1

Наименование объектов промышленной площадки

Наименование	Кол-во	Наименование помещений	Кол-во
КПП	1		
Ангар (гараж)	3		
АБК	1	Столовая	1
		Кухня	1
		Спальня (общежитие)	6
		Комната отдыха	2
		Душевые	1
		Кабинет	3
Склад	1		
Мастерская	1		
Контейнер	3		
АЗС	1		
Весовая	1		
Весы автомобильные	1		
КТП-630	1		
ДСУ	1		

Также имеются 2 площадки под временное складирование готовой продукции каждая площадью 1000м², и одна для взорванного полезного ископаемого площадью также 1000м².

На карьере проектом предусматривается пункт охраны.

По мере отработки месторождения, распределение площадей временных складов будет изменяться.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение привозной водой.

Отопление планом предусматривается электрическое.

Схема расположения объектов промышленной площадки

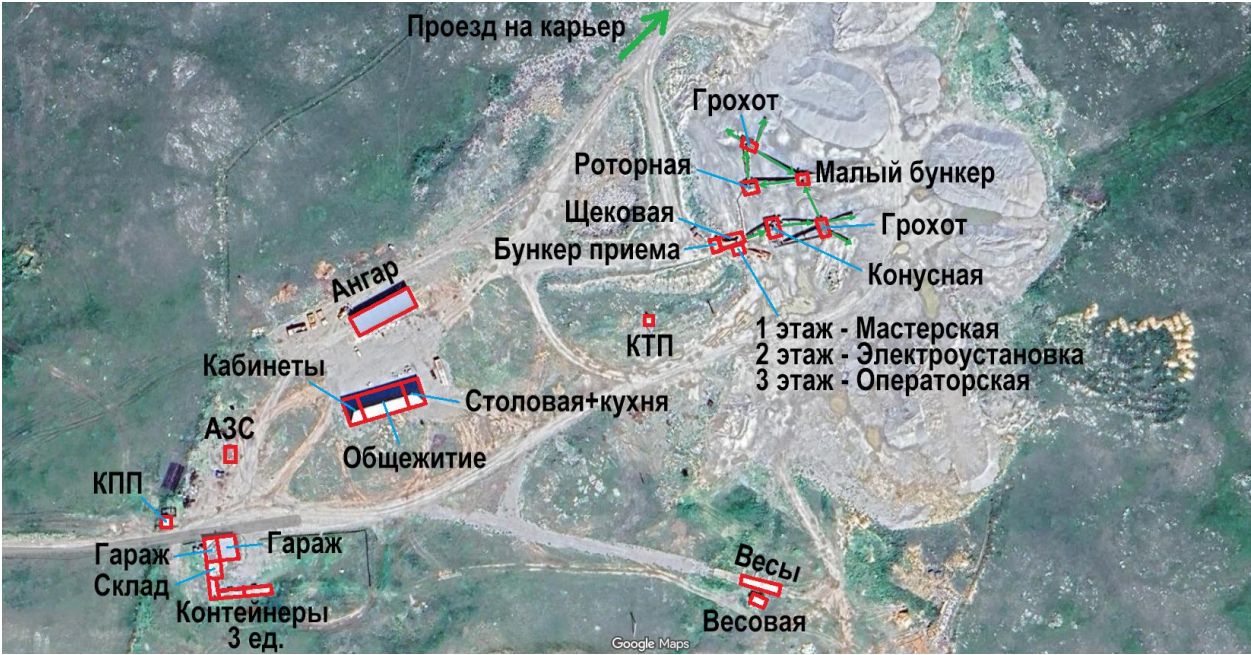


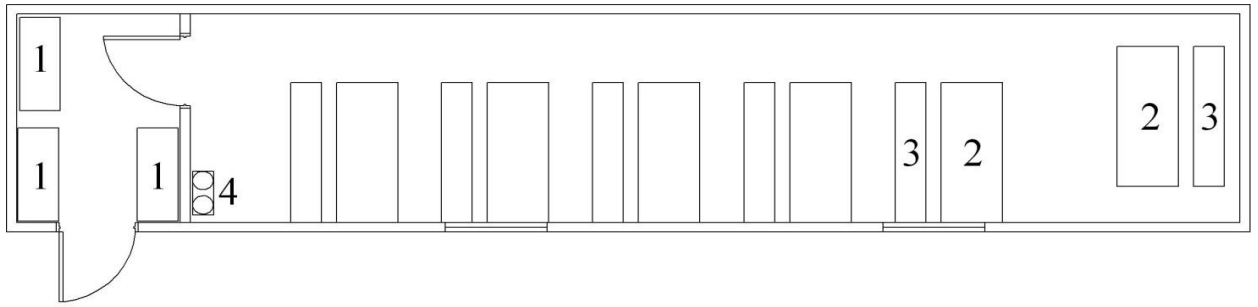
Рис.6.1

Явочный состав трудящихся на предприятии представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2

Явочный состав трудящихся (карьер)

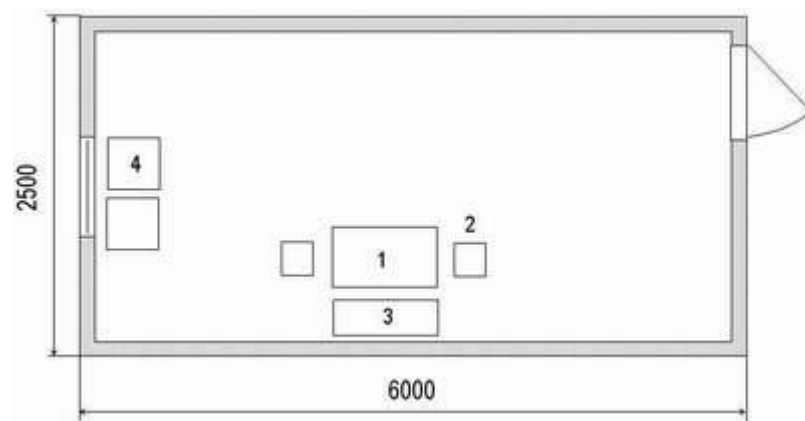
№№ п/п	Наименование	Кол-ва человек
1	Директор	1
2	Заместитель директора по производству	1
3	Главный инженер	1
4	Маркшейдер	1
5	Бухгалтер	1
6	Оператор	2
7	Машинист экскаватора	1
8	Машинист погрузчика	1
9	Машинист бульдозера	1
10	Машинист самосвала	4
11	Механик	1
12	Дробильщик	3
13	Электрик	1
14	Сварщик	1
15	Слесарь	1
16	Повар	2
17	Охранник	1
Итого по карьеру		24



