

**ТОО «Первая Горная Компания»  
ТОО «АЛАИТ»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Директор  
ТОО «Первая Горная Компания»  
Радько З.В.  
2024 года



**План горных работ на добычу магматических пород (риолит порфиров)  
месторождения «Ника», расположенного в Есильском районе Северо-  
Казахстанской области**

Книга 1. Пояснительная записка

г. Кокшетау, 2024 г.

## СОСТАВ

План горных работ на добычу магматических пород (риолит порфиров) месторождения «Ника», расположенного в Есильском районе Северо-Казахстанской области

№/№ томов, книг	Наименование частей и разделов	Инвентарный номер	Примечание
Том-1, книга-1	Общая пояснительная записка. Части: общие сведения о районе месторождения, геологическая часть, открытые горные работы, буровзрывные работы, горно-механическая часть, генеральный план и транспорт, инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций, охрана труда и здоровья, производственная санитария, технико-экономическое обоснование.	ППР-00	Для служебного пользования
Том-2, (папка)	Графические приложения к тому 1	Приложение 1 Приложение 14	-//-

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Главный инженер



Куссиева З.О.

## СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование	Стр.
	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	8
<b>1</b>	<b>ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ</b>	9
1.1	Географическое и административное положение	9
1.2	Сведения об изученности месторождения	11
<b>2</b>	<b>ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА</b>	12
2.1	Геологическое строение района месторождения	12
2.2	Геологическое строение месторождения	14
2.3	<b>Качественная характеристика полезного ископаемого</b>	15
2.4	<b>Оценка минеральных ресурсов</b>	21
<b>3</b>	<b>ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ</b>	30
3.1	Способ разработки месторождения	30
3.2	Границы участка недр	30
3.3	Границы отработки и параметры карьера	31
3.4	Режим работы карьера. Нормы рабочего времени.	32
3.5	Производительность и срок эксплуатации карьера. Календарный план горных работ.	33
3.6	Вскрытие карьерного поля	34
3.7	Горно-капитальные работы	35
3.8	Выбор системы разработки и технологической схемы горных работ	35
3.8.1	Основные элементы системы разработки	36
3.8.2	Технология вскрышных работ	38
3.8.3	Технология добычных работ	39
3.9	Потери и разубоживание при добыче	39
3.10	Выемочно-погрузочные работы	39
3.10.1	Расчет производительности бульдозера по снятию и складированию ПРС	40
3.10.2	Расчет производительности погрузчика при погрузке ПРС	41
3.10.3	Расчет производительности экскаватора при выемочно – погрузочных работах	42
3.11	Карьерный транспорт	43
3.11.1	Расчет необходимого количества автосамосвалов для перевозки полезного ископаемого, вскрышных пород и ПРС	43
3.12	Рекультивация земель, нарушенных горными работами	45
3.13	Карьерный водоотлив	46
3.13.1	Водопритоки	46
3.14	Отвалообразование	48
3.15	Маркшейдерская и геологическая служба	49

<b>4</b>	<b>БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ</b>	51
4.1	Расчёт параметров буровзрывных работ	51
4.2	Расчет радиуса опасной зоны	56
4.3	Организация производства взрывных работ	58
4.4	Меры охраны зданий и сооружений	60
<b>5</b>	<b>ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ</b>	62
5.1	Основное и вспомогательное горное оборудование.	62
5.2	Технические характеристики основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования	62
<b>6</b>	<b>ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН</b>	66
6.1	Решения и показатели по генеральному плану	66
6.2	Переработка риолит порфиоров	66
6.3	Ремонтно-техническое обеспечение горного оборудования	69
6.4	Структура вспомогательных зданий и помещений	69
6.5	Водоснабжение	70
6.6	Электроснабжение и электрооборудование карьера	71
<b>7</b>	<b>ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ</b>	72
7.1	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера	72
7.1.1	Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки карьера	72
7.1.2	Мероприятия по технике безопасности	72
7.1.3	Мероприятия по обеспечению связью и сигнализацией	73
7.1.4	Противопожарные мероприятия	74
7.2	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера	74
<b>8</b>	<b>ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ.</b>	76
8.1	Обеспечение безопасных условий труда	76
8.1.1	Общие организационные требования правил техники безопасности	76
8.1.2	Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов	79
8.1.2.1	Техника безопасности при работе на бульдозере	79
8.1.2.2	Техника безопасности при работе экскаватора	79
8.1.2.3	Техника безопасности при работе автотранспорта	80
8.1.2.4	Техника безопасности при работе погрузчика	81
8.1.2.5	Техника безопасности при дроблении и сортировке каменных материалов	81
8.1.2.6	Техника безопасности при ведении взрывных работ	82
8.1.2.7	Ремонтные работы	83
8.2	Производственная санитария	83

8.2.1	Борьба с пылью и вредными газами	83
8.2.1.1	Борьба с пылью и вредными газами при транспортировке горной массы	83
8.2.1.2	Борьба с пылью при экскаваторных работах	83
8.2.1.3	Санитарно-защитная зона	85
8.2.1.4	Борьба с шумом и вибрацией	85
8.2.1.5	Радиационная безопасность	86
8.2.1.6	Санитарно-бытовое обслуживание	86
<b>9</b>	<b>ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ</b>	<b>87</b>
9.1	Горнотехническая часть	87
9.1.1	Границы карьера и основные экономические показатели горных работ	87
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	88
	ПРИЛОЖЕНИЯ	89

## ВЕДОМОСТЬ ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Обозначение	Наименование	Масштаб	Лист	Листов
Приложение 1	Геологическая карта района работ	1:200 000	1	1
Приложение 2	Карта фактического материала	1:200 000	1	1
Приложение 3	Разрезы с минеральными ресурсами полезных ископаемых	гор. 1:2000 Верт.1:200	1	1
Приложение 4	Разрезы с минеральными запасами полезных ископаемых	гор. 1:2000 Верт.1:200	1	1
Приложение 5	План оценки ресурсов	1:200 000	1	1
Приложение 6	Геологические колонки скважин	1: 100	1	1
Приложение 7	Календарный план снятия ПРС	1:200 000	1	1
Приложение 8	Календарный план ведения вскрышных работ	1:200 000	1	1
Приложение 9	Календарный план ведения добычных работ до горизонта +135,68	1:200 000	1	1
Приложение 10	Календарный план ведения добычных работ до горизонта +125,68	1:200 000	1	1
Приложение 11	Календарный план ведения добычных работ до горизонта +115,68	1:200 000	1	1
Приложение 12	План карьера на конец отработки	1:200 000	1	1
Приложение 13	Генеральный план	1:200 000	1	1
Приложение 14	Элементы системы разработки	1:200	1	1
Приложение 15	Отвалообразование	1:200	1	1

## ВВЕДЕНИЕ

План горных работ на добычу магматических пород (риолит порфиров) месторождения «Ника», расположенного в Есильском районе Северо-Казахстанской области выполнен ТОО «АЛАИТ» по заданию на проектирование ТОО «Первая Горная Компания».

Минеральные запасы магматических пород (риолит порфиров) на месторождении «Ника» утверждены письмом Комитета Геологии Министерства Промышленности и строительства Республики Казахстан в количестве Доказанные – 2596,64 тыс.м<sup>3</sup>, вероятные – 215,24 тыс.м<sup>3</sup>.

План горных работ разработан ТОО «АЛАИТ» в соответствии с «Инструкцией по составлению плана горных работ» (Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года №351) и Кодексом Республики Казахстан «О недрах и недропользовании».

ТОО «Первая Горная Компания» имеет намерение оформить лицензию на добычу магматических пород (риолит порфиров) месторождения «Ника», расположенного в Есильском районе Северо-Казахстанской области.

# 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

## 1.1 Географическое и административное положение

Месторождение магматических пород «Ника» расположен в Есильском районе Северо-Казахстанской области, в 120 км к юго-западу от г. Петропавловск, в пределах листа N-42-XIV.

Ближайший населенный пункт – поселок Орнек, расположенный в 4,8 км севернее участка. Ближайший водный объект – река Есиль, протекающая в 2,8 км северо-западнее участка.

Площадь месторождения приурочена к северной части Казахского мелкосопочника и представляет собой пологоволнистую равнину, имеющую слабый уклон на юго-запад. На фоне равнины кое-где возвышаются одиночные или групповые невысокие сопки. Максимальные абсолютные отметки сопок колеблются от 146,6 м и до 165,2 м. Форма сопок чаще всего эллипсоидальная, их длинная ось обычно совпадает с простиранием слагающих их пород.

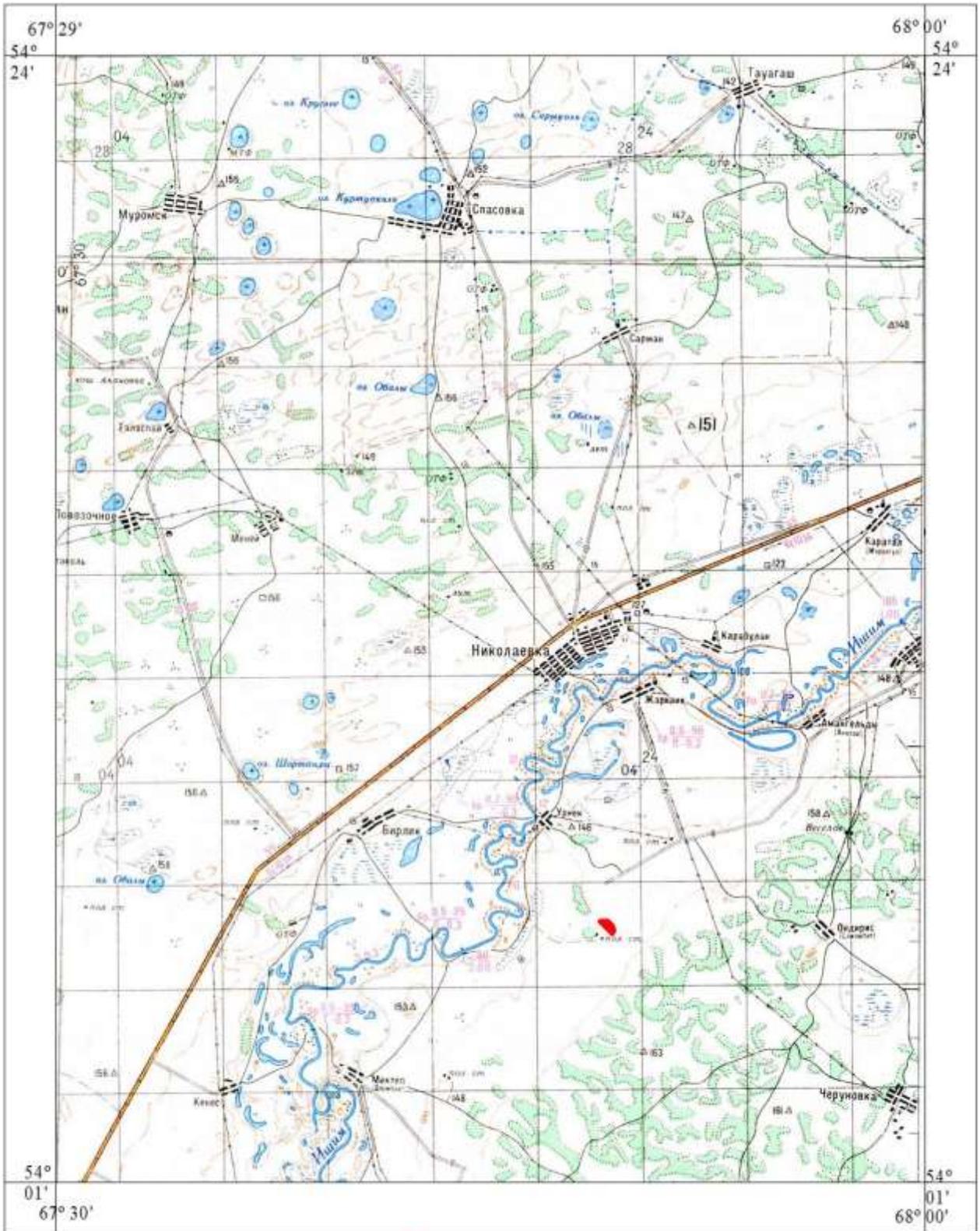
Климат района резко континентальный. Годовая амплитуда среднемесячных температур колеблется в пределах 35-40°C. Продолжительность холодного периода со среднемесячными температурами ниже 0° почти 6 месяцев (конец октября – начало апреля). Зима холодная, снежная. Самый холодный месяц – январь со среднемесячной температурой -10°C, в отдельные периоды до -35°C и даже -40-45°C. Глубина промерзания почвы колеблется от 1,0 до 2,5 м.

Теплый период длится со второй половины апреля до второй половины октября. Самое жаркое время года – вторая половины июня - июль, когда температура воздуха в отдельные дни +35°C – +40°C. Район характеризуется повышенной сухостью воздуха. Осадков выпадает мало, в среднем 250-350 мм в год, а в засушливые годы лишь 150-170 мм.

Характерны частые ветры постоянной интенсивности: зимой преобладают юго-западные и западные ветры, со средней мощностью ветра 4-5 м/сек., летом нередко пыльные бури со скоростью ветра 10-20 м/сек.

Гидрографическая сеть района представлена рекой Есиль. р. Есиль в описываемом районе врезана на глубину 30-40 м. Река имеет спокойное течение (около 0,3-0,4 м/сек) и лишь на отдельных участках скорость течения возрастает до 0,7-0,8 м/сек. Расход воды резко изменяется по временам года. На весенние паводки приходится до 80% годового стока воды. Среднегодовой расход воды составляет 26,0 м<sup>3</sup>/сек, средний многолетний паводочный расход равен 197,6 м<sup>3</sup>/сек, а средний меженный – 3-5 м<sup>3</sup>/сек. Вода пресная, в летнее время сильно загрязнена.

**Обзорная карта района работ.  
Масштаб 1:200 000**



 Участок Нико

Рис. 2.1

## 1.2 Сведения об изученности района работ

Начало геологических исследований территории относится к 30 годам XX века.

В 1937 г. группой партии под руководством Е.Д. Шлыгина вся территория Северного Казахстана была покрыта геологической съемкой, в результате которой была разработана стратиграфическая схема района, составлена геологическая карта, открыт ряд месторождений полезных ископаемых.

В 1940 г. А.С.Токарев провел гидрогеологические исследования в районах Северного Казахстана, на основании которых в 1946 г. были составлены гидрогеологические карты листов N-42-А, Б в масштабе 1:500000.

В 1947 г. в результате обобщения имеющихся материалов Е.Д. Шлыгиным составлена государственная геологическая карта листа N-42 масштаба 1:1000000 с объяснительной запиской.

В 1957-58 гг. В.В. Шагаров, Р.А. Давликанов и др. провели геологические и гидрогеологические исследования в пределах листа N-42-А, которыми в районе выделен послекаледонский интрузивный комплекс, сложенный лейкократовыми гранитами.

В 1977 г. Е.Ф. Зайковым было открыто месторождение строительного камня «Урнекское», которое расположено на расстоянии 1,7 км севернее месторождения «Ника».

## 2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА

### 2.1 Геологическое строение района месторождения

Район работ охватывает центральную часть Северо-Казахстанской области.

Для района характерно двухярусное геологическое строение. Нижний структурный ярус, представляющий фундамент платформы, сложен породами протерозоя, палеозоя и послекаледонскими интрузивными и эффузивными породами. Верхний структурный ярус сложен рыхлыми отложениями мезокайнозоя.

*Нижний протерозой (PR ef) ефимовская свита.* Представлена кварцево-серицитовыми, хлоритовыми и хлорито-серицитовыми сланцами. Примерная мощность свиты 1500-1700 м.

