

**Товарищество с ограниченной ответственностью  
«Текели-Гранит»**

**План горных работ  
по добыче облицовочных гранитов на месторождении Капал,  
расположенном в Аксуском районе  
Алматинской области**

**ТОО «Текели-Гранит»  
Директор**



**Стрельцов В.В.**

**ТОО «Капчагайская ГПЭ»  
Директор**



**Дубинкин А.В.**

**г.Алматы**

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
I. Введение.....	4
1.1. Общие сведения .....	5
II. Геологическая часть.....	7
2.1. Геологическое строение района работ.....	7
2.2. Геологическое строение месторождения.....	10
2.3. Гидрогеологическая характеристика .....	12
2.4. Качество полезного ископаемого .....	13
2.5. Балансовые запасы полезного ископаемого .....	15
III. Горная часть.....	16
3.1. Обоснование способа разработки.....	16
3.2. Вскрытие запасов.....	17
3.2.1. Технические границы карьера.....	17
3.2.2. Технология ведения горных работ.....	18
3.3. Промышленные запасы и потери.....	19
3.4. Календарный график отработки месторождения.....	19
3.5. Геолого-маркшейдерская служба.....	20
3.6. Вскрышные работы.....	20
3.7. Добычные работы.....	20
IV. Горно-механическая часть.....	30
4.1. Горнотранспортное оборудование.....	30
4.2. Вспомогательные работы.....	35
V. Электротехническая часть .....	37
VI. Экономическая часть.....	37
6.1. Техничко-экономическая часть.....	37
6.2. Эксплуатационные расходы.....	38
VII. Экологическая безопасность плана горных работ.....	49
7.1 Организация мероприятий по охране окружающей среды.....	49
7.2. Охрана окружающей среды.....	41
VIII. Промышленная безопасность плана горных работ.....	44
8.1 Требования промышленной безопасности.....	44
8.2. План по предупреждению и ликвидации аварии.....	44
8.2.1. Планирование и проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий.....	44
8.2.2. Приостановка работ в случае возникновения аварийной ситуации.....	45
8.2.3. Использование машин и оборудования при производстве добычных работ.....	47
8.2.4. Учет, хранение, транспортировка и использование ВМ и опасных химических веществ.....	48
8.2.4.1. Бурение шпуров, работа с терморезаками.....	48
8.2.5. Специальные мероприятия по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газов, горных ударов.....	50
8.2.6. Пополнение технической документации.....	51
8.2.7. Иные требования.....	51

Список использованной литературы.....	54
Приложения:	
Финансово-экономическая разработка месторождения.....	55
Техническое задание.....	56
Протокол заседания ЮК МКЗ об утверждении запасов от 17.02.2022г. №2954.....	57
Графические приложения:	

## I. Введение

Настоящий План горных работ предусматривает добычу облицовочных гранитов на месторождении Капал, расположенном в Аксуском районе Алматинской области, выполнен на основании технического задания, утвержденного ТОО «Текели-Гранит».

План горных работ составлен на основании «Отчета о результатах разведки на месторождения облицовочных гранитов Капал в Аксуском районе Алматинской области с подсчетом запасов на 01.01.2021г., выполненных в 2020-2021г. по техническому заданию ТОО «Текели-Гранит» (Лицензия №878-EL от 23.10.2020г.). - Протокол ЮК МКЗ об утверждении запасов от 17.02.2022г. №2954.

Площадь горного отвода 2,66 га.

Полученные по итогам разведки запасы категории  $C_1$  составляют 285,2тыс.м.куб.

Средняя объемная масса гранита по месторождению составляет  $2,59\text{т/м}^3$ .

Средняя мощность полезной толщи составляет 15,0м.

Средняя разведанная мощность полезного ископаемого составляет 10,4 м

Рыхлая вскрыша представлена почвенно-растительным слоем с суглинистым субстратом. Мощность ее от 0,2 до 2,0м. к скальной вскрыше отнесены зоны выветривания мощностью от 0,5 до 4,8м.

Вскрышными породами является скальная и рыхлая вскрыша мощностью в среднем 0,5 м. Объем вскрыши –  $104,6\text{ тыс.м}^3$ . Коэффициент вскрыши 0,37.

По качеству граниты отвечают требованиям промышленности к облицовочным материалам ГОСТ 9479-84. Блоки пригодны для производства облицовочных изделий, соответствующих ГОСТ 9480-89 «Плиты облицовочные пиленные из облицовочного камня».

Он может быть рекомендован для наружной и внутренней облицовки стен, лестниц и полов различных сооружений.

Отходы от добычи гранитов после дробления (щебень и песок) соответствуют требованиям ГОСТ 8267-93, ГОСТ 26633-91, ГОСТ 23845-86, ГОСТ 9128-97 и могут быть использованы в различных областях строительства.

Месторождение облицовочных гранитов Капал отнесено к I группе по сложности геологического строения по «Классификации запасов месторождений строительного и облицовочного камня».

## 1.1. Общие сведения

Месторождение облицовочных гранитов Капал расположено на землях Аксуского района Алматинской области в пределах Капал - Арасанской межгорной впадины.

В 3,0км на СВ от месторождения протекает река Онбулак. В 2,5км на С-В расположена зим. Кожабек, с которой участок соединен проселочной дорогой. Ближайший город Капал находится в 12 км.

### Координаты угловых точек месторождения

Название месторождения	№№ п.п.	Координаты угловых точек		Площадь участка, км <sup>2</sup> /га
		Северная широта	Восточная долгота	
1	2	3	4	5
Капал	1	45°13'18,1"	79°14'39,3"	0,0266/2,66
	2	45°13'20,0"	79°14'45,5"	
	3	45°13'15,7"	79°14'48,1"	
	4	45°13'12,7"	79°14'40,6"	

Месторождение расположено на наклонной всхолмленной равнине под небольшим уклоном к северу с разницей высотных отметок в 10м. Сложен сероцветными среднезернистыми гранитами. Эти породы характеризуются высокой механической прочностью и являются полезной толщей.

Рельеф. Район работ расположен в северо-западной части хребта Джунгарского Алатау. Описываемый район представляет собой платообразную возвышенность ступенчатого строения, резко возвышающуюся над Прибалхашской равниной. Ступенчатое строение рельефа выражается в наличии субширотно вытянутых пенепленизированных поверхностей, расположенных на разных гипсометрических уровнях. Самой низкой поверхностью, над которой возвышаются горные сооружения Джунгарского Алатау является Капал-Арасанская межгорная впадина, отделенная от Прибалхашской равнины горами Коныртау. Рельеф межгорной впадины представлен слабовсхолмленной равниной слегка наклонной к северу. В горах развит мелкосопочный и платообразный рельеф.

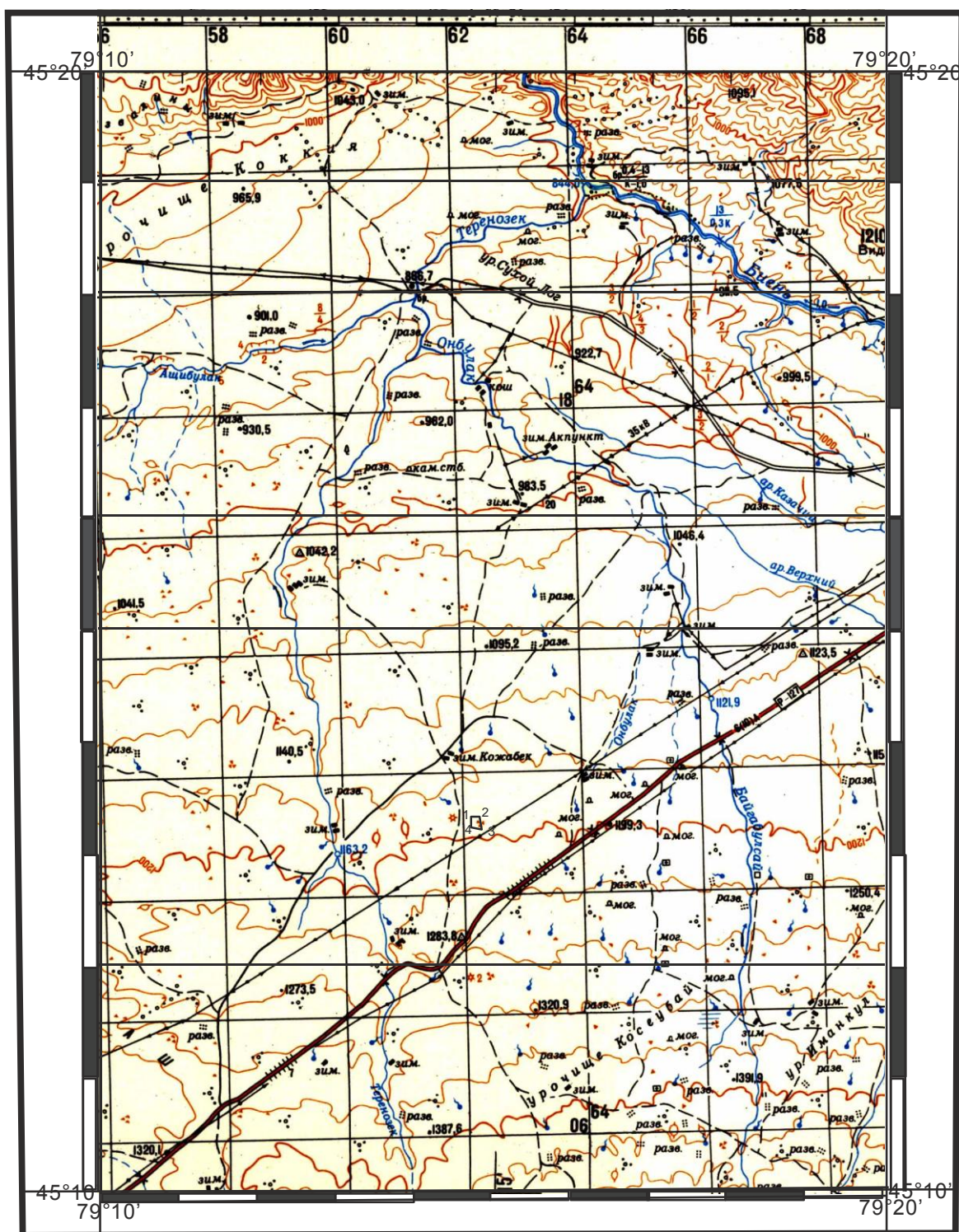
Абсолютные отметки в пределах разведенного участка колеблются от 1170м до 1185 м.

Климат района резко континентальный с большими колебаниями сезонных и суточных температур, малым количеством осадков (на равнине - 200-300мм, в горах – до 800мм в год) и засушливым летом (на равнине).

Зима (на равнине декабрь – середина марта, в горах середина ноября – март) на равнине и в горах, до абсолютной высоты 1500м, умеренно холодная, преимущественно с пасмурной погодой. Температура воздуха днём – 2, - 6<sup>0</sup>С, ночью – 12-20<sup>0</sup>С (минимальная -34<sup>0</sup>С). Бывают оттепели с температурой в дневное время до 10<sup>0</sup>С. Устойчивый снежный покров толщиной обычно до 30см образуется в начале декабря и сходит к концу марта. Переход к лету постепенный и незаметный.



Обзорная карта района работ  
м-б 1: 100 000



$\square_{3}^{2}$  - Месторождение облицовочных гранитов "Капал"

Лето очень тёплое и продолжается с середины мая до середины сентября. Погода стоит преимущественно ясная. Температура воздуха днём 26-30<sup>0</sup>С, ночью 12-18<sup>0</sup>С. Осадки выпадают в виде кратковременных ливней.

Ветры на равнине западные и восточные, преобладающая скорость 2-3м/сек. Наиболее сильные ветры бывают в апреле – июле, когда их скорость достигает 7-8м/сек.

Гидрографическая сеть района представлена основной рекой – Биен и ее притоками – Теренозек, Онбулак, Ащибулак, которые берут свое начало в горах Джунгарии. Питание рек смешанное: в весенне-летний период за счет таяния снегов и льдов, в осенний период за счет атмосферных осадков. Остальные реки небольшие и имеют сезонный характер.

Дважды в течение года реки бывают многоводными: в марте-апреле и в июне-июле. Межень устанавливается в сентябре и держится до весны.

Экономика района отличается сельскохозяйственной специализацией - район является сельскохозяйственным, с развитым поливным земледелием, хотя преобладает отгонное животноводство. Промышленность, в основном, перерабатывающая продукцию сельского хозяйства, развита слабо, имеются отдельные предприятия строительных материалов.

Месторождение находится в экономически развитом районе. Ближайшими населёнными пунктами являются Капал и Арасан. В 0,5 км к югу от месторождения проходит автотрасса Капал-Арасан.

Энергоснабжение возможно от действующей ЛЭП проходящей в 0,5км от участка, топливо и лесоматериалы завозятся из других районов страны.

Снабжение водой питьевой и для технических нужд осуществляется, в основном, из гидрогеологических скважин.

Дальнейшие перспективы экономического роста района могут быть связаны с расширением сырьевой базы облицовочного материала, увеличением его добычи и местной переработки.

## **II. Геологическая часть**

### **2.1. Геологическое строение района работ**

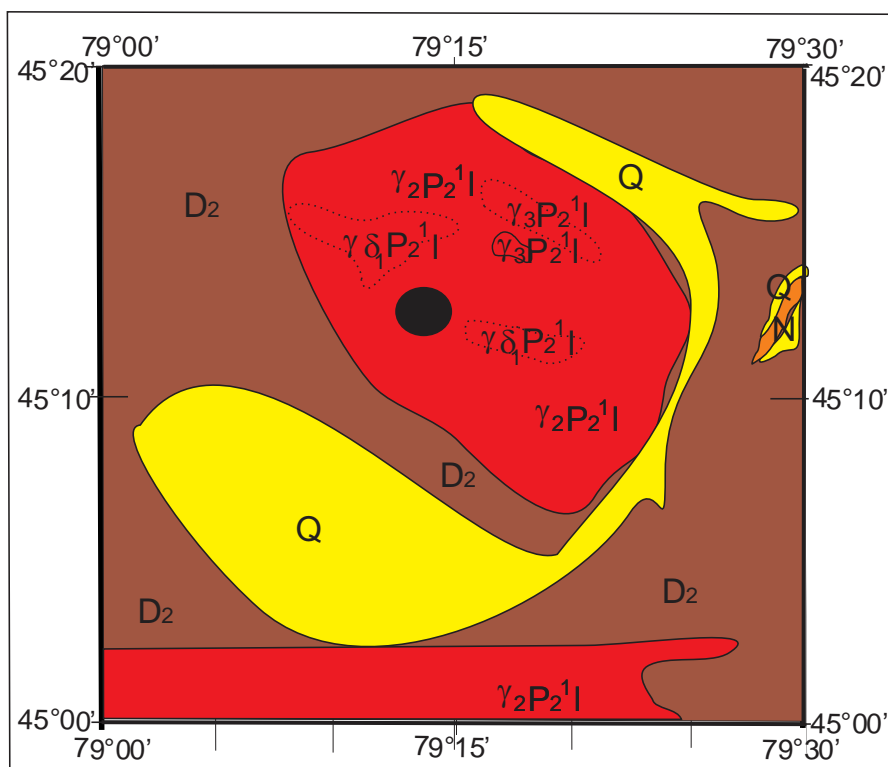
Район работ расположен в Арасанской межгорной впадине Джунгарского Алатау. На рассматриваемой территории маломощные отложения кайнозоя перекрывают более древние породы палеозойского периода.

#### ***Средний девон. Эйфельский ярус***

Эйфельские отложения (D<sub>2</sub>ef). Отложения эйфельского яруса среднего девона получили широкое развитие в описываемом районе, где они слагают крылья синклиналей. Эйфельские отложения имеют тектонические контакты с толщами живета. Они образуют здесь линейные складки северо-западного и субширотного простирания, осложненные на крыльях складками более высоких порядков. Углы падения пород на крыльях колеблются от 50<sup>0</sup> до 70<sup>0</sup>.