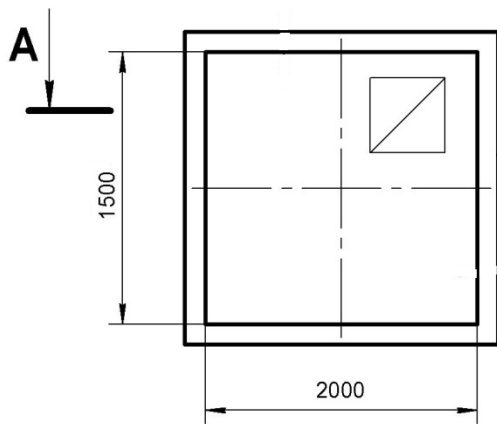
Экспликация оборудования

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

Рис. 6.2 Нарядная

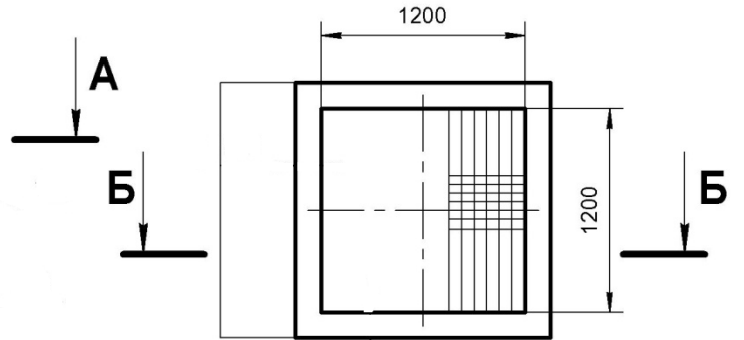


Подземная емкость, $V=4,5\text{м}^3$
Масштаб 1 :50



A - A

Уборная на одно очко
Масштаб 1 :40



Б - Б

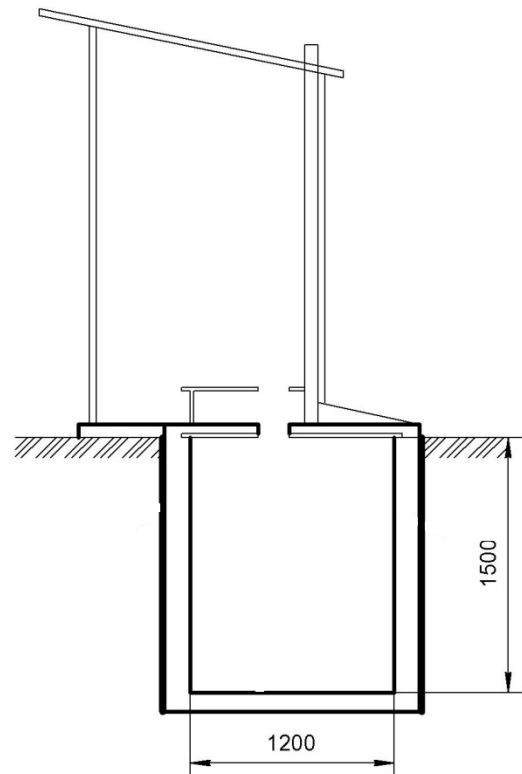
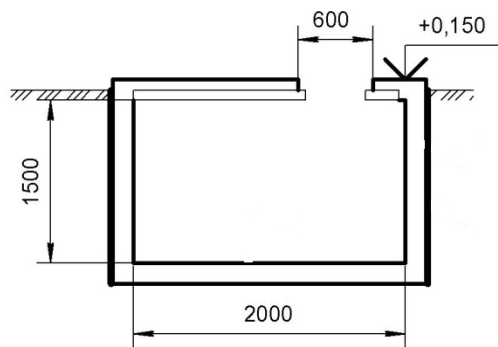


Рис. 6.3 Туалет

6.2. Переработка строительного камня

Переработка гранодиоритов будет осуществляться на ДСК расположенной в 0,5км от карьера включающей в себя:

Таблица 6.3

Дробильно-сортировочный комплекс

Наименование	Марка, модель	Кол-во	Производительность, т/ч	Примечание
Щековая дробилка	PE760x1060	1	120-260	
Конусная дробилка	КМД-1750	1	135-200	
Роторная дробилка	PF1214	1	80-160	
Конвейер	STDJ8022	11	131-323	Ширина 0,65; 0,8; 1,0м
Грохот	ZSW-600X130	2	300	

Дробильно-сортировочная установка предназначена для переработки гранодиорита с выходом готовой товарной продукции - фракция 0-5мм, 5-20мм. Для транспортировки горной массы дробильно-сортировочного комплекса приняты конвейеры.

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

Технологическая схема работ дробления и сортировки заключается в следующем: исходный материал доставляется автосамосвалом непосредственно с карьера и выгружается в приемный бункер щековой дробилки, откуда дробимая порода подается на конусную дробилку. Далее по конвейеру порода с конусной дробилки подается на грохот, где происходит сортировка по фракциям. В результате дробления выделяется три фракции: 0-5мм, 5-20мм, 20-70мм. Фракция 20-70мм подается в малый бункер, откуда попадает в роторную дробилку. Далее по конвейеру порода с роторной дробилки подается на грохот, где происходит сортировка по фракциям 0-5мм, 5-20мм. Фракция более 20мм проходит повторный круг через малый бункер, роторную дробилку и грохот. В качестве транспортирующего (соединяющего) оборудования между рабочими элементами дробильно-сортировочной установки будут применяться ленточные конвейеры открытого типа различной ширины и длины.

Гранодиорит фракции 0-5мм, 5-20мм из конусов (4шт) при помощи погрузчика перемещается во временные склады. Возле ДСК расположены 2 временных склада хранения готовой продукции каждый площадью 1000м², также склад хранения взорванной горной массы площадью 1000м². Склады предназначены для временного складирования гранодиорита фракции 0-5мм, 5-20мм.

Время работы ДСК:

- 2026-2040гг – 141,1см

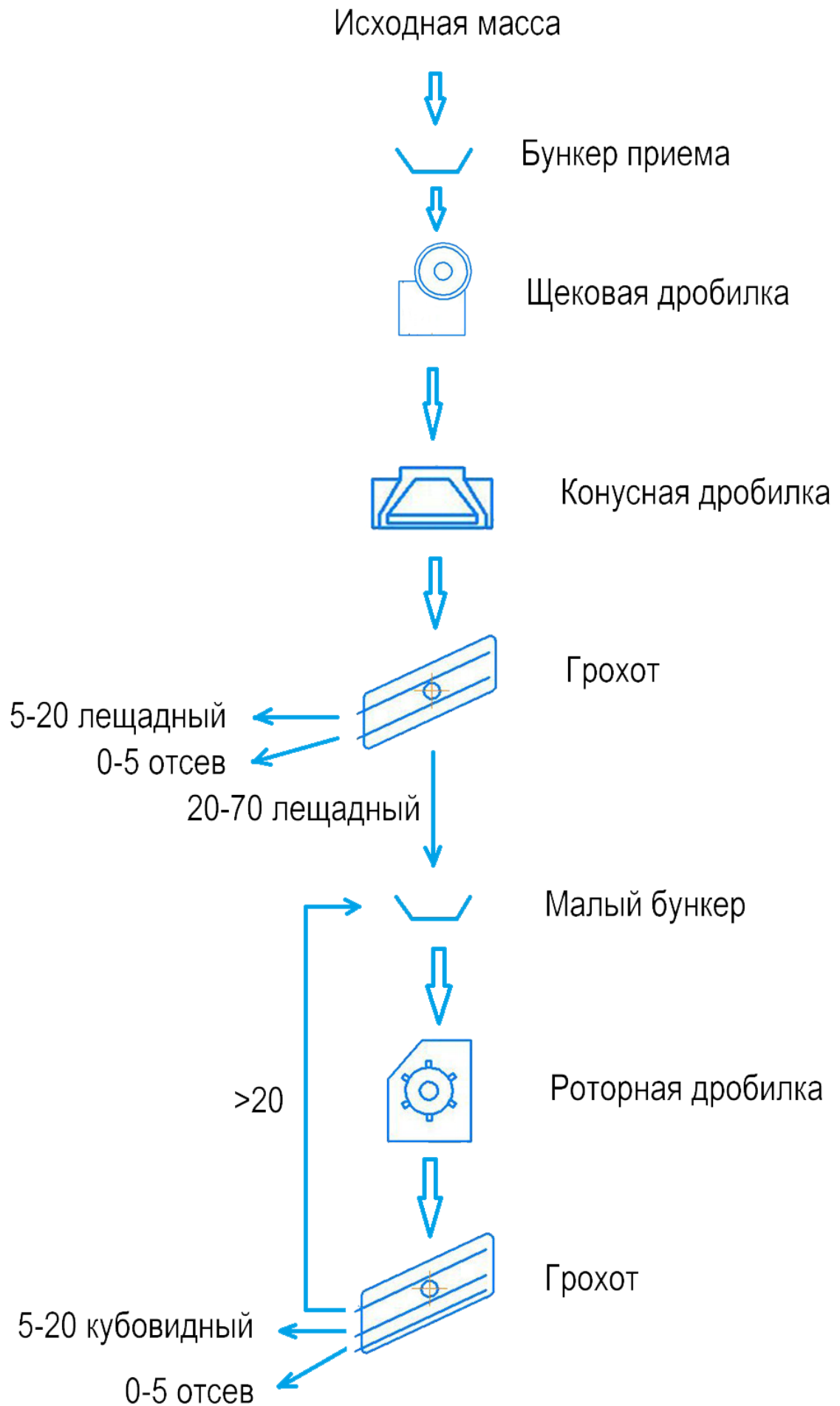


Рис. 6.4

6.3 Ремонтно-техническое обеспечение горного оборудования

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

6.4 Горюче-смазочные материалы, запасные части

Заправка технологического оборудования будет производиться на автозаправочной станции, расположенной на территории промышленной площадки.

6.5 Энергоснабжение карьера

Электроснабжение промышленной площадки и карьера будет осуществляться посредством трансформаторной подстанции КТП-630кВА.

6.6 Автодороги

В процессе отработки месторождения Бектау отсев из продуктов дробления планируется отсыпать на основании грунтовой дороги для создания нормальных условий грунтового дорожного полотна.

Проезжие дороги располагаются за пределами границ скатывания кусков породы с откосов отвалов.

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

Земляное полотно для дорог возводится из прочных грунтов. Не допускается применение для насыпей дерна и растительных остатков.

6.7 Водоснабжение

Расчетный расход воды на месторождении принят:

- на хозяйственно-бытовые нужды (умывание, гигиенический душ/баня, приготовление еды, мытье полов) – 150л/сут. на одного работающего;
- на нужды пылеподавления пылящих поверхностей;
- на нужды наружного пожаротушения 10л/с в течении 3 часов.

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

Заполнение противопожарных резервуаров производится привозной водой.

