

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор  
ТОО «Молодежное Тас»

Камза Э.К.  
«09» апреля 2025г.

## ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ

по добыче строительного камня на месторождении Молодежное в  
Осакаровском районе Карагандинской области.

Алматы, 2025г.

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

1. Горный инженер проектировщик



Конисов Ж.А.

Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Карагандинской области / А.М. Шайкина

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....                                                                  | 7  |
| 1.1. Общие сведения о районе работ и месторождении .....                        | 8  |
| 1.1.1. Административное положение .....                                         | 8  |
| 1.1.2. Сведения о рельефе, гидрографии и климате .....                          | 8  |
| 1.1.3. Экономическая характеристика района .....                                | 11 |
| 1.2. Размер площади и координаты угловых точек участков месторождения .....     | 12 |
| 1.3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА РАБОТ И МЕСТОРОЖДЕНИЯ .....                  | 13 |
| 1.3.1. Краткие сведения об изученности .....                                    | 13 |
| 1.3.2. Геологическое строение месторождения .....                               | 15 |
| 1.3.3. Качественная и технологическая характеристика .....                      | 20 |
| 1.3.4. Технологические исследования .....                                       | 22 |
| 1.5. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ .....                             | 35 |
| 1.6. ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗРАБОТКИ .....                                  | 37 |
| 1.7. ПОДСЧЕТ ЗАПАСОВ .....                                                      | 38 |
| 2. ГОРНЫЕ РАБОТЫ .....                                                          | 41 |
| 2.1. Характеристика месторождения .....                                         | 41 |
| 2.2. Границы отработки и параметры карьера .....                                | 42 |
| 2.3. РЕЖИМ РАБОТЫ, ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ КАРЬЕРА .....                             | 43 |
| 2.4. ВСКРЫТИЕ И ПОРЯДОК ОТРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ. ГОРНО-КАПИТАЛЬНЫЕ РАБОТЫ ..... | 43 |
| 2.4.1. ВСКРЫТИЕ И ПОРЯДОК ОТРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ .....                         | 43 |
| 2.4.2. ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ .....                                        | 44 |
| 2.4.3. ГОРНОКАПИТАЛЬНЫЕ РАБОТЫ .....                                            | 45 |
| 2.4.4. СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ .....                                                 | 46 |
| 2.5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА ГОРНЫХ РАБОТ .....                      | 46 |
| 2.5.1. ВСКРЫШНЫЕ РАБОТЫ И ОТВАЛООБРАЗОВАНИЕ .....                               | 46 |
| 2.5.1.1. ВСКРЫШНЫЕ РАБОТЫ .....                                                 | 46 |

|                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.5.1.2. ОТВАЛООБРАЗОВАНИИ .....                                                                               | 47 |
| 2.5.1.3. ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ВСКРЫШЕ И<br>ОТВАЛООБРАЗОВАНИИ.....                        | 48 |
| 2.5.2. ДОБЫЧНЫЕ РАБОТЫ.....                                                                                    | 50 |
| 2.5.2.1. ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ДОБЫЧЕ .....                                               | 51 |
| 2.5.3. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ .....                                                                            | 53 |
| 2.6. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ .....                                                                       | 53 |
| 2.7. ОСУШЕНИЕ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ. ВОДООТВОД И ВОДООТЛИВ .....                                                     | 55 |
| 2.7.1. Сведения о воздействии намечаемой деятельности на состояние поверхностных и<br>подземных вод .....      | 57 |
| 2.7.2. Характеристика водопритока в карьер и влияние карьерного водоотлива на состояние<br>подземных вод ..... | 59 |
| 2.7.3. Мероприятия по предотвращению загрязняющих поверхностей подземных вод .....                             | 59 |
| 3. КАРЬЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ .....                                                                                   | 60 |
| 3.1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ .....                                                                                      | 60 |
| 3.2. АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ .....                                                                             | 60 |
| 3.2.1. РАСЧЕТНОЕ НЕОБХОДИМОЕ КОЛИЧЕСТВО АВТОСАМОСВАЛОВ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ<br>ПОРОД ВСКРЫШИ.....                     | 60 |
| 3.2.2. РАСЧЕТНОЕ НЕОБХОДИМОЕ КОЛИЧЕСТВО АВТОСАМОСВАЛОВ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ<br>ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО .....            | 61 |
| 4. ГОРНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....                                                                       | 63 |
| 4.1. ВЕДОМОСТЬ ГОРНО-ТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ .....                                                          | 63 |
| 4.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИМЕНЯЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ .....                                                | 63 |
| 4.3. ЯВОЧНЫЙ СОСТАВ ТРУДЯЩИХСЯ .....                                                                           | 66 |
| 5. РЕМОНТНОЕ ХОЗЯЙСТВО. ХРАНЕНИЕ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ .....                                             | 67 |
| 5.1. РЕМОНТНОЕ ХОЗЯЙСТВО.....                                                                                  | 67 |
| 5.2. ХРАНЕНИЕ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ .....                                                                | 67 |
| 6. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ .....                                                                     | 68 |
| 6.1. САНИТАРНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА .....                                                                          | 68 |
| 6.2. БОРЬБА С ПЫЛЬЮ И ВРЕДНЫМИ ГАЗАМИ.....                                                                     | 68 |
| 6.3. АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ .....                                                                   | 69 |
| 6.4. ВОДОСНАБЖЕНИЕ .....                                                                                       | 70 |
| 6.5. КАНАЛИЗАЦИЯ.....                                                                                          | 71 |
| 6.6. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ.....                                                                                     | 72 |

|                                                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.6. ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ .....                                                                                   | 75 |
| 7. РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР .....                                                                          | 77 |
| 8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ .....                                                                                    | 79 |
| 8.1 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ПОЖАРНОЙ<br>БЕЗОПАСНОСТИ.....                                                 | 79 |
| 8.2. Основные организационно-технические мероприятия по технике безопасности и охране труда<br>и гражданской безопасности ..... | 80 |
| 8.3. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ КАРЬЕРНЫХ МАШИН И<br>МЕХАНИЗМОВ.....                                        | 81 |
| 8.3.1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ ЭКСКАВАТОРА.....                                                                         | 81 |
| 8.3.2. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ ПОГРУЗЧИКА .....                                                                         | 82 |
| 8.3.3. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ АВТОТРАНСПОРТА.....                                                                      | 82 |
| 8.3.4. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ НА БУЛЬДОЗЕРЕ .....                                                                      | 83 |
| 8.4.МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ, НЕСЧАСТНЫХ<br>СЛУЧАЕВ.....                                               | 83 |
| 8.4.1. Плана ликвидации аварий .....                                                                                            | 83 |
| 8.4.2. План учебных тревог и противоаварийных тренировок .....                                                                  | 84 |
| 8.5.МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ .....                                                              | 85 |
| 9. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ .....                                                                                      | 87 |
| 9.1. Горнотехническая часть.....                                                                                                | 87 |
| 9.2. Экономическая часть .....                                                                                                  | 88 |
| Список использованных источников .....                                                                                          | 90 |

## ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

| №№<br>пп | Приложение                                                                                                                   |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Отчет по детальной разведке Молодежного месторождения строительного камня, с подсчетом запасов по состоянию на 01.06.1991 г. |

## ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

| №№<br>пп | Наименование чертежа                                         | Масштаб | Номер<br>чертежа |
|----------|--------------------------------------------------------------|---------|------------------|
| 1.       | Топографический план поверхности с контуром подсчета запасов | 1:1000  | 1                |
| 2.       | Планы добычных работ в разрезе                               | 1:1000  | 2                |
| 3.       | Генеральный план                                             | 1:5000  | 3                |

Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Карагандинской области

## ВВЕДЕНИЕ

Целью данного плана горных работ является отработка строительного камня на месторождении Молодежное в Осакаровском районе Карагандинской области.

План горных работ разработан ТОО «Молодежный Тас» в соответствии с «Инструкцией по составлению плана горных работ», утвержденной Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351 на срок на 10 лет.

Исходными данными для разработки проекта является:

1. Отчет по детальной разведке Молодежного месторождения строительного камня, с подсчетом запасов по состоянию на 01.06.1991 г.

Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Карагандинской области / А.Шайкина А.А.

## 1. ОПИСАНИЕ ТЕРРИТОРИИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ НЕДР

### 1.1. Общие сведения о районе работ и месторождении

#### 1.1.1. Административное положение

Месторождение Молодежное строительного камня расположено в Осакаровском районе Карагандинской области, в 6,5 км к востоку от пос. Молодежный, в 15 км к югу от промплощадки углеразреза Молодежный и в 2,5 км к северо-востоку от ведомственной ж.д. Куучек-Борлы, в пределах листа М-43-40-В.

#### 1.1.2. Сведения о рельефе, гидрографии и климате

Молодежное месторождение природного камня разведано на площади относительно крупного обособленного тектонического блока, сложенного андезитовыми порфиритами нижнего девона, располагающегося в пределах западного крыла Куркопской антиклинали.

В рельефе, поверхность месторождения (200х400м) представляет собой группу невысоких, разобщенных логами, увалистых сопок. Относительные превышения достигают 16м, в основном 5-7 м. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 465 до 481м.

Гидрографическая сеть района представлена рекой Шидерты, по части русла которой в районе пос. Молодежный проложен канал Иртыш-Караганда. Удаление площади месторождения от канала составляет 3 км, превышение над урезом воды 33-48 м.

Климат района резко континентальный. По многолетним наблюдениям метеостанции пос. Молодежного (данные сведены в табл. 1.1.2), годовое количество осадков, как среднемноголетнее, составляет 280 мм.

Таблица 1.1.2  
Значение среднемноголетних метеорологических наблюдений

| Месяц | Среднее значение внутри годового распределения осадков, мм | Среднемесячное                     |                                  |                                 |                     |
|-------|------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------|
|       |                                                            | Относительная влажность воздуха, % | Атмосферное давление воздуха, мб | Температура воздуха, в градусах | Скорость ветра, м/с |
| I     | 14                                                         | 80                                 | 962,8                            | -15,1                           | 3,9                 |
| II    | 13                                                         | 80                                 | 963,0                            | -14,8                           | 4,2                 |
| III   | 16                                                         | 82                                 | 963,0                            | -8,7                            | 4,4                 |
| IV    | 22                                                         | 68                                 | 958,9                            | +3,0                            | 4,4                 |
| V     | 29                                                         | 55                                 | 956,9                            | +13,1                           | 4,4                 |
| VI    | 40                                                         | 53                                 | 952,0                            | +18,6                           | 4,2                 |

|      |     |    |       |       |     |
|------|-----|----|-------|-------|-----|
| VII  | 41  | 55 | 952,1 | +20,2 | 4,0 |
| VIII | 28  | 55 | 954,8 | +17,3 | 4,0 |
| IX   | 21  | 58 | 959,4 | +11,0 | 3,9 |
| X    | 26  | 70 | 961,7 | +9,8  | 4,2 |
| XI   | 17  | 80 | 963,9 | -6,8  | 4,1 |
| XII  | 16  | 82 | 964,4 | -13,3 | 3,5 |
| Год  | 280 | 68 | 959,0 | +2,3  | 4,1 |
| Зима | 76  | -  | -     | -     | -   |
| лето | 204 | -  | -     | -     | -   |

Среднемноголетняя сумма эффективных осадков (XI-III месяцы) составляет 76,0 мм. Зафиксированная максимальная величина ливневых осадков 18.07.58 г., при продолжительности 24 часа, составила 43,2 мм при интенсивности 0,03 мм/мин.

Снежный покров держится с ноября по март включительно, при мощности до 60 см и плотности до 0,35 г /см<sup>3</sup>. Промерзание почвы зимой до 1,7-2,0 м. Средняя продолжительность снеготаяния - 15 суток.

Среднегодовая относительная влажность воздуха 68%. Испарение с открытого зеркала воды в среднем составляет 277 мм в год, с почвы - 300 мм. Среднегодовое давление 959 мб. Максимальная температура в июле, в среднем +20,2°C (абсолютный максимум + 43°C), минимальная в феврале - 15,9°C (абсолютный минимум - 50,8°C), при среднегодовой +2,3°C.