Представлены эйфельские отложения осадочной толщей переслаивающихся сероцветных песчаников, красноцветных алевролитов, и зеленоцветных кремнистых сланцев, изредка встречаются горизонты туффитов и пепловых туфов. Среди песчаников преобладают разнотекстурированные полимиктовые разности, реже встречаются известковистые, аркозовые и полевошпато-кварцевые.

Схематическая геологическая карта  
м-б 1:200000



Условные обозначения

- Q - четвертичные отложения
- N - неогеновые отложения
- $\gamma_{\delta_1}P_2^1I$  - гранодиориты,  
 $\gamma_2P_2^1I$  - граниты,  
 $\gamma_3P_2^1I$  - граниты, аплиты
- D<sub>2ef</sub> - песчаники, алевролиты, кремнистые сланцы  
D<sub>2gv</sub> - алевролиты, аргиллиты, туффиты
- участок гранитов "Капал"

Рис. 2.1



Песчаники по простираению часто переходят в конгломераты, которые залегают в виде линз или маломощных горизонтов.

Породы толщи несут следы дислокационного и контактового метаморфизма. Породы рассланцованы, изменены. Изменение пород выражено в хлоритизации, карбонатизации, серицитизации, лимонитизации и т.д. Вблизи контактов с интрузиями породы претерпели ороговикование и окварцевание. Мощность отложений 660-850 м.

### **Живетский ярус**

Отложения живетского яруса ( $D_{2gv}$ ) залегают субсогласно на эйфельских отложениях и представлены сероцветными песчаниками, алевролитами, туффитами и реже глинистыми сланцами. Отложения живетского яруса среднего девона занимают значительные площади в северной части, где они залегают в ядрах синклиналей. Отложения живета весьма интенсивно дислоцированы. Они смяты в серию мелких складок с размахом крыльев от первых метров до сотен метров.

Литологически отложения живетского яруса представляют собой частое переслаивание (от нескольких сантиметров до 2-5 метров мощностью) песчаников и алевролитов. Реже встречаются прослои андезитовых порфиритов, линзы рифовых известняков и конгломератов. Мощность отложений 450 м.

Неогеновые отложения представлены глинами и песками павлодарской свиты ( $N_{1-2pv}$ ).

Нижнечетвертичные отложения ( $fgQ_I$ ) представлены водно-ледниковыми образованиями. Они слагают обширные площади плохо сортированных валунников с песчано-глинистым заполнителем и не связаны с речными долинами. Мощность этих отложений до 100-150 м.

Среднечетвертичные отложения ( $apQ_{II}$ ) представлены шлейфом аллювиально-пролювиальных конусов выноса. Они слагают толщи плохо сортированных валунников с песчано-глинистым заполнителем в основании разреза и венчаются покровом лёссовидных суглинков. Мощность этих отложений 40-50 м.

Верхнечетвертичные отложения ( $apQ_{III}$ ) представлены валунно-галечными отложениями, которые перекрыты покровом суглинков, мощность которых изменчива. Иногда суглинки ложатся не только на четвертичные валунно-галечные отложения, но и на неогеновые глины.

Современные отложения ( $aQ_{IV}$ ) представлены аллювиальными отложениями - песками, суглинками и валунно-галечниками.

Интрузивные образования представлены позднепермскими батолитоподобными массивами лепсинского ( $\gamma, \gamma\delta, \delta P_2^1 l$ ) комплекса. Комплекс отличается тремя фазами внедрения. Первая фаза представлена сероцветными гранодиоритами, переходящими в граниты и диориты. Вторая фаза является главной, занимает около 70% площади интрузивного массива и представлена биотитовыми гранитами крупно- и среднезернистого облика, иногда порфиroidными. Цвет пород от светло-серой до серой.

Третья (дополнительная) фаза представлена мелкозернистыми лейкократовыми гранитами и аплитами. С девонскими отложениями граниты имеют активный контакт.

Внешне породы, слагающие массивы гранитоидов, характеризуются светло-серой, зеленовато-серой и розово-серой окраской. Породы имеют среднезернистую

и мелкозернистую, обычно порфировидную структуру, значительно реже крупнозернистую.

Кроме того, отмечается комплекс даек постинтрузивного возраста. Состав их представлен риолитами, диоритовыми порфиритами и реже диабазами. Мощности даек не превышают первых метров. В пределах месторождения они распространены незначительно и не оказывают существенного влияния на качество облицовочного камня, вызывая лишь иногда незначительные изменения и повышенную трещиноватость последних вблизи контакта.

## 2.2. Геологическое строение месторождения

Полезное ископаемое месторождения Капал приурочено ко второй фазе внедрения лепсинского ( $\gamma_2 P_2 I$ ) комплекса, которая является главной, занимая около 70% площади интрузивного массива и представлена биотитовыми гранитами крупно- и среднезернистого облика. Окраска пород меняется от светло-серой до розово - серой.

Средняя разведанная мощность полезного ископаемого составляет 10,4 м.

Участок имеет выровненную поверхность с колебаниями относительных отметок в 1-5 м.

Обнаженность участка слабая и характеризуется отдельными «островными» выходами гранитов.

По петрографическому составу слагающие месторождение породы относятся к лейкократовым биотитовым гранитам. Они в целом обладают розовато- и желтовато-серой окраской, равномерным средне-крупнозернистым сложением. Минеральный состав: плагиоклаза – 35%, калишпата – 37% кварца – 25% и биотита - 3%.

По химическому составу граниты также отвечают семейству лейкогранитов ( $SiO_2 > 72\%$ ;  $Na_2O + K_2O > 8\%$ ).

Истинная и средняя плотности гранитов по интервалам опробования остаются практически постоянными, колеблясь в пределах 2,64-2,65 и 2,63-2,65 г/куб.см, и составляют в среднем соответственно 2,65 и 2,64 г/куб.см.

Общая пористость по пробам составляют 0,38%.

Показатели водопоглощения в пределах участка близки между собой –0,29-0,35% и в среднем равны 0,30 %.

Морозостойкость исследуемых гранитов F 50, что удовлетворяет требованиям предполагаемой области применения облицовочного материала.

Большинство проб, отобранных из 5 скважин, превышают установленный для данных гранитов (с учетом их долговечности и климатических условий строительства) нижний предел значения показателя прочности в сухом состоянии (100 МПа – 1000 кг/кв.см), его значения колеблются в пределах 996,2 – 1384,0кг/кв.см. Среднее значение предела прочности на сжатие составляет 1194,04кг/кв.см.

Месторождение находится вне зон влияния крупных разломов. Основными нарушениями регионального плана здесь являются системы трещин северо-восточной и субмеридиональной ориентировки. Подчиненное значение имеет мелкая пологая трещиноватость. Системы трещин, в целом, отражают скрытые древние разломы фундамента.

Помимо физико-механических и декоративных свойств, значимым фактором, влияющим на качество облицовочного камня, является трещиноватость пород, определяющая возможность получения блоков, соответствующих градациям ГОСТ. Поэтому при разведке месторождения особое внимание уделялось изучению фактической нарушенности пород в коренных выходах полезных гранитов, в скважинах и опытном карьере.

Анализ проведенных массовых замеров трещиноватости показывает следующие особенности её пространственного положения и характера проявления в границах полезного ископаемого.

Основные системы трещин:

1-я система – азимут падения СЗ 310°, угол падения 80°, расстояния между трещинами колеблются от 20 см до 300 см;

2-я система – азимут падения ЮВ 250°, угол падения 90°, расстояния колеблются от 20см до 170 см;

3-я система трещин – азимут падения ЮВ 150°, угол падения 10°, расстояния колеблются от 20 см до 200 см.

#### Породы вскрыши

К породам вскрыши отнесены: рыхлая вскрыша и скальная вскрыша.

Рыхлая вскрыша представлена почвенно - растительным слоем с суглинистым субстратом. Мощность ее от 0,2 до 2,0м.

К скальной вскрыше отнесены зоны выветривания. Они отличаются разнообразием пород и степенью физической деградации. В зонах выветривания граниты разрушены часто до состояния рыхляков и дресвы, легко крошатся в руках, каолинизированы, серицитизированы и карбонатизированы. Кроме выветрелых гранитов сюда же отнесены и дайки кварцевых диоритов.

Линейно-трещинные зоны выветривания приурочены к тектоническим разрывным нарушениям, преимущественно, к отдельным крутым трещинам. Эти зоны на поверхности обычно имеют мощность от 0,1м до 0,8-1,0м. В них развиваются карманообразные скопления песчано-дресвяных отложений материнских пород (гранит, гранодиорит), мощность которых по падению трещины резко уменьшается и уже через 0,8-2,0м «карман» полностью исчезает, переходя в трещину шириной до 1-1,5см, по которой развиваются гидроокислы железа.

Мощность скальной вскрыши варьирует от 0,5 до 4,8м.

Обобщая изложенное выше описание геологического строения месторождения Капал и характер проявления трещиноватости в толще слагающих его гранитов, можно сделать следующие выводы:

- граниты имеют однородный петрографический и химический состав, выдержанные физико-механические свойства;

- по трещиноватости (частоте встречаемости трещин, расстояниям между ними, пространственному распределению и количеству проявленных в той или иной части участка систем трещин, возможным формам образующихся блоков и ожидаемому их выходу) месторождение также относится к выдержанным;

- по геологическим условиям залегания и морфологии выделенных тел полезного ископаемого месторождение является простым.

Таким образом, в целом месторождение Капал характеризуется простым геологическим строением, выдержанным качеством сырья и отнесены к первой подгруппе первой группы, согласно Инструкции ГКЗ, как «массивные залежи

изверженных пород однородного состава с выдержанными физико-механическими свойствами, ненарушенным или слабо нарушенным залеганием» и рекомендуемой плотностью разведочной сети по категории А – 200-300м, В – 300-400 м и С<sub>1</sub> – 400-600м.

### 2.3. Гидрогеологическая характеристика

На участке месторождения подземные воды представлены одним водоносным горизонтом трещинных вод зоны открытой трещиноватости гранитов Арасанского массива.

Водовмещающими породами являются крупнозернистые граниты. Четвертичный покров, в основном, развитый в обрамлении исследованного участка, сложен водопроницаемыми суглинками, супесями и дресвой гранитов и является безводным. Трещиноватость в гранитах распределена неравномерно, что обуславливает и их неравномерную обводненность. Поскольку полезная толща гранитов отличается наименьшей трещиноватостью вплоть до отсутствия таковой, она имеет и минимальную обводненность, а повышенная водоносность свойственна зонам в той или иной степени тектонически нарушенных пород, встречающихся в обрамлении участка.

В пределах разведанного участка глубина залегания подземных вод превышает глубину пробуренных скважин – 15 м, так как скважины практически безводные. По опыту разведки соседних участков месторождения годовая амплитуда колебания уровня воды составляет 0,8-1,75м. Ввиду слабой расчленённости рельефа уклон зеркала подземных вод незначителен и направлен преимущественно на запад, в сторону слабого общего понижения рельефа за пределами участка.

В период дождей опытный карьер наполнялся водой (до 0,5м от поверхности), уровень которой длительное время (около недели) медленно понижался. Данные обстоятельства указывают, во-первых, на зависимость уровня вод лишь от количества выпадавших за этот период осадков, а во-вторых, косвенно свидетельствуют о невысокой степени водопроницаемости разведанного блока гранитов месторождения Капал. Это подтверждается также тем, что большую часть сезона карьер остается сухим.

Расчет прогнозного водопритока в карьер произведен аналитическим методом. Исходя из геологического строения месторождения и его гидрогеологических условий, принимаем водоносный горизонт в плане безграничным, а в разрезе однослойным. Однако, по данным бурения его зеркало располагается ниже дна проектируемого на месторождении карьера, в связи с чем водоприток он давать не будет.

Водоприток ливневых вод является незначительным. Его можно рассчитать по формуле:

$$Q_{\text{лив}} = F \times M : 1000,$$

где F – площадь месторождения в кв. м,

M – максимальная сумма суточных осадков по данным метеорологических наблюдений, она составляет 0,38 мм.

$$Q_{\text{лив}} = 26611 \times 0,38 : 1000 = 10,11 \text{ куб. м в сутки.}$$

В случае катастрофических разовых ливневых водопритоков вода из карьеров может быть отведена с помощью серийных насосных установок.

Поступающая в карьеры вода при их осушении после очищения от взвешенных частиц и нефтепродуктов может быть использована для технических целей. Для обеспечения карьерного хозяйства питьевой водой необходимо предусмотреть доставку ее в автоцистернах с селений Капал иди Арасан.

## **2.4. Качество полезного ископаемого**

Обязательным требованием для облицовочного камня является возможность получения из него блоков необходимых размеров, формы и характера поверхности, позволяющих изготавливать стандартные плиты. Блоки облицовочного камня, полученные из гранитов, должны отвечать требованиям ГОСТ 9479-98 «Блоки из горных пород для производства облицовочных, архитектурно-строительных, мемориальных и других изделий»[9], а облицовочные плиты, изготавливаемые из блоков путем распиловки - требованиям ГОСТ 9480-89 [10].

Согласно требованиям стандарта блоки должны иметь форму прямоугольного параллелепипеда или близкую к нему при ширине и высоте от 0,2 до 2 м и длине более 0,4-3,5 м.

### **Петрографическая характеристика**

Продуктивные граниты месторождения Капал представлены гранитами светлосерого и серого цвета полнокристаллическими, порфировидными гранитами массивной текстуры.

Минеральный состав: плагиоклаза – 35%, калишпата – 37% кварц – 25% и биотит - 3%. Вторичные минералы представлены соссюритом и незначительным количеством хлорита и эпидота. Акцессорные минералы представлены апатитом, сфеном и цирконом. Плагиоклаз присутствует в кристаллах таблитчатой, призматической и корродированной формы величиной от 2мм и меньше, альбитизирован, но еще наблюдаются реликты зонального строения и реликты соссюрита, корродируется и замещается калишпатом, реже кварцем. Калиевый полевой шпат образует порфировидные зерна несовершенной-таблитчатой формы величиной от 5мм и меньше, слабо пертитизирован и пелитизирован, в различной степени корродирует и замещает плагиоклаз. Кварц чаще всего в зернах неправильной и округлой формы величиной от 2мм и меньше, выполняет промежутки между кристаллами полевых шпатов, частично корродирует и замещает плагиоклаз. Биотит темно-бурого цвета, наблюдается как в крупных, величиной до 1мм пластинках, так и в более мелких рассеянных листочках, частично хлоритизирован с выделением сфен-лейкоксона на плоскостях спайности и в незначительной степени эпидотизирован.

### **Химический состав**

В гранитах месторождения Капал средние содержания порообразующих окислов составляют (вес.%):  $\text{SiO}_2$  – 72,00;  $\text{TiO}_2$  – <0,01;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 14,16;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 2,58;  $\text{MnO}$  – <0,01;  $\text{MgO}$  – 0,31;  $\text{CaO}$  – 2,10;  $\text{Na}_2\text{O}$  – 3,79;  $\text{K}_2\text{O}$  – 4,39;  $\text{P}_2\text{O}_5$  – <0,01(текстовое приложение 10).

По химическому составу граниты отвечают семейству лейкогранитов ( $\text{SiO}_2$  >72%;  $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$  >8%).

По химическому анализу в пробе  $S_{\text{общ}}$  = менее 0,1%. Минералы, содержащие сульфидную и сульфатную серу, отсутствуют.

Радиационно-гигиеническая оценка, проведенная в Испытательной лаборатории пищевой продукции Алматинского филиала АО «Национальный центр экспертизы и сертификации», показала, что полезное ископаемое месторождения Капал относится к первому классу строительных материалов и согласно требованиям ГОСТ 30108 – 94 пригодно к использованию во всех видах строительства без ограничений: суммарная удельная активность составляет 35,2-69,7 Бк/кг при допустимом значении 370 Бк/кг.