*Палеозой (PZ).* Породы этого возраста залегают на значительных глубинах и представлены пестроцветными толщами переслаивающихся песчаников, алевролитов и аргиллитов. Мощность отложений 1500 м.

*Мезозой (MZ).* Меловые отложения ( $K_2$ ) распространены почти повсеместно, представлены они пестроцветными, серыми, темно-серыми, темно-бурыми сланцеватыми, известковистыми глинами, тонко-мелко и среднезернистыми песками кварцевого и кварцево-глауконитового состава.

*Кайнозой (KZ).* Среди отложений кайнозойского возраста выделяются палеогеновая, неогеновая и четвертичная системы.

*Палеогеновые отложения ( $\rho$ ).* Подразделяются на морские и континентальные:

- Морские отложения палеогена. *Пресновская свита ( $\rho_1$ )* имеет ограниченное распространение и представлена опоковидными глинами, опоками, песками грязно-серого цвета. Мощность свиты от 21,0 до 33,0 м. *Люлинворская свита ( $\rho_2^{1-3}$ )* широко развита, представлена опоковидными глинами, опоками, песчаниками, песками. Мощность свиты колеблется от 20,0 до 110 м. *Чеганская свита ( $\rho_{2-3}^1$  cg)* представлена жирными, плотными, листоватыми, темно- и синевато-зелеными глинами с гнездами и тонкими прослойками алевролита и мелкозернистого песка. Мощность свиты 10-15 м.

Континентальные отложения палеогена. *Чиликтинская свита ( $\rho_3$  cl).* Отложения свиты широко развиты в районе, представлены толщей алевролитовых глин и тонкозернистых песков общей мощностью от 10 до 80 м. *Чаграйская свита ( $\rho_3$  cgr)* представлена толщей переслаивающихся глин, песков, алевролитов. Мощность свиты от 1,0 до 9,0 м.

*Неогеновые отложения (N).* Бурлинская серия ( $N_1-N_2^1$ ) аральская и павлодарская свиты № литологически отложения серии представлены толщей переслаивающихся жирных, а иногда тощих зеленовато-серых, темно-серых, буровато-желтых глин с известковистыми конкрециями и железисто-марганцовистыми бобовинами. Мощность отложений колеблется от 1,0 до 20,0 м.

*Плиоценовые отложения ( $N_2^{2-3}$ ).* Кустанайская свита ( $N_2^1$  KS) и битекейские слои ( $N_2^3$  bt). Литологически отложения представлены жирными и тощими глинами. Глины известковистые с обломками карбонатных пород.

*Четвертичные отложения (Q).* Выделяются здесь следующие стратиграфические комплексы:

1. Плиоценово-нижнечетвертичные озерно-аллювиальные отложения ( $N_2$ -Q<sub>1</sub>).
2. Нерасчлененные ниже-среднечетвертичные озерно-аллювиальные отложения (al Q<sub>1-2</sub>).
3. Средне-верхнечетвертичные аллювиальные отложения (al Q<sub>2-3</sub>).
4. Современные аллювиальные отложения (al Q<sub>4</sub>).
5. Современные озерные отложения (l Q<sub>4</sub>).

Литологически отложения этого возраста представлены глинами, суглинками, песчано-гравийными образованиями, илами.

### **Интрузивные образования**

Интрузивные образования в районе подразделяются на 2 комплекса: верхнеордовикский - нижнесилурийский (крыккудукский) и силурийско-нижнедевонский (боровской).

Верхнеордовикский - нижнесилурийский (крыккудукский) интрузивный комплекс ( $\gamma$ - $\gamma\delta O_3$ -S<sub>1</sub>).

Породы этого комплекса имеют весьма ограниченное распространение и обнажаются в ядре Марьевского синклиория по долине р.Есиль в районе с.Сергеевка и п.Урнек. Представлены они серыми средне-крупнозернистыми порфиоровидными биотит-роговообманковыми гранитами, гранодиоритами и диоритами.

Силурийско-нижнедевонский (боровской) интрузивный комплекс ( $\gamma$ - $\gamma\delta S_1$ -D<sub>1</sub>).

Этот комплекс является продуктом более поздней интрузивной деятельности. На территории района породы комплекса обнажаются на небольших участках по долине р.Есиль. В составе комплекса выделяются собственно интрузивная фация и фация эндоконтактов, развитая в краевых частях интрузивов. Собственно, интрузивная фация представлена однообразными розовыми, микроклиновыми, среднезернистыми гранитами с порфиоровидной структурой. Эндогенные изменения выражаются в обогащении гранитов темноцветными минералами и граниты превращены в гибридные породы до диоритов. Вмещающие породы интенсивно амфиболизированы и превращены в амфиболовые роговики.

## 2.2 Геологическое строение месторождение

В геологическом строении участка Ника принимают участие среднедевонские интрузии ( $\gamma\text{D}_2$ ), миоценовые отложения (N1bšć). Участок «Ника» оконтурен в виде неправильного многоугольника. Рельеф площади участка разведочных работ холмистый, с абсолютными отметками от 139,0 м до 149,0 м.

Полезная толща участка Ника, представлена магматическими породами (риолит порфирами).

Средняя мощность магматических пород до забоя скважин составила 20,58 м. от 7,8 м до 27,7 м, средняя мощность магматических пород до отметки +115,68 м составила – 21,73 м., мощность вскрышных пород – 4,5 м от 2,0 до 8,0 м. Перекрывается полезная толща почвенно-растительным слоем средней мощностью - 0,39 м. от 0,2 до 0,7 м.

Усредненное литологическое строение участка Ника по разрезу (сверху вниз) следующее (характерно для всего участка):

- 1) Почвенно-растительный слой представлен черноземом с корневищами растений;
- 2) Глина и песок (вскрышные породы);
- 3) Магматические породы - риолит порфиры (полезная толща).

В процессе проведения буровых работ подземные воды не вскрыты.

## 2.3 Качественная характеристика полезного ископаемого

Продуктивная толща на участке «Ника» представлена магматическими породами: риолит порфирами.

### Химический и минеральный составы, петрографическое описание

По химическому составу полезная толща участка представлена силикатами – соединений кремнезема ( $\text{SiO}_2$ ) при подчиненном наличии глинозема ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ). В состав полезной толщи также входят в небольшом количестве оксиды некоторых металлов: железа  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , титана  $\text{TiO}_2$ , а также оксиды кальция  $\text{CaO}$ , магния  $\text{MgO}$  и щелочных металлов  $\text{K}_2\text{O}$  и  $\text{Na}_2\text{O}$  и др.

Химический состав полезной толщи по данным испытаний рядовых проб приведен в таблице 6.4.

Таблица 6.4

Химический состав полезной толщи

№ пр	Компоненты, содержание, %.											
	$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{CaO}$	$\text{MgO}$	$\text{K}_2\text{O}$	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{TiO}_2$	$\text{MnO}$	$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{SO}_3$	ППП
С-1	72,86	12,37	2,71	1,28	0,41	6,55	2,45	0,28	0,04	0,080	<0,10	0,74
С-2	71,70	12,31	3,05	1,49	0,36	7,25	2,25	0,28	0,06	0,080	<0,10	0,85
С-4	71,86	12,57	2,84	0,71	0,41	7,75	2,30	0,29	0,02	0,100	<0,10	0,73

**Шлиф 1****С-1-2 11.0-15.5(1)****Риолит порфир**

Структура порфировая

Основная масса микропойкилитовая, обусловлена присутствием скоплений неправильно-овальных зёрен кварца, проросших слабо индивидуализированными микролитами полевого шпата с примесью тонкодисперсного гидросерицитового агрегата и пылевидного рудного минерала.

Вкрапленники составляют 60-65% от общего объема породы, неравномерно распределенные в ее массе, размеры варьируют от 0.2x0.2 до 3.0x5.0мм. Представлены преимущественно крупными таблитчатыми призматическим кристаллами зонального плагиоклаза, ксеноморфным слегка округлым кварцем, полигональными интенсивно политизированными зернам ортоклаза с немногочисленными микропертитовыми вростками альбита, деформированными мусковитизированными табличками биотита.

В фенокристаллах кварца наблюдаются многочисленные невыдержанные прожилки, выполненные чешуйчатым серицитом.

По некоторым индивидам плагиоклаза развит тонкочешуйчатый серицит-гидросерицитовый, лейкоксенизированный агрегат.

В качестве примеси встречаются мельчайшие кристаллики акцессорного апатита в плагиоклазе и зеленоватая роговая обманка, образующая слабо удлиненные частично хлоритизированные призмы и таблицы, размером до 0,1 мм.

Трещины, прожилки в породе выполнены бурыми окислами железа.

Метасоматические новообразования: серицитизация 10-12%, мусковитизация 2-3%, хлоритизация 1-2%.

**Шлиф 2****С-1-2 11.0-15.5(2)****Риолит порфир**

Структура порфировая

Основная масса микропойкилитовая, обусловленная присутствием скоплений неправильно-овальных зёрен кварца, проросших слабо индивидуализированными микролитами полевого шпата с примесью тонкодисперсного серицитового агрегата и мелкозернистого рудного минерала идиоморфной формы.

Вкрапленники составляют 60-70% от общего объема породы, неравномерно распределенные в ее массе, размеры варьируют от 0.2x0.2 до 5.0x6.0мм. Представлены преимущественно крупными ксеноморфным слегка округлым зернами кварца, таблитчатыми призматическим кристаллами зонального плагиоклаза, полигональными интенсивно политизированными зернам ортоклаза с немногочисленными микропертитовыми вростками альбита, деформированными частично мусковитизированными, хлоритизированными табличками биотита. Центральная часть вкрапленников

плагиоклаза частично замещена чешуйчатым серицитом и лучистым мусковитом.

В фенокристаллах кварца наблюдаются многочисленные невыдержанные прожилки, линзовидные обособления, выполненные чешуйчатым серицитом.

В качестве примеси встречаются мельчайшие кристаллики акцессорного апатита в плагиоклазе.

Трещины, прожилки в породе выполнены бурыми окислами железа.

Метасоматические новообразования: серицитизация 10-12%, мусковитизация 3%, хлоритизация ~5%.

### **Шлиф 3 С-2-3 18.0-24.0(1)**

#### **Риолит порфир**

Структура порфировая

Основная масса фельзитовая, гипидиоморфнозернистая кварц-полевошпатового состава, хорошо раскристаллизованная, обогащенная тонкочешуйчатым серицитом и хаотично развивающимся рудным минералом с небольшой примесью карбоната кальция.

Вкрапленники составляют 60-65% от общего объема породы, неравномерно распределенные в ее массе, размеры варьируют от 0,1x0,2 до 5,0x7,0мм. Фенокристаллы представлены крупным полигональными интенсивно политизированными зернам ортоклаза с микропертитовыми вростками альбита, ксеноморфным кварцем, более мелкими идиоморфными, субидиоморфными кристаллами плагиоклаза таблитчатой, призматической формы и деформированными табличками биотита.

Плагиоклаз частично замещён тонкодисперсным серицитом. По биотиту развивается ксеноморфный хлорит и лучистый мусковит. В кристаллах ортоклаза наблюдаются включения карбоната кальция и кварца.

Акцессории: единичные знаки циркона дипирамидального облика с характерными плеохроичными двориками.

Метасоматические новообразования: серицитизация 10%, карбонатизация 5%, хлоритизация 5%, мусковитизация 1-2%.

### **Шлиф 4**

#### **Риолит порфир**

#### **С-2-3 18.0-24.0(2)**

Структура порфировая

Основная масса фельзитовая, гипидиоморфнозернистая кварц-полевошпатового состава, хорошо раскристаллизованная, обогащенная тонкочешуйчатым серицитом и рудным минералом.

Вкрапленники составляют 50-55% от общего объема породы, неравномерно распределенные в ее массе, размеры варьируют от 0,1x0,2 до 3,0x6,0мм. Фенокристаллы представлены крупным полигональными интенсивно политизированными зернам ортоклаза с редкими микропертитовыми вростками альбита, ксеноморфным кварцем, более мелкими идиоморфными и субидиоморфными кристаллами плагиоклаза таблитчатой формы и

деформированными ожелезненными табличками биотита.

Центральная часть фенокристаллов плагиоклаза частично замещена чешуйчатым серицитом, призматическим карбонатом кальция. По биотиту развивается ксеноморфный хлорит и лучистый мусковит. В фенокристаллах кварца наблюдаются многочисленные невыдержанные прожилки, линзовидные обособления, выполненные чешуйчатым серицитом.

Акцессории: в единичных знаках встречается циркон дипирамидального облика, с характерными плеохроичными двориками, в плагиоклазе - апатит, в виде единичных зерен призматической формы с низким двупреломлением и высоким рельефом.

Метасоматические новообразования: серицитизация 10%, мусковитизация 2-3%, карбонатизация 5-7%, хлоритизация 3%.

### **Шлиф 5**

**С-2-3 18.0-24.0(3)**

#### **Риолит порфир**

Структура порфировая

Основная масса фельзитовая, гипидиоморфнозернистая кварц-полевошпатового состава, хорошо раскристаллизованная, с примесью тонкочешуйчатого серицита, карбоната кальция и мелкозернистого изометричного рудного минерала.

Вкрапленники составляют 55-60% от общего объема породы, неравномерно распределенные в ее массе, размеры варьируют от 0,1x0,2 до 2,0x6,0мм. Фенокристаллы представлены крупным полигональными интенсивно политизированными зернам ортоклаза, ксеноморфным слегка округлым кварцем, более мелкими идиоморфными и субидиоморфными кристаллами плагиоклаза таблитчатой формы, удлинёнными деформированными ожелезненными табличками биотита, единичными крупнозернистыми агрегатами тонковолокнистой зеленой роговой обманки.

Центральная часть фенокристаллов плагиоклаза частично замещена чешуйчатым серицитом. По биотиту развивается ксеноморфный хлорит и лучистый мусковит. В фенокристаллах кварца наблюдаются многочисленные прожилки, выполненные чешуйчатым серицитом.

Акцессории: в единичных знаках встречается ксеноморфный сфен; в плагиоклазе- апатит в виде зерен призматической формы с низким двупреломлением и высоким рельефом; в роговой обманке - призматические зерна пироксена.

Метасоматические новообразования: серицитизация 7-10%, мусковитизация 1-2%, карбонатизация 5-7%, хлоритизация 1-2%, окварцевание 3-5%.

### **Шлиф 6**

**С-5-3 22.3-30.0(1)**

#### **Риолит порфир**

Структура порфировая

Основная масса фельзитовая с элементами микропойкилитовой, кварц-

полевошпатового состава с примесью тонкодисперсного серицита, ксеноморфного хлорита и рудного минерала. Микропойкилитовая обусловлена присутствием скоплений неправильно-овальных зёрен кварца, проросших слабо индивидуализированными микролитами полевого шпата.

Вкрапленники составляют 50-60% от общего объема породы, неравномерно распределены в ее массе, размеры варьируют от 0,1x0,2 до 3,0x5,0мм. Фенокристаллы представлены крупным полигональными интенсивно пелитизированными зернами ортоклаза, с характерными микропертитовыми вростками альбита, более мелкими ксеноморфными округлыми агрегатами кварца, таблитчатым зональным плагиоклазом, деформированными ожелезненными табличками биотита.

Фенокристаллы плагиоклаза частично замещены тонкочешуйчатым серицитом; по биотиту развивается хлорит и мусковит.

Акцессории: игольчатые кристаллы актинолита, ксеноморфные включения сфена в плагиоклазе.

Метасоматические новообразования: мусковитизация 5%, серицитизация 5-7%, хлоритизация 7-10%, актинолитизация до 1%.

### **Шлиф 7**

#### **С-5-3 22.3-30.0(2)**

Риолит порфир

Структура порфировая

Основная масса фельзитовая, гипидиоморфнозернистая кварц-полевошпатового состава, состоит из мелких изометричных кварцевых зерен, в которые включены микроскопические неиндивидуализированные микролиты и зерна разложившего полевого шпата, тонкодисперсного серицита, редко радиальнолучистого хлорита.