Для района характерны частые сильные ветры. В зимний период они имеют юго-западное направление (180-336 случаев в году) и скорости 4-6 м/с. В летний период преобладают ветры северо-восточного направления (270-722 случая в году) со скоростями 2,5-3,5 м/с. Наибольшая скорость ветра свойственна весенним и зимним месяцам до 25-30 м/с.

**ОБЗОРНАЯ КАРТА РАЙОНА РАБОТ**  
**Масштаб 1:20 000**

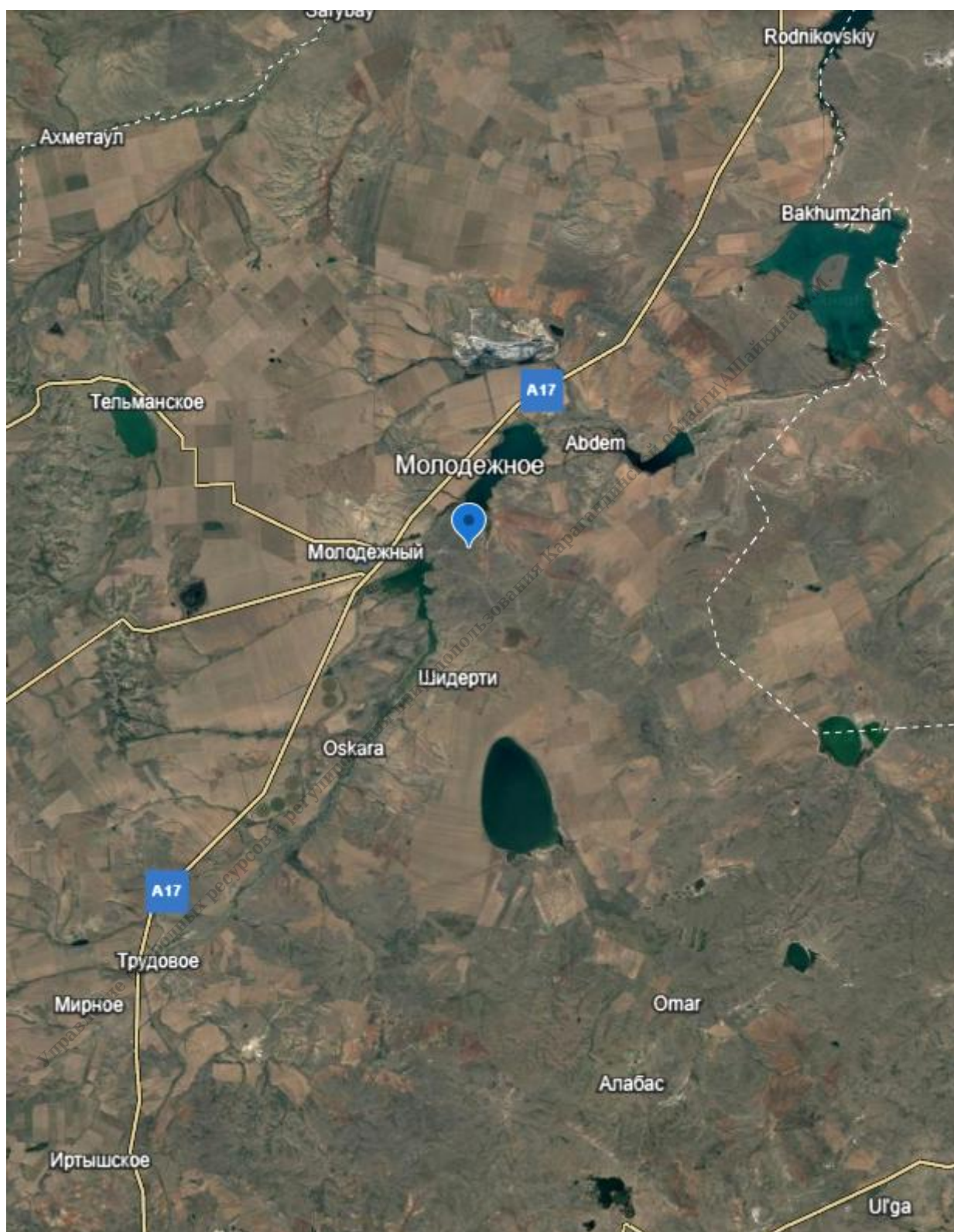


Рис. 1.

### 1.1.3. Экономическая характеристика района

Осакаровский район в составе Карагандинской области. Административным центром является село Осакаровка. Район граничит с Нуринским и Бухар-Жырауским районами Карагандинской области, Аршалынским районом Акмолинской области и Баянаульским районом Павлодарской области.

Район географически входит в зону Казахского мелкосопочника — Сары-Арку, в котором выделяются горы Нияз, Акдын, Шокай, Ерейментау.

Климат резко континентальный, зима холодная, малоснежная, лето жаркое, засушливое.

Отраслевая специализация региона сельское хозяйство и промышленность. В 2009 году объём валовой продукции сельского хозяйства составил 10 320,9 млн тенге, в 2008 году 8 524,7 млн тенге, индекс физического объёма — 133 % к соответствующему периоду предыдущего года. В 2009 году объём промышленного производства Осакаровского района составил в действующих ценах 1 574 млн тенге. Основной отраслью промышленности является горнодобывающая и обрабатывающая промышленность. На территории района добычу флюсового известняка осуществляет ТОО «Караганда-Спецферросплавы», производством и распределением воды РГП Канал имени К. Сатпаева, добычей угля разрез «Молодёжный» УД «Борлы» корпорации «Казахмыс».

Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Карагандинской области

## 1.2. Размер площади и координаты угловых точек участка Молодежное

### 1.2.1. Координаты участка добычи с контуром запасов общераспространённых полезных ископаемых

| Номера угловых точек | Географические координаты |                   | Площадь, км <sup>2</sup> |
|----------------------|---------------------------|-------------------|--------------------------|
|                      | Северная широта           | Восточная долгота |                          |
| 1                    | 50° 43' 38.3716"          | 73° 37' 48.2802"  | 0,0942                   |
| 2                    | 50° 43' 31.4772"          | 73° 37' 45.3533"  |                          |
| 3                    | 50° 43' 26.2077"          | 73° 37' 39.593"   |                          |
| 4                    | 50° 43' 37.14"            | 73° 37' 59.3202"  |                          |
| 5                    | 50° 43' 30.0103"          | 73° 37' 55.0043"  |                          |
| 6                    | 50° 43' 23.4836"          | 73° 37' 53.7006"  |                          |

### 1.2.2. Координаты испрашиваемого земельного отвода для размещения объектов недропользования

| Номера угловых точек | Географические координаты |                   | Площадь, км <sup>2</sup> |
|----------------------|---------------------------|-------------------|--------------------------|
|                      | Северная широта           | Восточная долгота |                          |
| 1                    | 50°43'31.1"               | 73°37'22.2"       | 0,3642                   |
| 2                    | 50°43'36.3"               | 73°37'30.7"       |                          |
| 3                    | 50°43'41.4"               | 73°37'49.4"       |                          |
| 4                    | 50°43'39.0"               | 73°38'03.0"       |                          |
| 5                    | 50°43'24.1"               | 73°37'56.1"       |                          |
| 6                    | 50°43'21.3"               | 73°37'52.7"       |                          |
| 7                    | 50°43'22.3"               | 73°37'33.5"       |                          |

### **1.3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА РАБОТ И МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

#### **1.3.1. Краткие сведения об изученности**

Геологоразведочные работы по выявлению и детальной разведке Молодежного месторождения строительного камня были проведены в 1988 году с целью создания собственной сырьевой базы строительных материалов для Берлинского углеразреза. В ходе осуществленного, совместно с представителями заказчика, рекогносцировочного, обследования прилегающей к углеразрезу территории был выбран участок, в пределах площади развития андезитовых порфиров нижнего девона, перспективный для проведения геологоразведочных работ как по геологическому строению, так и по территориально-экономическому положению. Он расположен в 6,5 км к востоку от пос. Молодежный, в 15 км к югу от промплощадки и в 2,5 км СВ от ведомственной ж.д. Куучек-Борлы, в пределах листа М-43-40-В.

В процессе геологоразведочных работ было пройдено 7 скважин мехколонкового бурения (средней глубиной 33м), проведено опробование их в соответствии с существующими методиками и дальнейшее испытание отобранных проб в лаборатории физики горных пород ЦКПГО по требованиям ГОСТов для строительного щебня.

По Классификации запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых, разведанное Молодежное месторождение отнесено к I группе по сложности геологического строения. Природный камень, слагающую продуктивную толщу, пригоден для производства строительного щебня марок по прочности не ниже 1000, морозостойкости 100, истираемости – 20, сопротивление удару на копре ПМ-У75 (ГОСТ 8267-82) и может быть использован для всех видов строительных работ (ГОСТ 9128-84, ГОСТ 25607-83, ГОСТ 7392-85, ГОСТ 10268-80), исключая гидротехнические сооружения.

Количество разведанных запасов строительного камня, согласно их подсчета до единого горизонта +435 м составляет (по категориям, в тыс.м<sup>3</sup>): А+В+С<sub>1</sub>-3624, в т.ч. А-1523, В-1402, С<sub>1</sub>-699.

Земельный отвод под разработку запасов месторождения заказчиком согласован в установленном порядке.

Полевые геологоразведочные работы по детальной разведке месторождения приведены геологами Кузнецовым А.Н., Савиной Н.И., радиометристом Ивановой Е.В. (Карасорская ГРП-начальник Нармагамбетов Г.Х., Карагандинской геологоразведочной экспедиции-начальник Махотин С.Г., главный геолог – Габай М.Л.).

Топографические работы выполнялись топопартией экспедиции (ведущий геодезист КУльпин М.П.), химические, физико-механические и технологические исследования – Центральной лабораторией ЦКПГО (методисты-Сороко Л.И., Шестакова С.И.).

Общее руководство полевыми работами осуществлялось геологом I категории Гольдшмидом М.М.

Геологоразведочные работы по детальной разведке Молодежного месторождения выполнены на участке, выбранном при рекогносцировочном обследовании перспективной территории в районе пос. Молодежный, проведенном совместно с заказчиком. По условиям заключенного договора (Текстовое приложение 3) работы проведены путем проходки 7 скважин мехколонкового бурения станком УГБ -500 С средней глубиной 33м. Объемы основных и сопутствующих работ сведены в таблице 1.3.1.

Таблица 1.3.1

Объемы геологоразведочных работ

| Наименование работ     | Един.<br>Измер. | Показатели |          |
|------------------------|-----------------|------------|----------|
|                        |                 | единиц     | Тыс.руб. |
| 1                      | 2               | 3          | 4        |
| Мех.колонковое бурение | скв.            | 7          |          |
|                        | п.м.            | 232        | 6,4      |
| Гамма-каротаж          | п.м.            | 230        | 0,4      |
| Опробование            | проб            | 13         |          |
|                        | п.м.            | 204        | 0,1      |
| Топоработы             | руб.            |            | 0,4      |
| Лабораторные работы    | руб.            |            | 1,0      |
| Камеральные работы     | руб.            |            | 1,7      |
| Сопутствующие          | руб.            |            | 0,6      |
| Итого                  | руб.            |            | 10,6     |

Топографо-геодезические работы на месторождении выполнялись топопартией КГРЭ в 1991 году. Они велись в системе координат 1942 г. и Балтийской системе высот.

Качество проведения буровых работ весьма высокое. Выход керна в целом по скважине варьировал от 85 до 88%, в среднем составил 86%: продуктивной толщи - от 86 до 91%, в среднем 87%.

Оно подтверждается актом сличения первичной геологической документации с натурой. Плотность разведочной сети принималась по аналогии с применявшейся на ранее разведанных в Центральном Казахстане подобных месторождениях строительного камня, с учетом обеспечения детальности изучения запасов по наиболее высоким категориям А и В, что обуславливается мелкими размерами месторождения и нерациональностью ведения дальнейшего эксплуатационной разведки. Плотность сети составила для категории А - 200 х 200м с конвертной выработкой в центре квадрата, В - 200х200м.