### **Декоративность**

Декоративные свойства горных пород характеризуют цветом, структурой и фактурой. Показатель декоративности  $A_d$  определяют по квалитетической методике как сумму балльных оценок по каждому признаку, скорректированных понижающими коэффициентами. В зависимости от итоговой оценки декоративности  $A_d$  горные породы делят на классы:

I (высокодекоративные) -  $A_d$  более 32 баллов; II (декоративные) -  $A_d$  свыше 23 до 32 баллов включ; III (малодекоративные) -  $A_d$  свыше 15 до 23 баллов включ; IV (недекоративные) -  $A_d$  менее 15 баллов.

Итоговая оценка декоративности для гранита рассчитывается по формуле:

$A_d = Ц \times K_{ц} + Т \times K_{т} + Ф \times K_{ф}$ , где

Ц - цвет

Т - текстура

Ф – фактура

$K_{ц,т,ф}$  - корректировочные коэффициенты соответствующих показателей декоративности.

Отрицательных признаков, снижающих уровень декоративности по основным параметрам, в граните не выявлено. Показатель итоговой оценки декоративности гранита составляет:

$A_d = 17 \times 1,0 + 8 \times 1,0 + 3 \times 1,0 = 28$  баллов

Таким образом, согласно классификации гранит относится ко II классу (свыше 23 баллов) – декоративный и может использоваться для производства всех видов облицовочных, архитектурно-строительных и прочих изделий.

### **Физико-механические свойства гранитов**

Определение физико-механических показателей гранитов осуществлялось в ТОО ЦЛ «ГеоАналитика» по пробам из керна разведочных скважин и монолитам (штуфам), отобраным из опытного карьера. Оценка качества испытанного гранита произведена в соответствии с требованиями ГОСТ 9479-98.

В ходе испытаний определялись следующие показатели: истинная и средняя плотность, пористость, водопоглощение, предел прочности при сжатии в сухом и водонасыщенном состоянии, снижение прочности породы при сжатии в водонасыщенном состоянии, морозостойкость, истираемость.

В результате исследований установлено, что истинная и средняя плотности гранитов по интервалам опробования остаются практически постоянными, колеблясь в пределах 2,64-2,65 и 2,63-2,65 г/куб.см, и составляют в среднем соответственно 2,65 и 2,64 г/куб.см.

Показатели водопоглощения в пределах участка близки между собой –0,29-0,35% и в среднем равны 0,30 %.

Среднее значение предела прочности на сжатие составляет 1194,04кг/кв.см.

Снижение прочности породы при насыщении водой составило 6,9%.

Марка породы по прочности 1000.



Определение физико-механических свойств проводилось по СТ РК 1213-2003, ГОСТ 8269.0 – 97 «Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний».

Показатели качества гранитов по всем параметрам отвечают требованиям ГОСТ 9479-98 и свидетельствуют об однородности и выдержанности свойств камня во всем исследуемом объеме. Он может быть рекомендован для наружной и внутренней облицовки стен, лестниц и полов различных сооружений.

Для определения пригодности гранитов для строительных работ были проведены испытания одной пробы щебня, отобранной из опытного карьера.

В соответствии с требованиями СТ РК 1284-2004, 1549-2006, ГОСТов 8267-93, 25607-2009, 9128-2013 щебень фракций 40-20 мм, 20-10 мм с участка «Капал» можно рекомендовать для строительных работ, за исключением щебня фракций 10-5 мм, из-за повышенного содержания зерен слабых пород.

Песок из отсевов дробления после отмывки не удовлетворяет требованиям ГОСТа 31424-2010, из-за повышенного содержания слюды.

### **Блочность**

Для характеристики блочности месторождения использовались данные, полученные в результате массового замера трещин по всей площади разведанного участка, при изучении керна скважин и документации опытного карьера.

При проведении маршрутов на участке установлены направления 1 и 2 систем вертикальных блокообразующих систем трещин, которые могут служить основанием заложения направления бортов карьеров при их проектировании.

По обнажениям на поверхности и по керну скважин были произведены 114 замеров трещин.

Основные блокообразующие системы трещин:

1-я система – азимут падения 120°, угол падения 80°.

2-я система – азимут падения 80°, угол падения 90°.

3-я система - азимут падения 170°, угол падения 10° выявлена по данным бурения.

В пределах месторождения Капал трещины различной ориентировки, в целом, не имеют четко выдержанного развития по площади. Каждая система несколько преобладает в отдельных её частях, практически слабо сочетаясь с трещинами других систем, и не обладает достаточным для корректной статистической обработки количеством трещин.

Общий выход блоков по карьере составил 65,01 % от добытой горной массы. Выход блоков, приемлемых для практической реализации I-III групп, составил 59,93, а блоков I-II групп – 50,71 %.

## **2.5. Балансовые запасы полезного ископаемого**

Кондиции для подсчета запасов облицовочных гранитов Капал не разрабатывались, так как качество облицовочного камня должно удовлетворять требованиям ГОСТ 9479-98 «Блоки из горных пород для производства облицовочных, архитектурно-строительных, мемориальных и других изделий», которым регламентируется размер блоков, физико-механические свойства, морозостойкость, снижение прочности пород в водонасыщенном состоянии,

декоративность и другие показатели, обеспечивающие возможность получения товарной продукции.

Месторождение Капал характеризуется простым геологическим строением, выдержанным качеством полезного ископаемого и незначительным развитием процессов выветривания пород. На участке разведан один крупный блок полезных гранитов. На нем пройдено 4 скважины, расположенные в двух профилях и одна скважина ближе к центру в предполагаемом месте заложения опытного карьера.

Исходя из строения месторождения, форм рельефа, расположения буровых скважин, для подсчета запасов в качестве основного принят широко распространенный и приемлемый для данных условий залегания гранитов метод геологических блоков. Контрольным методом подсчета запасов принят метод вертикальных сечений, также обеспечивающий необходимую достоверность оцениваемых запасов. Средняя разведанная мощность полезного ископаемого составляет 10,4 м

По геологическому строению месторождение Капал согласно Инструкции ГКЗ, отнесено к первой группе.

Протоколом ЮК МКЗ об утверждении запасов от 17.02.2022г. №2954 утверждены запасы месторождения облицовочного гранита Капал по категории  $C_1$  в количестве 285,2 тыс.м<sup>3</sup>.

### **III. Горная часть**

#### **3.1. Обоснование способа разработки**

Горно-геологические условия месторождения благоприятны для строительства карьера по добыче блоков гранитов открытым способом.

Учитывая прочностные характеристики полезного ископаемого принимается, в качестве основного рабочего, строчечно-шпуровой способ разработки с применением канатных пил, что предопределяет высоту уступа 5м, подступов 2-3м, выдержанность их размеров и ориентировки.

Выбор участка первоочередной добычи определяется повышенной степенью его разведанности и подготовленности к строительству.

При отработке верхнего уступа высота его будет зависеть от рельефа поверхности и особенностей горизонтальных (постельных) трещин. Угол откоса уступа – 90°.

Ширина рабочей площадки определяется с учетом применяющегося, оборудования величины добываемого монолита и высоты уступа и составляет:

$Ш.р.п. = A + Пр + Пн + 2По + Пв$  где:

$A = 2,0$ м – ширина отделяемого монолита,

$Пр = 20$ м – ширина площадки для пассивации блоков,

$Пн = 4$ м – ширина площадки для размещения вспомогательного оборудования

$По = 2$ м – ширина обочины.

$Ш.р.п. = 2 + 20 + 4 + 4 + 5 = 35$ м

Длина фронта работ определяется исходя из бригадной организации труда и участка производства отдельных видов работ:

1. –участок уборки скола и отходов добычи;
2. –участок погрузки готовых блоков;
3. –участок раскалывания монолитов на блоки и пассивации;
4. –участок отделения монолитов от массива;

5. –участок бурения шпуров;
6. –участок проходки врезных щелей;
7. –резервный участок.

Длина каждого участка должна соответствовать суточной производительности карьера по добычи блоков. По мере отработки уступов длина фронта работ будет увеличиваться.

### 3.2. Вскрытие запасов

Подготовка поверхности карьера осуществляется путем проведения вскрышных работ, которые включают проведение бульдозерных работ. Рыхлая вскрыша представлена почвенно-растительным слоем с суглинистым субстратом. Мощность ее от 0,2 до 2,0м. к скальной вскрыше отнесены зоны выветривания мощностью от 0,5 до 4,8м.

Вскрышными породами является скальная и рыхлая вскрыша мощностью в среднем 0,5 м. Объем вскрыши – 104,6 тыс.м<sup>3</sup>. Коэффициент вскрыши 0,37.

Снятый почвенно-растительный слой с суглинками складывается в специальный отвал высотой до 4,0 м. в северной части карьера и используется в последующей рекультивации ранее нарушенных площадей, поверхности отвала вскрышных пород и повышения плодородия земельных участков.

Погрузка из временных почвенных штабелей в автосамосвалы осуществляется погрузчиком.

Площади и объемы вскрышных работ приведены в таблице.

№ п/п	наименование	площадь м <sup>2</sup>	мощность м	объем м <sup>3</sup>	Коэффициент вскрыши общей
1	Почвенно-растительный слой с суглинком	26611,5	0,78	20756,97	<b>0,37</b>
2	Скальная вскрыша		3,15	83826,23	
	Общая:		3,93	<b>104583,2</b>	

Работы в карьере предусматриваются осуществлять следующим образом:

При буроклиновом способе возможны одно- и двух стадийные технологические схемы работы: отделение блоков непосредственно от массива оборудованием и откалыванием его со всех сторон, отделение от массива монолитов другими способами и последующая разделка их на блоки требуемых размеров: бурение рядов сближенных шпуров в вертикальном и горизонтальном направлениях по заданным плоскостям и последующего клинового откола камня.

Согласно «ЕПБ при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом» высота уступа на добыче крупных блоков при комбинированном способе отделения монолитов от массива не должна превышать 5м. Учитывая требования ЕПБ и размер монолитного блока принимаем высоту уступа равной 5м и с разбивкой его на подступы двух - трехметровой высоты.

При отработке верхнего уступа высота его будет зависеть от рельефа поверхности и особенностей горизонтальных (постельных трещин).

#### 3.2.1. Технические границы карьера

Технические границы, проектируемого карьера, рассчитаны по результатам выполненных на участке геологоразведочных работ, лабораторно-технологических и полужаводских испытаний минерального сырья. Границей участка служит контур

горного отвода с учетом разноски бортов, определенного по горно-геологическим выработкам. Нижней границей является средняя глубина разработки месторождения 15,0м от поверхности. Границы участка построены с учетом вовлечения, принятых на баланс запасов минерального сырья, определенных на основании геологической документации, углов откосов уступов, вычисленных по физико-механическим свойствам горных пород слагающих участок и расчетных эксплуатационных потерь.

Площадь карьера представляет четырехугольник, со средним размером сторон 145-180 х 145-180м, глубина отработки - 15,0м.

Основные параметры проектируемого карьера рассчитаны для отработки всех запасов месторождения

Показатели	Единицы измерения	Параметры
1	2	3
Длина	м	145
Ширина: по поверхности	м	180
Площадь: по поверхности	м.кв	26600
Глубина карьера на конец отработки	м	15
Угол откоса борта карьера в погашении	град	70
Угол откоса рабочего уступа, подступа	град	90
Высота по полезной толще: уступа	м	5
подступа	м	2-3
Коэффициент вскрыши	куб.м/куб.м	0,37

### 3.2.2. Технология ведения горных работ

Горно-геологические условия залегания полезного ископаемого и вскрышных пород, их физико-механические свойства обуславливают отработку открытым способом, с параллельным продвижением фронта работ: слоевой панельно-пологой технологической схемой.

По физико-механическим характеристикам породы месторождения относятся к группе ТМ, для которой возможно применение термических и механических методов при добыче камня.

Общая система разработки в карьере - сплошная, продольная двухбортная горизонтальными слоями сверху вниз.

Схема подготовки двухстадийная, способ подготовки буроклиновой с применением терморезака. Панель разделяется на следующие блоки: резервный (Lp), подготовки торцевой плоскости (Lб.т), выемки и погрузки (Lв.п.), штабелирования и уборки окола, подготовки фронтальной плоскости обнажения (Lб.ф), и вертикальных плоскостей обнажения раскалыванием (Lб.р) на блоки. Условия месторождения позволяют производить вскрышные работы параллельно с добычей.

На вспомогательных работах на погрузке вскрыши, бутового камня и щебня будет использоваться один колесный погрузчик ZL50C.

Снятие рыхлой вскрыши будет осуществляться тем же погрузчиком.

### 3.3. Промышленные запасы и потери

При отработке месторождения облицовочных гранитов Капал образуются, согласно опыта работ на аналогичных горнодобывающих карьерах, следующие виды потерь:

- в бортах карьера – 2 %;
- при проходе терморезаком отрезных щелей для отделения монолита от массива - 1%
- в перфораторных шпурах для отделения монолита от массива – 0,4 %;
- в перфораторных шпурах при разделке монолитов на товарные блоки 0,6%;
- при транспортировке сырья – 0,5 %.

Коэффициент разрыхления при дроблении гранитов месторождения 1,2-1,6, объемный вес гранитов в массиве составляет 2,65 т/куб.м. Выход кондиционных товарных блоков – 65,01%.

Наличие отходов на месторождении обуславливается, развитием различных систем трещиноватости массива. Околы получаются в процессе добычи и пассивировки блоков.

Таблица 3.3

Промышленные запасы и эксплуатационные потери при добыче блоков облицовочных гранитов месторождения Капал

Наименование показателей	Ед.измерения	на 10 лет
1. Балансовые запасы на 10 лет	тыс.куб.м	30,0
в.т.ч. блочного камня	тыс.куб.м	19,5
2. Эксплуатационные потери	%, тыс.куб.м	4,5 1,35
3. Промышленные запасы: в т.ч. выход блоков	тыс.куб.м	28,65 19,5
4. Объем вскрыши	тыс.куб.м	1,0

### 3.4. Календарный график отработки месторождения

Календарный график отработки месторождения составлен в соответствии с техническим заданием на проектирование карьера.

Таблица 3.4

Календарный график отработки месторождения

Год работ	Объем добычи горной массы, тыс.куб.м	Выход кондиционных блоков, тыс.куб.м	Отходы (некондиционные блоки и окол) куб.м	Объем вскрыши, тыс.куб.м	Эксплуатационные потери тыс.куб.м
2022	3,0	1,95	1,05	0,1	0,135
2023	3,0	1,95	1,05	0,1	0,135
2024	3,0	1,95	1,05	0,1	0,135
2025	3,0	1,95	1,05	0,1	0,135
2026	3,0	1,95	1,05	0,1	0,135
2027	3,0	1,95	1,05	0,1	0,135
2028	3,0	1,95	1,05	0,1	0,135
2029	3,0	1,95	1,05	0,1	0,135
2030	3,0	1,95	1,05	0,1	0,135
2031	3,0	1,95	1,05	0,1	0,135

### **3.5. Геолого-маркшейдерская служба**

Основной задачей маркшейдерской службы на карьере, является контроль, за правильностью отработки месторождения. Эта работа производится маркшейдерскими замерами, производимыми в соответствии с Инструкцией по приемке горных работ, маркшейдерскому замеру и учету добычи полезных ископаемых на горных предприятиях Республики Казахстан и Инструкцией по производству маркшейдерских работ. Маркшейдерские замеры производятся один раз в квартал, но в случае особой необходимости могут по специальному распоряжению руководителя предприятия, производится ежемесячно.

На карьере проверке подлежат:

1. Соответствие проектным данным высот уступов, отметок горизонтов отработки.
2. Правильность оформления бортов и отвалообразования, уклон почвы карьеров.
3. Соблюдение календарных планов добычных работ.
4. Соблюдение полноты выемки полезного ископаемого.

При приемке устанавливаются следующие допуски:

1. Отклонение от проекта фактической высоты уступа - не более 0,1 м.
2. Отклонение от проекта фактической отметки почвы уступа +/- 0,5 м.
3. Отклонение угла откоса борта карьера от проектной величины при окончательном оформлении борта карьера +/- 2,0°.

### **3.6. Вскрышные работы**

Основными операциями при вскрышных работах является отделение, сгребания в бурты, погрузка и транспортирование вскрышных пород в отвалы.