Вкрапленники составляют 70-80% от общего объема породы, неравномерно распределенные в ее массе. Размеры варьируют от 0.1x0.2 до 4.0x8.0мм. Фенокристаллы представлены крупными неправильными агрегатами кварца, интенсивно политизированным полигональным ортоклазом, более мелкими, частично серицитизированными, зернами плагиоклаза таблитчатой формы, реликтами темноцветов.

В кварце наблюдаются линзочки, прожилки серицитового состава. Порода интенсивно обогащена рудными минералами (преимущественно пирит), который относительно равномерно развивается по породе.

Акцессории: дипирамидальный циркон, короткопризматический эпидот, апатит.

Метасоматические новообразования: серицитизация 5%, эпидотизация менее 1%, хлоритизация до 5%

### **Шлиф 8 С-5-3**

#### **22.3-30.0(3)**

Риолит порфир

Структура порфировая

Основная масса микропойкилитовая, обусловленная присутствием

скоплений неправильно-овальных зёрен кварца, проросших слабо индивидуализированными микролитами полевого шпата с примесью тонкодисперсного гидросерицитового агрегата и пылевидного рудного минерала, участками микрофельзитовая.

Фенокристаллы составляют 70-75%, от общего объема породы, неравномерно распределенные в ее массе. Размер варьирует от 0.2x0.2 до 5.0x5.0мм. Представлены крупными таблицами зонального плагиоклаза с характерными полисинтетическими двойниками и более мелкими округлыми, иногда угловатыми, зернами кварца, полигональным интенсивно политизированным ортоклазом с микропертитовыми вростками альбита, единичными измененными, тонковолокнистым агрегатами роговой обманки.

Агрегаты кварца пронизаны тонкими секущими прожилками серицитового состава. Роговая обманка почти полностью замещена зеленым хлоритом и рудным минералом.

Акцессории: ксеноморфный сфен в нерудной массе, призматические кристаллики апатита в плагиоклазе.

Метасоматические новообразования: серицитизация 7-10%, хлоритизация 2-3%, окварцевание 5%

### **Физико-механические свойства магматических пород**

Физико-механические свойства магматических пород изучены в лаборатории ТОО «Центргеоланалит» по методикам, предусмотренным в ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация», ГОСТ 8267-63 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ» и характеризуются следующим образом:

Таблица 6.6

#### **Физико-механические свойства магматических пород участка «Ника»**

<b>Наименование показателей</b>	<b>Значение</b>
Гранулометрический состав по фракциям, %:	
40-70 мм, %	от 18,5 до 70,9 (ср. 45,87)
20-40 мм, %	от 21,3 до 59 (ср. 37,58)
10-20 мм, %	от 4,3 до 16,4 (ср. 9,18)
5-10 мм, %	от 2 до 6,2 (ср. 4,13)
Менее 5 мм, %	от 1,5 до 6 (ср. 3,24)
Объемная масса зерен щебня, г/см <sup>3</sup>	от 2,3 до 2,58 (ср.2,53)
Объемная насыпная масса, кг/м <sup>3</sup>	от 1,2 до 1,3 (ср. 1,26)
Водопоглощение, %	от 0,6 до 1,9 (ср.1,38)
Содержание зерен лещадной формы, %	от 5 до 27 (ср. 13,72)
Содержание зерен слабых пород, %	от 1 до 4,5 (ср.2,26)
Дробимость (потеря массы при испытании), %	от 8 до 14 (ср.10,16)
Марка щебня по дробимости	от 1200 до 1400
Истираемость в полочном барабане, %	от 15,2 до 22,6 (ср. 18,15)
Марка по истираемости	И1

Наименование показателей	Значение
Содержание пылеватых глинистых и илистых частиц, %	от 0,4 до 1,5 (ср. 0,68)
Потеря массы после морозостойкости, 10ц, %	от 1,8 до 3,2 (ср. 2,43)
Марка по морозостойкости	F100

### Физико-механические свойства магматических пород

Физико-механические свойства изучены в лаборатории ТОО «Центргеоланалит» по фракции 10-20 мм.

Физико-механические свойства риолит порфиров характеризуются близкими значениями, по площади, и с возрастанием их качества на глубину.

Гранулометрический состав определялся по всем 22 пробам.

Средняя плотность (объемная масса) риолит порфиров в пределах оконтуренной продуктивной толщи определена по 22 рядовым пробам (фр. 10-20 мм) на стадии разведки участка и варьирует в пределах 2,3-2,58 г/см<sup>3</sup>, в среднем 2,53 г/см<sup>3</sup>. Породы по этому показателю довольно однородны.

Объемная насыпная масса низкая и варьирует в пределах 1,2-1,3 г/см<sup>3</sup>, в среднем 1,26 г/см<sup>3</sup>.

Водопоглощение низкое, изменялось в пределах от 0,6-1,9%, в среднем 1,38%. Незначительное изменение водопоглощения дает основание считать магматические породы весьма однородными по этому показателю.

Большая плотность магматических пород (2,3-2,58 г/см<sup>3</sup>) и низкое водопоглощение (0,6-1,9%) обусловлены малой пористостью полезной толщи.

Содержание зерен лещадной формы определялось по 22 пробам и варьирует в пределах 5,0-27,0%, в среднем 13,27%. По этому составу магматические породы отвечают 1 (18,8%), 2 (54,54%), 3 (22,73%), 4 (4,55%) группам.

Прочность щебня по дробимости характеризуется потерей в массе от 8,0 до 14,0%, в среднем 10,16%, что в 18 случаях соответствует марке щебня 1400, а в 4 случае марке щебня 1200.

Истираемость щебня при испытании его в полочном барабане характеризует потери в массе – 15,2-22,6%, в среднем 18,15%, что в 22 случаях соответствует марке щебня И1.

Щебень содержит зерна слабых пород в количестве 1,0-4,5%, в среднем 2,26%, и по этому показателю полностью соответствует требованиям ГОСТ 8267-93.

Содержание пылеватых и глинистых частиц колеблется в пределах 0,4-0,8%, в среднем 0,45% и по этому показателю полностью соответствует требованиям ГОСТ 8267-93.

Глина в комках отсутствует.

Содержание в магматических породах сернокислых и сернистых соединений в пересчете на SO<sub>3</sub><sup>-2</sup> меньше значения 0,1%, галлоидных соединений в пересчете на ион хлора – 0,007-0,008%.

Реакционная способность составляет от 46,0 до 54,0 ммоль/л, в среднем 50,1 ммоль/л.

Проведенные исследования морозостойкости показали, что магматические породы участка при 10 циклах насыщения в растворе сернокислого натрия имеет потерю в массе 1,8-3,2%, при среднем значении 2,43%. По этому показателю породы морозостойкие.

Коэффициент крепости магматических пород составил от 8,1 до 10,7, что соответствует крепким породам

### **Радиационно-гигиеническая оценка полезной толщи**

Максимальное значение удельной эффективной активности, определенной прямым гамма-спектральным методом намного ниже допустимых (для материалов I класса удельная эффективная активность  $A_{эфф.м}$  до 370 Бк/кг) и составляет по участку Ника от  $456 \pm 47$  до  $506 \pm 50$  Бк/кг, что позволяет отнести всю продуктивную толщу по радиационно-гигиенической безопасности к строительным материалам II класса и определяет возможность ее использования при любых видах гражданского и промышленного строительства.

## **2.4. Оценка минеральных ресурсов**

*Основной метод оценки ресурсов: метод геологических блоков*

Составление планов, определение площадей оценки минеральных ресурсов производилось в программном обеспечении «КОМПАС-3D» на горизонтальной плоскости путем снятия показаний с замкнутого контура. Расчет средних мощностей – с использованием стандартного пакета «Excel».

Оценка минеральных ресурсов проводилась следующим образом:

Средняя мощность полезного ископаемого определялась как среднеарифметическое значение мощностей по выработкам.

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

Объемы полезного ископаемого вычислялись по формуле параллелепипеда:

$$V = S \times m_{cp}$$

Проведенными работами на участке Ника выявлены и изучены:

- магматические породы (риолит порфиры).

На участке для основного подсчета ресурсов магматических пород была выделено 6 блоков- блок №1, блок №2, блок №3 (от кровли залежи полезного ископаемого, до забоя скважин), ограничивающиеся линиями разрезов, блок №4, блок №5, блок №6 (от забоя скважин до единой гипсометрической отметки +115,68м), также по площади, ограниченные линиями разрезов.

Объем почвенно-растительного слоя и вскрышных пород по участку «Ника» рассчитан также методом геологических блоков.

Расчет средних мощностей, оценка минеральных ресурсов представлены в таблицах 7.1 – 7.4.

Таблица 7.1

Расчет средней мощности магматических пород

№№ скважины	Мощность магматических пород, м	
	Блок №1	
Скв.1	10,5	
Скв.2	26,0	
Скв.7	7,8	
<b>Среднее</b>	<b>14,77</b>	
Блок №2		
Скв.2	26,0	
Скв.3	26,0	
Скв.6	27,7	
Скв.7	7,8	
<b>Среднее</b>	<b>21,87</b>	
Блок №3		
Скв.3	26,0	
Скв.4	24,4	
Скв.5	21,7	
Скв.6	27,7	
<b>Среднее</b>	<b>24,95</b>	

Таблица 7.2

Расчет средней мощности блоков магматических пород до единой гипсометрической отметки + 115,68 м

№№ скважины	Мощность магматических пород, м	
	Блок №4	
Центр между скважинами 1 и 2	4,76	
Скв.2	1,27	
Центр между скважинами 7 и 2	7,97	
среднее	4,67	
Блок №5		
Центр между скважинами 7 и 2	7,97	
Скв.2	1,27	
Скв.3	2,19	
Скв.6	0	
<b>Среднее</b>	<b>2,86</b>	
Блок №6		
Скв.3	<b>2,19</b>	
Скв.4	<b>2,95</b>	
Скв.5	<b>1,64</b>	

№№ скважины	Мощность магматических пород, м
	Блок №4
Скв.6	0
<b>Среднее</b>	<b>1,69</b>

Таблица 7.3

## Расчет средней мощности вскрышных пород

№№ скважины	Мощность вскрышных пород, м
	Блок №1
Скв.1	4,3
Скв.2	3,7
Скв.7	4,5
<b>Среднее</b>	<b>4,17</b>
Скв.2	3,7
Скв.3	3,6
Скв.6	2,0
Скв.7	4,5
<b>Среднее</b>	<b>3,45</b>
Скв.3	3,6
Скв.4	5,4
Скв.5	8,0
Скв.6	2,0
<b>Среднее</b>	<b>4,75</b>

Таблица 7.4

## Расчет средней мощности почвенно-растительного слоя

№№ скважины	Мощность ПРС
	Блок №1
Скв.1	0,7
Скв.2	0,3
Скв.7	0,5
<b>Среднее</b>	<b>0,37</b>
Блок №2	
Скв.2	0,3
Скв.3	0,4
Скв.6	0,3
Скв.7	0,5
<b>Среднее</b>	<b>0,37</b>
Блок №3	
Скв.3	0,4
Скв.4	0,2
Скв.5	0,3
Скв.6	0,3
<b>Среднее</b>	<b>0,3</b>

Таблица 7.5

## Оценка минеральных ресурсов магматических пород

Название блока	Средняя мощность полезной толщи, м	Площадь подсчетного блока, м <sup>2</sup>	Ресурсы полезной толщи, м <sup>3</sup>
Блок №1	14,77	37320,4	<b>551 222,31</b>
Блок №2	21,87	59797,14	<b>1 307 763, 45</b>
Блок №3	24,95	47773,88	<b>1 191 958,31</b>
Всего			<b>3 050 944,1</b>

Таблица 7.6

## Оценка минеральных ресурсов магматических пород до единой гипсометрической отметки +115,68 м

Название блока	Средняя мощность полезной толщи, м	Площадь подсчетного блока, м <sup>2</sup>	Ресурсы полезной толщи, м <sup>3</sup>
Блок №4	4,67	9379,2	<b>43 800,86</b>
Блок №5	2,86	42554,7	<b>121 704,44</b>
Блок №6	1,69	47773,88	<b>80 737,86</b>
Всего			<b>246243,2</b>

Таблица 7.7

## Результаты оценки объемов вскрышных пород

Наименование месторождения	Вскрышные породы		
	Площадь, м <sup>2</sup>	Мощность, м	Объем, м <sup>3</sup>
Блок №1	37320,4	4,17	155 626,07
Блок №2	59797,14	3,45	206 300,13
Блок №3	47773,88	4,75	226 925,93
Всего			588 852,13

Таблица 7.8

## Результаты оценки объемов ПРС

Наименование месторождения	ПРС		
	Площадь, м <sup>2</sup>	Мощность, м	Объем, м <sup>3</sup>
Блок №1	37320,4	0,37	13808,55
Блок №2	59797,14	0,37	22124,94
Блок №3	47773,88	0,3	14332,16
Всего			50265,61

Таблица 7.9

## Сводная таблица подсчета минеральных ресурсов участка «Ника»

от кровли залежи полезного ископаемого, до забоя скважин, тыс.м <sup>3</sup>	от забоя скважин до единой гипсометрической отметки +115,68м, тыс. м <sup>3</sup>	Всего
<b>3050,94</b>	<b>246,24</b>	<b>3297,18</b>

*Контрольный метод оценки ресурсов: метод вертикальных сечений*

Оценка минеральных ресурсов произведена с использованием формул определения объемов разно великих простых тел:

- трапеции:

для блоков с равновеликими сечениями:

$$Q = \frac{S_1 + S_2}{2} * L$$

- усеченной пирамиды

для блоков, в которых площади сечений разнятся более, чем на 40%:

$$Q = \frac{S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 * S_2}}{3} * L$$

где:

Q – ресурсы продуктивной толщи, тыс. м<sup>3</sup>;

S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> – S<sub>n</sub> - площади сечений, ограничивающих блоки по вертикальным разрезам, м<sup>2</sup>;

L - расстояние между вертикальными сечениями (разрезами), м.

Для краевых блоков, опирающихся на краевую разведочную линию, запасы определялись по формуле:

- клина:

$$Q = S * k$$

где:

Q – запасы продуктивной толщи, тыс.м<sup>3</sup>;

S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> – S<sub>n</sub> - площади сечений, на которые опираются краевые блоки, м<sup>2</sup>;

k – половина ширины краевого блока, м.

Замер площадей подсчетных разрезов проводился в программе «КОМПАС-3D» в масштабе 1:1000.

На участке для контрольного подсчета ресурсов выделено 6 подсчетных блоков (Блок 1-К, Блок 2-К, Блок 3-К, Блок 4-К, Блок 5-К, Блок 6-К).

Расчеты к подсчету ресурсов и результаты расчетов сведены в таблице 7.10.

Таблица 7.10

Таблица оценки измеренных ресурсов магматических пород участка «Ника»

Номер блока, категория запасов	Номер сечения	Площадь сечения, м <sup>2</sup> (S)	Формула подсчета запасов	Расчет значения площади среднего сечения	Расстояние между сечениями, м (L)	Половина ширины краевого блока, м	Запасы блока, м <sup>3</sup>
Блок 1-К	II	4540,27	клин	4540,3		139,73	634 416,1
Блок 2-К	II	4540,27	усеченная пирамида	$\frac{4540,27 + 7777,47 + \sqrt{4540,27 * 7777,47}}{3}$	223,9		1 362 813,2
	III	7777,47					
Блок 3-К	III	7777,47	усеченная пирамида	$\frac{7777,47 + 4582,6 + \sqrt{7777,47 * 4582,6}}{3}$	217,49		1 328 869,8
	IV	4582,6					
<b>Итого по С<sub>2</sub></b>							<b>3 326 102,8</b>

Таблица 7.11

Таблица оценки измеренных ресурсов магматических пород участка «Ника» от забоя скважин до отметки +115,68 м.