Схема водоснабжения, следующая:

- вода питьевого качества является привозной. Для хранения воды планом предусматривается установка эмалированной закрытой емкости объемом 2м³;

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

- для пылеподавления на внутрикарьерных, отвальных и подъездных автодорогах рекомендуется орошение водой. Пылеподавление будет производиться в течение теплого периода времени, с учетом климатических условий района – 180 дней. Применение воды при удельном расходе 1-1,5кг/м² один раз в смену, существенно позволит снизить пылеобразование на карьерных дорогах.

Расход воды приведен в таблице 6.4.

Таблица 6.4

Расчет водопотребления

Наименование	Ед. изм.	Кол-во чел.	норма л/сут	м ³ /сут	Кол-во дней (факт)	м ³ /год
Питьевые и хозяйственно-бытовые нужды						
1.Хозяйственно-бытовые нужды (умывание, гигиенический душ/баня, приготовление еды, мытье полов)	литр	24	150	0,15	246	885,6
Итого:						885,6
Технические нужды						
2.На орошение пылящих поверхностей				3,6	180	648,0
3.На нужды пожаротушения	м ³		50,0			50,0
Итого:						698,0

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 полезного ископаемого на месторождении Бектау относятся к низшей категории опасности – умеренно опасными.

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

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

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

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

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

Проезжие дороги располагаются за пределами границ скатывания кусков породы с откосов отвалов.

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

Земляное полотно для дорог возводится из прочных грунтов. Не допускается применение для насыпей дерна и растительных остатков.

Исходя из технических характеристик автомобилей, ширина проезжей части внутрикарьерных дорог принимается 11,0м, продольные уклоны 80‰.

Временные въезды в траншеи устраиваются так, чтобы вдоль них при движении транспорта оставался свободный проход шириной не менее 1,5 метров с обеих сторон.

Настоящим планом горных работ, не предусматриваются затяжные уклоны дорог, т.к. максимальная длина уклона составляет всего 125,0м.

Радиусы кривых в плане и поперечные уклоны автодорог предусматриваются с учетом действующих строительных норм и правил. В особо стесненных условиях на внутрикарьерных и отвальных дорогах величину радиусов кривых в плане допускается принимать в размере не менее двух конструктивных радиусов разворотов транспортных средств по

переднему наружному колесу - при расчете на одиночный автомобиль и не менее трех конструктивных радиусов разворота - при расчете на тягачи с полуприцепами.

Проезжая часть автомобильной дороги внутри контура карьера (кроме забойных дорог) ограждается от призмы возможного обрушения породным валом или защитной стенкой. Высота породного вала принимается не менее половины диаметра колеса наибольшего по грузоподъемности эксплуатируемого на карьере автомобиля и составляет 0,55м. Вертикальная ось, проведенная через вершину породного вала, располагается вне призмы обрушения.

Расстояние от внутренней бровки породного вала (защитной стенки) до проезжей части должно быть не менее 0,5 диаметра колеса автомобиля максимальной грузоподъемности, эксплуатируемого в карьере.

Для обеспечения горных работ открытым способом всеми видами маркшейдерской документации и производственного контроля за качественным и безопасным ведением горных работ организовывается маркшейдерская и геомеханическая служба.

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 проекте 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.

7.3 Противопожарные мероприятия

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

На промышленной площадке предусмотрены, пожарный шит, емкость с песком, противопожарный резервуар ёмкостью 50м³.

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

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

7.4 Связь и сигнализация

Карьер оборудуется связью и сигнализацией, обеспечивающими контроль и управление технологическими процессами, безопасность работ:

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

Диспетчерская связь имеет в своем составе следующие виды:

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

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

8. ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ.

Все проектные решения по проектированию отработки месторождения естественного щебня (строительного камня) Бектау приняты на основании следующих нормативных документов: «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», Санитарно-эпидемиологические правила и нормы "Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах"; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов»; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»; Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения» 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 правила обеспечения промышленной безопасности, или при внесении изменений и (или) дополнений в нормативные правовые акты Республики Казахстан в сфере гражданской защиты, устанавливающие правила обеспечения промышленной безопасности;

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

3) при нарушении требований промышленной безопасности;

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

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

д) ТОО «Шортанды-Гранит» при промышленной разработке естественного щебня (строительного камня) на месторождении Бектау разрабатывает:

1) положение о производственном контроле;

2) технологические регламенты;

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

Задачами производственного контроля в области промышленной безопасности являются обеспечение выполнения требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах, а также выявление

обстоятельств и причин нарушений, влияющих на состояние безопасности производства работ.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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 бульдозера должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, отвал опущен

на землю. В случае аварийной остановке бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное движение его под уклон.

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

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

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

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

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 ковшем.

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

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

5. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

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

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

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

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

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

При разработке пород с применением буровзрывных работ допускается увеличение высоты уступа до полуторной высоты черпания экскаватора при условии разделения развала по высоте на подступы или разработки мероприятий по безопасному обрушению козырьков и навесей.

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 30 м;
- перевозить посторонних лиц в кабине;
- сверхгабаритная загрузка, а также загрузка, превышающая установленную грузоподъемность автомобиля;
- оставлять автомобиль на уклоне и подъемах;
- производить запуск двигателя, используя движение автомобиля по уклону.

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

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

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

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

8.1.2.4 Техника безопасности при работе погрузчика

Не разрешается оставлять без присмотра погрузчик с работающим двигателем.

Во время работы погрузчика запрещается нахождение людей у ковша.

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

Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

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

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

8.1.2.5 Техника безопасности при обслуживании электроустановок

При проектировании схем электроснабжения объектов карьера и отвалов учитываются:

- 1) надежность проектируемой схемы электроснабжения внутрикарьерных потребителей;
- 2) необходимость визуального наблюдения за состоянием карьерных распределительных сетей на всей территории карьера и отвалов;
- 3) возможность механизации работ по сооружению и ремонту карьерных распределительных сетей;
- 4) однотипность оборудования карьерных распределительных сетей;
- 5) ведения горных работ с учетом сооружений и эксплуатации их в зоне электрических сетей.

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.

Внутрикарьерные воздушные линии электропередач, не подлежащие перемещению, удлинению или укорачиванию, сооружаемые на стационарных опорах, являются стационарными внутрикарьерными.

Проектирование, сооружение, и пуск в эксплуатацию стационарных внутрикарьерных линии электропередач ведутся в соответствии с требованиями Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

Электрическое освещение на карьере и отвале должна обеспечивать освещенность в соответствии с Нормами освещенности рабочих мест объектов открытых горных работ согласно таблице приложения 51 к настоящим Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

8.1.2.6 Техника безопасности при ведении взрывных работ

Опасные зоны, их охрана, места нахождения людей и оборудования, порядок доставки и размещения ВМ при подготовке и проведении массовых взрывов, определяются проектом массового взрыва, разработанных в соответствии с технологическим регламентом.

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 100м от места расположения ВМ.

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

Запрещается проведение взрывных работ на поверхности во время грозы.

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

Запрещается при забойке применять кусковые или горючие материалы.

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

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

Взрывные работы выполняются по паспортам.

Паспорта утверждаются техническим руководителем, ведущим взрывные работы, а при ведении взрывных работ по договору подряда - утверждаться техническим руководителем организации-подрядчика и согласовываться техническим руководителем организации-заказчика. Паспорта составляются на основании и с учетом результатов не менее трех опытных взрываний. По разрешению руководителя взрывных работ допускается вместо опытных взрываний использовать результаты взрывов, проведенных в аналогичных условиях.

Паспорт включает:

- 1) схему расположения шпуров или наружных зарядов, наименования ВМ, данные о способе заряжания, числе шпуров, их глубине и диаметре, массе и конструкции зарядов, боевиков, последовательности и количестве приемов взрывания зарядов, материале забойки и ее длине, длинах зажигательных и контрольных трубок (контрольного отрезка огнепроводного шнура), схему монтажа взрывной (электровзрывной) сети с указанием длины (сопротивления), замедлений, схемы и времени проветривания забоев;

- 2) радиус опасной и запретной зоны;
- 3) указания о местах укрытия взрывника (мастера-взрывника) и персонала на время производства взрывных работ, которые должны располагаться за пределами опасной зоны;
- 4) указания о расстановке постов охраны или оцепления, расположении предохранительных устройств, предупредительных и запрещающих знаков, ограждающих доступ в опасную зону и запретную и к месту взрыва.

8.2. Ремонтные работы

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

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

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

До начала работ проверяют исправность применяемого инструмента.

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

8.3 Производственная санитария

8.3.1 Борьба с пылью и вредными газами

При ведении горных работ выделяется большое количество вредных веществ, а также происходит интенсивное пылеобразование. Пылеобразование происходит при работе экскаватора, бульдозера и движении автотранспорта. Кроме того, происходит сдувание пыли с поверхности отвалов вскрыши и ПРС, уступов бортов карьера.