Вскрышные породы разрабатываются совместно с верхним добычными уступом и удаляются в процессе пассивировки блоков, либо при большой трещиноватости блок выбраковывается и вместе с породой из навала, которые сгребаются бульдозером, вывозятся в отвал.

Годовое количество отходов составляет 100м<sup>3</sup>. Для выполнения этого объема работ требуется погрузчик и автосамосвал.

### **3.7. Добычные работы**

#### **Основные производственные процессы и технология добычи блоков**

Опытным карьером подготовлен фронт работ на месторождении. Технологическая схема разработки – цикличная, горизонтальными заходками сверху вниз с погрузкой вскрышных пород и отходов колесным погрузчиком ZL50C в автомобильный транспорт – автосамосвал Shaanxi SX3255DR384, грузоподъемностью 25т. Выемка блоков производится с помощью гусеничного крана XCMG QUY50.

В массивах месторождений природного облицовочного камня высокой и средней прочности, представленных магматическими породами, выделяются четыре системы трещин: продольные, поперечные Q, диагональные D и



постельные (пластовые). Их распределение в массиве подчиняется нормальному закону распределения.

Плоскости продольных, поперечных и постельных трещин пересекаются в массиве под углом, близким к  $90^\circ$ , образуя тела правильной геометрической формы, и именно их параметры оказывают решающее влияние на формирование техники и технологии добычи и выход блоков из массива.

Системы постельных трещин – одни из самых развитых в массиве. Углы падения этих трещин колеблются от  $2^\circ$  до  $20^\circ$ . Параметры этих систем трещин определяют размерные характеристики блоков камня, а их распределение по глубине залежи – возможные отметки рабочих горизонтов карьера. Поэтому при разработке месторождения и планировании объемов горных работ возникает необходимость в определении закономерности распределения между постельными трещинами в различных участках карьерного поля по глубине разведанной толщи полезного ископаемого.

Изучение особенностей горно-геологических условий залегания полезной толщи является наиболее важным моментом в отношении эффективности добычных работ и принятой технологической схемы отработки.

В зависимости от расстояния между постельными трещинами выбирается высота уступа или подступа. В пределах карьерного поля расстояние между постельными трещинами составляет 8-10м с поверхности и на глубину. Исходя из этого, величина подступа будет колебаться от 2,0 до 3,0м. В начальный период отработка будет производиться в юго-восточной части карьерного поля и будет продолжаться в северо-западном направлении для получения больших объемов блочного камня.

На втором этапе карьер будет развиваться по всей его площади и на глубину, а также будет выравниваться дно карьера на глубине 15,0м.

Последовательность выполнения производственных процессов по добыче блоков природного камня и их обработке, включает в себя следующие виды работ:

Подготовка облицовочных гранитов к выемке – канатной пилой врезаются на всю длину отделяемого блока, затем делаются перпендикулярные блокурезы.

Выемка и погрузка а также погрузка блоков облицовочного камня будет производиться автокраном или автопогрузчиком; выемка и погрузка бута и штыба – автопогрузчиком.

Транспортирование (перемещение) и доставка товарной продукции до склада или потребителю готовой продукции, а также перемещение отходов производства (бута, штыба и так далее) на склад для возможной дальнейшей реализации отходов производства на строительные нужды, будет осуществляться автосамосвалами.

Средняя твердость камня, а также хорошая его раскалываемость, делают целесообразным применение в больших масштабах режущих и буроклиновых работ.

При добыче блоков твердого камня используют три основных приема направленного разрушения: распиливание, пунктирное обуивание (шпурсы располагают на различном расстоянии друг от друга) с последующим раскалыванием и создание щелей по граням отделяемого объема камня. Независимо от принятого способа в практике разработки месторождений следует различать два варианта ведения работ.

Первый вариант предполагает разделение процесса добычи блоков на две

операции: отделение монолита, содержащего в своем объеме несколько блоков, от горного массива и разделение его на блоки заданного размера. Этот вариант получил наибольшее распространение как требующий минимальных затрат труда. Он создает особенно благоприятные условия для использования буроклиновых работ, так как при разделке монолита на блоки каждый раскол образует две используемые поверхности.

Второй предусматривает отделение от горного массива каждого блока в отдельности и является значительно менее рациональным. Его обычно используют на предприятиях с малым объемом производства.

Система добычи блоков с предварительным отделением монолита и последующей разделкой его на блоки, может быть реализована с применением двух приемов: сплошного отделения монолитов путем образования сплошных щелей по всем граням, или же созданием плоскости наименьшего сопротивления расколу обуриванием, при котором шпуры располагают на значительном расстоянии один от другого (так называемое «Пунктирное обуривание»), а раскалывание осуществляют клиньями или созданием свободной поверхности с помощью режущих машин.

Сохранение физико-механических свойств и декоративности, а также достижение определенных размеров и формы блоков возможно при правильном выборе метода и средств направленного отделения блоков от массива, обеспечивающих концентрацию критических напряжений строго в необходимых плоскостях раскола или среза. Применение взрывчатых веществ при добыче блоков недопустимо.

При механическом (безвзрывном) отделении крупных монолитов камня от массива будут использоваться буроклиновой и режущий способы.

Крупные монолиты затем разделяются на блоки и пассивуются до товарных кондиций.

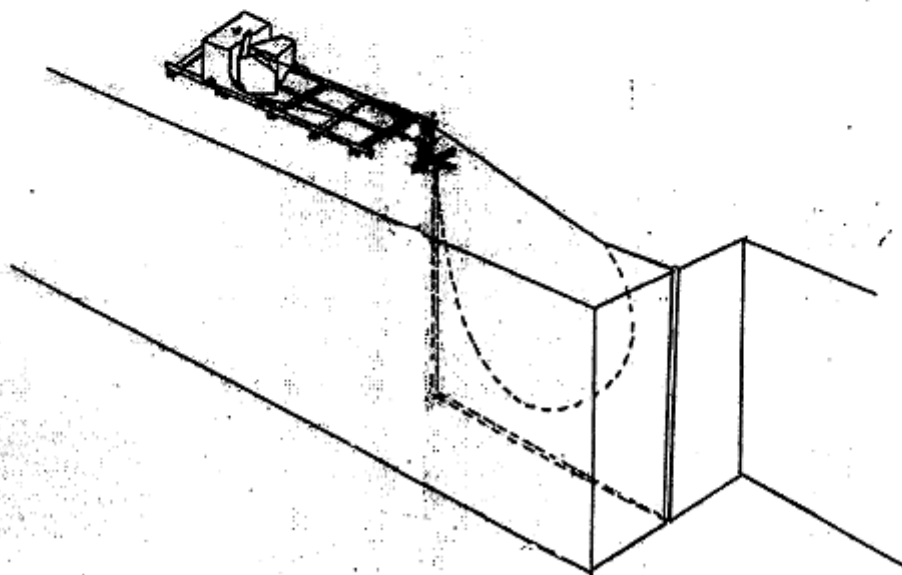
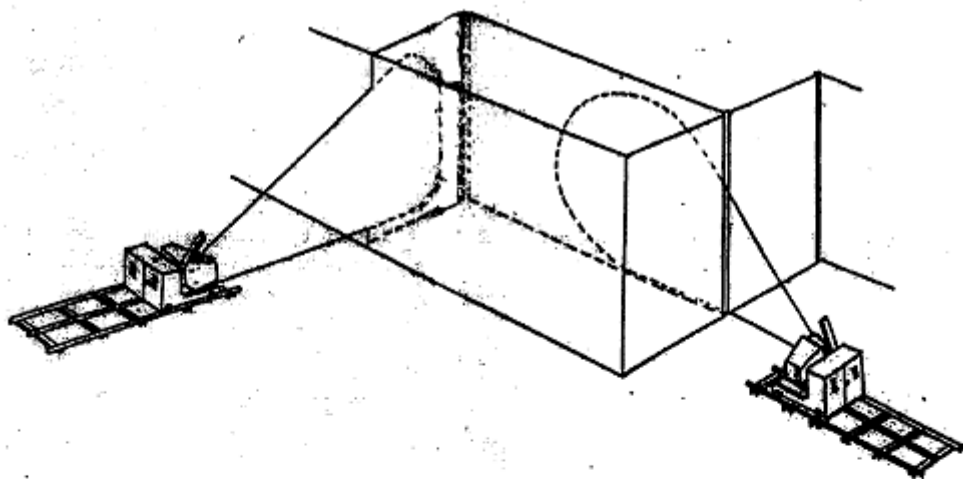
### **Механизированный с применением камнерезного тросового станка ZY-75G-8P**

Сущность этого комбинированного способа заключается в следующем: в торце отделяемого монолита (перпендикулярно фронту работ) механическим способом (алмазно-канатной пилой) проходится щель, которая оконтуривает блок дополнительным обнажением, а затем буроклиновым методом производится отделение монолита. Размер отделяемых блоков изменяется в пределах: ширина 0,8-2,0м, длина от 4 до 20м, высота зависит от расстояния между пологими трещинами.

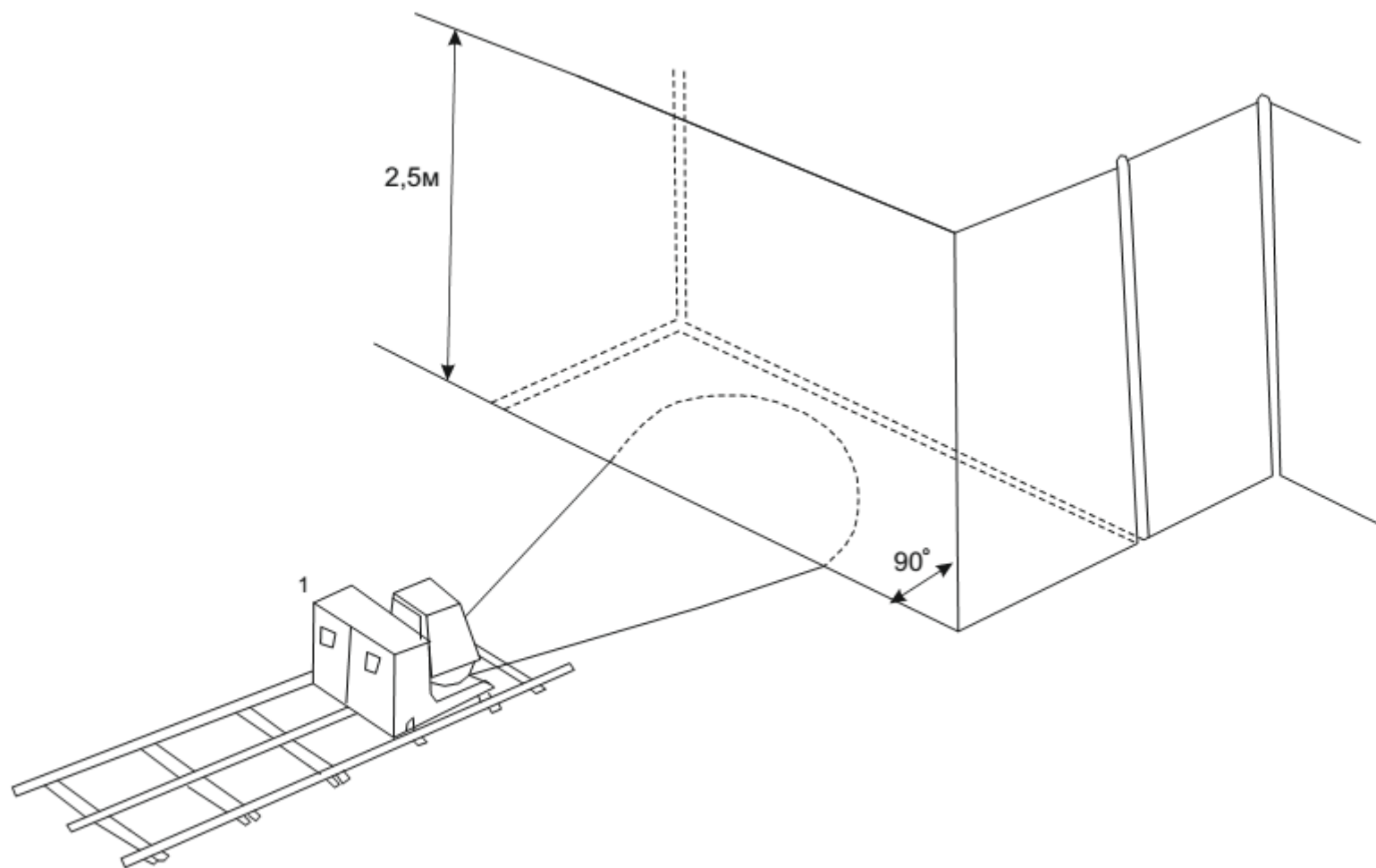
Прорезание щели производится алмазно-канатной пилой.

Механические способы подготовки камня к выемке обеспечивают наибольшее сохранение физико-механических свойств и декоративности породы, кроме этого возможно достижение определенных размеров и формы блока.

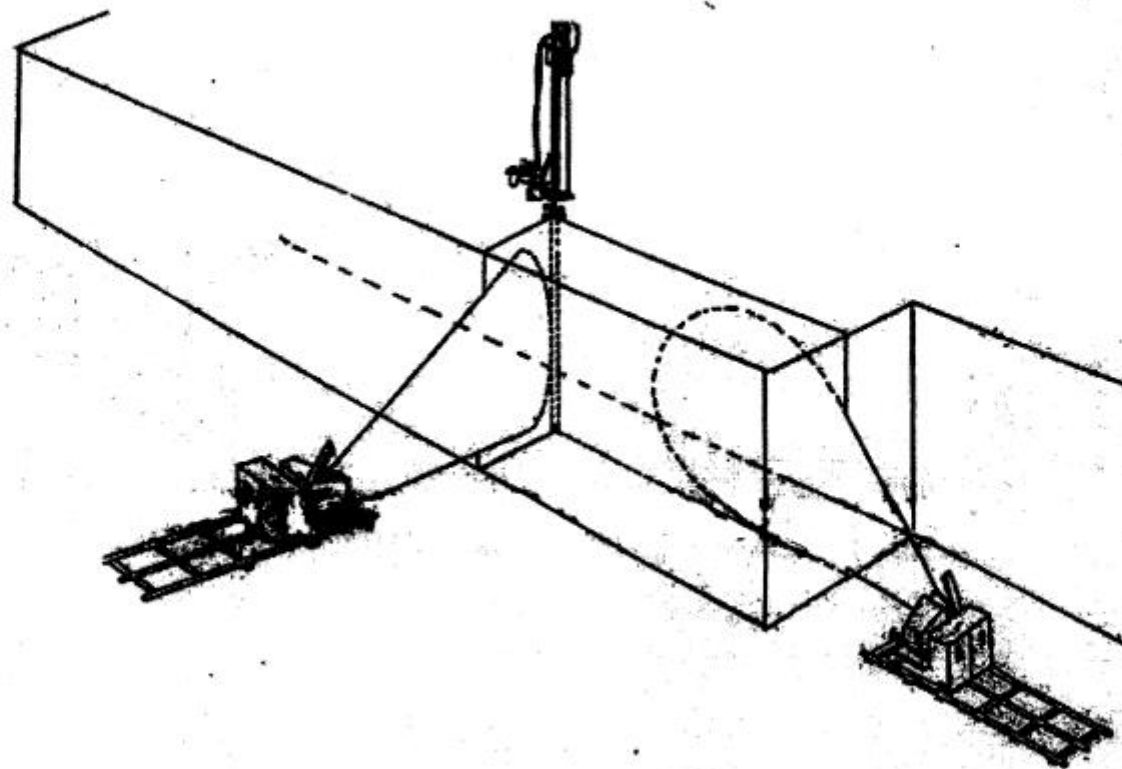
В нашем случае отделение монолита с четырех сторон, возможно производить режущими машинами.