Номер блока, категория запасов	Номер сечения	Площадь сечения, м <sup>2</sup> (S)	Формула подсчета запасов	Расчет значения площади среднего сечения	Расстояние между сечениями, м (L)	Половина ширины краевого блока, м	Запасы блока, м <sup>3</sup>
Блок 4-К	II	1388,6	клин	1388,6		34,92	48489,9
Блок 5-К	II	620,8	усеченная пирамида	$\frac{620,8 + 311,4 + \sqrt{620,8 * 311,4}}{3}$	223,9		102389,5
	III	311,4					
Блок 6-К	III	311,4	усеченная пирамида	$\frac{311,4 + 456,3 + \sqrt{311,4 * 456,3}}{3}$	217,49		82979,7
	IV	456,3					
<b>Итого по С<sub>2</sub></b>							<b>233 859,1</b>

Таблица 7.12

Сводная таблица подсчета минеральных ресурсов участка «Ника»

от кровли залежи полезного ископаемого, до забоя скважин, тыс.м <sup>3</sup>	от забоя скважин до единой гипсометрической отметки +115,68м, тыс. м <sup>3</sup>	Всего
<b>3326,1</b>	<b>233,86</b>	<b>3559,96</b>

**Сопоставление основного и контрольного метода оценки ресурсов**

Таблица 7.13

Сопоставление данных основного и контрольного метода оценки ресурсов

Вид подсчета	Ресурсы, м <sup>3</sup>
Основной метод оценки ресурсов	3 297 187,3
Контрольный метод оценки ресурсов	3 559 961,9
Разница	262 774,6

По результатам контрольного метода оценки ресурсов по блокам при сопоставлении двух методов рассчитывалась относительная  $n_i$  погрешность.

$$n_i = \frac{(Q_{\text{профиля}} - Q_{\text{блока}})}{Q_{\text{профиля}}} * 100\% ,$$

Где  $Q_{\text{БЛОКА}}$  – ресурсы, посчитанные методом геологических блоков;

$Q_{\text{ПРОФИЛЯ}}$  – ресурсы, посчитанные методом вертикальным разрезом.

Относительная  $n_i$  погрешность:

$$n_i = (3\,559\,961,9 - 3\,297\,187,3) / 3\,559\,961,9 * 100 = 7,38\%;$$

Расхождение в основном и контрольном методе оценки ресурсов находится в допустимых пределах, отсюда вывод что результаты контрольного метода оценки ресурсов подтверждают достоверность основного метода оценки ресурсов геологическими блоками.

**Потери в бортах карьера составят:**

- магматические породы – 471,1 м<sup>3</sup>; (14,3 %)

**Потери при погрузке, транспортировке и в местах разгрузки составляет 0,25% от возможно извлекаемых запасов:**

- магматические породы – 7,1 тыс. м<sup>3</sup>;

**Потери при проведении буровзрывных работ составляет 0,25% от возможно извлекаемых запасов:**

- магматические породы – 7,1 тыс. м<sup>3</sup>;

Минеральные запасы магматических пород (риолит порфиров) на месторождении «Ника» утверждены письмом Комитета Геологии

Министерства Промышленности и строительства Республики Казахстан в количестве Доказанные – 2596,64 тыс.м<sup>3</sup>, вероятные – 215,24 тыс.м<sup>3</sup>.

### 3 ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

#### 3.1 Способ разработки месторождения

Горнотехнические условия эксплуатации месторождения магматических пород (риолит порфиров) «Ника» определяются рядом факторов:

- породы месторождения относятся к скальным;
- небольшая мощность вскрышных пород на месторождении и хорошая естественная отдельность гранитов позволяют с наименьшими затратами проводить добычу открытым способом.

Планом горных работ предусматривается отработка всех утвержденных запасов.

За выемочную единицу разработки принимаем уступ.

Таблица 3.1

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	2	3	4
1	Измеренные ресурсы полезного ископаемого Выявленные ресурсы полезного ископаемого	тыс. м <sup>3</sup> тыс. м <sup>3</sup>	3050,94 246,24
2	<b>Потери в бортах карьера</b> Измеренные ресурсы полезного ископаемого Выявленные ресурсы полезного ископаемого	м <sup>3</sup> м <sup>3</sup>	441,3 29,8
3	<b>Потери при погрузке, транспортировке и в местах разгрузки</b> Измеренные ресурсы полезного ископаемого Выявленные ресурсы полезного ископаемого	м <sup>3</sup> м <sup>3</sup>	6,5 0,6
4	<b>Потери при проведении буровзрывных работ</b> Измеренные ресурсы полезного ископаемого Выявленные ресурсы полезного ископаемого	м <sup>3</sup> м <sup>3</sup>	6,5 0,6
5	Доказанные запасы полезного ископаемого Вероятные запасы полезного ископаемого	тыс. м <sup>3</sup> тыс. м <sup>3</sup>	2596,64 215,24
	Годовая мощность по добыче		2025г., 2029г.-200,0 2026-2028г., 2030- 2033гг. -300,0 2034г. – 311,88

#### 3.2 Границы участка недр

Территория участка недр для проведения операций по добыче полезных ископаемых определена по результатам разведки, в контурах месторождения. Запасы утверждены до отметки +115,68 м, за исключением скважин 1 и 7, в данных скважинах запасы утверждались до границ риолит порфиров, постилающие породы-глинистые грунты. Географические координаты угловых точек границ месторождения «Ника» представлены в таблице 3.2

Таблица 3.2

## Географические координаты границ лицензионной территории

№№ угловых точек	Географические координаты		Площадь участка, га
	Северная широта	Восточная долгота	
1	54°05'58,43"	67°48'18,32"	0,1449 км <sup>2</sup> 14,49 га
2	54°05'58,43"	67°48'38,47"	
3	54°05'53,59"	67°48'46,19"	
4	54°05'46,59"	67°48'51,96"	
5	54°05'41,41"	67°48'45,48"	

Месторождение «Ника» планируется отрабатывать в течении 10-ти лет, Отработке подлежат все запасы месторождения.

Максимальная глубина отработки месторождения в лицензионный период – 32,95 м.

### 3.3 Границы отработки и параметры карьера

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

Карьер характеризуется следующими показателями, приведенными в таблице 3.4.

Таблица 3.4

#### Основные параметры карьера

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	месторождение «Ника»
1	Длина по поверхности (ср.)	м	503
2	Ширина по поверхности (ср.)	м	300
3	Площадь карьера по поверхности	га	14,49
4	Углы откосов рабочего уступа -по добыче	град.	80
5	Максимальная высота рабочего уступа	м	10
6	Максимальная глубина карьера	м	32,95
7	Ширина рабочей площадки	м	55,64
8	Руководящий уклон автосъездов	‰	80
9	Угол уступа на момент погашения -по добыче	град.	70

### 3.4 Режим работы карьера. Нормы рабочего времени

Режим горных работ, в соответствии с требованиями заказчика, принимается 5 дней в неделю в 2 смены с продолжительностью смены 8 часов. Среднее количество рабочих дней принимается 200 дней. Нормы рабочего времени приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5

#### Нормы рабочего времени

Режим работы	Показатели
количество смен в сутки	2
продолжительность смены, час.	8
количество рабочих дней в неделю	5
количество рабочих дней в году	200

### 3.5 Производительность и срок эксплуатации карьера. Календарный план горных работ

Срок эксплуатации месторождения составит 10 лет.

Согласно технического задания на проектирование, выданного заказчиком – ТОО «Первая Горная Компания» производительность предприятия принята 2025 - 200,0 тыс.м<sup>3</sup>/год, 2026-2028гг.–300,0 тыс.м<sup>3</sup>/год; 2029 г. – 200,0 тыс.м<sup>3</sup>/год , 2030-2033гг. – 300,0 тыс.м<sup>3</sup>/год, 2034 год -311,8 тыс.м<sup>3</sup>/год эксплуатационных запасов гранитов.

Календарный график развития горных работ по годам представлен в нижеследующей таблице 3.6.

Таблица 3.6

## Календарный график производства вскрышных и добычных работ

Годы отработки		Един. измер	Добычные работы (эксплуатационные запасы)			Эксплуатационные запасы	Вскрышные работы	ПРС	
Порядковый	Календарный		горизонты, м						Всего
			+135,68	+125,68	115,68				
1-й	2025	тыс. м <sup>3</sup>	200,0			200,0	176,4	17,7	
2-й	2026	тыс. м <sup>3</sup>	300,0			300,0	176,4	17,7	
3-й	2027	тыс. м <sup>3</sup>	230,0	70,0		300,0	171,2	13,1	
4-й	2028	тыс. м <sup>3</sup>		300,0		300,0	64,8	1,8	
5-й	2029	тыс. м <sup>3</sup>		200,0		200,0			
6-й	2030	тыс. м <sup>3</sup>		300,0		300,0			
7-й	2031	тыс. м <sup>3</sup>		269,0	31,0	300,0			
8-й	2032	тыс. м <sup>3</sup>			300,0	300,0			
9-й	2033	тыс. м <sup>3</sup>			300,0	300,0			
10-й	2034	тыс. м <sup>3</sup>			311,88	311,88			
<b>Всего:</b>		<b>тыс. м<sup>3</sup></b>	<b>730,0</b>	<b>1139,0</b>	<b>942,88</b>	<b>2811,88</b>	<b>588,8</b>	<b>50,3</b>	

### 3.6 Вскрытие карьерного поля

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

На всех добычных и вскрышных горизонтах капитальные съезды шириной 10 м, с уклоном –80‰.

Положение въездных траншей при отработке карьера определено проработками календарного планирования по развитию карьерного пространства для обеспечения планируемых объемов добычи полезного ископаемого.

Среднее значение длины въездной траншеи при равенстве углов откосов уступа и бортов траншеи составит:

$$L_{\text{вт}} = h/i_{\text{рук}}$$

где  $i_{\text{рук}}$  – руководящий уклон, равен 0,08;

$h$  – глубина траншеи, м.

Длина въездной траншеи для вскрышного уступа (в т.ч. ПРС) на месторождении при глубине въездной траншеи 5,2 м составит:

$$L_{\text{вт}} = 5,2/0,08 = 65 \text{ м}$$

Длина въездной траншеи для верхнего добычного уступа на месторождении при глубине въездной траншеи 7,27 м (для нижнего уступа), составит:

$$L_{\text{вт}} = 7,27/0,08 = 90,875 \text{ м}$$

Длина въездной траншеи второго и третьего добычного уступа на месторождении при глубине въездной траншеи 10 м (для нижнего уступа), составит:

$$L_{\text{вт}} = 10/0,08 = 125 \text{ м}$$

Выемка полезного ископаемого предусматривается с предварительным рыхлением буровзрывным способом. Буровзрывные работы будут проводиться подрядной организацией, имеющей соответствующую лицензию.

Горные работы предусматривается производить имеющимся в наличии у ТОО «Первая Горная Компания» а также арендованным горнотранспортным оборудованием:

а) добычные работы:

- экскаватором CAT-330NGH, с емкостью ковша – 1,91 м<sup>3</sup>;

б) вскрышные работы:

- выемка вскрышных пород – экскаватором CAT-330NGH, с емкостью

ковша – 1,91 м<sup>3</sup>;

- снятие ПРС – бульдозером Shantui 32;

Транспортировка полезного ископаемого и пород вскрыши будет производиться имеющимися в наличии автосамосвалами Shacman, грузоподъемностью 25 тонн.

Для безопасности съездов и карьерных дорог необходимо предусмотреть ограждающий вал по краям дороги.

### **3.7 Горно-капитальные работы**

Производство горно-капитальных работ (ГКР) на карьере осуществляется оборудованием, подобным предусмотренному и для их эксплуатации.

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

Таким образом, работы по подготовке месторождения заключаются в снятии покрывающих пород, представленных почвенно-растительным слоем глиной с песком средней мощностью 0,39 м. и выемки вскрышных пород, представленных глиной с песком, средней мощностью 4,5 м. Почвенно-растительный слой по карьеру срезается бульдозером Shantui 32 и перемещается за границы карьерного поля, во временные отвалы, оттуда грунт будет грузиться погрузчиком XCMG ZL50 в автосамосвалы Shacman с дальнейшей транспортировкой на склад ПРС.

Вскрышные породы будут выниматься экскаватором CAT-330NGH, с емкостью ковша – 1,91 м<sup>3</sup> в автосамосвалы Shacman и транспортироваться на склад вскрыши расположенный от карьера на расстоянии 50 м.

### **3.8 Выбор системы разработки и технологической схемы горных работ**

В условиях проектируемого карьера система разработки должна обеспечивать безопасную и наиболее полную выемку балансовых запасов полезного ископаемого при соблюдении мер по охране труда и техники безопасности, а также мер по охране окружающей природной среды.

Отработка месторождения осуществляется экскаватором с отгрузкой в автосамосвалы.

Предусматривается следующий порядок ведения горных работ на карьере:

1. Снятие и перемещение почвенно-растительного слоя в бурты.
2. Погрузка и транспортировка ПРС на склад;
3. Выемка и транспортировка вскрышных пород на отвал;
3. Предварительное рыхление блоков буровзрывным способом;
4. Выемка и погрузка полезного ископаемого экскаватором в автосамосвалы;
5. Транспортировка на ДСК.

Транспортирование полезного ископаемого будет осуществляться автосамосвалами, на мобильную ДСК, расположенную на промплощадке карьера. Планом горных работ рекомендуется автотранспортная система разработки с циклическим забойно-транспортным оборудованием (экскаватор-автосамосвал).

Для выполнения объемов по приведенному порядку горных работ предусматриваются следующие типы и модели горнотранспортного оборудования возможно использование горнотранспортного оборудования других моделей с аналогичными технологическими характеристиками:

Экскаватор CAT-330NGH с емкостью ковша 1,91 м<sup>3</sup>;

Автосамосвал Shacman грузоподъемностью 25.0 тонн;

Бульдозер Shantui 32;

Погрузчик XCMG ZL50с емкостью 3.3 м<sup>3</sup>.

### 3.8.1 Основные элементы системы разработки

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

При выборе элементов системы разработки учтены следующие факторы:

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

#### **Высота уступа.**

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

Экскаватор CAT-330NGH (обратная лопата) используется на добычных работах.

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

$$H_y \leq H_{г.маx} , \text{ м,}$$

где  $H_{г.маx}$  – максимальная глубина копания экскаватора CAT 330NGH – 7,25м.

Отработка запасов в лицензионный период предусматривается 3-мя добычными уступами верхней высотой до 10 м, с разбивкой на подступы по 5 метров.

#### **Угол откоса уступа**

В соответствии с п. 1719 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы Приказ Министра по инвестициям и развитию

Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352.» углы откосов рабочих уступов определяются с учетом физико-механических свойств горных пород и должны не превышать:

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

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

Полезное ископаемое месторождения «Ника» представлено риолит порфирами являющимися скальными породами.