Вскрытая скважинами продуктивная толща опробована в соответствии с принятыми для этого вида сырья методиками интервалами 12-15 м. Было отобрано 12 проб для физико-механических испытаний щебня по полной программе и 1 проба на полный комплекс исследований, а также 4 пробы для

определения физико-механических параметров природного камня в естественном состоянии.

Химический состав андезитовых порфиритов изучен по отквартованным навескам, после дробления проб, отобранным для испытания щебня. Пробы на спектральный анализ и петрографические исследования отбирались точечными сколами с каждого 5-го метрового интервала.

Для решения вопроса радиационно-гигиенической безопасности использования природного камня в строительстве, во всех пройденных скважинах проведен сплошной гамма-каротаж радиометром СРП-68-02.

Лабораторные испытания физико-механических свойств камня и щебня проведены в лаборатории физики горных пород ЦКПГО по методикам, обусловленным ГОСТ 8269-76 "Щебень из естественного камня, гравий и щебень из гравия для строительных работ. Методы испытаний".

Для обеспечения единства измерений и достижений, требуемой действующими инструкциями точности в процессе выполнения работ, при всех видах измерений использовались технически исправные приборы и инструменты.

### **1.3.2. Геологическое строение месторождения**

Молодежное месторождение природного камня разведано на площади относительно крупного обособленного тектонического блока, сложенного андезитовыми порфиритами нижнего девона, располагающегося в пределах западного крыла Куркопской антиклинали.

В рельефе, поверхность месторождения (200x400м) представляет собой группу невысоких, разобщенных логами, увалистых сопок. Относительные превышения достигают 16м, в основном 5-7 м. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 465 до 481м.

В пределах разведанной площади продуктивная толща характеризуется весьма однородным вещественным составом пород как по площади, так и на глубину, отвечающим роговообманковопироксен-плагиоклазовым андезитовым порфиритом.

Окраска андезитовых порфиритов бурая, в отдельных случаях зеленовато-серая с буроватым оттенком. Текстура массивная. Структура порфировая. Вкрапленники представлены плагиоклазом, пироксеном и очень редко роговой обманкой. Плагиоклаз во вкрапленниках обычно призматической или близкой к ней формы, размером 1-2мм (30%). По составу он отвечает андезину (№№ 35-43). Нередко вкрапленники имеют зональное строение – более основной в центре, и более кислый в краевых частях зерен.

Вкрапленники пироксена (50%), в основном ромбического, нацело замещены хлоритом, эпидотом. Единичные вкрапленники роговой обманки нацело опалитизированы.

Основная масса трахитоидной или микропризматической структуры сложена микролитами альбита и фельзитовидных агрегатов кварца (10-15%). В количестве (15-20%) здесь также отмечаются микропризматические зерна

пироксена, обычно нацело опалитизированного, замещенного хлоритом, эпидотом. В основной массе отмечаются мелкие зерна сфена, встречаются единичные зерна апатита. Основная масса интенсивно пигментирована рудным железистым материалом.

Химический состав андезитовых порфиритов месторождения характеризуется данными таблицы 1.3.2

Таблица 1.3.2

Результаты силикатного анализа андезитовых порфиритов

| Колебания | Окислы, %        |                  |                                |                                |      |      |      |      |                   |                  |
|-----------|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|-------------------|------------------|
|           | SiO <sub>2</sub> | TiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | FeO  | MnO  | MgO  | CaO  | Na <sub>2</sub> O | K <sub>2</sub> O |
| от        | 54,21            | 0,79             | 17,17                          | 3,02                           | 2,94 | 0,13 | 2,44 | 5,56 | 3,53              | 1,64             |
| до        | 60,15            | 1,31             | 17,64                          | 3,48                           | 3,62 | 0,22 | 3,33 | 6,61 | 3,67              | 2,36             |
| ср.       | 59,60            | 0,78             | 17,32                          | 3,04                           | 3,16 | 0,15 | 2,64 | 5,78 | 3,62              | 2,14             |

По данным полуколичественного спектрального анализа 28 геохимических проб, равномерно отобранных по вскрытой продуктивной толще месторождения, содержание в андезитовых порфиритах микроэлементов соответствует фоновым значениям аналогичных пород района (Табл. 1.3.3).

Для пород продуктивной толщи характерна довольно широко проявленная трещиноватость, обусловленная как объемными стягивающими напряжениями при остывании лавы (первичные трещины), так и снятием динамической нагрузки в приповерхностной зоне. Эти трещины в основном открытые, их плоскости большей частью покрыты тонкими корочками кальцита, реже хлорита, и налетами гидроокислов железа.

Кроме системы хорошо наблюдаемых приоткрытых трещин, в пределах толщи андезитовых порфиритов интенсивно развита микротрещиноватость, в основном залеченная прожилками кальцита и хлорита мощностью до 1 мм. Проявление микротрещиноватости в породах обуславливает их хорошую дробимость до обломков размером 40-60 мм. Замеры кусковатости керна показали, что модуль кусковатости пород несколько их выше их трещиноватости и составляет в основном 10-15 кусков на 1 п.м. Такая кусковатость пород определяет их хорошую технологичность при высоких параметрах прочности щебня.

С поверхности андезитовые порфириты затронуты процессами выветривания, при мощности этой зоны от 2 до 6 м. Затронутые выветриванием породы представляют собой дресвяно-щебнистые отложения, в которых обломочный материал размером до 20-40 мм является теми же андезитовыми порфиритами, в которых вкрапленники плагиоклаза полностью замещаются агрегатом актинолита и серицита, а пироксена - хлоритом. Основная масса в значительной степени альбитизирована, хлоритизирована. Прочностные свойства затронутых выветриванием пород снижаются в 1,5-2 раза.

Окраска пород, затронутых выветриванием, от желтовато – до зеленовато-серой. Граница между выветрелыми и свежими разностями пород довольно четкая, мощность переходной зоны не превышает 10-20 см.

В восточной и юго-западной части площадь месторождения перекрыта делювиально-пролювиальными средне верхне-четвертичными отложениями (около 1/6 поверхности) мощностью до 2-2,5м (в днищах логов). Они представлены супесями и суглинками желтовато-бурыми, рыхлыми, часто комковатыми с содержанием песчаной фракции 20-30%; щебнистой - до 40%, в основном 20-30%. Щебень в них представлен выветрелыми андезитовыми порфиритами и кремнистыми породами крупностью в основном - 10-20м .