*Рис.3.7.1. Выполнение вертикальных резов*



*Рис.3.7.2. Выполнение горизонтального реза*



*Рис.3.7.3. Использование тросового станка совместно с буровой установкой*

## Отделение монолита от массива

Основной целью при отделении монолита от массива является сохранение целостности монолита и массива. Исходя из этого, возникает необходимость применения наиболее рациональных методов подготовки монолита к выемке.

По вертикальным плоскостям монолит обнажается проходкой одной или двух врубовых щелей терморезаком марки GUTTER, а по горизонтальной плоскости – естественными постельными трещинами или (при их отсутствии) горизонтальными шпурами, пробуренными по подошве блока.

Площадь щелей на отделение одного монолита составит  
 $S = 2 (H \times B) = 3,0 \times 1 = 3 \text{ м}^2 \times 2 = 6 \text{ м}^2$

где:

H- 3,0 м – высота монолита;

L – 4,5 м- длина монолита;

B – 1 м – ширина монолита.

Удельная площадь щелей на отделение  $1 \text{ м}^3$  блоков составит  
 $S / H \times B \times L = 6 / 13,5 = 0,44 \text{ м}^2$ .

Производительность GUTTER составляет  $0,85 \text{ м}^2/\text{час}$ .

Годовой объем проходки щелей и потребность в сжатом воздухе составит при производительности карьера по горной массе	
Объем добычи	$3000 \text{ м}^3$
Объем проходки щелей	$3000 \times 0,44 = 1320 \text{ м}^2$
Затраты (час) времени	$1320 / 0,85 = 1553 \text{ час}$
Потребность в резаках	$1553 / 2080 = 0,75 (1)$

Для обслуживания терморезаков потребуется от 1 до 2 чел., предусматривается совмещение профессий и бригадный метод труда.

По вертикальным плоскостям монолит обнажается по естественным трещинам. С применением клиньев производится строчное бурение сближенных шпуров и монолит отделяют от массива с помощью клиньев. С применением канатной пилы отделение монолита возможно и без бурения сближенных шпуров.

В горизонтальной плоскости отделение от подошвы массива производят по естественным трещинам, используя природную отдельность гранитов.

В случае использования только режущих машин достаточно одной буровой установки ZY-100DTH-PE.

Работы по бурению технологических отверстий в массиве для отделения монолита включают: бурение строчки взаимно параллельных шпуров по контуру монолита диаметром 36мм или 40-43мм и общей длиной равной длине (ширине) монолита, деленной на среднее расстояние между шпурами (0,4м) и умноженной на мощность (высоту) монолита (если отделение производится с помощью клиньев направленного действия):

$$L_{\text{шпуров}} = L_{\text{мон}} : 0,4 * H_{\text{мон}}$$

Где:  $H_{\text{мон}}$  – высота монолита равная 2,4м;

$L_{\text{мон}}$  - общая длина монолита равная  $100 * 15 = 1500 \text{ м}$ ;

Бурение в год составит:

$$L = 1500 : 0,4 * 2,4 = 1563 \text{ п.м/год}$$



Длина шпуров на бурение боковых отверстий при средней ширине монолита 1,0м и средней длине 2,0м также составит 1563, п.м/год.

Общий объем бурения за сезон составит:

$$1563,0 + 1563,0 = 3126,0 \text{ п.м/год}$$

В сутки при односменном режиме и 260 рабочих днях 12,0п.м.

Объем бурения на добычу 1 куб.м гранита составит:

$$3126,0 : 1 \text{ куб.м} : 3000, 0 \text{ куб.м} = 1,04 \text{ п.м/куб.м}$$

Техническая производительность перфоратора при бурении 1 п.м шпура пород XII- XVII категории составляет 9,75 минут или 6,15 п.м/час. Вводим понижающие коэффициенты: по использованию сменного времени  $K_q = 0,7$  и коэффициент, учитывающий затраты времени на подготовительно-заключительные операции  $K_b = 0,7$ .

Расчетная эксплуатационная производительность перфоратора составит 3,0п.м/час или  $3 \cdot 15 = 45 \text{ п.м/сутки}$ , что обеспечивает отделения от массива

$$260 \cdot 45 = 11700 \text{ куб.м горной массы.}$$

Общий годовой объем выемки облицовочного камня при полном развитии месторождения Капал составляет 3000куб.м. Для обеспечения данной производительности необходимое количество перфораторов должно быть:

$$3000 : 11700 = 0,3 \text{ шт.}$$

Таким образом для обеспечения бурения технологических отверстий, на работах по отделению монолита от массива и вспомогательных работах достаточно одного перфоратора.

### Раскалывание монолитов на блоки

Разделку монолитов на блоки предусматривают выполнять ручным буроклиновым способом на рабочей площадке уступа. Бурение шпуров пневматическим перфоратором УТ24. Шпуры бурятся на расстоянии 150 мм друг от друга на глубину 200мм. Раскол осуществляется стальными клиньями или гидроклином.

Суммарная длина шпуров, необходимых для раскалывания одного монолита составит:

$$\Sigma L_{\text{шп}} = \frac{B\delta}{b} x h; \Sigma L_{\text{шп}} = \frac{1 \times 2}{0,15} \times 0,2 = 2,7 \text{ м}$$

где:  $B\delta$  - ширина блока;

b – расстояния между шпурами;

h – глубина шпура.

Удельный объем бурения шпуров на 1м<sup>3</sup> блоков составит:  $2,7 : 13,5 = 0,2 \text{ м.}$   
Скорость бурения перфоратором УТ24 0,3м/мин. = 18м/час = 126м/см = 32760м/год.

Объем добычи	3000м <sup>3</sup>
Объем бурения	600
Кол-во перфораторов	$600/2080 = 0,29(1)$

Потребность в перфораторах составляет 1 шт.

Исходя из вышеперечисленных расчетов, на производство расколочных работ необходим один рабочий кольщик. Проектом предусматривается один перфоратор для расколки монолитов.

## Пассировка блоков

Пассировка блоков производится для придания им правильной геометрической формы и требуемых размеров.

Точно определить площади пассировки каждого блока не представляется возможным, так как она может колебаться от 0 до 100% общей площади блока.

Объем работ по обкалыванию блоков ориентировочно принимаем по условиям обкалывания 3-х граней каждого блока.

$$S_{\text{пас}} = (3,0 \times 3) + (1,5 \times 3) + (1 \times 3) = 16,5 \text{ м}^2,$$

где: 3,0х1,5х1 – геометрические размеры блока.

Удельный объем пассировки товарных блоков равен  $16,5 : 4,5 = 3,7 \text{ м}^2$ .

Согласно «Норм технологического проектирования» производительность на одного рабочего занятого на пассировке блоков, составляет  $8 \text{ м}^2$  в смену или  $2080 \text{ м}^2/\text{год}$ .

Годовой объем пассировки блоков составит:

Объем блоков	$1950 \text{ м}^3$
Объем пассировки	$1950 \times 8 = 1560 \text{ м}^2$
Кол-во рабочих	$1560 / 2080 = 0,75(1)$

## Погрузка блоков

Для отгрузки блоков на склад готовой продукции либо напрямую потребителям предусматривается использовать гусеничный кран XCMG QUY50.

Нормативная сменная производительность принятого крана рассчитывается по формуле:

$$P = \frac{D \times K \times K_1}{g} (T_{\text{см}} - T_{\text{пз}} - T_{\text{лн}} - T_{\text{пф}}) = \frac{50 \times 0,8 \times 0,75}{11,7} * (480 - 30 - 10 - 25) \\ = 1054 \frac{\text{т}}{\text{см}} \text{ или } 407 \text{ м}^3/\text{см}$$

где:

P – нормативная сменная производительность крана, тн.,

D – грузоподъемность крана, 50 тн.,

K – нормативный коэффициент использования грузоподъемности, 0,8

K<sub>1</sub> – коэффициент использования крана во времени с учетом возможного совмещения операций, 0,75;

g – максимальная масса груза (блока)

$$g = 3,0 \times 1,5 \times 1,0 \times 2,59 = 11,7;$$

T<sub>см</sub> – продолжительность смены, 480 мин;

T<sub>пз</sub> – продолжительность подготовительно-заключительных операций, 30 мин;

T<sub>лн</sub> – время на личные надобности, 10 мин;

T<sub>пф</sub> – суммарная продолжительность перемещений крана вдоль фронта работ, 25 мин;

T<sub>пф</sub> – определяется по справочнику «Технические характеристики кранов для расчета их производительности».

Максимальная производительность карьера по блокам выражается в тоннах за смену и составит:

$$P_{\text{см}} = 1950 \text{ м}^3 \times 2,65 \text{ т/м}^3 / 260 = 19,9 \text{ тн/см}.$$

Кроме того, необходима погрузка некондиционных блоков

$$1050 \times 2,65 \text{ т} / 260 = 10,7 \text{ тн/см.}$$

Всего крану необходимо погрузить  $19,9 + 10,7 = 30,6$  тн/см. Максимальное требуемое количество кранов составит  $30,6 : 1054 = 0,03$  шт.

Для погрузки кондиционных и некондиционных блоков принимается один кран.

### **Сбор в бурты и погрузка окола и отходов в автотранспорт**

Наличие отходов обуславливается на месторождении развитием различных систем трещиноватости массива. Скол получается в процессе добычи и пассивировки граней блоков. Выход скола составляет 20% от горной массы. Выход штыба при терморезке монолитов и бурении шпуров составляет 2% от горной массы.

Суммарный годовой объем отходов, окола и штыба (при производительности карьера по горной массе  $3000 \text{ м}^3/\text{год}$ ) составит 22% или  $660 \text{ м}^3$ . Объем окола и штыба в смену составит  $660 : 2080 = 0,32 \text{ м}^3$  или 0,83 тонн.

Отходы, окол и штыб, полученные при добыче гранитных блоков, предусматривается сгребать в бурты колесным погрузчиком ZL50C.

Тогда максимальные годовые затраты времени погрузчика и самосвала по удалению окола и штыба составят не более 1 машино смены.

### **Транспортировка вскрыши и отходов**

Транспортировка вскрыши и отходов в специальные отвалы будет производиться в течении 10 лет эксплуатации карьера. Средневзвешенное плечо откатки до места отвалообразования составит 0,3 км.

Максимальный годовой объем горной массы вывозимой из карьера составляет  $3000 \times 2,65 = 7950$  тонн, а в смену не более 30 тонн. Время одной ходки самосвала, при плече перевозке груза на расстояние 0,3 км составляет не более 7 минут. Количество рейсов в смену может составить более 50 т.е. масса перевозимого в смену груза при грузоподъемности самосвала 20 тонн может составлять 1000 тонн. Таким образом при производительности карьера на перевозку отходов необходимо  $30 : 1000 = 0,03$  шт. самосвалов. Максимальный пробег самосвала в смену  $30/20 \times 0,6 \text{ км} = 0,9 \text{ км}$ .

Удельный расход дизтоплива на перевозку  $1 \text{ м}^3$  горной массы составит:

$$38 \text{ л} : 100 \text{ км} \times 0,9 \text{ км} : (8 \times 2,65) = 0,016 \text{ литра.}$$

В виду малого объема работ по перевозке пород вскрыши и отходов расчет необходимого количества автосамосвалов не производится, а принимается один карьерный автосамосвал производительность которого обеспечит потребность проектируемого карьера по всем объемам перевозок горной массы.

Автодороги и автоподъезды запроектированы согласно строительных норм и правил СНиП 2.05.07-85 «Промышленный транспорт» по категории Н-к.

Полотно автодороги имеет одностатный профиль. Полотно отсыпается из вскрышных пород карьера. Число полос движения - 1, ширина полосы движения - 3 м, ширина проезжей части - 5 м, ширина обочины - 2,0 м, поперечный уклон земляного полотна - не более 1 %.

Продольный уклон автодороги на стационарном съезде принят 8%, на рабочих площадках продольные уклоны не превышают 1%. Покрытие стационарных дорог облегченное, усовершенствованное с однослойным покрытием из скальных пород и щебня толщиной в 40 см. Стационарные дороги обрабатываются жидкими вяжущими битумами или другими вяжущими органическими веществами.

## IV. Горно-механическая часть

### 4.1. Горнотранспортное оборудование

#### ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ БУРОВОЙ СТАНОК ZY-100DTH-PE Drilling rig ZY-100DTH-PE

Функции и особенности:

1. Сверлильный станок ДТН используется для бурения горизонтальных, вертикальных и наклонных отверстий большого диаметра при добыче камня.
2. Машина управляется и приводится в движение пневматическим пневматическим двигателем и электродвигателем и приводится в действие сжатым воздухом. Пневматический пневмодвигатель и электродвигатель соответствуют высоким стандартам качества.
3. Машина имеет следующие особенности:
  - Низкое потребление сжатого воздуха
  - Высокая эффективность бурения
  - легкий вес
  - Простота эксплуатации и установкиОсобый механизм завинчивания и разгрузки трубных устройств снижает интенсивность труда. Машина имеет специальную конструкцию для направления сверления

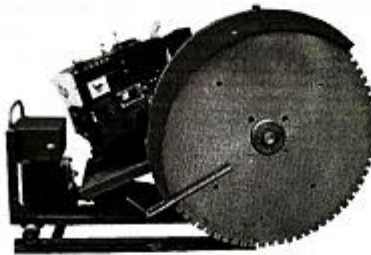
■ **Technical Parameters:**

Модель:	ZY-100DTH-PE
Структура вождения:	1pc Air motor & 4KW-4P Electric motor
Диаметр сверла:	Φ95mm
Максимум. Глубина сверления отверстия:	30m
Скорость бурения:	6-8m/h
Минимум подача давления воздуха:	0.5-0.7Mpa
Расход воздуха:	7m <sup>3</sup> /min
Единственное расстояние кормления:	1m
Направление бурения:	Any angle
Новый вес:	600kg



Рис.4.1.1. Буровой станок ZY100DTH-PE

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ  
РЕЗАК  
CUTTER**



Резак (энергосберегающая шахтная машина огневой резки), которая использует дизельное топливо, сжатый воздух для топлива и высокое давление под действием распылительного сгорания форсунки для образования высокотемпературного пламени под давлением внутреннего сопла высокого давления Ветер скоростного огня, прямо распыляется на скалу. Таким образом, тепло на поверхности породы быстро сформировалось до разной температуры, чтобы порода сломалась, разлетелась на кусочки и, в конечном счете, сдула слой каменной крошки и образовала углубление и полное разделение.

*Рис.4.1.2. Резак GUTTER*



## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

### Камнерезный тросовый станок ZY-75G-8P Stone cutting rope machine ZY-75G-8P



- 1) Функции и особенности:
- 2) 8-полосный мотор достаточно мощный для резки гранита большей твердости.
- 3) Управляемый двумя комплектами инверторов и применяющий принцип управления постоянным натяжением, скорость движения станка может регулироваться автоматически в соответствии с изменениями силы резания, чтобы обеспечить постоянное нахождение алмазной проволоочной пилы в наилучших условиях резания.
- 4) Машина без запроса фазы. Не нужно менять или различать фазу питания. Машина имеет следующие защитные функции: защита от обрыва алмазного провода, защита от перегрузки, защита от обрыва фазы, ограничение клемм и т. Д.
- 5) На платформе управления отображаются параметры реального времени, такие как заданный ток основного двигателя, ток и скорость вращения основного двигателя и т. Д. Это делает работу и регулировку машины более удобной.
- 6) Машина может работать вручную и автоматически. Ручные и автоматические функции могут быть смещены друг от друга. В автоматическом режиме машиной можно управлять без присмотра, а один рабочий может управлять несколькими машинами.