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

- при добыче по риолит порфирам - 80°;

- погашении - 70°;

### **Ширина экскаваторной заходки.**

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

$$A_n = 1,7 \times R_{ч,м}$$

где  $R_{ч}$  – наибольший радиус копания – 7,25м.

$$A_n = 1,7 \times 7,25 = 12,33$$

### **Ширина рабочей площадки.**

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

$$Ш_{р.п.} = Б + П_п + П_о + П_о' + П_б = 39 + 10 + 1,5 + 4,5 + 1,876 = 56,876 \text{ м}$$

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

При  $A_n = 12,33$  м,  $Б = 3,9H$ ,  $Б = 39$ м

H – максимальная высота уступа, 7м;

$П_п$  – ширина проезжей части;

$П_о$  – ширина обочины с нагорной стороны – со стороны вышележащего уступа, с учетом водоотвод

ной канавы и площадки для сбора осыпей, м;

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

$П_б$  – ширина полосы безопасности – призмы обрушения, м определяемая по формуле:

$$П_6 = Н*(ctg\varphi - ctg\alpha)$$

Н – максимальная высота уступа 10 м

$\varphi$  и  $\alpha$  – углы устойчивого и рабочего откосов уступа, град.

$$П_6 = 10*(ctg70 - ctg80) = 10*(0,364 - 0,1763) = 1,876 \text{ м.}$$

Проезжая часть автомобильной дороги внутри контура карьера (кроме забойных дорог) ограждается от призмы возможного обрушения породным валом или защитной стенкой. Для безопасности съездов и карьерных дорог вдоль борта карьера, и откоса отвала необходимо предусмотреть предохранительный вал по краям дороги. Высота предохранительного вала составляет не менее половины диаметра колеса наибольшего по грузоподъемности эксплуатируемого на карьере автомобиля. Наибольшим по грузоподъемности эксплуатируемым на карьере автомобилем является автосамосвал Shacman. Данным проектом высота вала принимается 0,55 м. Ширина вала рассчитана графически исходя из угла естественного откоса для насыпного грунта - 30° и равна 2,0м

### 3.8.2 Технология вскрышных работ

Вскрыша представлена глиной с песком, средней мощностью 4,5м. Покрывающие породы представлены почвенно-растительным слоем средней мощностью 0,39м.

Отработка вскрышной породы предусматривается одним уступом максимальной высотой 8 м, наибольший радиус копания экскаватора – 7,25м., соответственно в местах где мощность вскрышной породы превышает 7,25 м (скважина №5), уступ будет разбиваться на подступы. Исходя из принятой системы разработки, объема и мощности вскрышных пород, а также емкости транспортных средств, планом горных работ принят следующий способ производства вскрышных работ: Почвенно-растительный слой по карьере срезается бульдозером Shantui 32 и перемещается за границы карьерного поля, во временные отвалы, оттуда грунт будет грузиться погрузчиком XCMG ZL50 в автосамосвалы Shacman с дальнейшей транспортировкой на склад ПРС.

Вскрышные породы будут выниматься экскаватором CAT-330NGH, с емкостью ковша – 1,91 м<sup>3</sup> в автосамосвалы Shacman и транспортироваться на склад вскрыши расположенный от карьера на расстоянии 50 м.

### 3.8.3 Технология добычных работ

Продуктивная толща месторождения представлена риолит порфирами.

Учитывая небольшие размеры и мощность карьера, на добычном уступе планируется один экскаваторный блок в работе. Отработка полезного ископаемого будет производиться гидравлическим экскаватором –

экскаватором CAT-330NGH, с емкостью ковша – 1,91 м<sup>3</sup> с предварительным рыхлением взрывным способом. Погрузка полезного ископаемого производится на уровне стояния экскаватора в автосамосвалы Shacman, грузоподъемностью 25 тонн и транспортируется на дробильно-сортировочные установки. На планировочных и вспомогательных работах используется один бульдозер Shantui 32.

### **3.9 Потери и разубоживание при добыче**

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

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

В «Отчете о результатах оценки минеральных ресурсов и минеральных запасов магматических пород на участке «Ника», расположенного в Есильском районе Северо-Казахстанской области, с подсчетом запасов по состоянию на 01.03.2024 г. в соответствии с Кодексом KAZRC», при подсчете минеральных запасов были учтены потери, в связи с чем, настоящим проектом потери не рассчитываются.

### **3.10. Выемочно-погрузочные работы**

На добычных работах и выемке вскрышных пород используется экскаватор CAT-330NGH, с емкостью ковша – 1,91 м<sup>3</sup>. При снятии ПРС используется бульдозер Shantui 32. При транспортировке полезного ископаемого используются автосамосвалы Shacman, грузоподъемностью 25 тонн.

Для зачистки рабочих площадок, планировки подъездов в карьерах и переброски оборудования предусмотрен бульдозер Shantui 32.

#### **3.10.1 Расчет производительности бульдозера по снятию и складированию ПРС**

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

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

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

$V$  – объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера,  $\text{м}^3$ :

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

где,  $l$  – длина отвала бульдозера, м;

$h$  – высота отвала бульдозера, м;

$a$  – ширина призмы перемещаемого грунта, м:

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

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

$K_y$  – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера;

$K_n$  – коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения:

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

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

$K_b$  – коэффициент использования бульдозера во времени;

$K_p$  – коэффициент разрыхления грунта;

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

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

где,  $l_1$  – длина пути резания грунта, м;

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

$l_2$  – расстояние транспортирования грунта, м;

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

$v_3$  – скорость холостого хода, м/с;

$t_n$  – время переключения скоростей, с;

$t_p$  – время одного разворота бульдозера, с.

Расчет производительности бульдозера,  $\text{м}^3$ , при снятии ПРС с перемещением:

$$a = \frac{1,59}{0,57} = 2,79 \text{ м}$$

$$V = \frac{4,13 \cdot 1,59 \cdot 2,79}{2} = 9,16 \text{ м}^3$$

$$K_n = 1 - 50 \cdot 0,004 = 0,8$$

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

$$Q_{см} = 3600 * 8 * 9,16 * 1,1 * 0,8 * 0,8 / (1,1 * 105,2) = 1604,9 \text{ м}^3/\text{см}$$

Необходимое количество смен для снятия ПРС бульдозером составит:

$$2025-2026 \text{ гг. } 17\,700 \text{ м}^3 / 1604,9 \text{ м}^3/\text{см} = 11,1 \text{ смен}$$

$$2027 \text{ г. } 13100 \text{ м}^3 / 1604,9 \text{ м}^3/\text{см} = 8,2 \text{ смен}$$

$$2028 \text{ г. } 1800 \text{ м}^3 / 1604,9 \text{ м}^3/\text{см} = 1,1 \text{ смена}$$

Для снятия ПРС, формирования отвалов, зачистки площадок и вспомогательных работ принимаем один бульдозер Shantui 32.

### 3.10.2. Расчет эксплуатационной производительности погрузчика при погрузке ПРС

Для погрузки ПРС с временного склада в автосамосвалы используется погрузчик XCMG ZL50.

Паспортная производительность погрузчика ZL-50G определяется по формуле:

$$Q_{п} = 3600 * E / T_{ц}$$

где E – емкость ковша погрузчика, 3,3 м<sup>3</sup>;

T<sub>ц</sub> – продолжительность рабочего цикла погрузчика, 17 секунд;

Паспортная производительность погрузчика:

$$Q_{п} = 3600 * 3,3 / 17 = 698,8 \text{ м}^3/\text{час}$$

Сменная производительность погрузчика определяется по формуле:

$$Q_{см} = (3600 * T_{см} * E * K_n * K_{и}) / (K_r * T_{ц}), \text{ м}^3/\text{см}$$

где: T<sub>см</sub> - продолжительность смены, час;

E - емкость ковша погрузчика, м<sup>3</sup>;

K<sub>н</sub> - коэффициент наполнения ковша;

K<sub>и</sub> - коэффициент использования погрузчика;

K<sub>р</sub> - коэффициент разрыхления пород;

T<sub>ц</sub> - продолжительность цикла, сек

$$Q_{см} = (3600 * 8 * 3,3 * 0,9 * 0,75) / (1,15 * 17) = 3281,4 \text{ м}^3/\text{см}$$

Необходимое количество смен для погрузки снятого ПРС в автосамосвалы составит:

$$- 2025-2026 \text{ гг. } 17\,700 / 3281,4 \text{ м}^3/\text{см} = 5,4 \text{ см}$$

- 2027г:  $13100 / 3281,4 \text{ м}^3/\text{см} = 4,0 \text{ см}$

- 2028г:  $1800 / 3281,4 \text{ м}^3/\text{см} = 0,6 \text{ см}$

Для транспортировки ПРС, вскрыши и полезного ископаемого предусматривается автомобильный транспорт.

Предусматриваются производить транспортирование полезного ископаемого, вскрыши ПРС с карьера к месту разгрузки автосамосвалами Shacman.

### 3.10.3 Расчет производительности экскаватора при выемочно – погрузочных работах

Таблица 3.7

Расчет производительности экскаватора при добычных и вскрышных работах

№ п/п	Наименование	Усл. обозн.	Ед.изм.	Добыча Показатели CAT-330NGH	Вскрыша Показатели CAT-330NGH
1	Часовая производительность $Q = 3600 * E * K_H / (t_{ц} * K_p)$	Q	м <sup>3</sup> /час	206,28	269,1
	где: вместимость ковша	E	м <sup>3</sup>	1,91	1,91
	-Коэффициент наполнения ковша	K <sub>H</sub>	-	0,9	0,9
	-коэффициент разрыхления грунта в ковше	K <sub>p</sub>	-	1,5	1,15
	-оперативное время на цикл экскавации	t <sub>ц</sub>	сек	20	20
2	Сменная, производительность экскаватора $Q_{см} = [(3600 * E) * K_H / t_{ц} * K_p] * T_{см} * T_{и}$	Q <sub>см</sub>	м <sup>3</sup> /см	1320,2	1722,24
	где: продолжительность смены	T <sub>см</sub>	час	8	8
	коэффициент использования экскаватора в течении смены	T <sub>и</sub>		0,8	0,8
3	Суточная производительность экскаватора $Q_{сут} = Q_{см} * n$	Q <sub>сут</sub>	м <sup>3</sup> /сут	2640,4	3444,48
	Количество смен в сутки	n	шт	2	2

При годовом объеме добычи и сменной производительности экскаватора 1320,2 м<sup>3</sup>/см, потребуется смен:

2025,2029 г.:  $200\ 000 / 1320,2 = 151,5 \text{ см}$

2026-2028, 2030-2033 гг.:  $300\ 000 / 1320,2 = 227,2 \text{ см}$

2034г.:  $311880 / 1320,2 = 236,2 \text{ см}$

При годовом объеме снятия и сменной производительности экскаватора 1722,24 м<sup>3</sup>/см, потребуется смен:

2025-2026 гг.:  $176\ 400 / 1722,24 = 102 \text{ см}$

2027г.:  $171\ 200 / 1722,24 = 99,4 \text{ см}$

$$2028г.: 64800 / 1722,24 = 37,6 \text{ см}$$

### 3.11 Карьерный транспорт

В качестве транспортного средства в настоящем плане приняты автосамосвалы Shacman с геометрическим объемом кузова 19,3 м<sup>3</sup>.

#### 3.11.1 Расчет необходимого количества автосамосвалов для перевозки полезного ископаемого, вскрышных пород и ПРС.

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

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

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

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

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

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

$V_a$  – геометрический объем кузова автомашины, м<sup>3</sup>;

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

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

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

$V_c$  – средняя скорость движения автосамосвала, 60 км/час;

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

$t_p$  – время на разгрузку одного автосамосвала 1 мин;

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

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

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

Для полезного ископаемого:

$$T_{об} = 2 * 1,7 * 60 / 60 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 = 9,4 \text{ мин}$$

Для вскрыши и ПРС:

$$T_{об} = 2 * 0,05 * 60 / 60 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 = 6,1 \text{ мин}$$

Для автосамосвала Shacman (транспортировка полезного ископаемого):

$$H_B = ((480 - 20 - 20 - 20) / 9,4) * 19,3 = 862,3 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Для автосамосвала Shacman (транспортировка вскрыши и ПРС):

$$H_B = ((480 - 20 - 20 - 20) / 6,04) * 19,3 = 1342,1 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Рабочий парк автосамосвалов для перевозки добытого полезного ископаемого составит:

$$n = Q_{\text{см}}/H_{\text{в}}$$

$$n = 1320,2/862,2 \approx 2 \text{ автосамосвала}$$

где:  $n$  – количество автосамосвалов;  
 $Q_{\text{см}}$  - сменная производительность экскаватора  
 $H_{\text{в}}$  - норма выработки автосамосвала в смену

Рабочий парк автосамосвалов для перевозки вскрыши:

$$n = Q_{\text{см}}/H_{\text{в}}$$

$$n = 1722,4/1342,1 \approx 2 \text{ автосамосвала}$$

где:  $n$  – количество автосамосвалов;  
 $Q_{\text{см}}$  - сменная производительность экскаватора  
 $H_{\text{в}}$  - норма выработки автосамосвала в смену

Рабочий парк автосамосвалов для перевозки добытого полезного ископаемого составит:

$$n = Q_{\text{см}}/H_{\text{в}}$$

$$n = 1320,2/862,2 \approx 2 \text{ автосамосвала}$$

где:  $n$  – количество автосамосвалов;  
 $Q_{\text{см}}$  - сменная производительность экскаватора  
 $H_{\text{в}}$  - норма выработки автосамосвала в смену

Рабочий парк автосамосвалов для перевозки ПРС:

$$n = Q_{\text{см}}/H_{\text{в}}$$

$$n = 3281,4/1342,1 \approx 3 \text{ автосамосвала}$$

где:  $n$  – количество автосамосвалов;  
 $Q_{\text{см}}$  - сменная производительность погрузчика  
 $H_{\text{в}}$  - норма выработки автосамосвала в смену

Таким образом, для уменьшения простоя экскаватора и обеспечения нормальной бесперебойной работы карьера для транспортирования полезного ископаемого и вскрыши, предусматривается 2 автосамосвала Shacman и 3

автосамосвала Shacman ПРС. Работы будут вестись поочередно.

Количество рабочих смен автосамосвалов по перевозке полезного ископаемого, вскрыши и ПРС определено с учетом рабочих смен экскаватора на добычных и вскрышных работах и погрузчика при транспортировке ПРС.

### **3.12 Рекультивация земель, нарушенных горными работами**

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

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

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

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

Возможны следующие направления рекультивации:

- сельскохозяйственное – с целью создания на нарушенных землях сельскохозяйственных угодий;

- лесохозяйственное - с целью создания лесных насаждений различного типа;

- рыбохозяйственное - с целью создания в понижениях техногенного рельефа рыбоводческих водоемов;

- водохозяйственное - с целью создания в понижениях техногенного рельефа водоемов различного назначения;

- рекреационное - с целью создания на нарушенных землях объектов отдыха;

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

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

Выбор направления рекультивации земель осуществляется с учетом следующих факторов:

- природных условий района (климат, почвы, геологические,

гидрогеологические и гидрологические условия, растительность, рельеф, определяющие геосистемы или ландшафтные комплексы);

- агрохимические и агрофизические свойства пород и их смесей в отвалах, гидроотвалах, хвостохранилищах;

- хозяйственных, социально-экономических и санитарно-гигиенических условий в районе размещения нарушенных земель;

- срока существования рекультивационных земель и возможности их повторных нарушений:

- технологии производства комплекса горных и рекультивационных работ;

- требований по охране окружающей среды;

- планов перспективного развития территории района горных разработок;

- состояния ранее нарушенных земель, т.е. состояния техногенных ландшафтов карьерно-отвального типа, степени и интенсивности их самовозгорания.

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

После окончания добычных работ ликвидация последствий недропользования будет предусмотрена отдельным проектом.

### 3.13 Карьерный водоотлив

#### 3.13.1 Водопритоки

В ходе проведения геологоразведочных работ грунтовые воды скважинами не были вскрыты. Гидрогеологические скважины не бурились, соответственно гидрогеологические исследования не проводились.

Работа в карьере будет осложняться водопритоками за счет атмосферных твердых и ливневых осадков, выпадающих непосредственно на площадь карьера.

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

- площадь карьера – 144900 м<sup>2</sup>;

- среднегодовое количество осадков в теплое время года – 240мм; интенсивность испарения принята 50%;

- длительность теплого периода – 210 суток.