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

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

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

материалов».

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

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

Для снижения запыленности воздуха в рабочей зоне ДСК в процессе работы необходимо пылеподавление. Увлажнению должны подвергаться рабочие части ДСК, в процессе дробления, сортировки, транспортировки и отсыпки готовой продукции выделяется большое количество пыли. Элементарная система пылеподавления должна состоять из металлической емкости (не менее 10м³) системы трубопровода, системы принудительной подачи воды (насос) и системы распыления (форсунки) воды. При такой системе пылеподавления средний расход воды составит 50-100л/час.

При взрывных работах для снижения запыленности воздуха, предусмотрено использование увлажнения водой сыпучего материала, орошение водой зоны разрушения горной массы до взрыва либо покрытие поверхности взрываемого блока пеной инертной к взрывчатым веществам и средствам взрывания.

Пылеподавление при экскавации горной массы, вскрышных и бульдозерных работах предусматривается орошением водой.

Для пылеподавления на внутрикарьерных, отвальных и подъездных автодорогах рекомендуется орошение водой. Применение воды при удельном расходе 1-1,5кг/м² существенно позволит снизить пылеобразование на карьерных дорогах.

Для предотвращения сдувания пыли с поверхности складов ПРС, предусматривается орошение их водой.

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

- очистка от просыпей автодорог;
- обработка водой.

Орошение автодорог водой намечено производить в течение 1 смены поливочной машины КО-806.

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

Общая площадь орошаемой территории:

$$S_{об} = 1000м * 12м = 12000м^2$$

где, 12м – ширина поливки поливочной машины КО-806 согласно технической характеристике.

Площадь автодороги, орошаемой одной машиной за смену:

$$S_{см} = Q * K / q = 8000 * 1 / 0,3 = 26666,7м^2$$

где Q = 8000л – емкость цистерны;

$K = 1$ – количество заливок;

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

Потребное количество поливомоечных машин:

$$N = (S_{\text{об}} / S_{\text{см}}) * n = (12000 / 26666,7) * 1 = 1 \text{ шт}$$

где $n = 1$ кратность обработки автодороги.

Суточный расход воды на орошение автодорог и забоев составит:

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

где $N_{\text{см}} = 1$ – количество смен поливки автодорог и забоев.

8.3.2 Санитарно-защитная зона

Размер расчетной санитарно-защитной зоны (СЗЗ) определен и приведен в составе раздела охраны окружающей среды (ООС) к настоящему проекту.

8.3.3 Борьба с шумом и вибрацией

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

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

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

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

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

8.3.4 Радиационная безопасность

Оценка радиоактивности пород на участке месторождения проводилась при помощи прослушивания керна радиометром. Радиоактивных аномалий при этом выявлено не было. На стадии работ были проведены определения основных радионуклидов Ra, Th, K⁴⁰ (по одной пробе), определяющих радиационную активность пород. Удельная эффективная активность естественных радионуклидов не превышает 370Бк/кг. В соответствии с требованиями радиационной безопасности продуктивная толща месторождения по радиационно-гигиенической безопасности относится к строительным материалам I класса и может использоваться без ограничения.

8.3.5 Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности

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

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

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

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

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

Оценка радиационной безопасности на объекте осуществляется на основе:

- 1) характеристики радиоактивного загрязнения окружающей среды;
- 2) анализа обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и выполнения норм, правил и гигиенических нормативов в области радиационной безопасности;

- 3) вероятности радиационных аварий и их масштабе;
- 4) степени готовности к эффективной ликвидации радиационных аварий и их последствий;
- 5) анализа доз облучения, получаемых отдельными группами населения от всех источников ионизирующего излучения;
- 6) числа лиц, подвергшихся облучению выше установленных пределов доз облучения;
- 7) эффективности обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и соблюдению санитарных правил, гигиенических нормативов по радиационной безопасности.

Производственный объект – месторождение естественного щебня (строительного камня) Бектау не является объектом с повышенным радиационным фоном, на объекте не используются источники радиационного излучения. Значение эффективной удельной активности естественных радионуклидов на участке Бектау составляет 72Бк/кг. В соответствии с требованиями гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденных Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 27 февраля 2015 года №155 продуктивная толща месторождения по радиационно-гигиенической безопасности относится к строительным материалам I класса и может использоваться без ограничения.

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

8.3.6 Санитарно-бытовое обслуживание

Питание рабочего персонала будет производиться в столовой расположенной на промплощадке карьера. Также на территории промышленной площадки имеется общежитие. Питьевая вода является привозной. 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.

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

По согласованию с районным Департаментом по защите прав потребителей на территории промплощадки организовывается площадка для установки отдельных металлических контейнеров с крышками с водонепроницаемым покрытием, для сбора мусора и пищевых отходов, огражденная с трех сторон бетонной сплошной стеной 1,5х1,5м, высотой 1,5м. Подъездные пути и пешеходные дорожки к площадке устраивают с твердым покрытием (бетонные плиты) и отводом атмосферных осадков к водостокам. В дальнейшем, по договору со сторонней организацией, мусор и пищевые отходы по мере заполнения контейнеров вывозятся, для их

дальнейшей утилизации в места, указанные районной СЭС, с последующей обработкой и дезинфекцией контейнеров хлорсодержащими средствами.

На территории промплощадки предусмотрено устройство туалета с герметичной выгребной ямой объемом $4,5\text{м}^3$, обсаженными железобетонными плитами, которые ежедневно дезинфицируются, периодически промываются каналопромывочной машиной и вычищаются ассенизационной машиной, содержимое вывозится в места, указанные Департаментом по защите прав потребителей. В целях гидроизоляции предусмотрена обмазка блоков горячим битумом за два раза. Периодически будет производиться дезинфекция емкости хлорной известью.

Стоки объемом $0,25\text{м}^3$ в сутки из ёмкости будут откачиваться ассенизационной машиной, заказываемой по договору с коммунальным предприятием района на платной основе без договора по факту выполнения услуг, и вывозиться в места, указанные районным Департаментом по защите прав потребителей. Образующиеся стоки по составу загрязнений нетоксичны и не требуют очистки.

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

Медицинское обслуживание предусмотрено осуществлять в медпункте, расположенном на промплощадке карьера.

На каждом участке, в цехах, мастерских, на основных горных и транспортных агрегатах и в санитарно-бытовых помещениях должны иметься аптечки первой помощи.

9 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

9.1 Горнотехническая часть

9.1.1 Границы карьера и основные показатели горных работ

Исходя из горно-геологических условий, отработка запасов месторождения Бектау предусматривается открытым способом как наиболее дешевым и экономически приемлемым. Годовой объем добычи естественного щебня (строительного камня) по согласованию с Заказчиком принимается в объеме: на 2026-2040гг - 50,0тыс.м³; 2041г – 969,0тыс.м³. Максимальная глубина отработки карьера – 36,0м, генеральный угол погашения бортов принимается равным 42-43°. Проектные контуры карьера показаны на графических приложениях.

Расчет эксплуатационных запасов и параметры карьера приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Запасы и параметры проектного карьера

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Всего
1	Геологические запасы	тыс.м ³	1736,4
2	Потери при транспортировке и БВР	тыс.м ³	17,4
3	Промышленные запасы	тыс.м ³	1719,0
4	Длина карьера по поверхности	м	355,0
5	Ширина карьера по поверхности	м	350,0
6	Глубина карьера	м	36
7	Угол откоса бортов карьера на момент погашения	градус	42-43
8	Горная масса в карьере	тыс. м ³	1776,1
	в т.ч – полезное ископаемое	тыс. м ³	1719,0
	– вскрыша	тыс. м ³	50,8
	- ПРС	тыс. м ³	6,3
9	Средний объемный коэффициент вскрыши	$\frac{м^3}{м^3}$	0,03
10	Минимальная годовая производительность карьера	тыс.м ³	50,0
11	Максимальная годовая производительность карьера	тыс.м ³	969,0
12	Срок отработки запасов	лет	16