#### ■ Technical Parameters:

Модель:	ZY-55G-8P	ZY-75G-8P
Мощность главного мотора:	55KW-8P(75HP-8P)	75KW-8P(100HP-8P)
Диаметр маховика:	Φ800mm	Φ800mm
Скорость проволоочной пилы:	0-30m/s	0-30m/s
Максимум. длина проволоочной пилы:	20-100m	20-120m
Мощность шагающего мотора:	1.5KW(2HP)	1.5KW(2HP)
Боковое расстояние перемещения:	500mm	520mm
Максимум. боковое расстояние резки:	1900mm	2050mm

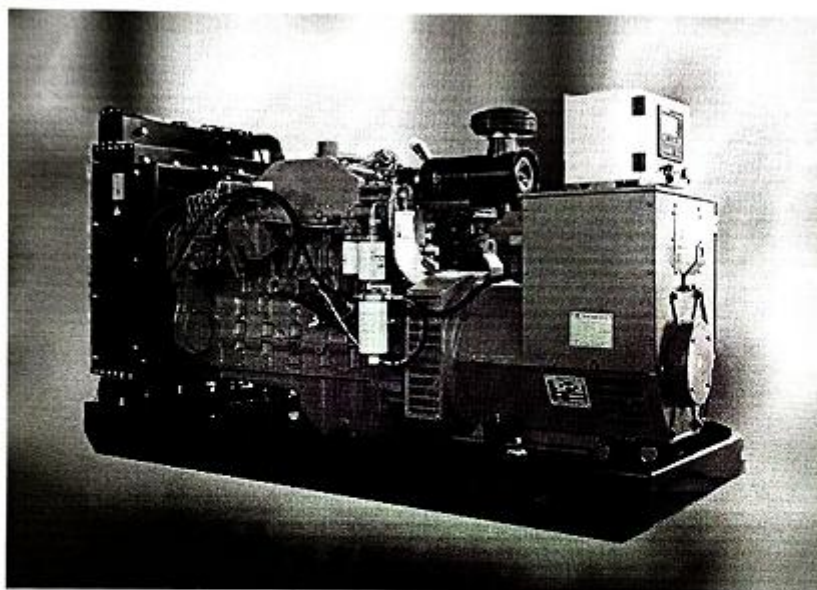
угол поворота (электрический):	360°	360°
Скорость ходьбы машины:	0-90m/h	0-90m/h
Длина рельса:	2m*3+1m	2m*3+1m
Допустимая рабочая температура:	-15~+40°C	-15~+40°C
Размер: L * W * H:	2500*1600*1530mm	2550*1680*1570mm
Нетто:	3.5T	4.3T

Рис.4.1.3. Камнерезный тросовый станок ZY-75G-8P



# ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

## ГЕНЕРАТОР FKS-C150E Generator set. FKS-C150E

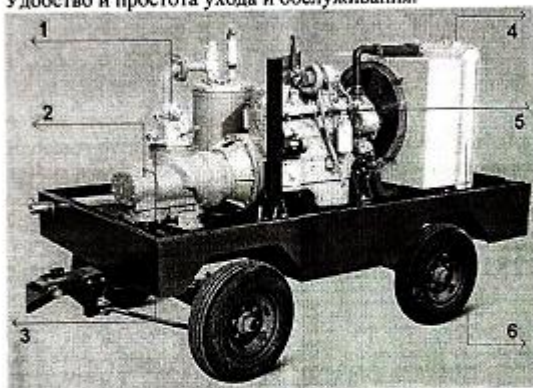


Мощность (кВт)	150
dimension	2400x860x1550
Вес (кг)	1700
Модель двигателя	6СТА8.3-G2
Мощность двигателя (кВт)	163/180
Диаметр цилиндра / ход поршня (мм)	114x135
№ цилиндра	6
Объем (л)	8.3
Смазывающая способность	27.6
Расход топлива	211

*Рис.4.1.4. Генератор FKS-C150E*

# **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ** **Компрессор KSCY-425/10** **COMPRESSOR KSCY-425/10**

- Высокая эффективность главного агрегата, надежность, экономичность, удобство и простота управления, постоянный мониторинг рабочего состояния.
- Двигатели известных марок обеспечивают минимальный расход топлива и возможность работы в самых суровых условиях окружающей среды.
- Исключительно низкий уровень шума и вибрации.
- Наличие разнообразных автоматических защитных устройств, аварийная сигнализация и автоматическая остановка работы при возникновении неисправностей.
- Удобство и простота ухода и обслуживания.



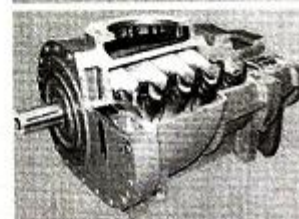
## **1. Система воздушных фильтров.**

Для предотвращения попадания в двигатель и компрессор пыли и грязи установка укомплектована двухступенчатым воздушным фильтром.



## **2. Высокоэффективный главный агрегат.**

Агрегат спроектирован на основании идеи «большой ротор, большие подшипники, низкая скорость вращения», ротор изготовлен по новой запатентованной технологии, что позволило всем агрегатам добиться более высокой производительности, более низкого уровня шума и вибрации, более высокой надежности и длительного срока службы.



## **Технические характеристики**

модель	KSCY-425/10
производительность(М³/мин.)	12
давление(Мра)	1
ступенисжатия	1
Дизельный двигатель	
модель двигателя	YC4A160-H300
Емкость(л)	11
Номинальные обороты	2200
Холостые обороты	1400

номинальная мощность(kw)	118
емкость бака(л)	130
выпускнойпатрубок	G 1 1/2x1,G3/4x1
размерыколесx	6.5-16x4
длина(мм)	3300
ширина(мм)	1880
высота(мм)	2100
масса(kg)	1880

*Рис.4.1.5. Компрессор KSCY 425/10*

## **4.2. Вспомогательные работы**

### **Водоснабжение и водоотлив**

Источниками водопритока в карьер будут, в основном, атмосферные осадки. Грунтовые воды залегают на отметках ниже дна карьеров, в связи, с чем существенного влияния на горные работы они оказывать не будут. Инженерно-геологические условия участка, обусловленные физико-географическими факторами, не способствуют накоплению воды в пределах разработки полезного ископаемого, т.к. район входит в область, принадлежащую к зоне сухих степей с резко выраженным континентальным климатом, который в летнее время характеризуется значительным недостатком влаги (дефицит достигает 20-21 мм).

Среднегодовое количество атмосферных осадков по многолетним наблюдениям колеблется в пределах 125 - 295мм, из них в летнее время (жидких) 26%, в холодное (снег) 63%. Устойчивый снеговой покров устанавливается в начале-середине декабря на 2,0-2,5 месяца. Высота его по холодным месяцам года колеблется от 16 см до 54 см, в среднем 20 см. Жаркий климат летом с высокими температурами обуславливают дефицит влаги в воздухе и достаточно высокую степень испарения.

Непосредственно на территории карьера единственным источником поступления воды являются ливневые осадки и снеготалые воды.

Расчет прогнозного водопритока в карьер произведен аналитическим методом. Исходя из геологического строения месторождения и его гидрогеологических условий, принимаем водоносный горизонт в плане безграничным, а в разрезе однослойным. Однако, по данным бурения его зеркало располагается ниже дна проектируемого на месторождении карьера, в связи с чем водоприток он давать не будет.

Водоприток ливневых вод является незначительным. Его можно рассчитать по формуле:

$$Q_{\text{лив}} = F \times M : 1000,$$

где F – площадь месторождения в кв. м,

M – максимальная сумма суточных осадков по данным метеорологических наблюдений, она составляет 0,38 мм.

$$Q_{\text{лив}} = 26611 \times 0,38 : 1000 = 10,11 \text{ куб.м в сутки.}$$

Поступающая в карьеры вода при их осушении после очищения от взвешенных частиц и нефтепродуктов может быть использована для технических целей. Для обеспечения карьерного хозяйства питьевой водой необходимо предусмотреть доставку ее в автоцистернах с селений Капал иди Арасан.

### **Ремонтно-складское хозяйство**

При организации ремонтной службы предусматривается планово-предупредительная система ремонтов.

Основными методами ремонта принимается агрегатно-узловой.

Настоящим проектом принята следующая схема ремонтного обслуживания:

-ежесменное обслуживание и профилактические осмотры оборудования, которое выполняется обслуживающим персоналом с участием ремонтных рабочих;

-техническое обслуживание и текущие ремонты карьерного оборудования на местах эксплуатации силами ремонтно-обслуживающего персонала участка;

-ремонты узлов и агрегатов всех видов оборудования предусматривается выполнять в существующих специализированных организациях на договорной основе;

-капитальные и крупные текущие ремонты всех видов оборудования предусматривается производить с привлечением сторонних предприятий.

Все мелкие виды ремонтов оборудования и техники будут выполняться собственными силами и средствами. Те виды ремонта, которые невозможно выполнить собственными силами, будут выполняться по договорам со специализированными организациями региона.

Для обеспечения работающей техники горюче-смазочными материалами предусматривается использование передвижных топливозаправщиков.

Транспортная связь между станцией получения запасных частей и ГСМ и прикарьерными площадками, предусматривается автотранспортом.

### **Отвалыные работы и складирование товарных и некондиционных блоков**

Местоположение площадок отвалов и склада товарных блоков принято с учетом следующих условий:

- использование под отвалы земель, непригодных для сельхознужд;
- минимальное запыление карьера и вспомогательных площадок от ветров преобладающего направления;
- снижение затрат на транспорт за счет расположения отвалов и складов на минимально допустимом расстоянии от контуров карьера. Проектом предусмотрено:

- отвал вскрышных пород не создавать, а использовать их для строительства дамб для отвода паводковых и ливневых вод и строительства дорог;

- склад некондиционных блоков и отходов от пассивировки блоков расположить на площадке расположенной вдоль северо-восточного борта карьера.

Склад некондиционных блоков и отходов от пассивировки блоков будет находиться на специально подготовленной площадке. Отвал формируется высотой до 4 м.

Отвалообразование будет производиться с помощью погрузчика. Минимальный фронт для производства отвалообразования должен составлять не менее 25 м, что обеспечит разворот автосамосвала при разгрузке.

Все работы на отвале производятся в соответствии с «ЕПБ при разработке месторождений открытым способом».

Отсыпка отвала производится автосамосвалом, отвалообразование (сброс остатков породы с площадки отвала под откос, планировка поверхности отвала, подчистка подъемов, автодорог) осуществляется бульдозером Т-170.

Максимальный объем бутового камня складированной в отвал в смену – не превысит 200 куб.м. Норма выработки на один погрузчик при укладке горной массы с перемещением до 20 м пород IV категории составляет 1200 куб.м/см. Необходимое количество погрузчиков составит:

$$200 \text{ куб.м} / 1200 \text{ куб.м} = 0,17 \text{ погрузчика}$$

На производстве работ при строительстве дамб, автомобильных дорог и

отвала будет использоваться один погрузчик.

Кроме этого, этот погрузчик будет выполнять планировочные работы на внутрикарьерных и внутриаплощадочных дорогах, зачистку забоев и т.д.

Для безопасности работы автосамосвала у верхней бровки уступа отсыпается породный вал высотой 0,8 м, поверхность отвалов устраивается с уклоном  $4^0$ - $5^0$  в сторону центра отвала. Фронт разгрузки отвалов делится на 3 равных по длине участка: - на первом ведется разгрузка, на втором планировочные работы, третий участок резервный. Разгрузка автосамосвалов будет производиться за возможной призмой обрушения (сползания) пород.

Величина призмы обрушения составит:

$ПО = H \times (ctg a - ctg b) = 4 \times (ctg 35^0 - ctg 45^0) = 1,72 \text{ м}$ , где:

H - максимальная высота отвала 4 м;

a - угол естественного откоса отвала  $35^0$ ;

b- рабочий угол откоса отвала  $45^0$ .

## **V. Электротехническая часть**

### **Электроснабжение и освещение**

Карьерные работы будут производиться в светлое время суток. Освещение на карьере не предусматривается. Всё оборудование и механизмы используемые в карьере работают на дизельном топливе.

Электроснабжение осуществляется от ЛЭП 10кв с использованием стандартных распределительных щитов с автоматическими выключателями. Внутреннее освещение всех помещений от осветительных щитов. Освещение места площадки поселка, склада ГСМ осуществляется светильниками, установленными на стационарных опорах. Сети электроснабжения выполнены в кабельном исполнении.

## **VI. Экономическая часть**

### **6.1. Технико-экономическая часть**

Численность трудящихся определена в соответствии с принятыми на карьере технологией, организацией производства и режимом работы.

Явочная численность рабочих определена по каждому процессу производства согласно «Нормативам для расчета численности при проектировании разработки нерудных материалов» и «ЕНВ на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности».

В соответствии с предлагаемой в проекте структурой управления производством дополнительное увеличение численности руководителей, специалистов, служащих и младшего обслуживающего персонала ТОО «Текели-Гранит» не предусматривается. Функции их будет выполняться имеющимся персоналом.

В сводном виде численность трудящихся приведена в таблице 6.1

## Штаты трудящихся карьера

№№ п/п	Наименование профессий	Разряды	Численность при производительности карьера
			3000м <sup>3</sup>
1	Терморезчики	V	2
2	Бурильщик на перфораторе	V	1
	Бурильщик на станке	V	1
3	Пневмоотбойщики (пассировщики)	IV	4
4	Стропальщик-кольщик	IV	1
5	Машинист крана	V	1
6	Машинист камнерезного станка	V	1
7	Машинист погрузчика	V	1
8	Компрессорщик	IV	1
9	Дежурный эл.слесарь	IV	1
Всего рабочих			14
ИТР			
10	Сменный мастер	Оклад	1
Всего трудящихся			15

Примечание:

1. Стропальщики используются при погрузке блоков, как краном, так и переоборудованным для погрузки экскаватором-краном, при оттаскивании монолитов и дополнительно, в связи с их малой загруженностью используются как кольщики монолитов.
2. Бурильщик станка строчечного бурения участвует также при бурении шпуров для отделения монолитов от массива, а так же на бурении шпуров для раскалывания монолитов.
3. Дежурный слесарь дополнительно осуществляет надзор за работой осветительных установок и мотопомпы, за освещением помещений, а также производит их включение и выключение.
4. Должности начальника карьера, главного инженера, маркшейдера, геолога, механика, главного бухгалтера, младшего обслуживающего персонала предусмотрены в штатах ТОО «Текели-Гранит».

## 6.2. Эксплуатационные расходы

Эксплуатационные расходы рассчитаны для условий получения и реализации блоков на борту карьера.

Основой для определения эксплуатационных затрат явились, фактические показатели по технологии и технике добычи, подготовки и транспортировке, а также требования по сервису оборудования и создания комфортабельных условий работы персонала.

В прямых затратах, подлежащих вычету при налогообложении, учтены

затраты на: материалы, используемые при эксплуатации месторождения, транспорт и снабжение, покупку ГСМ, расходы на оплату труда работников, охрану природной окружающей среды, ремонт и профилактику основных средств, амортизацию основных фондов, затраты на обучение персонала и социальную сферу, охрану труда и технику безопасности, противопожарные мероприятия, промсанитарию и прочие затраты.

Расчет произведен на основании следующих данных:

1. Рабочих дней в году - 260.  
2. Годовой объем добычи блоков – 1950 куб.м. и по горной массе – 3100 куб.м.

3. Обслуживающий персонал рассчитан на основании типовых нормативов численности рабочих добывающих отраслей промышленности с учетом односменной работы.

4. Удельный фонд оплаты труда на 1 м<sup>3</sup> блоков рассчитан исходя из окладов принятых в ТОО «Текели-Гранит».

Исходными данными для определения эффективности разработки месторождения Капал послужили результаты геологоразведочных работ, технологических и маркетинговых исследований, а также технические возможности «Недропользователя».

Приобретение горно-добычной техники не предусматривается т.к. таковая имеется у «Недропользователя», при необходимости часть недостающей горно-добычной техники будет арендована.

#### **Стоимость готовой продукции**

К расчету ТЭО принята **стоимость** продукции карьера согласно статьи 235 Кодекса РК «О недрах и недропользовании» – 500,0 тенге/м<sup>3</sup> гранита.

#### **Инвестиции на организацию добычи**

К инвестиционным вложениям отнесены следующие затраты:

- геологоразведочные работы;
- технический проект отработки карьера;
- подписной бонус;
- капитальные затраты (приобретение техники и оборудования).

#### **Налогообложение по недропользованию**

Налогообложение предприятия предусматривается в соответствии с Налоговым законодательством Республики Казахстан.