На основании приведенных в настоящей главе данных Молодежное месторождение строительного камня характеризуется довольно простым геологическим строением. Его продуктивная толща разведана в пределах весьма однородной эффузивной залежи, не затронутой разрывной тектоникой.

В соответствии с Классификацией запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых оно относится к типу моноклинально залегающих тел месторождений 1-ой группы.

Таблица 1.3.3

Результаты полуколичественного спектрального анализа андезитовых порфиров

| Элементы | Количество проб с содержанием элементов, % |               |               |               |               |           |           |           | Фоновые содержания |
|----------|--------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------|-----------|-----------|--------------------|
|          | 0,0001-0,0003                              | 0,0004-0,0006 | 0,0001-0,0003 | 0,0004-0,0006 | 0,0007-0,0009 | 0,01-0,03 | 0,04-0,06 | 0,07-0,09 |                    |
| 1        | 2                                          | 3             | 4             | 5             | 6             | 7         | 8         | 9         | 10                 |
| Скандий  | -                                          | -             | 26            | -             | -             | -         | -         | -         | 0,011              |
| Фосфор   | -                                          | -             | -             | 6             | 12            | 8         | -         | -         | 0,024              |
| Марганец | -                                          | -             | -             | -             | -             | -         | 2         | 24        | 0,2                |
| Свинец   | -                                          | 12            | 14            | -             | -             | -         | -         | -         | 0,0019             |
| Титан    | -                                          | -             | -             | -             | 5             | 5         | 15        | 1         | 0,08               |
| Цирконий | -                                          | -             | 6             | 10            | 6             | 4         | -         | -         | 0,018              |
| Мышьяк   | -                                          | -             | -             | 4             | -             | -         | -         | -         | 0,008              |
| Галлий   | 10-                                        | 15            | 1             | -             | -             | -         | -         | -         | 0,002              |
| Хром     | -                                          | -             | 3             | 10            | 10            | 3         | -         | -         | 0,025              |
| Никель   | -                                          | -             | -             | 24            | 2             | -         | -         | -         | 0,008              |
| Германий | 14                                         | -             | -             | -             | -             | -         | -         | -         | 0,0002             |

|          |    |    |    |    |   |    |   |    |         |
|----------|----|----|----|----|---|----|---|----|---------|
| Висмут   | 1  | -  | -  | -  | - | -  | - | -  | 0,0001  |
| Барий    | -  | -  | -  | -  | 2 | 2  | 4 | 18 | 0,114   |
| Бериллий | 18 | -  | -  | -  | - | -  | - | -  | 0,00012 |
| Ниобий   | -  | 2  | 24 | -  | - | -  | - | -  | 0,0021  |
| Молибден | 8  | 17 | 1  | -  | - | -  | - | -  | 0,00063 |
| Олово    | 26 | -  | -  | -  | - | -  | - | -  | 0,00015 |
| Ванадий  | -  | -  | -  | -  | 3 | 21 | 2 | -  | 0,04    |
| Литий    | -  | -  | -  | 2  | 6 | 18 | - | -  | 0,091   |
| Медь     | -  | 5  | 18 | 3  | - | -  | - | -  | 0,0041  |
| Иттербий | 26 | -  | -  | -  | - | -  | - | -  | 0,00022 |
| Цинк     | -  | -  | -  | 3  | 7 | 14 | 1 | -  | 0,058   |
| Кобальт  | -  | -  | 2  | 24 | - | -  | - | -  | 0,0091  |

Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Карагандинской области / Аппакина А.М.

### 1.3.3 Качественная и технологическая характеристика

Полезная толща месторождения сложена однородными по составу андезитовыми порфиритами, крепкими, плотными, массивными, порфировой структуры, со следующим содержанием основных породообразующих минералов: плагиоклаз - 40-50%, кварц - 15-20%, пироксен - 15-20%, амфибол - 5-10%, акцессорные - 5%.

Значения объемной массы, определенные по 4 пробам, весьма однородны. Они варьируют от 2,60 до 2,66 г/см<sup>3</sup>, в среднем составляя 2,63 г/см<sup>3</sup>.

Колебания значений плотности камня также весьма незначительны, от 2,70 до 2,78 г/см<sup>3</sup>, что дает основание считать андезитовые порфириты по этому показателю также весьма однородными,

Плотность камня весьма высокая. В естественном состоянии его пористость не превышает 4,3%, водопоглощение 2,72%.

Прочность камня, в связи с микротрещиноватостью породы в объеме испытываемых образцов, относительно не высока. В сухом состоянии она колеблется от 676 до 938 кгс/см<sup>2</sup>, в водонасыщенном от 490 до 873 кгс/см<sup>2</sup>. Падение прочности после насыщения водой значительное, достигает 14-28%.

### 1.3.4. Качественная характеристика щебня, полученного при дроблении природного камня месторождения

По данным лабораторных испытаний отобранных на месторождении 13 проб щебня определено, что его водопоглощение изменяется от 1,1% до 2,8%, в 70% случаев составляет 1,3-1,9%, что хорошо согласуется с данными определения этого показателя на камне в естественном состоянии.

По содержанию зерен пластинчатой (лещадной) формы, составляющей от 5,7% до 7,6% щебень относится к кубовидной форме.

Прочность щебня определенная по дробимости при сжатии (раздавливании) в цилиндре, характеризуется следующими данными (Табл. 1.3.4).

Таблица 1.3.4

Количественное соотношение значений определения  
дробимости щебня

| Количество | Потеря в массе при дроблении, %; |          |           |
|------------|----------------------------------|----------|-----------|
|            | 8,7-9,0                          | 9,1-10,9 | 11,0-11,4 |
| Проб       | 3                                | 9        | 1         |
| %          | 23                               | 69       | 8         |

На основании этих данных можно сделать вывод, что щебень из андезитовых порфиритов по прочности весьма однороден, в 92% случаев соответствует марке по дробимости не ниже 1200 и лишь в 8% случаев не ниже 1000.