9.2 Экономическая часть

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

Таблица 9.2

№	Виды работ	Ед.изм.	Всего	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
1	Инвестиции, всего	тыс.тенге	1 333 726,6	39 844,7	39 844,7	39 844,7	39 844,7	39 844,7	39 844,7	39 844,7
2	Затраты на добычу, всего	тыс.тенге	1 289 250,0	37 500,0	37 500,0	37 500,0	37 500,0	37 500,0	37 500,0	37 500,0
3	Объем добычи	тыс.куб.м	1 719,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
4	Совокупный доход, общий по проекту и по видам продукции	тыс.тенге	2 578 500,0	75 000,0	75 000,0	75 000,0	75 000,0	75 000,0	75 000,0	75 000,0
5	Социально-экономическое развитие региона и развитие его инфраструктуры	тыс.тенге	31 140,0	1 946,3	1 946,3	1 946,3	1 946,3	1 946,3	1 946,3	1 946,3
6	Отчисления в ликвидационный фонд	тыс.тенге	6 446,3	187,5	187,5	187,5	187,5	187,5	187,5	187,5
7	Обучение, повышение квалификации, переподготовка граждан РК	тыс.тенге	13 336,6	398,4	398,4	398,4	398,4	398,4	398,4	398,4
8	Косвенные расходы (указать основные статьи)	тыс.тенге	8 000,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0
9	Налоги и другие обязательные платежи, подлежащие уплате в бюджет, в рамках осуществления деятельности по контракту на недропользование	тыс.тенге	143 612,9	5 249,6	5 249,6	5 249,6	5 249,6	5 249,6	5 249,6	5 249,6
	налог на добычу полезных ископаемых	тыс.тенге	111 520,1	3 243,8	3 243,8	3 243,8	3 243,8	3 243,8	3 243,8	3 243,8
	аренда земли, участка недр	тыс.тенге	92,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
	прочие налоги и платежи	тыс.тенге	32 000,0	2 000,0	2 000,0	2 000,0	2 000,0	2 000,0	2 000,0	2 000,0
10	Налогооблагаемый доход	тыс.тенге	1 094 714,2	29 718,3	29 718,3	29 718,3	29 718,3	29 718,3	29 718,3	29 718,3
11	Чистый доход, остающийся в распоряжении предприятия, после уплаты налогов	тыс.тенге	1 094 714,2	29 718,3	29 718,3	29 718,3	29 718,3	29 718,3	29 718,3	29 718,3
12	Годовые денежные потоки	тыс.тенге	1 094 714,2	29 718,3	29 718,3	29 718,3	29 718,3	29 718,3	29 718,3	29 718,3
13	Чистая текущая приведенная стоимость проекта при ставках дисконтирования равной 10, 15, 20 процентов			0,9091	0,8264	0,7513	0,683	0,6209	0,5645	0,5132
	при 10%	тыс.тенге	367 246,7	27 016,9	24 559,2	22 327,4	20 297,6	18 452,1	16 776,0	15 251,4
				0,8696	0,7561	0,6575	0,5718	0,4972	0,4323	0,3759
	при 15%	тыс.тенге	243 143,5	25 843,0	22 470,0	19 539,8	16 992,9	14 775,9	12 847,2	11 171,1
				0,8333	0,6944	0,5787	0,4823	0,4019	0,3349	0,2791
	при 20%	тыс.тенге	174 058,5	24 764,3	20 636,4	17 198,0	14 333,1	11 943,8	9 952,7	8 294,4
14	Внутренняя норма рентабельности проекта в целом по проекту	%	24,8							

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Общесоюзные Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов. ОНТП 18-85. Ленинград., 1988г.
2. Отчет по разведке строительного камня месторождения Бектау за 2007 год с подсчетом запасов по состоянию на 01.06.2007г.
3. Протокол №1066-з от 11.06.2007 года.
4. Единые нормы выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности. Эскавация и транспортирование. 1976г.
5. Фиделев А.С. Основные расчеты при открытой разработке нерудных строительных материалов.
6. Справочник по освещению предприятий, горнопромышленных комплексов. М., «Недра». 1981г.
7. Каталог оборудования для открытых горных работ. «Гипронеруд», 1972г.
8. Полищук А.К. Техника и технология рекультивации на открытых разработках. М., «Недра». 1977г.
9. Справочник по добыче и переработке нерудных строительных материалов. Стройиздат., 1975г.
10. Малышева Н.А., Спренко В.Н. Технология разработки месторождений нерудных строительных материалов. М. «Недра». 1977г.
11. Горкунов В.Н. Открытая разработка месторождений нерудных строительных материалов Казахстана. Алма-Ата, 1982г.
12. Справочник горного мастера нерудных карьеров. М., «Недра». 1977г.
13. Чирков А.С. Добыча и переработка строительных горных пород. М., 2001г.
14. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых.
15. Ильницкая Е.Н., Тедер Р.Н. и др. Свойства горных пород и методы их определения. Москва, Недра, 1969.
16. Единые нормы выработки и времени эскавации и транспортирование горной массы автосамосвалами. Москва, 1986.
17. Единые нормы выработки (времени) на открытые горные работы. Бурение. Москва, 1984.
18. Ржевский В.В. Открытые горные работы.
19. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.
20. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения.
21. СТ РК 17.0.0.05-2002.
22. Закон РК «О гражданской защите».

ПРИЛОЖЕНИЯ

**КОНТРАКТ
НА ПРОВЕДЕНИЕ РАБОТ ПО
СОВМЕЩЕННОЙ РАЗВЕДКЕ И ДОБЫЧЕ
ЕСТЕСТВЕННОГО ЩЕБНЯ
НА УЧАСТКЕ «БЕКТАУ»
ШОРТАНДИНСКОГО РАЙОНА
АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

МЕЖДУ:

**Государственным учреждением
«Департамент предпринимательства и
промышленности Акмолинской области»**
(Компетентный орган)

И

ТОО «ШОРТАНДЫ-ГРАНИТ»
(Подрядчик)

Регистрационный № 203
«25» сентября 2006г.

15. Налоговое законодательство - Налоговый кодекс и другие нормативные правовые акты, принятие которых предусмотрено Налоговым кодексом.

16. Налоговый кодекс - Кодекс Республики Казахстан от 12 июня 2001 года №209-II "О налогах и других обязательных платежах в бюджет" (Налоговый кодекс), введенный в действие с 1 января 2002 года Законом Республики Казахстан "О налогах и других обязательных платежах в бюджет" от 12.06.2001 года №210-II.

17. Недра - означает часть земной коры, расположенную ниже почвенного слоя, а при его отсутствии - ниже земной поверхности и дна морей, озер, рек и других водоемов, простирающаяся до глубин, доступных для проведения Операций по недропользованию с учетом научно-технического прогресса.

18. Операции по недропользованию - означают все работы, относящиеся к совмещенной разведке и добыче естественного щебня, проводимые на Контрактной территории в соответствии с Контрактом на проведение совмещенной разведки и добычи естественного щебня.

19. Подрядчик - означает недропользователя ТОО «Шортанды-Гранит», заключивший с Компетентным органом Контракт.

20. Правительство - означает Правительство Республики Казахстан.

21. Полезное ископаемое - означает содержащееся в недрах природное минеральное вещество в твердом, жидком или газообразном состоянии (в том числе подземные воды и лечебные грязи), пригодное для использования в материальном производстве.

22. Положительная практика разработки Месторождений - означает практику, которая обычно применяется Недропользователями при Разведке и Добыче в странах мира как рациональная, безопасная, эффективная и необходимая при проведении Операций по недропользованию.

23. Годовая программа работ - план действий недропользователя на календарный год, включающий объемы и направления развития горных работ по разведке, добыче и финансовые затраты.

24. Разведка - означает работы (операции), связанные с поиском Месторождений Полезных ископаемых и их оценкой.

25. Стороны - означает Компетентный орган и Подрядчик, где они определены в совокупности.

26. Субподрядчик - означает юридическое или физическое лицо, заключившее с Подрядчиком договор об исполнении какой-либо части обязательств Подрядчика по Контракту.

27. Третье лицо - означает любое физическое или юридическое лицо, за исключением Сторон по Контракту.

28. Утвержденные запасы - означают оцененные государственной экспертизой геологические и извлекаемые запасы Полезных ископаемых.

29. Участок недр (блок) - означает геометризованную часть Недр, выделяемую в замкнутых границах для предоставления в недропользование.

Раздел 2. Цель Контракта

2.1. Целью Контракта является определение и соответствии с действующим на дату вступления Контракта в силу законодательством Государства и юридическое оформление договорных взаимоотношений между Компетентным органом и Подрядчиком.

2.2. Правительство Республики Казахстан может определить полномочный орган, представляющий интересы государства по Контракту о разделе продукции.

Раздел 3. Срок действия контракта

3.1. Контракт вступает в силу с момента его государственной регистрации в Компетентном органе, если иные более поздние сроки вступления в силу не оговорены Контрактом.

3.2. Срок действия контракта 25 лет.

3.3. Срок действия Контракта истекает в последний день действия Контракта 24 сентября 2031 года.

3.4. Срок действия Контракта может быть продлен по соглашению сторон в соответствии с законодательством Государства.

3.5. При продлении срока действия Контракта условия Контракта должны быть изменены письменным соглашением Сторон.

Раздел 4. Контрактная территория

4.1. Подрядчик выполняет совмещенную разведку и добычу естественного щебня в пределах Контрактной территории в соответствии с условиями Контракта.