Исходя из этого водоприток составляет:

$$Q_{\text{ат}} = S \times \alpha \times A/t_c \times 24$$

$$Q_{\text{ат}} (144900\text{м}^2 \times 0,5 \times 0,240) / (210 \times 24) = 3,45 \text{ м}^3/\text{час}. \quad (5.1)$$

Б) Водоприток за счет снеготаяния определяется исходя из средней высоты снежного покрова в холодный период (октябрь-март) года (64 мм.); коэффициента  $K_1$  уплотнения (принят 0,3), коэффициента  $K_2$ , учитывающего снежные запасы (принят 2), площади ( $S$ ) карьера и периода снеготаяния (15 суток).

$$Q_{\text{сн.}} = \frac{0,064 \times K_1 \times K_2 \times S}{T \times 24}$$

$$Q_{\text{сн.}} = \frac{0,064 \times 0,3 \times 2,0 \times 144900}{15 \times 24} = 15,46 \text{ м}^3/\text{час.}$$

в) Водоприток за счет ливневых вод. Это величина определяется по формуле:

$$Q_{\text{ливн.}} = m \times n \times S \times a, \text{ где}$$

$m$  – максимальное количество осадков при ливнях ( $0,081 \text{ м}^3/\text{сут.}$ );

$n$  – коэффициент, характеризующий

условия образования поверхностного стока (принят 0,8);

$S$  – площадь карьера,  $\text{м}^2$ ;

$a$  – испарение (50%).

$$Q_{\text{ливн.}} = 0,081 \times 0,8 \times 144900 \times 0,5 = 4694,76 \text{ м}^3/\text{сутки} = 195,6 \text{ м}^3/\text{час.}$$

### 3.14 Отвалообразование

Покрывающие породы представлены почвенно-растительным слоем средней мощностью 0,39м, Вскрыша представлена глиной с песком, средней мощностью 4,5м.

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

Формирование отвалов производится бульдозером с помощью погрузчика и автосамосвала.

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

Углы откосов отвалов приняты  $35^\circ$  - углы естественного откоса насыпного грунта.

Технология периферийного бульдозерного отвалообразования при автотранспорте состоит из трех процессов:

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

Достоинством бульдозерного отвалообразования являются:

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

Склад ПРС на конец отработки будет иметь высоту 6 м. и площадь  $10\,000\text{ м}^2$ , и располагаться на расстоянии 50 м от месторождения

Отвал вскрыши на конец отработки будет иметь высоту 20 м, в два яруса, высотой по 10 каждый и площадь  $50\,000\text{ м}^2$ , и располагаться на расстоянии 50 м от месторождения на территории промплощадки.

$P_6$  – ширина полосы безопасности – призмы возможного обрушения, м определяемая по формуле:

$$P_6 = H \cdot (\operatorname{ctg}\varphi - \operatorname{ctg}\alpha)$$

$H$  – высота склада, уступа, м

$\varphi$  и  $\alpha$  – углы устойчивого и рабочего откосов отвала, град.

Для склада ПРС:  $P_6 = 6 \cdot (\operatorname{ctg}27 - \operatorname{ctg}35) = 6 \cdot (1,96 - 1,42) = 3,24$  м.

Для отвала:  $P_6 = 10 \cdot (\operatorname{ctg}27 - \operatorname{ctg}35) = 10 \cdot (1,96 - 1,42) = 5,4$

Для безопасности съездов и карьерных дорог вдоль откоса отвала необходимо предусмотреть предохранительный вал. Высота предохранительного вала составляет не менее половины диаметра колеса наибольшего по грузоподъемности эксплуатируемого на карьере автомобиля. Наибольшим по грузоподъемности эксплуатируемым на карьере автомобилем является автосамосвал Shacman. Данным проектом высота вала принимается 0,55 м. Ширина вала рассчитана графически исходя из угла естественного откоса для насыпного грунта -  $30^\circ$  и равна 2,0 м.

### 3.15 Маркшейдерская и геологическая служба

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

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

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

Комплект документации по горным работам включает:

1. Лицензия на добычу;
2. Отчет по геологоразведочным работам;
3. План горных работ;
4. Договор аренды земельного участка;
5. Топографический план поверхности месторождения;
6. Погоризонтные планы горных работ;
7. Журнал учета добычных работ;
8. Статистическая отчетность баланса запасов полезных ископаемых, форма 2-ОПИ;
9. Разрешение на природопользование на соответствующий год.

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

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

- Необходимо вести учет количества добываемого полезного ископаемого по маркшейдерской съемке горных выработок

## 4. БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ

Для производства выемочно-погрузочных работ требуется предварительное рыхление полезной толщи буровзрывным способом. В связи с отсутствием у ТОО «Первая Горная Компания» базисного и расходного складов ВВ, бурового оборудования и т.п. весь объем БВР производится по договору со специализированной организацией, имеющей Лицензию на право производства буровзрывных работ ТОО «Промвзрыв» или любой другой. По ходу отработки на каждый взрывной блок будет составляться паспорт буровзрывных работ. Длина и ширина блока, высота уступа, количество рядов и скважин в ряду будут изменяться для каждого блока. Применяемое взрывчатое вещество – НПГМ (может использоваться другое взрывчатое вещество с аналогичными характеристиками). Бурение взрывных скважин производится станком ZGYX-425-1, диаметр скважин 120 мм.

### 4.1 Расчет параметров буровзрывных работ

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

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

где  $K_T$  – коэффициент трещиноватости структуры массива;

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

$\rho_{\text{ВВ}}$  – плотность заряда ВВ, кг/дм<sup>3</sup>;

$\rho_{\text{П}}$  – плотность взрывааемых пород, т/м<sup>3</sup>;

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

$$W = 53 \times 1,1 \times 0,120 \times \sqrt{0,95 / (1,7 * 2,53)} = 3,2 \text{ м}$$

Величина СПП проверяется из условия безопасного ведения работ на уступе

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

где,  $H_y$  – высота уступа (принимается максимальную высоту подустапа) м;

$\alpha$  – угол откоса уступа, °;

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

$$W_6 = 5 \times \text{ctg} 70^\circ + 2 = 2,88 \text{ м}$$

Величина перебура скважины:

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

$$L_{\text{пер}} = 0,1 \times 5 = 0,5 \text{ м}$$

Глубину скважин на уступе определим по формуле:

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

$$L_{\text{скв}} = 5 + 0,5 = 5,5 \text{ м}$$

Проектный расход взрывчатых веществ. определяется по формуле:

$$q = q_3 \cdot K_{\text{вв}} \cdot K_{\text{д}} \cdot K_{\text{сз}} \cdot K_{\text{v}} \cdot K_{\text{сн}} \cdot K_{\text{m}} \text{ г/м}^3$$

где:

$q_3$  -эталонный расход эталонного взрывчатого вещества определяется по категории трудности бурения  $q_3 = 0,040$  кг/м; (В.В. Ржевский «Открытые горные работы», 1 часть Москва «Недра» 1985 год)

$K_{\text{вв}}$  - коэффициент пересчёта расхода эталонного взрывчатого вещества к расходу реального взрывчатого вещества.  $K_{\text{в}} = 1$ ;

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

$K_{\text{m}}$  – коэффициент, учитывающий трещиноватость взрываеваемого массива  $K_{\text{m}} = 1,4$

$$K_{\text{д}} = 0,5/d_{\text{ср}}$$

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

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

где, E - емкость ковша экскаватора, м<sup>3</sup>;

$$d_{\text{ср}} = \frac{\sqrt[3]{1,91}}{3} = 0,4$$

$$K_{\text{д}} = 0,5/0,4 = 1,25$$

$K_{\text{сз}}$  - коэффициент, учитывающий степень сосредоточения зарядов взрывчатого вещества, принимаем  $= 0,9$ ;

$K_{\text{v}}$  - коэффициент, учитывающий высоту уступа определяется по формуле:

$$K_{\text{v}} = \sqrt[3]{15/h_y}$$

$$K_v = \sqrt[3]{15/7} = 1,29$$

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

$$q_p = 40 \times 1 \times 1,25 \times 0,9 \times 1,442 \times 3 \times 1,4 = 272,5 \text{ г/м}^3$$

Определяем расстояние между скважинами по формуле:

$$a = m \cdot W$$

$$a = 1,0 \cdot 3,2 \approx 3,2 \text{ м}$$

где:  $m$  – коэффициент сближения скважин

$$m = 0,5 / \sqrt[3]{d}$$

где:  $d$  – диаметр скважины, м

$$m = 0,5 / \sqrt[3]{0,120} = 1,0$$

Вес заряда в скважине для первого ряда скважин:

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

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

$$P_{зар} = 0,785 \times 0,120^2 \times 950 = 10,74 \text{ кг/м}$$

Масса заряда в скважине:

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

$$Q_{скв} = 0,2725 \times 3,2 \times 5 \times 3,2 = 13,952 \text{ кг}$$

Длина заряда:

$$L_{зар} = Q_{скв} / P_{зар}$$

$$L_{зар} = 13,952 / 10,74 = 1,3 \text{ м}$$

Длина забойки:

$$L_3 = L_c - L_{зар}$$

$$L_3 = 5,5 - 1,3 = 4,2 \text{ м.}$$

Объем горной массы на 1 скважину:

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

$$V_{\text{СКВ}} = 3,2 \times 3,2 \times 5,5 = 56,32 \text{ м}^3$$

Количество скважин необходимых для взрывания потребного блока:

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

В 2025, 2029 гг. отработки годовая производительность эксплуатационных запасов риолит порфиров составляет 200,0 тыс.м<sup>3</sup>. Планом горных работ принимается объем взрывного блока равный 11 111 м<sup>3</sup>. Следовательно, в 2024, 2029 гг. предусматривается проведение 18 массовых взрывов в год.

$$2024, 2029 \text{ гг.} - N_{\text{СКВ}} = 11\ 111 / 56,32 \approx 198$$

В 2026-2028 гг., 2030-2033 гг. отработки годовая производительность эксплуатационных запасов риолит порфиров составляет 300,0 тыс.м<sup>3</sup>. Планом горных работ принимается объем взрывного блока равный 16 666 м<sup>3</sup>. Следовательно, в 2026-2028 гг., 2030-2033 гг. предусматривается проведение 18 массовых взрывов в год.

$$2026-2028 \text{ гг.}, 2030-2033 \text{ гг.} - N_{\text{СКВ}} = 16\ 666 / 56,32 \approx 296$$

В 2034 г. отработки годовая производительность эксплуатационных запасов гранитов составляет 311,88 тыс.м<sup>3</sup>. Планом горных работ принимается объем взрывного блока равный 17322 м<sup>3</sup>. Следовательно, в 2034 г. предусматривается проведение 18 массовых взрывов в год.

$$2034 \text{ г.} - N_{\text{СКВ}} = 17326 / 56,32 \approx 308$$

Число скважин в ряду :

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

$$2025, 2029 \text{ г.} N_{\text{СКВ}} = 198 / 18 = 11$$

$$2026-2028 \text{ гг.} N_{\text{СКВ}} = 296 / 19 = 16$$

$$2034 \text{ г.} N_{\text{СКВ}} = 308 / 22 = 14$$

Общая длина скважин, необходимая для взрывания блока:

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

2025, 2029 гг. -  $\Sigma l_{скв} = 198 * 5,5 = 1089,0$  м

2026-2028 гг. -  $\Sigma l_{скв} = 296 * 5,5 = 1628,0$  м

2034 г. -  $\Sigma l_{скв} = 308 * 5,5 = 1694,0$  м

Годовой расход ВВ на карьере для рассматриваемого типа пород:

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

где  $A$  – годовая производительность карьера по добыче,  $\text{м}^3$ ;

$q$  – нормативный расход ВВ,  $\text{кг}/\text{м}^3$ .

2025, 2029 гг.  $Q_{год} = 200\,000 \times 0,2725 = 54500$  кг

2026-2028 гг.  $Q_{год} = 300\,000 \times 0,2725 = 81750$  кг

2034 г.  $Q_{год} = 311800 \times 0,2725 = 84965,5$  кг

Расход ВВ на карьере за один массовый взрыв:

2025, 2029 гг.  $Q_{взр} = 11\,111 \times 0,2725 = 3027,7$  кг

2026-2028 гг.  $Q_{взр} = 16\,666 \times 0,2725 = 4541,5$  кг

2034 г.  $Q_{взр} = 17\,322 \times 0,2725 = 4720,2$  кг

Ширина взрывающегося блока:

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

где:  $n_p$  рядов

2025, 2029 гг.:  $L_{вб} = 3,2 + 3,2(18 - 1) = 57,6$  м

2026-2028 гг.:  $L_{вб} = 3,2 + 3,2(19 - 1) = 60,8$  м

2034 г.:  $L_{вб} = 3,2 + 3,2(14 - 1) = 44,8$  м

Длина взрывного блока:

$$A = a \times N_{скв}, \text{ м}$$

2025, 2029 гг.  $A = 3,2 \times 11 = 35,2$  м

2026-2028 гг.  $A = 3,2 \times 16 = 51,2$  м

2034 г.  $A = 3,2 \times 14 = 44,8$  м

Скважины бурят станком ZGYX-425-1 (диаметр скважин 120 мм). Возможно применение другого вида бурового оборудования с аналогичными характеристиками

Техническая производительность станка ZGYX-425-1, составляет  $N_b = 80$  п.м/см.

Необходимое количество смен для буровой установки:

$$\begin{aligned} 2025, 2029 \text{ гг. } N &= (198 \cdot 8 \cdot 5,5) / (3 \cdot 80) = 36,3 \text{ смен} \\ 2026-2028 \text{ гг. } N &= (296 \cdot 8 \cdot 5,5) / (3 \cdot 80) = 54,3 \text{ смены} \\ 2034 \text{ г. } N &= (308 \cdot 8 \cdot 5,5) / (3 \cdot 80) = 56,5 \text{ смены} \end{aligned}$$

Для выполнения годового объема буровых работ в 2025-2034 гг. планом принимается 3 буровых станка.

## 4.2 Расчет радиуса опасной зоны

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

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

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

$f = 9,6$  - коэффициент крепости по шкале проф. М. М. Протоdjeяконова;

$\eta_{заб}$  - коэффициент забойки;

$d$  - диаметр скважины 0,10м;

$a$  - расстояние между скважинами 3,2 м;

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

$$\eta_z = l_z / L = 1,3 / 5,5 = 0,24$$

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

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

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

$$R_p = 1250 \cdot 0,24 \cdot \sqrt{\frac{9,6}{1+1} \cdot \frac{0,120}{3,2}} = 126$$

Согласно п. 1.1.5. Приложения 11 к Правилам радиус опасной зоны по разлету кусков породы принимается 130м.

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

## 2. Определение сейсмически безопасного расстояния при взрывах.

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

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

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

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

$a = 1$  - коэффициент условий взрывания;

$Q$  - максимальный вес заряда;

$$Q = Q_{\text{скв}} * N = 13,952 * 308 = 4297,216 \text{ кг}$$

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

$N$  – 308 количество зарядов;

$$r_c = ((5 * 2 * 1) / 4,18) * 43,96 = 91,58 \approx 100 \text{ м}$$

При отсутствии заключения безопасное расстояние увеличивается в 2 раза, следовательно,:

$$r_c = 100 * 2 = 200 \text{ м.}$$

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

Безопасное расстояние по действию ударно воздушной волны на застекление  $r_b$ :

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

где  $Q_3$  – эквивалентная масса заряда, кг

$$Q_3 = 12 P d K_3 N$$

где:  $P = 10,74$  – вместимость ВВ 1 м скважины, кг;  
 $K_3$  – коэффициент, значение которого зависит от отношения длины забойки  $l_{заб}$  к диаметру скважины  $d$ :

$$K_3 = 5,0/0,120 = 41,7 \text{ м, при } 41,7 \text{ м } K_3 = 0,002$$

$N$  – количество скважин в ряду, 16;

$d$  – диаметр скважин, 0,120 м

$$Q_3 = 12 * 10,4 * 0,120 * 0,002 * 16 = 0,48 \text{ кг}$$

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

$$r_B = 63 \sqrt[3]{0,48^2} = 38,6 \text{ м}$$

$$r_B = 38,6 * 1,5 * 1,5 * 1,5 = 130,27 \text{ м.}$$

Расстояние безопасное по действию ударной воздушной волны (УВВ) при взрывах принимаем 140 метров.