Ставка налога на добычу продуктивных образований принимается в размере: 0,02 МРП за 1,0 м<sup>3</sup> гранита; (Налоговый кодекс статьи 747 и 748 пункт 1).

Специальные платежи и налоги недропользователей:

- плата за пользование земельным участком на основании Акта временного пользования земельным участком из расчета 450 МРП за 1 км<sup>2</sup>, или 13,7835 тыс. тенге за 1 га (статья 563 Налогового кодекса);
- отчисления в ликвидационный фонд (ст.219 п.1,2 Кодекса РК «О Недрах и недропользовании»);

Местные налоги и сборы:

- налог на имущество юридических лиц;
- налог на транспортные средства;
- сбор за регистрацию физических лиц, занимающихся предпринимательской деятельностью и юридических лиц;
- сборы за право занятия отдельными видами деятельности;

- сбор с аукционных продаж;
- отчисления за отчуждение земель и пр.

Выплачиваются предприятием в местный бюджет территорий.

### **Показатели рентабельности проекта**

Оценка экономической эффективности разработки месторождений проводилась по следующим экономическим показателям, соответствующим требованиям общепринятой мировой практики экономической оценки месторождений полезных ископаемых:

- Чистая прибыль (прибыль валовая за минусом налоговых отчислений, не зависящих от прибыли).

- Денежные потоки (годовой денежный поток определяется как разница между полученным совокупным годовым доходом и затратами, произведёнными по деятельности, осуществляемой в рамках добычи).

- Срок окупаемости капитальных вложений (время, необходимое для покрытия затрат по проекту за счёт дохода от этого проекта).

Динамика доходов и затрат, определение чистой прибыли и периода окупаемости представлены в таблице.

Расчёт окупаемости произведён по моменту перехода накопленного дисконтированного денежного потока в положительную величину.

## **VII. Экологическая безопасность плана горных работ**

План горных работ составлен с учетом требований экологического законодательства Республики Казахстан в соответствии с главой 3 «Инструкции по составлению плана горных работ», утвержденной приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 18.05.2018г №351.

В целях определения предельно допустимых эмиссий в окружающую среду будут разработаны проекты «Предельно допустимых выбросов» (ПДВ), «Предельно допустимых сбросов» (ПДС) и «Предельные нормативы размещения отходов (ПНРО).

### **7.1. Организация мероприятий по охране окружающей среды**

Основными источниками загрязнения окружающей среды являются погрузочно-разгрузочные работы, и работа механизмов с двигателями внутреннего сгорания, приведенные в таблице.

Перечень источников загрязнения атмосферного воздуха

Цех	Наименование источников выбросов вредных веществ
горный	а) погрузо-разгрузочные; б) погрузочно-доставочная техника (экскаватор, бульдозер, погрузчик)
Отвал	Пыление с поверхности при отсыпке горной массы
Стоянка и автодороги	Работа двигателей внутреннего сгорания

Поскольку концентрация загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы невелика, мероприятия по снижению их выбросов для достижения нормативов ПДВ не требуется и не разрабатывались.



В качестве организационных мероприятий по сокращению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предлагаются мероприятия общего характера:

Главными внешними источниками пылевыведения при производстве горных работ являются погрузочно-разгрузочные работы и автомобильные дороги.

Для снижения пылевыведения в летнее время производить более интенсивное увлажнение поверхности отвалов горной массы и дорог технической водой с водосборника, с помощью поливочной машины типа — ПМ 15, что обеспечит уменьшение концентрации пыли и газов на рабочих местах;

Кроме того, для защиты от пыли сами работники, занятые на участке, связанных с сыпучими материалами и пылящими продуктами, должны быть обеспечены респираторами и противопылевыми очками.

Основными методами борьбы с ядовитыми газами при работе автотранспорта являются:

- общекарьерная - естественная вентиляция
- снижение токсичности отработанных газов дизельных двигателей внутреннего сгорания.

Для снижения выбросов ядовитых газов в атмосферу на механизмах внутреннего сгорания до уровня ПДК необходимо устанавливать нейтрализаторы каталитического и жидкостного типа т.е. двухступенчатая степень очистки, проходя через которые газы очищаются на 95%.

При реализации названных мероприятий отрицательное воздействие на окружающую среду карьера должно снизиться до уровня допустимых норм, предусмотренных экологическими требованиями.

## **7.2. Охрана окружающей среды**

1) В целях сохранения целостности земель с учетом технической, технологической, экологической и экономической целесообразности предусматривается применение общепринятых методов разработки. Горно-геологические условия залегания продуктивной толщи на участке, представляются простыми и благоприятными для разработки открытым способом, не требующим специальных методов.

2) Предотвращение опустынивания земель обеспечивается рекультивационными работами, а именно нанесением на отработанные поверхности карьеров ранее снятого почвенно-растительного слоя.

В связи с этим горные работы целесообразно вести так, чтобы формируемые при этом новые ландшафты, выемки, отвалы, инженерные поверхностные комплексы могли бы в последующем с максимальным эффектом использоваться для других народнохозяйственных целей. Это обеспечит снижение вредного воздействия горных работ на окружающую среду и уменьшит затраты на ее восстановление.

Территория участка располагается на малопродуктивных слабогумусированных почвах.

Планом горных работ предусматривается решить вопрос рекультивации с целью предотвращения развития эрозии, создание естественных условий для восстановления местной флоры и фауны, по окончании разработки. На этапе завершения отработки запасов, в соответствии с инструкцией по разработке проектов рекультивации нарушенных земель, утвержденной приказом и.о.

Министра национальной экономики Республики Казахстан от 17 апреля 2015 года №346, будет разработан проект рекультивации нарушенных земель.

Площадь нарушенных земель, после полной отработки участка, составит 2,66га.

Объем рыхлой вскрыши 20,7 тыс.м<sup>3</sup>, скальной 83,8тыс.м<sup>3</sup>.

Вскрышные образования погрузчиком на начальном этапе отработки собираются в бурты, с последующим перемещением на отработанную поверхность карьера параллельно фронту добычных работ.

Техническая рекультивация будет включать в себя несколько операций;

- снятие вскрыши;
- нанесение пород вскрыши на дно отработанного карьера;
- планировка поверхности;
- уплотнение и прикатывание.

Необходимость работ по биологическому этапу будет определена проектом рекультивации, в зависимости от продуктивности нарушенных почв;

3) Предупредительные меры от проявления опасных техногенных процессов обеспечиваются выполаживанием бортов карьеров;

4) В области охраны недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений необходимо;

- предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения;

-охрана недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, снижающих их качество или осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений;

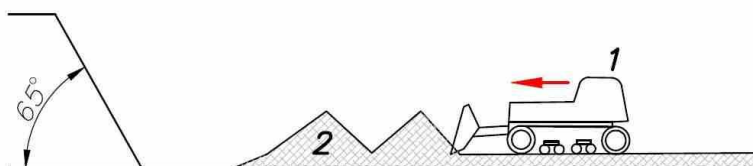
- после окончания работ по добыче и демонтажа оборудования проводятся работы по восстановлению (рекультивации) территории горного отвала в соответствии с проектными решениями.

1 Этап



Погашение (выполаживание) бортов в ходе проведения добычных работ с 75° до 65°.

2 Этап



нанесение слоя пород вскрыши (из временного породного отвала ) по дну карьера, слоем не менее 0,2м.

1 – Бульдозер

2 – Породы вскрыши

Рис.7.2.1. Работы по восстановлению (рекультивации) территории

5) Использование и хранение вредных веществ и материалов при разработке месторождения не предусматривается;

6) Размещение и складирование отходов будет производиться в соответствии с санитарно–эпидемиологическими требованиями.

Основными вредными производственными факторами при разработке карьеров, на рабочих местах являются шум, вибрация, газы, неблагоприятный микроклимат, тяжесть, напряженность труда. Их величины не должны превышать предельно-допустимые концентрации и предельно-допустимые уровни, установленные санитарными нормами и правилами, гигиеническими нормативами.

Производственные процессы (экскавация, движение автосамосвалов) сопровождается выделением пыли и газов.

Предусмотрен комплекс мероприятий по борьбе с пылью и вредными газами:

- при экскаваторных и погрузочных работах, сопровождающихся пылевыведением, должны применяться орошение или предварительное увлажнение горной массы водой или растворами ПАВ;

- предусмотрен полив карьерных автодорог;

- эксплуатация транспорта с дизельными двигателями без исправных средств очистки выхлопных газов не допускается;

7) При ведении добычных работ предусмотрены временные отвалы вскрышных пород внутреннего заложения. Временные породные отвалы формируются после создания отработанного пространства карьера на начальном этапе в непосредственной близости от въездной траншеи. При этом вскрышные породы из временных буртов начальной отработки перемещаются погрузчиком на отработанное пространство. В последующем вскрыша снимается и складировается параллельно добычным работам на выработанную площадь с отставанием на ~ 10 м., во избежание загрязнения продуктивных образований. Данная схема уменьшает затраты как по вывозу вскрышных пород за пределы карьера во временный отвал, так и по их ввозу из отвала в отработанный карьер для рекультивации, кроме того, позволит не вовлекать дополнительные территории под размещение вскрышных пород.

Площадки бульдозерных отвалов должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3 градусов. Для ограничения движения машин задним ходом разгрузочные площадки должны иметь предохранительную стенку (вал) высотой не менее 1 метра для автомобилей грузоподъемностью свыше 10 тонн, п.1766 [7];

8) В целях предотвращения ветровой эрозии почвы, отвалов вскрышных пород и отходов производства, их окисления и самовозгорания, планом предусмотрено орошение карьерных дорог и забоя поливочной машиной на базе Камаз;

9) Поглощающие горизонты подземных вод карьером не вскрываются;

10) Постоянных водотоков в пределах месторождения и прилегающих территориях не имеется, подземные воды не выявлены.

Водоснабжение питьевое и техническое будет осуществляться привозной водой. Так же для орошения карьера и подъездных дорог, возможно, использование воды из зумпфов, обустроенных в низменной части карьеров для сбора атмосферных осадков, исключаяющих подтопление карьеров в период обильных осадков;

11) Ликвидация остатков горюче-смазочных материалов будет производиться экологически безопасным способом: заправочные станции будут располагаться только за пределами 300 метровой зоны санитарного надзора, отработка месторождения предусматривается проводить исправным оборудованием, не допуская попадания в отработанное пространство, почву нефтепродуктов.

## **VIII. Промышленная безопасность плана горных работ**

### **8.1. Требования промышленной безопасности**

При проведении работ по добыче необходимо руководствоваться нормативными документами в области промышленной безопасности, с учетом требований которых составлен план горных работ, а именно:

- «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», утвержденными приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014г №352;

- «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы» (Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014 №343 с изменениями и дополнениями по приказу от 20.10.2017г №719)

- «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» утвержденных приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года №237;

- «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» утвержденные приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года, №174;

- «Санитарными правилами организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию» (№1.01.002-94);

- «Предельно-допустимыми концентрациями (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (1.02.011-94);

- «Санитарными нормами допустимых уровней шума на рабочих местах» (№1.02.007-94);

- «Санитарными нормами вибрации рабочих мест» (01.02.012-94);

- «Санитарными нормами микроклимата производственных помещений» (1.02.006-94) и др.

### **8.2. План по предупреждению и ликвидации аварии**

#### **8.2.1. Планирование и проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий**

Под руководством технического руководителя по карьере разрабатывается план предупреждения и ликвидации аварий, в котором предусматривается проведение первоочередных мер по вывозу людей из угрожающих участков, а также мер по быстрой ликвидации последствий аварий и восстановлению нормальной работы предприятия.

Ответственность за составление плана, своевременность внесения в него изменений и дополнений, пересмотр (не реже одного раза в год) несет начальник карьера.

Руководителем работ по ликвидации аварий является начальник карьера. В его обязанности входит:

- Немедленное выполнение мероприятий, предусмотренных оперативной частью плана ликвидации аварий;
- Нахождение постоянно на командном пункте ликвидации аварий;
- Выявление числа рабочих, застигнутых аварией;
- Руководство работами, согласно плана ликвидации аварий;
- Принятие информации о ходе спасательных работ;
- Ведение оперативного журнала;
- Осуществление контроля за своевременным принятием мер по спасению людей;
- Организация врачебной помощи пострадавшим;
- Слежение за исправностью электромеханического оборудования.
- Проверка, вызвана ли пожарная команда ( в случае пожара);
- Обеспечение транспортом в достаточном количестве;
- Организация доставки необходимого оборудования и материалов для ликвидации аварии.

#### 8.2.2. Приостановка работ в случае возникновения аварийной ситуации

При отработке месторождений облицовочного камня возможны следующие виды аварий и их возникновения: обрушение бортов карьера, пожар на промплощадке, завал дороги, угроза затопления карьеров и промплощадок паводковыми и тальными водами.

В случае возникновения угрозы жизни и здоровья работников, незамедлительно приостанавливаются работы и принимаются меры по выводу людей в безопасное место и осуществляются мероприятия, для выявления и ликвидации опасности (согласно плана предупреждения и ликвидации аварий).

Ниже в таблице 8.2.2 представлены основные мероприятия по спасению людей и ликвидации приведенного возможного вида аварий.

Таблица 8.2.2

## Оперативная часть плана ликвидации аварии

№ п / п	Виды аварий и места их возникнов ения	Мероприятия по спасению людей и ликвидации аварий	Лица, ответственные за выполнение мероприятий и исполнители	Места нахождения средств для спасения людей и ликвидации аварий
1	Обрушени е бортов карьера	Начальник карьера, узнав об обрушении борта в карьере, докладывает директору и принимает следующие меры: А) Выводит людей и оборудование из зоны обрушения. Если в зону обрушения попали люди осуществляют их спасение, вызывает на место аварии скорую помощь, принимает меры для освобождения оборудования, попавшего в завал, используя погрузчик	Директор, начальник карьера, бригадир, машинист погрузчика	Погрузчик находятся на промплощадке Средства для спасения людей (лопаты, ломы, и др.)
2	Пожар на пром. площадке	<i>Обнаружив</i> пожар на промплощадке, технологической линии начальник карьера организует тушение пожара огнетушителями, помощь пострадавшим, вызывает пожарную команду	начальник карьера, Зам. начальника ПБ, бригадир, машинист погрузчика	Противопожарн ый инвентарь (огнетушители, ведра, лопаты, кирки, ломы) – находятся на пожарных щитах
3	Завал дороги	Зам. начальника ПБ, узнав о завале на дороге, оценивает обстановку и если под завал попали люди, техника, сообщает директору и приступает к ликвидации аварии	Начальник карьера, Зам. начальника ПБ, бригадир, машинист погрузчика	Погрузчик находится на территории карьера.
4	Угроза затопления карьера и промплещ адки паводковы ми и талыми водами	Начальник карьера, узнав об угрозе затопления промплощадки талыми водами, ливневыми водами сообщает об этом директору и приступает к выводу людей и техники из предполагаемой зоны затопления, используют технику для отвода воды в дренажную систему.	начальник карьера, Зам. начальник ПБ, бригадир, машинист погрузчика	Погрузчик находится на промплощадке.

### 8.2.3. Использование машин и оборудования при производстве добычных работ

*При работе грузоподъемных кранов* на карьерах природного камня следует руководствоваться правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, основные из которых следующие:

- грузоподъемные краны могут быть допущены к работе только после регистрации и технического освидетельствования инспектором;
- масса поднимаемых и перемещаемых грузов не должна превышать паспортной грузоподъемности;
- у стреловых кранов должны учитываться положение дополнительных опор и вылет стрелы;
- нахождение посторонних лиц на месте производства работ не разрешается.

*При работе автосамосвалов и погрузчиков* на отвалах вскрышных пород должны соблюдаться следующие меры безопасности:

- проезжие дороги должны располагаться за пределами границ скатывания кусков породы с отвалов;
- автомобили и другие транспортные средства должны разгружаться на отвале в местах, предусмотренных паспортом, за возможной призмой обрушения;
- для безопасности работ автосамосвалов у верхней бровки уступа отсыпается породный вал высотой 0,8 м;
- поверхность отвалов устраивается с уклоном 4-5° в сторону центра отвала;
- при планировании отвала погрузчиком, подъезд к бровке откоса разрешается только ножом вперед;
- фронт разгрузки отвалов делится на 3 равных по длине участка: - на первом ведется разгрузка, на втором - планировочные работы, третий участок - резервный.