4.2. Если при проведении совмещенной разведки и добычи естественного щебня обнаружится, что географические границы залежей Месторождения выходят за пределы Контрактной территории, указанной в Геологическом или Горном отводе, то вопрос о ее расширении решается путем изменения условий Контракта без проведения конкурса.

4.3. Возврат Контрактной территории, за исключением территории, на которой сделано коммерческое обнаружение, осуществляется по следующему графику:

- к концу первого года действия Контракта 100%

29.5. Контракт прекращает свое действие по причинам, указанным в пункте 29.4. Контракта, через 5 дней после получения Подрядчиком письменного уведомления от Компетентного органа о досрочном прекращении действия Контракта.

29.6. Стороны не освобождаются от выполнения текущих обязательств, которые остались невыполненными к моменту вручения уведомления Подрядчику о прекращении действия Контракта.

Раздел 30. Язык контракта

30.1. Текст данного Контракта составляется на государственном и русском (других) языках и все экземпляры идентичны.

30.2. В случае возникновения разногласий или споров между вариантами текста, вариант текста на государственном языке имеет преимущественную силу.

30.3. Стороны договариваются, что казахский и русский языки будут использоваться как языки общения. С Даты вступления Контракта в силу техническая документация и информация относительно проведения совмещенной разведки и добычи естественного щебня составляется на казахском и русском языках.

30.4. Документация и информация, касающаяся административной деятельности, составляется на государственном и русском языках.

Раздел 31. Дополнительные положения

31.1. Все уведомления и документы, требуемые в связи с реализацией данного Контракта, считаются представленными и доставленными должным образом каждой из Сторон по настоящему Контракту только по факту их получения.

31.2. Уведомление и документы вручаются собственноручно или отправляются по почте, заказанной авиапочтой, факсом, по телексу или телеграфу по следующим адресам:

Адрес Компетентного органа:
ГУ «Департамент предпринимательства и
промышленности Ақмолинской области
020000 г.Кокшетау,
ул. Горького 29 «б»
тел. 595521, факс 257141

От имени Компетентного органа
Директор ГУ «Департамент
предпринимательства и промышленности
Ақмолинской области Жаксылыков Е.Ж.

Адрес Подрядчика:
Республика Казахстан
Ақмолинская область
Шортандинский район
с. Елизаветинка

От имени Подрядчика
Директор
Сафронов И.П.

31.3. При изменении адресов по настоящему Контракту каждая из Сторон должна представить письменное уведомление другой Стороне.

31.4. Все приложения к Контракту рассматриваются как его составные части. При наличии каких-либо расхождений между положениями приложений и самим Контрактом, Контракт имеет основополагающее значение.

31.5. Поправки или дополнения к Контракту, не противоречащие условиям Контракта, оформляются письменным соглашением Сторон. Такое соглашение является составной частью Контракта.

Настоящий Контракт заключен 29 (дня), сентября (месяца) 2006 года в г.Кокшетау Республика Казахстан, уполномоченными представителями Сторон.

Компетентный орган
Директор ГУ «Департамент
предпринимательства и промышленности
Ақмолинской области Жаксылыков Е.Ж.

подпись _____



Подрядчик
ТОО «Шортанды-Гранит»
Директор
Сафронов И.П.

подпись _____



МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КОМИТЕТ ГЕОЛОГИИ И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ
Центрально-Казахстанское территориальное управление
геологии и недропользования
(ТУ “Центрказнедра”)

ПРОТОКОЛ № 1066-з
заседания территориальной комиссии по запасам
полезных ископаемых (ТКЗ) ТУ “Центрказнедра”

г. Караганда

11 июня 2007г.

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Байдалинов А.Т.	-и.о.зам. начальника Управления по геологии, и.о.зам. председателя ТКЗ;
Маненова Г.Х.	-начальник отдела гос.балансов и геологических фондов, член ТКЗ;
Пастушкова М.Б.	-главный специалист по гидрогеологии отдела изучения состояния МСБ, член ТКЗ;
Касымбеков Б.Ш.	-начальник Акмолинской инспекции;
Савина Н.И.	-главный специалист по нерудным полезным ископаемым отдела изучения состояния МСБ, секретарь ТКЗ.

Приглашенные от ТОО «Центргеолсъемка»:

Выползов В.Л.	– главный геолог;
Клочков М.В.	– ведущий геолог

ПОВЕСТКА ДНЯ: Рассмотрение «Отчета по разведке строительного камня месторождения Бектау за 2007 год с подсчетом запасов по состоянию на 01.06.2007 г», расположенного в Шортандинском районе Акмолинской области, составленного и представленного ТОО «Центргеолсъемка» по договору с ТОО «Шортанды-Гранит» (контракт № 203 от 29.09. 2006 г).

СЛУШАЛИ:

1. Сообщение ведущего геолога ТОО «Центргеолсъемка» Клочкова М.В. о результатах геологоразведочных работ на месторождении Бектау и запасах, представленных на утверждение ТКЗ.
2. Экспертное заключение на отчет Адилова М.А.

1. По данным, содержащимся в отчете:

1.1 Месторождение Бектау расположено в Шортандинском районе Акмолинской области, в 70 км к северу от г. Астана, в 10 км к северо-востоку от п. Шортанды.

1.2 Геологоразведочные работы выполнялись ТОО «Центргеолсъемка» по заявке и за счет средств ТОО «Шортанды-Гранит» на площади геологического отвода, выданного ТУ «Центрказнедра» от 11.07.2006 г. (рег. № 288). Площадь геологического отвода составляет 146 га.

Контракт на проведение работ по совмещенной разведке и добыче естественного щебня на участке Бектау заключен ТОО «Шортанды-Гранит» с Государственным учреждением «Департамент предпринимательства и промышленности Акмолинской области» (рег. № 203 от 29.09. 2006 г.)

1.3 Месторождение Бектау приурочено к северо-восточной части Буландинско-Аккульского массива гранит-гранодиоритов крыккудукского комплекса верхнеордовикского возраста.

Мощность продуктивной толщи изменяется в пределах участка от 20,9 до 34,9 м, средняя 29,6 м.

Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем и глинисто-щебенистым материалом коры выветривания. Мощность вскрышных пород не превышает 3,9 м и составляет в среднем 1,0 м. Продуктивная толща обводнена. Уровень грунтовых вод находится на глубине 14,6-28,0 м, в среднем 23,5 м (гор. + 383,0 м).

По сложности геологического строения в соответствии с «Классификацией запасов ...» месторождение отнесено ко 2-ой группе.

1.4 Разведка месторождения осуществлялась по сети 150×150 м. и 75×75 м до горизонта + 376 м.

1.5 В результате геологоразведочных работ по состоянию на 01.06.2007 г. подсчитаны и представлены на утверждение ТКЗ ТУ «Центрказнедра» запасы строительного камня для автодорожного строительства и как сырья для производства щебня, отвечающего требованиям ГОСТ 8267-93, 9128-84, 26633-91 и СНиП 3.03-09-2003 по категориям C_1+C_2 в количестве 3066,3 тыс. м³, в том числе по категории C_1 - 742,9 тыс. м³.

2. Рассмотрев представленные материалы и экспертное заключение по ним Адилова М. А.

ТКЗ ОТМЕЧАЕТ:

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

2.2 Геологическое строение месторождения изучено весьма схематично, но в степени достаточной для принципиальной оценки условий залегания продуктивной толщи и подсчета запасов на достигнутом уровне их разведанности.

По сложности геологического строения месторождение правильно отнесено ко 2-ой группе согласно принятой «Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» как мелкое месторождение с невыдержанными качественными показателями.

Произведенный расчет технологической однородности сырья показывает, что по физико-механическим параметрам (по прочности щебня) природный камень в контуре участка относится к группе однородных пород (коэффициент вариации прочностных показателей для щебня $V = 9.34 \%$).

Продуктивная толща представлена гранодиоритами.

В качестве недостатка проведенных работ необходимо отметить изучение только 8.6% площади геологического отвода, отсутствие проведения поисковых маршрутов.

Приложенная геологическая карта месторождения масштаба 1:1000 является неинформативной. На ней, в частности, не отрисованы зоны разрывных нарушений, в пределах которых продуктивная толща может характеризоваться худшими качественными показателями. Не показаны и не оконтурены площади развития вскрытых разновидностей продуктивной толщи, в том числе жильных образований, представленных гранитами, гранит-порфирами, диоритовыми порфирами, кварцем и дайками диабазов, о которых указано в тексте; не представлено их петрографическое описание.

2.3 Методика разведки месторождения, в основном, соответствует его геологическому строению. Плотность разведочной сети 150×150м и 75×75м обеспечивает степень изученности запасов, достаточную для классификации запасов по категориям C_2 и C_1 соответственно.