### 4.3 Организация производства взрывных работ

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

Ответственный руководитель взрывных работ назначается приказом по предприятию.

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

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

Для охраны периметра опасной зоны выделяется необходимое количество рабочих.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Обнаружение отказов производится по следующим признакам:

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

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

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

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

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

#### **4.4 Меры охраны зданий и сооружений**

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

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

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

В процессе эксплуатации необходимо провести исследования рациональных параметров буровзрывных работ и типа ВВ с учетом исключения вредного влияния на устойчивость откосов уступов и бортов карьера и охраняемые объекты.

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

## 5 ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 5.1 Основное и вспомогательное горное оборудование.

Основными критериями для выбора оборудования являются:

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

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

При отработке месторождения может использоваться другое горное оборудование с аналогичными характеристиками.

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

Перечень основного и вспомогательного горного оборудования для  
Таблица 5.1

№ п/п	Наименование оборудования	Потребное количество (шт.)
Основное горнотранспортное оборудование		
1	Экскаватор CAT-330NGH	1
2	Бульдозер Shantui 32	1
3	Автосамосвал Shacman	3
4	Погрузчик XCMG ZL50	1
Вспомогательное оборудование		
5	Поливомоечная машина Цистерна ЦН 1817	1

### 5.2 Технические характеристики основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования

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

Технические характеристики экскаватора CAT-330NGH представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Характеристики	Значения
----------------	----------

Модель двигателя	CAT-330NGH
Вместимость ковша, min/ma	0,71/2,36 куб.м.
Диаметр цилиндров	105 мм
Ход поршня	135 мм
Рабочий объем двигателя	7.01 л
Полезная мощность на маховике	158 кВт
Максимальный расход в главной системе – навесное оборудование	560 л/мин
Максимальная глубина копания	7260 мм
Стрела	Вылет 6,15 м
Рукоять	Вылет 3,2 м
Ковш	Для тяжелых условий эксплуатации – 1,60 м <sup>3</sup>
Частота вращения коленчатого вала двигателя – при перемещении	1750 об/мин

Технические характеристики бульдозера Shantui 32 представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3

Модель	Cummins NTA855-C360
Тип	Прямой с гидравлическим перекосом
Номинальная мощность	235 кВт (320 л.с.)
Номинальная частота вращения	2000 об/мин
Число цилиндров	6
Диаметр цилиндра на ход поршня	139,7 мм × 152,4 мм
Общий рабочий объем цилиндров	14,01 л
Минимальный удельный расход топлива	245 г/кВт*ч
Поддерживающие катки	По 2 с каждой стороны
Опорные катки	По 7 с каждой стороны
Гусеница	по 41 с каждой стороны, ширина 560 мм, шаг 228,6 мм
Колея гусеничного хода	2140 мм
Длина опорной поверхности гусеницы	3150 мм
Удельное давление на грунт	0,105 Мпа

#### ТРАНСМИССИЯ

Максимальная скорость движения вперед	11,5 км/ч
Максимальная скорость движения назад	13,5 км/ч
Количество передач переднего хода	3

Количество передач заднего хода	3
<b>СКОРОСТЬ ХОДА</b>	
Передняя передача	F1: 0-3,6 F2:0-6,6 F3:0-11,5
Задняя передача	R1:0-4,4 R2:0-7,8 R3:0-13,5
<b>ЁМКОСТИ</b>	
Топливный бак	600 л
Система охлаждения	121 л
Масло двигателя	47 л
Гидравлический бак	164 л

Технические характеристики автосамосвала Shacman представлены в таблице 5.4.

Таблица 5.4

Экологический класс	Евро-5
Тип кабины	«Х3000» двухдверная, двухместная, с одним спальным местом, утепленная (зимняя)
Внешние габариты (ДхШхВ), мм	8329х2490х3450
Габариты кузова (ДхШхВ), мм	5600х2300х1500 (при высоте борта 2000 мм - надставка 500 мм съёмная)
Кузов Дно, мм / Борт, мм	10/6
Внутренний объем кузова, м <sup>3</sup>	19.3
Колесная формула, мм	6х4
База, мм	3800 +1350
Колея передних/задних колес, мм	2036/1850
Минимальный клиренс, мм	314
Снаряженная масса, кг.	14 315
Номинальная грузоподъемность, кг.	25 000
Максимальная скорость, км/час	85
Максимальный угол подъема	30
Расход топлива (л/100 км)	38
Минимальный радиус разворота, м	25
Двигатель модель	Cummins, ISM11E5 385
Двигатель Тип	6-ти цилиндровый рядный вертикальный дизель с жидкостным охлаждением, 4-х тактный, турбонаддув, интеркуллер, прямой впрыск.
Рабочий объем, см <sup>3</sup>	11500
Мощность двигателя л.с.(об/мин)	375/1900
Максимальный крутящий момент/(об/мин)	1500/1200-1500
ТНВД/марка, тип	Непосредственный впрыск топлива под давлением ТНВД BOSCH, плунжерный насос высокого давления

Воздушный фильтр/марка	Центробежный, масляная ванна
КПП Модель	12JSD180TA
Количество передач	12+2
Сцепление	Фрикционное сухое однодисковое диаметр 430 мм
Передняя ось	7,5 т
Мосты – передаточное отношение	16 т
Передняя ось/количество рессор	левый 12 /правый 12
Задний мост/количество рессор	левый 12 /правый 12
Модель гидроусилителя	ZF
Рабочий тормоз	Пневматический двухконтурный привод с разделением на контуры на переднюю ось и заднюю тележку, с регулятором тормозных сил, тормозные механизмы всех колес - барабанные
Стояночный тормоз	Пружинные энергоаккумуляторы колес задней тележки, с ручным приводом
Гидроподъемник кузова, тип/марка	Гидроподъемник передний
Колеса, тип и размер шин	315/80R22.5
Номинальное напряжение	24V
Аккумулятор-емкость а/ч /пусковой ток	12/180x2шт
Объем топливного бака, л	500 Увеличенный Алюминий
Основная комплектация	Подогрев кузова, кондиционер

### Технические характеристики погрузчика XCMG ZL50

Таблица 5.5

Характеристики	Значения
вес	10,5 т;
максимальная скорость передвижения	35 км/ч;
длительность рабочего цикла	10 с;
продолжительность поднятия ковша	6 с;
грузоподъемность	3 т;
высота разгрузки	2,8 м;
вылет рабочего органа	1,03 м;
вместительность рабочего органа	1,8 м <sup>3</sup> ;
тяговое усилие	90 кН.
длина	6,87 м;
ширина	2,46 м;
высота	3,26 м;
длина колесной базы	2,7 м;
радиус разворота	4,8 м;
ширина колеи	1,85 м;
клиренс	0,4 м.

## 6 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

### 6.1 Решения и показатели по генеральному плану

Административно месторождение «Ника» располагается на территории Есильского района Северо-Казахстанской области.

Учитывая проведение горных работ, настоящим планом предусматривается размещение промышленной площадки для обслуживания карьера.

Перечень объектов промплощадки:

- бытовой вагончик;
- столовая;
- вагончик руководителя;
- весовая
- КПП;
- вагончик Техника безопасности и мед.пункт
- вагон гостиница для вахтовиков – 2 единицы
- противопожарный резервуар.
- ДСК

Расположение промышленной площадки относительно карьера показано в графических материалах на листе - генеральный план.

Явочный состав трудящихся на предприятии представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во, чел
1	Машинист экскаватора	2
2	Машинист бульдозера	2
3	Машинист погрузчика	2
4	Водители автосамосвалов	6
5	Водители вспомогательных автомашин	3
6	Слесарь по ремонту	2
7	Начальник карьера	1
8	Маркшейдер/геолог	1
	Горный мастер	1
	Горноробочие	2
9	Охрана	2
<b>Итого</b>		<b>24</b>

### 6.2. Переработка риолит порфиров

Переработка риолит порфиров будет осуществляться на ДСК Metso.

**Технологическая схема работ дробления ДСК Metso (мобильный).**

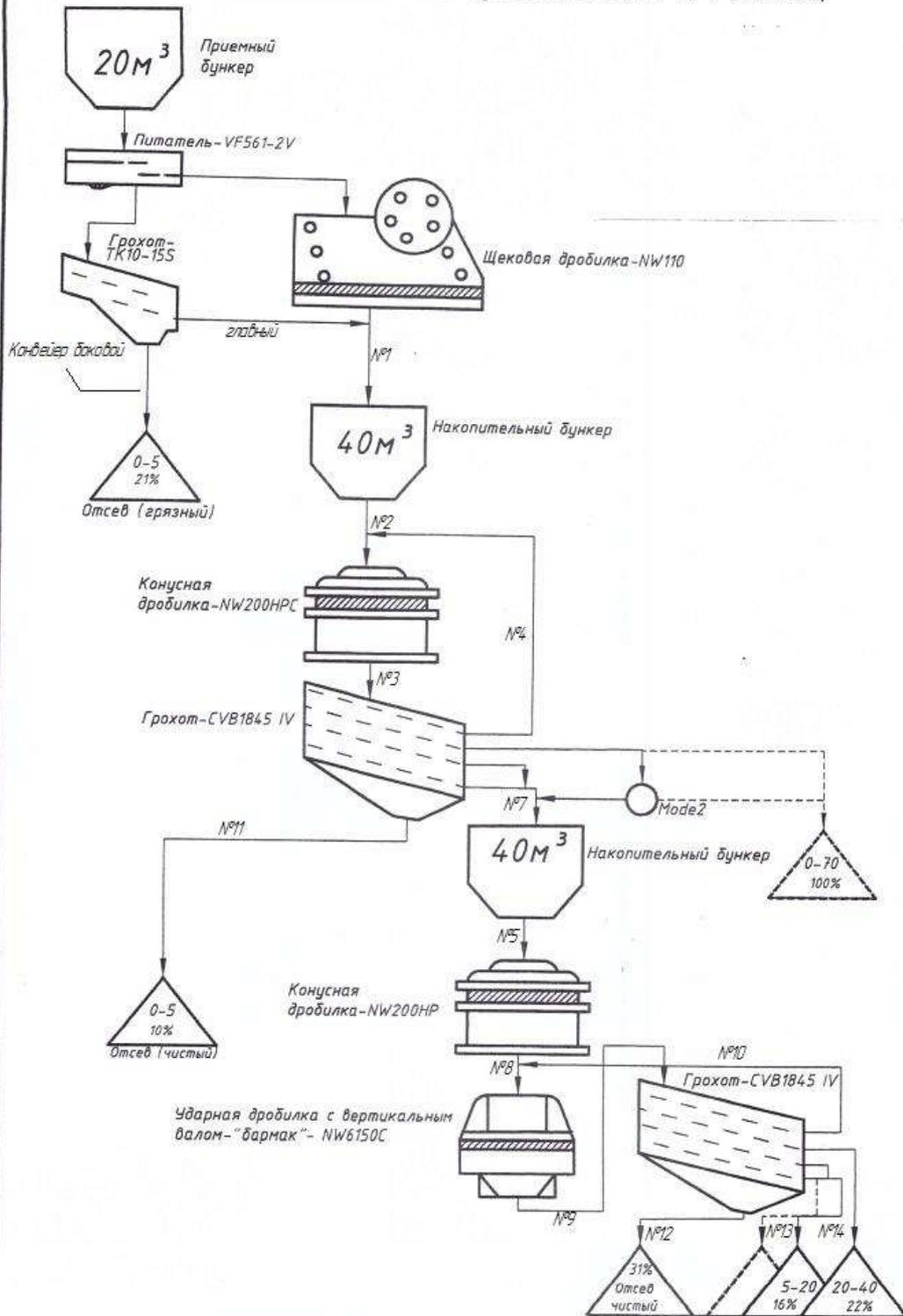
Технологическая схема работ дробления и сортировки заключается в следующем: исходный материал, крупностью 0-600мм доставляется

автосамосвалами непосредственно с карьера и выгружается в приемный бункер и подается через вибропитатель VF561-2V в щековую дробилку NW110. Далее по конвейеру порода с щековой дробилки подается через промежуточный пирамидальный бункер №1 в конусную дробилку NW200HPC (1), с конусной дробилки порода подается на грохот CVB 1845 (1), где происходит сортировка по фракциям 40-70 мм, 0-5 мм (отсев) и оставшиеся фракции подаются через конвейер и промежуточный бункер №2 на конусную дробилку NW200HP (2). Затем через конвейер строительный камень попадает в роторную дробилку (NW6150), с роторной дробилки через конвейер попадает на грохот CVB 1845 (2), где происходит сортировка по фракциям 0-5 мм (отсев), 5-20мм, 20-40мм. Производительность ДСК равна 100,0 т/ч.

Режим работы ДСК, 12 часов в смену. Две смены в сутки

<b>Годы отработки</b>	<b>Объем, м<sup>3</sup></b>	<b>Объем, тонн</b>	<b>Производи- тельность, т/смена</b>	<b>Количество смен</b>	<b>Количество дней</b>
2025г., 2029г	200 000	506 000	1200	421,7	211
2026-2028г., 2030- 2033гг.	300 000	759 000	1200	632,5	317
2034г.	311 880	789054,4	1200	657,5	329

### Схема технологического процесса ДСК №1 (Metso)



Отгрузка переработанных риолит порфиров будет производиться погрузчиком XCMG ZL50, производительностью 3281 м<sup>3</sup>/см в автосамосвалы марки Камаз 6520.

Для погрузки риолит порфиров потребуется смен:

$$2025\text{г.}, 2029\text{г} - 200\ 000/3281 = 60,9 \text{ смен};$$

$$2026-2028\text{г.}, 2030-2033\text{гг.} - 300\ 000/3281 = 91,4 \text{ смен}$$

$$2024-2031 \text{ гг.} - 311\ 800/3281 = 95 \text{ смен}$$

### **6.3 Ремонтно-техническое обеспечение горного оборудования**

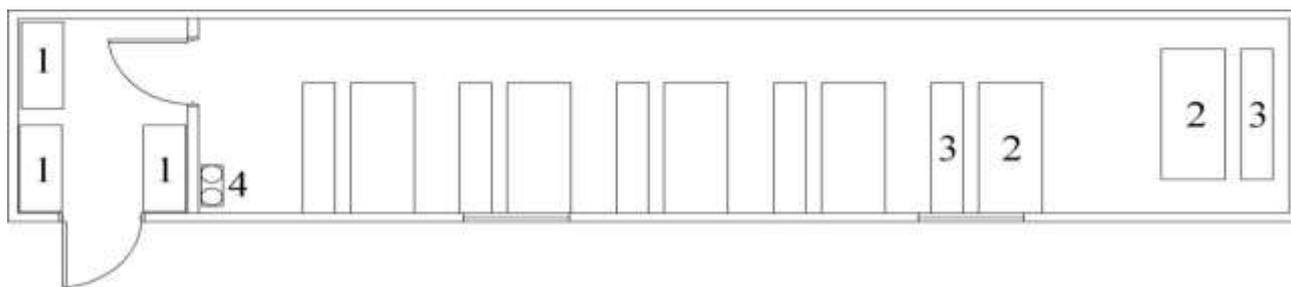
В период отработки строительство капитальных и временных цехов, ремонтных мастерских не планируется. Мелкий ремонт техники будет проводиться на промышленной площадке предприятия. Текущий и капитальный ремонт основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования будет производиться на договорной основе в специализированных станциях технического обслуживания (СТО), за пределами промплощадки карьера.