Истираемость щебня при испытаниях в полочном барабане соответствует марке И 20, при потерях в массе в ходе исследований от 9,1 до 11,6%. Сопротивление удару на копре ПМ составило для щебня 169 условных единиц, что соответствует марке У-75.

Испытания на морозостойкость щебня, проведенные методом естественного замораживания, показали, что при 100 циклах потери в массе не превысили 4,9%, на основании чего следует считать, что марка щебня по морозостойкости не ниже МРЗ 100. Проведение испытаний на большее количество циклов не целесообразно, т.к. щебень не пригоден для специальных видов бетона из-за большого снижения прочности.

Содержание в щебне зерен слабых пород не превышает 4,8%, а пылевидных и глинистых частиц - 0,7%. Присутствие в щебне посторонних засоряющих примесей не отмечается.

Количество растворенного кремнезема в андезитовых порфиритах месторождения составляет от 13,7 до 15,3 ммоль/л, что позволяет считать щебень из них не реакционно способным. Содержание в щебне сернокислых и сернистых соединений в пересчете на  $SO_3$  также очень мало, не превышает 0,08%.

Согласно проведенного гамма-каротажа скважин, гамма-активность андезитовых порфиритов при изменении в 4П геометрии, не превышает 35 мкР/ч, в основном составляет 18-22 мкР/ч (нормируемое НРБ -76 значение для строительных материалов 1класса – 62мкР/ч). Следовательно природный камень Молодежного месторождения относится по этому показателю к сырью 1класса и может использоваться во всех видах строительных работ.

Электроизоляционные свойства щебня, определенные по удельной электрической проводимости выпаренного насыщенного раствора весьма высокие. Ее значения не превышают 0,12 Ом /м .

Пластичность частиц, образующихся при истирании щебня, определенная при истирании материала пробы №13 составила 4,4 единицы, что соответствует их марке Пл.2.

### 3.3. Качество песков из отсеков дробления

Качество песков отсеков в лабораторных условиях изучено на материале, полученном после дробления пробы №13 испытанной по полной программе. Результаты исследований сведены в таблице 1.3.5.

Таблица 1.3.5

Результаты исследований качества песков из отсеков дробления

| Остатки (%) на ситах с отверстиями в мм<br>(частные, полные) |                 |                 |                 |                 |                  | Модуль<br>крупности | Содержание пылев<br>глинистых<br>частиц, % | Наличие органических<br>примесей | Объемная<br>масса<br>, г/см <sup>3</sup> |
|--------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|---------------------|--------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|
| 2,5                                                          | 1,25            | 0,63            | 0,315           | 0,16            | Менее<br>0,16    |                     |                                            |                                  |                                          |
| $\frac{21}{21}$                                              | $\frac{19}{40}$ | $\frac{16}{56}$ | $\frac{14}{76}$ | $\frac{10}{80}$ | $\frac{20}{100}$ | 2,7                 | 7,3                                        | отсутствуют                      | 1,34                                     |

Анализируя эти данные можно сделать следующие выводы:

По модулю крупности 2,7 и полному остатку на сите №063-56% пески относятся к груше крупного материала из отсеков дробления.

Содержание зерен свыше 5 мм в исследуемых песках не отмечено, а зерен менее 0,16-20% (по требованию ГОСТ 26193-84, не более 25%).

Содержание глинистых частиц в песках, определенное методом отмучивания, не превышает 7,3% (по требованиям ГОСТ 26193-84 не более 12%). Глина в комках и посторонние засоряющие примеси отсутствуют.

На основании данных по определению прочности щебня из андезитовых порфириров пески соответствуют марке "1000".

Таким образом, пески отсева полностью соответствуют требованиям ГОСТ 26193-84 "Материалы из отсеков дробления изверженных горных пород для строительных работ" и могут применяться для дорожного строительства, благоустройства, планировочных и других видов работ.

### 1.3.5. Технологические исследования

Технологические исследования проведены в основном с целью определения возможного выхода щебня деловых фракций. Они выполнялись на пробе №13, испытывавшейся до полной программы, массой 500 кг. Представительность этой пробы иллюстрируется данными таблицы 1.3.6.

Таблица 1.3.6

Сопоставление значений физико-механических свойств щебня по рядовым и технологической пробам

| Наименование показателей                      | Един. Измер.      | Значения показателей физ. мех. свойств |      |               |                           |
|-----------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------|------|---------------|---------------------------|
|                                               |                   | По месторождению                       |      |               | Проба №13 (фракция 10-20) |
|                                               |                   | от                                     | до   | преобладающие |                           |
| 1                                             | 2                 | 3                                      | 4    | 5             | 6                         |
| Объемная масса                                | г/см <sup>3</sup> | 2,47                                   | 2,59 | 2,53-2,56     | 2,48                      |
| Водопоглощение                                | %                 | 1,1                                    | 2,8  | 1,6-2,5       | 2,4                       |
| Потери в массе при дроблении                  | %                 | 8,7                                    | 11,4 | 9,1-10,5      | 9,8                       |
| Потери в массе после 100 циклов замораживания | %                 | 3,0                                    | 4,9  | 3,8-4,5       | 4,3                       |

Дробление технологической пробы проведено в лаборатории обогащения ЦКПГО на дробилках среднего дробления СМД -118 (ширина выходной щели 40 мм) с последующим додробливанием по дробилке ДИЗ-150-180 (ширина выходной щели 10 мм и 5 мм).

Определение выхода деловых фракций щебня осуществлено в лаборатории ФГП ЦКПГО.

Результаты исследований приведены в таблице 1.3.7.