При передвижении пневмоколесного погрузчика по горизонтальному пути или на подъём, ведущая ось его должна находиться сзади, а при спусках с уклона - спереди. Ковш должен быть опорожнен и находиться, не выше 1 м от почвы и должен устанавливаться по ходу погрузчика.

Расстояние между бортом уступа, отвала или транспортом и контргрузом погрузчика должно быть не менее 1 м.

При отгрузке горной массы из действующего забоя погрузчиком в автосамосвалы и при движении автосамосвалов в карьере необходимо соблюдать следующие условия:

- запрещается во время работы погрузчика пребывание людей в зоне действия ковша;
- при работе погрузчика его кабина должна находиться в стороне, противоположной забою;
- при погрузке в средства автотранспорта машинистом погрузчика должны подаваться сигналы начала и окончания погрузки;
- погрузка в кузов автосамосвала должна производиться только сбоку или сзади, перенос ковша над кабиной автосамосвала запрещён;
- кабина автосамосвала должна быть перекрыта защитным «козырьком» установленной конструкции, при его отсутствии, водитель автомобиля должен выходить из кабины;
- ожидающий погрузку автомобиль должен находиться за пределами радиуса действия ковша и становиться под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста погрузчика;

- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;
  - запрещается сверхгабаритная или односторонняя загрузка, а также загрузка, превышающая установленную грузоподъемность автосамосвала;
  - запрещается движение автомобиля с поднятым кузовом;
  - запрещается движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30 м (за исключением случаев проведения траншей);
  - во всех случаях при движении автомобиля задним ходом должен подаваться непрерывный звуковой сигнал, а при движении задним ходом автомобиля грузоподъемностью 10 т и более должен автоматически включаться звуковой сигнал;
  - запрещается проезжать через кабели, проложенные по почве без специальных предохранительных устройств;
  - запрещается оставлять автомобиль на уклонах и подъемах, в случае остановки на подъеме или уклоне вследствие технической неисправности водитель обязан принять меры, исключающие самопроизвольное движение автомобиля;
  - запрещается производить запуск двигателя, используя движение.
- При работе автосамосвалов и бульдозеров на отвалах вскрышных пород должны соблюдаться следующие меры безопасности:
- проезжие дороги должны располагаться за пределами границ скатывания кусков породы с отвалов;
  - автомобили и другие транспортные средства должны разгружаться на отвале в местах, предусмотренных паспортом, за возможной призмой обрушения;
  - для безопасности работ автосамосвалов у верхней бровки уступа отсыпается породный вал высотой 0,8 м;
  - поверхность отвалов устраивается с уклоном 4-5° в сторону центра отвала;
  - при планировании отвала бульдозером, подъезд к бровке откоса разрешается только ножом вперед;
  - фронт разгрузки отвалов делится на 3 равных по длине участка: - на первом ведется разгрузка, на втором - планировочные работы, третий участок - резервный.

#### 8.2.4. Учет, хранение, транспортировка и использование ВМ и опасных химических веществ

Учитывая технологию ведения добычных работ на карьере, при буроклиновом способе добычи гранита, тросовым станком и при работе с терморезоками, учет, хранение и транспортировка взрывчатых веществ и опасных химических веществ не предусматривается, в виду того, что данные материалы не используются.

##### 8.2.4.1. Бурение шпуров, работа с терморезаками

Высота уступа должна быть кратна высоте вырезанного блока и не должна превышать:

- при уборке вручную - 2,5 м;
  - при разборке вручную крепких пород (гранитов) с применением средств малой механизации - 6 м;
  - при механизированной разборке крепких пород (гранитов) – 20 м;
- Ширина рабочей площадки уступа (подуступа) должна обеспечивать



размещение на ней оборудования, горной массы, необходимого запаса материалов и наличие свободных проходов шириной не менее 1 м, при этом минимальная ширина рабочей площадки должна быть не менее 3 м.

При погашении уступов должны оставаться предохранительные бермы шириной 1 м на каждом уступе. Допускается оставление одной бермы шириной 1,5 м для нескольких уступов, но при общей высоте их не более 3 м.

Углы откосов уступов (подуступов) допускаются до 90°.

При добыче камня с применением клиновых работ необходимо соблюдать следующие правила:

- высота уступа (подустапа) не должна превышать 2,5 м.;
- выкалывание камня на уступе должно производиться сверху вниз;
- фронт работ на каждого забойного рабочего должен быть не менее 10 м, а расстояние между камнеломами не менее 4 м;

Работы по перемещению блоков массой более 50 кг на расстояние свыше 60 м и блоков массой более 80 кг на высоту более 3 м должны выполняться механизированными средствами;

Высота штабеля камня не должна превышать 1,8 м. Высота штабеля из крупных блоков не должна превышать 2,5 м. Блоки в штабеле должны укладываться плашмя.

При особо опасных погрузочно-разгрузочных работах (при подъеме двойной тягой) обязательно присутствие ответственного лица технического надзора.

Во время механической погрузки и разгрузки грузов водителю и другим обслуживающим лицам запрещается находиться в кабине или на подножках автомашины, а также заниматься ее осмотром или ремонтом.

Кровля верхнего уступа на расстоянии не менее 2 м от его бровки должна быть очищена от отходов камня.

*При буроклиновом способе добычи гранита* для обеспечения нормальных условий труда в забое и избежания травмирования работников осколками камня от соседнего рабочего места, фронт работы на каждого рабочего должен быть не менее 10 м, а расстояние между ломщиками не менее 4 м.

Все рабочие, занятые на буроклиновых работах, должны пользоваться защитными очками из специальных сортов небьющегося стекла, а также рукавицами.

*При работе с терморезоками* следует соблюдать следующие правила:

- перед началом работ произвести проверку плотности и прочности присоединения топливных и воздушных шлангов, их исправность;
- рабочее место должно быть обеспечено противопожарными средствами;
- запрещается курение и применение открытого огня ближе 10 м от шлангов и топливопровода;
- во время работы с терморезаком нельзя держать шланги под мышкой, на плечах или зажимать их ногами. Шланги должны быть защищены от повреждений;
- расстояние между работающими должно быть не менее 10 м;
- резчики камня должны применять средства индивидуальной защиты: очки, шлемы, спецодежду, наушники снимающие шум до 15-85 Дц.

*Прежде, чем приступить к бурению штуров*, технический надзор совместно с рабочими должны проверить:

1. Состояние забоев в отношении обеспечения безопасности работ (нет ли заколов, козырьков, нависей) и принять меры к их устранению.

2.Наличие и исправность всех предохранительных и других необходимых при бурении приспособлений (очков, противопыльных респираторов, лестниц, подмостей, вспомогательных канатов и т.п.).

3.Исправность перфоратора, воздухоподводящего рукава, плотность соединения воздушных рукавов, как с перфоратором, так и с магистралью подающей сжатый воздух и прочность их крепления. Использование нестандартных «хомутов» соединения типа «скруток» из проволоки запрещается. На конце воздушной магистрали должен быть вентиль, перекрывающий подачу сжатого воздуха в исправном состоянии.

4.Давление сжатого воздуха должно соответствовать техническим данным, согласно проекта работ.

Во время работы необходимо следить за тем, чтобы воздушный рукав не пропускал воздух и был огражден от трения об острые углы породы.

При забурировании бурильщик обязан, если требует ситуация, пристегнуть предохранительный пояс к страховочному канату и только после этого, открывая постепенно воздушный кран перфоратора производить забурирование шпура, при этом держать бур руками запрещается. Только при углублении бура в монолитный массив блока приступить к бурению шпура.

Запрещается производить бурение монолитов, неустойчиво лежащих на подошве уступа, а также стоять спиной к забою во время работы. При работе на берме шириной менее 2,5 м необходимо пользоваться предохранительным поясом.

Бурильщик должен работать в таком положении, чтобы исключалась возможность падения его в случае поломки бура. При забурировании шпуров использовать только забурники. Забурирование шпуров в оставшиеся стаканы запрещается.

*При оттаскивании блока тросом* применяются канаты с 6-ти кратным запасом прочности, безопасное расстояние от каната - 10 м.

#### 8.2.5. Специальные мероприятия по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газов, горных ударов

Отсутствие грунтовых вод и засушливый климат района исключают вероятность внезапных прорывов воды, выбросов газов, горных ударов.

Полезное ископаемое месторождения представлено гранитами, качество которых оценено 5 скважинами колонкового бурения. Подземных вод ни одной скважиной не выявлено.

Добыча полезного ископаемого будут осуществляться открытым способом.

Исходя из вышесказанного, обводнения добычного карьера может происходить лишь за счет поверхностного стока воды в период выпадения атмосферных осадков в виде дождя или таяния ранее выпавшего снега.

Осушение таких карьеров трудности не представляет и осуществляется с помощью обустройства дренажных канав, как нагорных, расположенных по периметру карьера, так и системы осушительных и водоотводных канав, расположенных внутри карьерного поля.

Так как карьер по добыче гранитов проходится открытым способом, горных ударов нет, выбросов газов нет, осуществляется естественная вентиляция.

#### 8.2.6. Пополнение технической документации

Геолого-маркшейдерская служба, сменный технический надзор ежедневно проводит наблюдения за состоянием бортов и добычных забоев, предусмотренные «Инструкцией по наблюдению за деформациями бортов, откосов уступов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по их устойчивости» данные заносятся в соответствующий журнал. По результатам наблюдений, при необходимости, проводится своевременная корректировка углов наклона бортов карьера, зачистка берм безопасности и рабочих площадок.

Геолого-маркшейдерская служба ведет учет движения запасов полезного ископаемого, отработанных пространств, потерь и разубоживания. Данной службой ведется маркшейдерская документация, журналы учета и отчетности при горных работах. По мере продвижения горных работ службой ТБ и ОТ выполняется своевременное пополнение технической документации и плана предупреждения и ликвидации аварий

#### 8.2.7. Иные требования

В порядке проведения мероприятий по охране труда и техники безопасности в карьерах должны производиться основные мероприятия:

- Контроль за выполнением правил ведения горных работ, за величиной углов рабочих уступов, размерами рабочих площадок, высоты уступов.
- Содержание в надлежащем порядке рабочих площадок, горнотранспортного оборудования, автодороги. Рабочие площадки периодически должны очищаться от снега. В летнее время не допускать опыления дорог и подъездов к рабочим местам.
- Для всех горнорабочих, занятых на открытых работах, оборудование помещения обогрева в холодное время и укрытие от атмосферных осадков.
- Снабжение рабочих кипяченой водой. Персонал, обслуживающий питьевое снабжение, должен ежемесячно подвергаться медицинскому осмотру и обследованию.
- В карьере необходимо иметь в достаточном количестве аптечки и другие средства для оказания первой помощи.
- Широко популяризировать среди рабочих правила безопасности путем распространения специальных брошюр, плакатов, развешивая их на видных местах, правил обращения с механизмами, инструментом, правил противопожарных мероприятий, тушения пожара и список пожарного инвентаря, а также правил оказания доврачебной помощи потерпевшим.
- В соответствии с утвержденным проектом на производство отдельных видов горных работ составлять паспорта, где помимо основных параметров давать указания по производству работ и основные моменты инструкций безопасного ведения работ по профессиям.
- Административно-технический персонал обязан выполнять все мероприятия, необходимые для создания безопасной работы, следить за выполнением установленных положений, инструкций и правил по технике безопасности и охране труда.

- Ежеквартально проводить повторный инструктаж рабочих, как в части безопасности, так и технически грамотного обращения с эксплуатируемыми машинами и механизмами.

- Следить за состоянием оборудования, своевременно останавливая его для профилактического и планово-предупредительного ремонта.

- Устанавливать тщательное наблюдение и изучение состояния и поведения пород в бортах карьеров с целью своевременного предотвращения обвалов.

- Наблюдение за выполнением правил безопасности на карьерах осуществляется начальником или сменным мастером, имеющим право ведения горных работ.

- Освещать места работы экскаваторов и других механизмов, а также дороги в темное время суток в соответствии с действующими нормами искусственного освещения.

- Предусмотреть ежеквартальный отбор проб для производства лабораторных анализов на содержание пыли в рудничной атмосфере карьеров (погрузка породы, работе бульдозера, движения автомобиля).

- Карьер оборудуется связью и сигнализацией, обеспечивающими контроль и управление технологическими процессами, безопасностью работ, которые осуществляются посредством мобильной связи.

- Вокруг производственных площадок объекта открытых горных работ устанавливается санитарно-защитная зона, размеры которой, согласно Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», утвержденных приказом и.о. Министра здравоохранения РК №КР ДСМ-2 от 11.01.2022г. СЗЗ для добычи горных пород VIII-XI категорий открытой разработкой составляет – 1000м (раздел-3, пункт-11, подпункт-6). Класс санитарной опасности – I. Согласно приложению 2, раздел 2, пункт 7, подпункт 7.17 Экологического кодекса РК №400-VI от 02.01.2021г.

- 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.

- Автомобили и транспортные средства разгружаются на отвале в местах, предусмотренных паспортом, вне призмы обрушения (сползания) породы. Размеры призмы устанавливаются работниками маркшейдерской службы организации и регулярно доводятся до сведения лиц, работающих на отвале.

- На отвалах устанавливаются схемы движения автомобилей и транспортных средств. Зона разгрузки обозначается с обеих сторон знаками в виде изображения автосамосвала с поднятым кузовом с указателями направления разгрузки.

- Техническое обслуживание и ремонт горнотранспортной техники осуществляется на базе ТОО «Текели-Гранит» в сроки предусмотренные заводом изготовителем, по графику утвержденному техническим руководителем предприятия.

- Ремонт карьерного оборудования, допускается производить на рабочих площадках уступов, при условии размещения их вне зоны возможного обрушения. Площадки спланированы и имеют подъездные пути. Данные ремонтные работы производятся по наряд-допуску.

- В целях предупреждения и профилактики профессиональных заболеваний инженерно-технический персонал и рабочие проходят ежегодное медицинское обследование и обеспечиваются средствами индивидуальной защиты в соответствии с нижеприведенной таблицей 8.2.7.

Средства индивидуальной защиты

Таблица 8.2.7

№ п/п	Наименования	Ед. изм	Кол-во
1	2	3	4
1	– сапоги формовые ГОСТ 13385-78	пар.	1
2	– перчатки бесшовные ТУ 38-105977	пар.	1
3	-Щиток для защиты глаз и лица при эл.сварке	шт.	1
4	Аптечки первой помощи	шт.	10
5	Носилки складные	шт.	1
6	Каски защитные «Шахтер» ГОСТ 12.4.091-80	шт.	15
7	Противошумные наушники	шт.	15
8	Защитные очки ГОСТ 12.4.03-85		15
9	Противопылевые респираторы «Лепесток»	шт.	500
10	Пояс предохранительный монтерский	шт.	1

### **Список использованной литературы**

1. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий нерудных строительных материалов. Стройиздат, Ленинград – 1988г.
2. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых. Постановление правительства от 10.02.2011 года, №123.
3. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014г №352;
4. Ю.И. Анистратов. Проектирование карьеров. Издательство НПК «Гемос Лиситед», Москва – 2003г.
5. М.И. Агошков Разработка рудных и нерудных месторождений, Москва, «Недра», 1983 г.
6. Сборник руководящих материалов по охране недр.
7. Инструкция по производству маркшейдерских работ. Москва, Недра 1987г.
8. Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом, Алматы, 1994 г.
9. Инструкция №351 по составлению плана горных работ от 18мая 2018 года.
10. Ахматуллин А.К. «Отчёт о результатах разведки на месторождении облицовочных гранитов «Капал» в Аксуском районе Алматинской области с подсчетом запасов на 01.01.2021г.».
11. Протокол заседания ЮКО ГКЗ об утверждении запасов от 17.02.2022 года № 2954.