### **6.4 Структура вспомогательных зданий и помещений**

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

На промплощадке карьера размещены следующие объекты:

- бытовой вагончик;
- столовая;
- вагончик руководителя;
- весовая
- КПП;
- вагончик Техника безопасности и мед.пункт
- вагон гостиница для вахтовиков – 2 единицы
- противопожарный резервуар.



Экспликация оборудования

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

Рис. 6.1 Бытовой вагончик

## 6.5 Водоснабжение

Расчетный расход воды на месторождении принят:

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

- на нужды пылеподавления пылящих поверхностей;

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

Наружное пожаротушение осуществляется из противопожарного резервуара переносными мотопомпами. Противопожарный резервуар емкостью до 50 м<sup>3</sup> расположен на промплощадке карьера.

Заполнение противопожарных резервуаров производится привозной водой.

Схема водоснабжения следующая:

- вода питьевого качества доставляется из близлежащих поселков. В нарядной предусматривается установка эмалированной закрытой емкости объемом 0,5 м<sup>3</sup>;

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

- для пылеподавления на внутрикарьерных, отвальных и подъездных автодорогах рекомендуется орошение водой. Применение воды при удельном расходе 0,3 л/м<sup>2</sup> один раз в смену, существенно позволит снизить

пылеобразование на карьерных дорогах.

Суточный расход воды составит:

Таблица 6.2

Расчет водопотребления

наименование	Ед. изм.	Кол-во чел.	норма л/сутки	м <sup>3</sup> /сутки	Кол-во дней (фактических)	м <sup>3</sup> /год
<b>Питьевые и хозяйственно-бытовые нужды</b>						
1. Хозяйственно-питьевые нужды	литров	24	25	0,025	200	120,0
<b>Итого:</b>						<b>120,0</b>
<b>Технические нужды</b>						
2. На орошение пылящих поверхностей				4,5	210	945
3. На нужды пожаротушения	м <sup>3</sup>		50			50
<b>Итого:</b>						<b>1115,0</b>

### 6.6 Электроснабжение и электрооборудование карьера

Работа на карьере предусматривается в 2 смены, продолжительностью 8 часов.

Будут подведены электролинии от электролиний села Орнек до промплощадки – ориентировочное расстояние примерно 300 метров.

Отопление бытовых вагончиков электрическое.

## **7 ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

### **7.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера**

#### **7.1.1 Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки карьера**

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

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

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

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся металлических ящиках.

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

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

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

#### **7.1.2 Мероприятия по технике безопасности**

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

До начала работ по заряданию ответственный руководитель взрывных работ обязан:

- проверить наличие всех необходимых средств и материалов для ведения взрывных работ и надежность укрытия взрывника;

- провести инструктаж под роспись в журнале со всеми рабочими, привлеченными к производству массового взрыва;

- убедиться в выводе всех рабочих и механизмов за пределы опасной зоны. При производстве взрывных работ обязательна подача звуковых сигналов. Значение и порядок сигналов:

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

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

- б) второй сигнал боевой (два продолжительных).

По этому сигналу производится взрыв;

в) третий сигнал отбой (три коротких).

Он означает окончание взрывных работ.

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

Запрещается:

- выдергивать или тянуть дето шнур, а также провода электродетонаторов,

- применять в качестве забойки скважин кусковатый или горючий материал,

- закрывать наружный заряд или детонирующий шнур камнями или щебнем:

- производство взрывных работ во время грозы,

- проводить взрывные работы при недостаточном освещении в условиях ограниченной видимости, в темное время суток.

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

Лица охраны опасной зоны при исполнении своих обязанностей - должны:

- помнить о своей ответственности за удаление и недопущение людей и животных в пределы опасной зоны, включая воздушное пространство,

- поддерживать зрительную и радиосвязь с соседними постами,

- оставлять пост только после сигнала «Отбой»,

- о всех замеченных нарушениях во время дежурства ставить в известность руководителя взрывных работ по радиосвязи.

### **7.1.3 Мероприятия по обеспечению связью и сигнализацией**

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

- 1) диспетчерской связью;

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

- 3) надежной внешней телефонной связью.

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

Диспетчерская связь имеет в своем составе следующие виды:

- 1) диспетчерскую связь с применением проводных средств связи для стационарных объектов;

- 2) диспетчерскую связь с применением средств радиосвязи для подвижных (горное и транспортное оборудование) полустационарных объектов.

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

#### **7.1.4 Противопожарные мероприятия**

Технологический комплекс в соответствии с «Базовыми правилами пожарной безопасности объектов различного назначения и форм собственности» (БППБ РК-93) оснащается первичными средствами пожаротушения – пожарными щитами с набором: пенных и углекислотных огнетушителей, ящика с песком, асбестового полотна, лома, багра, топора.

В случае возникновения пожара на промплощадке карьера предусмотрены, пожарный щит, емкость с песком, противопожарный резервуар емкостью до 50 м<sup>3</sup>.

Тушение пожара будет производиться по договору со специализированной организацией, обладающей правом проведения данных работ или специально обученными членами добровольных пожарных формирований при помощи переносных мотопомп. Мотопомпы будут храниться – на промплощадке карьера. Заполнение противопожарного резервуара будет производиться привозной водой из п. Денисовка.

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

В период отработки месторождения строительство стационарных и установка передвижных автозаправочных станций не планируется.

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

#### **7.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера**

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

В плане предусматривается молниезащита временного передвижного вагончика. Объект относится, к третьей категории по молниезащите. Молниезащита выполняется с помощью стержневых молниеприемников, либо металлической защитной сетки, укладываемой на кровле зданий с присоединением к заземляющим устройствам.

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

## **8 ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ**

Все проектные решения по проектированию отработки приняты на основании следующих нормативных документов: «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», Санитарно-эпидемиологические правила и нормы "Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах"; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водосточникам, хозяйственно-питьевому водоснабжению, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов»; СНиП РК 3.03-09-2006 “Автомобильные дороги”; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»; Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»; Закон РК «О гражданской защите» и других нормативных документах, действующих на территории Республики Казахстан.

### **8.1 Обеспечение безопасных условий труда**

#### **8.1.1 Общие организационные требования правил техники безопасности**

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

- а). Вновь принятые на работу проходят вводный инструктаж, инструктаж на месте производства работ и прикрепляются к опытным рабочим для стажировки, по окончании которой, при успешной сдаче экзаменов по ТБ применительно к своей профессии, допускаются к самостоятельной работе.
- б). Производить предварительное обучение по ТБ для всех рабочих с повторным инструктажем не реже 1 раза в квартал.
- в). Производственное обучение по профессиям должно проводиться с каждым вновь принятым рабочим, с обязательной сдачей экзаменов, только после этого рабочий получает допуск к работе.
- г) Согласно ст. 79 Закона РК «О гражданской защите» подготовке подлежат технические руководители, специалисты и работники, участвующие в технологическом процессе опасного производственного объекта, эксплуатирующие, выполняющие техническое обслуживание, техническое освидетельствование, монтаж и ремонт опасных производственных объектов, поступающее на работу на опасные производственные объекты, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах:

1) должностные лица, ответственные за безопасное производство работ на опасных производственных объектах, а также работники, выполняющие

работы на них, - ежегодно с предварительным обучением по десятичасовой программе;

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

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

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

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

3) при нарушении требований промышленной безопасности;

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

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

д) ТОО «Первая Горная Обеспечение» при промышленной разработке месторождения «Ника»разрабатывает:

1) положение о производственном контроле;

2) технологические регламенты;

3) план ликвидации аварии.

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

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

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

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

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

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

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

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

План ликвидации аварий содержит:

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

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

Планом предусматривается ежедневное предсменное медицинское освидетельствование на оценку физического, психоэмоционального и психологического состояния рабочего персонала, которое проводится в медпункте п. Денисовка.

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

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

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

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

### **8.1.2 Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов**

#### **8.1.2.1 Техника безопасности при работе на бульдозере**

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

2. Для ремонта смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, отвал опущен на землю. В случае аварийной остановке бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное движение его под уклон.

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

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

5. Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на подъем  $25^\circ$  и под уклон  $30^\circ$ .

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

#### **8.1.2.2 Техника безопасности при работе экскаватора**

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

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

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

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

5. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

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

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

### **8.1.2.3 Техника безопасности при работе автотранспорта**

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

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

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

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

На карьерных автомобильных дорогах движение должно производиться без обгона.

При погрузке автомобилей должны выполняться следующие правила:

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

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

При работе автомобиля в карьере запрещается:

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

Необходимо, чтобы задний ход автомобиля был заблокирован с подачей звукового сигнала. Разгрузочные площадки должны иметь надежный вал, высотой 1,0 м, отстоящий от верхней кромки отвала на расстоянии не менее 5 м, который является ограничителем движения задним ходом.

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

#### **8.1.2.4 Техника безопасности при работе погрузчика**

1. Не разрешается оставлять без присмотра погрузчик с работающим двигателем.
2. Во время работы погрузчика запрещается нахождение людей у ковша.
3. Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.
4. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.
5. В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы погрузчика, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.
6. Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш заблокирован, погрузчик обесточен.
7. Погрузчик должен иметь технический паспорт содержащий основные технические и эксплуатационные характеристики, укомплектован средствами пожаротушения, знаками аварийной остановки, медицинскими аптечками, оборудован звуковым прерывистым сигналом при движении задним ходом, на кабине погрузчика должен быть установлен проблесковый маячок желтого цвета, а также зеркала заднего вида.

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

#### **8.1.2.5 Техника безопасности при дроблении и сортировке каменных материалов**

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

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

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

Загрузочное отверстие камнедробилок должно быть ограждено во избежание выброса материала при дроблении. Загрузка дробилки разрешается после достижения необходимого количества оборотов рабочих органов. При

нарушении нормального процесса дробления дробилку следует остановить, а зев очистить от камня.

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

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

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

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

### **8.1.2.6 Техника безопасности при ведении взрывных работ**

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

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

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

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

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

Запрещается проведение взрывных работ на поверхности во время грозы.

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

Запрещается при забойке применять кусковой или горючий материалы.

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

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

### **8.1.2.7 Ремонтные работы**

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

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

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

До начала работ проверяют исправность применяемого инструмента.

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

## **8.2 Производственная санитария**

### **8.2.1 Борьба с пылью и вредными газами**

#### **8.2.1.1 Борьба с пылью и вредными газами при транспортировке горной массы**

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

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

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

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

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

Для снижения запыленности воздуха в рабочей зоне ДСК в процессе работы необходимо пылеподавление. Увлажнению должны подвергаться рабочие части ДСК, в процессе дробления, сортировки, транспортировки и отсыпки готовой продукции выделяется большое количество пыли. Элементарная система пылеподавления должна состоять из металлической емкости (не менее 10 м<sup>3</sup>) системы трубопровода, системы принудительной подачи воды (насос) и системы распыления (форсунки) воды. При такой системе пылеподавления средний расход воды составит 50-100 л/час.

Пылеподавление при экскавации горной массы, бульдозерных работах и взрывного блока перед взрывом предусматривается орошением водой с помощью поливочной машины Цистерна ЦН 1817.

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

Орошение автодорог водой намечено производить в течение 1 смены поливочной машиной Цистерна ЦН 1817.

Общая длина автодорог и забоев составит 1,0 км. Расход воды при поливе – 0,3 л/м<sup>2</sup>.

Общая площадь орошаемой части автодорог:

$$S_{об} = 1000 \text{ м} * 15 \text{ м} = 15000 \text{ м}^2$$

где, 15м – ширина поливки Цистерна ЦН 1817, согласно технической характеристики машины.

Площадь автодороги, орошаемой одной машиной за смену:

$$S_{см} = Q * K / q = 8000 * 1 / 0,3 = 26\ 666,7 \text{ м}^2$$

где Q = 8000 л – емкость цистерны;

K = 1 – количество заправок;

q = 0,3 л/м<sup>2</sup> – расход воды на поливку.

Потребное количество поливочных машин:

$$N = (S_{об} / S_{см}) * n = (15000 / 26666,7) * 1 = 1 \text{ шт}$$

где  $n = 1$  кратность обработки автодороги.

Суточный расход воды на орошение автодорог и забоев составит:

$$V_{сут} = S_{об} * q * n * N_{см} = 15000 * 0,3 * 1 * 1 = 4500 \text{ л} = 4,5 \text{ м}^3$$

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

### 8.2.1.3 Санитарно-защитная зона

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

### 8.2.1.4 Борьба с шумом и вибрацией

Для исключения превышения предельно-допустимых уровней шума и вибрации необходимо поддерживать в рабочем состоянии шумогасящие и виброизолирующие устройства основного технологического оборудования. После капитального ремонта горные машины подлежат обязательному контролю на уровни шума и вибрации.

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

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

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

### 8.2.1.5 Радиационная безопасность

Максимальное значение удельной эффективной активности, определенной прямым гамма-спектральным методом намного ниже допустимых (для материалов I класса удельная эффективная активность  $A_{эфф.м}$  до 370 Бк/кг) и составляет по участку Ника от  $456 \pm 47$  до  $506 \pm 50$  Бк/кг, что позволяет отнести всю продуктивную толщу по радиационно-гигиенической безопасности к строительным материалам II класса и определяет возможность ее использования при любых видах гражданского и промышленного строительства.

### 8.2.1.6 Санитарно-бытовое обслуживание

Питание обслуживающего персонала осуществляется в бытовом вагончике, расположенном на промплощадке карьера.

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

Для сбора сточно-бытовых вод от мытья рук работников карьера и мытья полов на промплощадке предусмотрено устройство туалета с выгребной ямой (септиком) обсаженными железобетонными плитами, с водонепроницаемым выгребом объемом 4,5 м<sup>3</sup> и наземной частью с крышкой и решеткой для отделения твердых фракций.

Стоки из ёмкости будут откачиваться ассенизационной машиной, заказываемой по договору с коммунальным предприятием района на основе договора по факту выполнения услуг. Периодически будет производиться дезинфекция емкости хлорной известью. Для уборки помещений, туалетов (очистка, хлорирование) предусмотрена уборщица.

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

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

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

## 9 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

### 9.1 Горнотехническая часть

#### 9.1.1 Границы карьера и основные экономические показатели горных работ

Годовой объем добычи риолит порфиров по согласованию с заказчиком принимается в 2025г., 2029г. – 200,0 тыс. м<sup>3</sup>/год, 2026-2028г., 2030-2033гг. – 300,0 тыс. м<sup>3</sup>/год, 2034г. – 311,88 тыс. м<sup>3</sup>/год.

Расчет эксплуатационных запасов и параметры карьера приведены в таблице 9.1

Таблица 9.1

#### Запасы и параметры проектного карьера

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значения
1	2	3	4
1	Длина по поверхности (ср.)	м	503
2	Ширина по поверхности (ср.)	м	300
3	Площадь карьера по поверхности	га	14,49
4	Углы откосов рабочего уступа -по добыче	град.	80
5	Максимальная высота рабочего уступа	м	10,0
6	Максимальная глубина карьера	м	32,95
7	Ширина рабочей площадки	м	55,64
8	Руководящий уклон автосъездов	%	80
9	Угол уступа на момент погашения -по добыче	град.	70
11	Годовая мощность по добыче	тыс.м <sup>3</sup>	2025г., 2029г.-200,0 2026-2028г., 2030-2033гг. - 300,0 2034г. – 311,88;
	Плановая себестоимость добычи 1м <sup>3</sup>	тг/1м <sup>3</sup>	1500
	Затраты на добычу	тыс.тг	2025г., 2029г. – 300 000 2026-2028г., 2030-2033гг. – 450 000 2034г. – 467 820

### Список использованной литературы

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