2.4 Достоверность первичной документации подтверждается актом ее сличения с натурой, проведенной в достаточном объеме (21.1 % от общего объема бурения).

2.5 Качество буровых работ соответствует нормативным требованиям. Всего на участке пробурено 14 разведочных скважин глубиной 22-36 м (ср. 31,4м) общим объемом 440,0 пог.м. В подсчете запасов участвуют все скважины. Бурение скважин осуществлялось буровой установкой УКБ-500-С (СКБ-41) диаметром 93-76 мм с применением твердосплавных и алмазных коронок.

Выход керна по полезной толще составил 80-86 %, в среднем 81 %.

Контроль качества бурения не проводился.

Заверка линейного выхода керна другими методами (валовым, объемным) не проводилась.

2.6 Опробование проведено по всем разведочным скважинам, вскрывшим продуктивную толщу. Из керна 14 разведочных скважин отобрано 74 рядовые и 2 групповые пробы. Длина рядовых проб составляла 3.8-7.3 м (ср. 5.6 м).

Для проведения полуколичественного спектрального анализа отобрано 26 экологических проб, из которых 14 проб по породам продуктивной толщи и 12 проб по вскрышным породам.

Отбор групповых проб, проводился из оставшегося после отбора рядовых проб материала керна скважин.

Сопоставление результатов опробования по рядовым и групповым пробам показало хорошую сходимость физико-механических испытаний.

Следует отметить, что не проводился отбор и исследования шлифов для подтверждения границы выветрелых и кондиционных гранодиоритов.

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

Качественная характеристика продуктивной толщи месторождения дана на основании физико-механических испытаний 74 рядовых и 2 групповых проб.

Проведенными в специализированной лаборатории ТОО «Центргеоланалит» исследованиями установлено, что щебень (фр.10-20мм), полученный из строительного камня полезной толщи месторождения Бектау соответствует требованиям ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ», ГОСТ 9128-97 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон», ГОСТ 26633-91 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые» и отвечает маркам по дробимости не ниже 1400 (потеря массы 7,3-11.0%, среднее 9.1%), истираемости не ниже И1 (9.2-14.6%, среднее 11.2%), морозостойкости марки F100 (при 10 циклах: 2.2-4.8%, среднее 3.73%).

Щебень фр. 5-10мм, по данным испытаний групповых проб, отвечает маркам по дробимости не ниже 1200 (потеря массы 12.6-16.2%).

Щебень соответствует требованиям ГОСТа 8267-93 по содержанию пылевидных и глинистых частиц (0.3-0.8%, среднее 0.46%, при допуске для щебня марок св.800 - не более 1%), зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой форм (1-2 группы), по содержанию зерен слабых пород (от 0.5 до 4,8 %, среднее 2.66 % при требованиях для марок 1200-1400 не более 5 %).

Содержание аморфного кремнезема составило 4,95-5.97 ммоль/л (при допуске не более 50 ммоль/л), сульфидов в пересчете на SO_3 - <0.1 % (при допуске не более 1,5 %), галоидных соединений в пересчете на ион хлора - 0,008 % - 0,023 (при допуске не более 0,1 %).

Щебень соответствует требованиям ГОСТ 9128-97 и пригоден для приготовления асфальтобетонных смесей марки I типа Б и Б_х, ГОСТ 26633-91 для приготовления бетонов класса В45 и выше.

По принятой классификации грунтов (ГОСТ 25100-95) полезная толща месторождения соответствует классу природных скальных грунтов интрузивной подгруппы силикатного типа.

Соответствие щебня требованиям ГОСТ 25607-94 «Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов», СНиП РК 3.03-09-2003 «Автомобильные дороги» не вполне обосновано, так как при проведении физико-механических испытаний не

проводилось определение целого ряда параметров (водостойкость, коэффициент относительного уплотнения и т.д.).

Выход щебня по результатам физико-механических испытаний составил: фр.> 40мм – 64.1%, фр.40-20мм – 23.4%, фр. 20-10мм – 5.7%, фр. 10-5 мм. – 3.0%.

Выход песков-отсевов (фр. менее 5мм) - 96.2%. Пески-отсевы по модулю крупности и полному остатку на сите № 063 относятся к группе крупных. По содержанию зерен крупностью менее 0,16 м (18%, при требованиях не более 15% для крупного песка) и пылевидных и глинистых частиц (6.6%, при требованиях не более 3%) пески не удовлетворяют требованиям ГОСТ 8736-93.

В процессе аналитических работ не проводился внутренний и внешний контроль анализов.

2.8 Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем, и глинисто-щебенистым материалом коры выветривания мощностью 0-3.9 м, (ср.1,0м), практического интереса не представляют и могут использоваться при рекультивации выработанного карьера.

2.9 Радиационно-гигиеническая оценка пород месторождения проведена в соответствии с существующими методическими указаниями на основе точечного гамма-каротажа скважин радиометром СРП-68-02 № 112 с непрерывным прослушиванием по ходу гильзы и регистрацией гамма-активности с интервалами в 1 м. Радиоактивность пород, составляющих геологический разрез месторождения, не превышает 16-25 мкР/час. Значение удельной эффективной активности естественных радионуклидов по скальным породам – 72 Бк/кг.

Контроль гамма-каротажа проведен в объеме 21 % от общего числа прокаротированных скважин. Относительные случайная и систематическая погрешности измерений составили соответственно 2,54 % и 0,06 % (допустимое 10 %).

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

2.10 Выполненными спектральными анализами определен низкий уровень загрязнения пород вскрыши и продуктивной толщи тяжелыми и токсичными элементами.

Суммарный показатель загрязнения пород продуктивной толщи составляет 5.64, пород вскрыши – 6.27, что соответствует допустимому загрязнению (1 категория согласно РНД 03.3.04.01.-95, п.2.7.).

2.11 Гидрогеологические и инженерно-геологические условия месторождения оцениваются как простые и благоприятные для открытой разработки.

Специальных работ по изучению гидрогеологических работ не проводилось. Уровень залегания подземных вод в пределах месторождения находится на глубинах 14.6-28.0 м, в среднем 23.5 м (гор. + 383,0 м).

Мощность водоносного горизонта в пределах карьера до горизонта + 376 м составляет 7 м. По данным химического анализа 1 пробы установлено, что воды щелочные, хлоридно-гидрокарбонатно-натриево-кальциево-магниевые.

Минерализация подземных вод составляет 737 мг/дм³, жесткость 6,5 мг-экв/дм³. Воды по отношению к материалам являются неагрессивными.

Изученные физико-механические параметры пород определяют устойчивость бортов карьеров при генеральном угле их погашения на конец отработки – 45°. Отработку месторождения предполагается вести двумя – тремя добычными уступами по 5-10 метров. Коэффициент вскрыши составляет 0,04 м³/м³.

Расчетные водопритoki в карьер за счет максимального ливня (по данным зарегистрированной в районе максимальной его интенсивности) с учетом площади карьера на конец отработки составили 131.6 л/с и за счет максимально зарегистрированных эффективных (твердых) осадков – 2.0 л/с, за счет дренирования подземных вод – 11.9 л/с.

2.12 Подсчет запасов выполнен методом вертикальных разрезов, что соответствует методике разведки и геологическому строению месторождения.

При подсчете запасов использованы следующие параметры кондиций:

- к полезному ископаемому отнести гранодиориты (не затронутые выветриванием), отвечающие требованиям ГОСТа 8267-93;

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

- качество сырья должно отвечать требованиям ГОСТ 23845-86, 7392-85, 8267-93, 26633-91, 9128-97, 25100-95, 25607-94, СНиП 3.03-09-2003;

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

- подсчет разведанных запасов по промышленным категориям производить в проектном контуре карьера с учетом угла откоса 45° до горизонта +376,0 м, отстроенного по краевым геологоразведочным выработкам.

Следует отметить, что строительный камень, включенный в подсчет запасов, по качеству сырья не доизучен в соответствии с требованиями ГОСТ 7392-85 «Щебень из природного камня для балластного слоя железнодорожного пути», ГОСТ 25607-94 «Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов», СНиП 3.03-09-2003 «Автомобильные дороги». Пески-отсевы не отвечают требованиям ГОСТ 8736-93 «Песок для строительных работ».

Оценка строительного камня должна проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 23845-86 «Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ».

В связи с этим параметры кондиций следует сформулировать следующим образом:

- к полезному ископаемому отнести гранодиориты (не затронутые выветриванием), отвечающие требованиям ГОСТа 23845-86;
- допустимое соотношение мощности вскрышных пород к мощности полезной толщи не более 1:2;
- качество сырья должно отвечать требованиям ГОСТ 8267-93, 9128-97, 26633-91;
- по радиационно-гигиенической характеристике сырье должно отвечать требованиям КИР-96 и НРБ-99 к строительным материалам 1 класса;
- подсчет разведанных запасов по промышленным категориям производить в проектных контурах карьера с учетом угла откоса 45° до горизонта +376,0 м, отстроенного по краевым геологоразведочным выработкам.

2.13 Экономическая эффективность разработки месторождения Бектау выполнена согласно «Методических рекомендаций по геологической оценке...», 2005 г.

При годовом объеме добычи – 350 тыс.м³ внутренняя норма прибыли составляет 22,8 %, обеспеченность запасами – 8,6 лет, срок окупаемости – 3.6 лет.

3. ТКЗ ПОСТАНОВЛЯЕТ:

3.1 Утвердить для подсчета запасов строительного камня месторождения Бектау для условий открытой разработки следующие параметры кондиций:

- к полезному ископаемому отнести гранодиориты (не затронутые выветриванием), отвечающие требованиям ГОСТа 23845-86;
- допустимое соотношение мощности вскрышных пород к мощности полезной толщи не более 1:2;
- качество сырья должно отвечать требованиям ГОСТ 8267-93, 9128-97, 26633-91;
- по радиационно-гигиенической характеристике сырье должно отвечать требованиям КИР-96 и НРБ-99 к строительным материалам 1 класса;
- подсчет разведанных запасов по промышленным категориям производить в проектных контурах карьера с учетом угла откоса 45° до горизонта +376,0 м, отстроенного по краевым геологоразведочным выработкам.

3.2. Утвердить по состоянию на 01.06.2007г. для условий открытой отработки балансовые запасы строительного камня месторождения Бектау как сырья для получения щебня марок по дробимости не ниже 1200, истираемости не ниже И2, морозостойкости F100, отвечающего требованиям

ГОСТ 8267-93, 9128-97 и 26633-91 по состоянию на 01.06.2007г. по категориям C_1+C_2 в количестве 3066.3 тыс. м³, в том числе по категории C_1 -742,9 тыс. м³.

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

3.4. Возвращаемую часть геологического отвода за пределами контура разведанного месторождения площадью 133.4 га (91.4 %) принять в общее пользование. Акт сдачи территории утвердить.

3.5. В соответствии с контрактными условиями объявить о коммерческом обнаружении. Оформить дополнение к контракту и приступить к этапу добычи в установленном порядке.

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

И.о.зам. председателя



А.Т.Байдалинов

Приложение
к контракту №203 от 29.09.2006 г.
на право недропользования
естественный щебень
(строительный камень)
(вид полезного ископаемого)
добыча
(вид недропользования)
от 18 августа 2017 года рег. № 608

**СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКИЙ МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ
ДЕПАРТАМЕНТ
ГЕОЛОГИИ И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ «СЕВКАЗНЕДРА»
В ГОРОДЕ КОКШЕТАУ**

ГОРНЫЙ ОТВОД

Предоставлен ТОО «Шортанды-Гранит»
(недропользователь)

для осуществления операций по недропользованию на добычу
месторождения естественного щебня (строительного камня) Бектау
(наименование участка недр (блоков))

на основании действующего Контракта рег. №203 от 29.09.2006 г.
(протокол прямых переговоров, решение компетентного органа, дополнение к контракту)

горный отвод расположен в Шортандинском районе Акмолинской области

Границы горного отвода обозначены угловыми точками с №1 по № 4

Угловые точки	Координаты угловых точек	
	Северная широта	Восточная долгота
1	51° 45' 29.92"	71° 06' 32.09"
2	51° 45' 36.34"	71° 06' 47.39"
3	51° 45' 26.43"	71° 06' 57.77"
4	51° 45' 20.59"	71° 06' 41.96"

Площадь горного отвода 0,126 (ноль целых сто двадцать шесть тысячных) км²

Глубина разработки 36 м, (до горизонта +376 м)
(горизонт отработки, глубина)

Заместитель руководителя



Ж. Карибаев

г. Кокшетау,
август, 2017 г.

«АҚМОЛА ОБЛЫСЫНЫҢ
КӘСІПКЕРЛІК
ЖӘНЕ ӨНЕРКӘСІП
БАСҚАРМАСЫ»
МЕМЛЕКЕТТІК МЕКЕМЕСІ



ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«УПРАВЛЕНИЕ
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА
И ПРОМЫШЛЕННОСТИ
АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ»

020000, Кокшетау қаласы, Абай көшесі, 96
тел.: 24-00-90, факс: 24-00-38
e-mail: depprom@aqmola.gov.kz

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

05.01.2026, № 01-06/18

ТОО «Шортанды - Гранит»

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

На основании рекомендаций экспертной комиссии (Протокол от 26.12.2025 г.) по представленному обращению, руководствуясь ст.278 Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» (далее-Кодекс), Управление выносит решение о начале переговоров с ТОО «Шортанды – Гранит» о внесении изменений в контракт от 29.09.2006 года №203 на проведение работ по совмещенной разведки и добычи естественного щебня на участке Бектау Шортандинского района в части продления срока действия контракта на 10 лет (до 29 сентября 2041 года) и перераспределения объемов добычи полезного ископаемого на 2026–2041 годы в следующем виде:

- 2026–2031 гг. — со 150,0 тыс. м³ до 50,0 тыс. м³;
- 2032–2040 гг. — по 50,0 тыс. м³;
- 2041 г. — 969,0 тыс. м³.

Ежегодные отчисления на социально-экономическое развитие региона и его инфраструктуры увеличить до 450 МРП.

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

Заместитель руководителя

Е.Тушанов

Утверждаю
Директор
ТОО «Шортанды-Гранит»
Ермеков С.Е.
«05» _____ 2026г.



ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на план горных работ на добычу естественного щебня (строительного камня) на
месторождении Бектау Шортандинского района Акмолинской области

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ	
1.1. Административная принадлежность месторождения.	Акмолинская область, Шортандинский район, п.Шортанды.
1.2. Стадийность проектирования.	План горных работ
1.3. Вид проектирования.	Разработка плана горных работ и согласование уполномоченными государственными органами.
РАЗДЕЛ 2. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗДЕЛАМ ПЛАНА ГОРНЫХ РАБОТ	
2.1 Исходные данные, топографический план	Предоставляются Заказчиком.
2.2 Геология и запасы.	Геологические материалы, утвержденные запасы П.И., числящиеся на балансе запасы ПИ
2.3 Горные работы	
– Назначение карьера.	– Промышленная добыча естественного щебня (строительного камня).
– Объем добычи по годам на период отработки месторождения до 2041 года.	– Годовая производительность: 2026-2031гг: 50,0тыс.м ³ ; 2032-2040гг: 50,0тыс.м ³ ; 2041г: 969,0тыс.м ³ .
– Высота уступа	– Н _у =16м.
– Высота подступа	– Н _п =5м.
– Режим работы	– Круглогодовой. Одна смена в сутки по 8 часов. Количество рабочих дней в году- 246 дней. Рабочая неделя – пятидневная .
– Календарный план проекта.	– Требуется корректировка графической части и пояснительной записки в связи с изменением объемов горной массы.
– Схема вскрытия.	– Временными съездами.
– Отвалообразование и складирование горной массы.	– Предусмотреть вскрышной отвал в 1 ярус высотой 5,0м и склад ПРС, высотой 3,0м.

– Вскрышные, добычные работы – Буровзрывные работы. – Технологическое оборудование.	– Требуется корректировка в связи с изменением объемов выемки и добычи горной массы. – Буровзрывные работы выполняются подрядной организацией (ТОО «Амеро Company»). – Основное горнотранспортное оборудование: - Экскаватор DOOSAN DX340LCA с емкостью ковша 1,8м³ – 1ед; - Погрузчик XCMG ZL50GL, с емкостью ковша 3,0м³ – 1экз; - Бульдозер - Shantui SD16 – 1экз; - Автосамосвал Камаз 65115 грузоподъемностью 15 тонн, полезная емкость кузова 11м³. Количество техники предусмотреть проектом. - Вспомогательное оборудование: - Топливозаправщик; - Поливомоечная машина - КО-806; - Легковой автомобиль УАЗ 23632; - Щековая дробилка PE760x1060; - Конусная дробилка КМД-1750; - Роторная дробилка PF1214; - Ленточный конвейер STDJ8022; - Грохот ZSW-600X130.
– Генеральный план.	– Предоставляется заказчиком. На территории промышленной площадки расположены КПП, ангар (гараж), АБК, склад, мастерская, контейнер, АЗС, весовая, весы автомобильные, КТП-630, ДСУ.
– Водоснабжение.	– Хозяйственно-питьевое водоснабжение осуществляется посредством 2-х скважин глубиной по 20,0м.
– Снабжение ГСМ.	– Привозное, далее посредством АЗС.