Таблица 1.3.7

Выход щебня по фракциям при дроблении технологической пробы

| Общая масса пробы, кг | Заданная фракция, мм | Выход заданной фракции |      | Отсев менее заданной фракции (менее 5мм) |      | Дополнительный рассев деловых фракций, кг/% |                      |                      |
|-----------------------|----------------------|------------------------|------|------------------------------------------|------|---------------------------------------------|----------------------|----------------------|
|                       |                      | кг                     | %    |                                          |      | 20-40мм                                     | 10-20мм              | 5-10мм               |
|                       |                      |                        |      | кг                                       | %    |                                             |                      |                      |
| 1                     | 2                    | 3                      | 4    | 5                                        | 6    | 7                                           | 8                    | 9                    |
| 500                   | 5-40                 | 455,0                  | 91,0 | 45                                       | 9,0  | $\frac{330,0}{66,0}$                        | $\frac{90,0}{18,0}$  | $\frac{35,0}{7,0}$   |
| 330                   | 5-20                 | 249,5                  | 75,6 | 80,5                                     | 24,4 | -                                           | $\frac{181,5}{55,0}$ | $\frac{168,0}{20,6}$ |
| 90                    | 5-10                 | 50,5                   | 56,1 | 39,5                                     | 43,9 | -                                           | -                    | $\frac{100,9}{56,1}$ |

В соответствии со сложившейся номенклатурой поставок щебня основного его производителя в области комбината "Караганданеруд", соотношение продукции по фракциям составляет: 20-40 м - 35%, 10-20 м - 30%.

На оснований данных технологических испытаний, прогнозный выход деловых фракций щебня применительно к такой номенклатуре показателям действующих предприятий, разрабатывающих залежи эффузивных пород (таблица 1.3.8).

Таблица 1.3.8

Данные по выпуску товарного щебня на ДСЗ Минпромстроя КазССР и предполагаемые на Молодежном месторождении

| Месторождение | Выход продукции (%) |              |
|---------------|---------------------|--------------|
|               | Товарный щебень     | Пески отсева |
| Молодежное    | 81,2                | 18,8         |
| Майкудукское  | 79,8                | 20,2         |
| Мурза         | 82,2                | 17,8         |

На материале технологической пробы, в лаборатории Карагандинского дортреста №5 Минавтодора КазССР были проведены исследования на пригодность щебня из андезитовых порфиров месторождения для производства асфальтобетонных смесей. С этой целью проведены испытания на представительных навесках щебня фракций 5-10, 10-20, 20-40 мм, массой по 24 кг каждая, по сцеплению с битумами жидких (МГ-70/130) и вязких (БНД-60/90) марок.

Таблица 1.3.9

## Расчет прогнозного выхода деловых фракций щебня для Молодежного ДСУ

| Номер пробы | Фракция, мм | Выход фракции по технологической пробе, % | Объем щебня фракции 20-40мм на дробление, % | Выход щебня при дроблении фракций 20-40мм по технологической пробе, % | Выход щебня после дробления фракций 20-40мм, % (расчет) | Объем щебня фракции 10-20мм на дробление, % | Выход щебня при дроблении фракций 10-20мм по технологической пробе, % | Выход щебня после дробления фракции 10-20мм, % (расчет) |
|-------------|-------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1           | 2           | 3                                         | 4                                           | 5                                                                     | 6                                                       | 7                                           | 8                                                                     | 9                                                       |
| 13          | 20-40       | 66,0                                      | 31,0                                        | -                                                                     | $66,0 - 31,0 = 35,0$                                    | -                                           | -                                                                     | 35,0                                                    |
|             | 10-20       | 18,0                                      | -                                           | 55,0                                                                  | $18,0 + \frac{31,0 \times 55,0}{100} = 35,0$            | 5,0                                         | -                                                                     | $35,0 - 5,0 = 30,0$                                     |
|             | 5-10        | 7,0                                       | -                                           | 20,6                                                                  | $7,0 + \frac{31,0 \times 20,6}{100} = 13,4$             | -                                           | 56,1                                                                  | $13,4 + \frac{5,0 \times 56,1}{100} = 16,2$             |
|             | 0-5 (отсев) | 9                                         | -                                           | 24,4                                                                  | $9,0 + \frac{31,0 \times 24,4}{100} = 16,6$             | -                                           | 43,9                                                                  | $16,6 + \frac{5,0 \times 43,9}{100} = 18,8$             |

На основании проведенных исследований установлено:

- по физико-механическим свойствам щебень из андезитовых порфиритов Молодежного месторождения отвечает требованиям ГОСТ 9128-84 "Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон";
- сцепление щебня с жидким и вязким битумами плохое, поэтому при производстве асфальтобетонных смесей необходимо использовать поверхностно-активные вещества (ПАВ);
- щебень из природного камня Молодежного месторождения может быть применен для приготовления горячих, теплых и холодных смесей I марки не ниже типа В (ГОСТ 9123-84), а также применен в черно-щебеночных смесях по ТУ 218 КазССР 79-80 при условии ввода ПАВ.

### 3.5. Рекомендации по использованию щебня в строительных целях

Анализ качественной характеристики природного камня Молодежного месторождения (по ГОСТ 23845-86) и полученного из него щебня и песка-отсева, в соответствии с требованиями Государственных стандартов (Табл.3.7), дает основание наметить следующие возможные области их использования:

- щебень из андезитовых порфиритов удовлетворяет требованиям ГОСТ 8267-82 и может быть использован для строительных целей в условиях сурового климата Центрального Казахстана;
- щебень удовлетворяет требованиям ГОСТ 7392-85 по всем показателям и может быть использован для баллаستировки железнодорожных путей;
- щебень может быть использован при условии улучшения его сцепления с битумом путем ввода ПАВ, для получения смесей асфальтобетонных, дорожных, аэродромных и асфальтобетона по ГОСТ 9128-84, а также в производстве холодных черно-щебеночных смесей (ТУ 218 КазССР 79-80);
- щебень может быть использован для производства всех видов бетонов: по прочности отвечающих не ниже марке М-500, до морозостойкости Мрз -100 (ГОСТ 10268-80), исключая применение в гидротехнических бетонах (из-за большого снижения прочности в насыщенном водой состоянии по сравнению с прочностью в сухом и вследствие повышенного водопоглощения);
- щебень удовлетворяет требованиям ГОСТ 25607-83 по всем показателям и может быть использован при устройстве дорожных покрытий переходного типа (на дорогах IV, V категорий, а при строительстве дорожных одежд в несколько очередей также на дорогах III и IVп категорий при первой очереди строительства) и оснований автомобильных дорог I-V категории по способу заклинки или плотных смесей без применения вяжущих материалов: пески-отсевы удовлетворяют требованиям ГОСТ 26193-84 и могут быть использованы в дорожном строительстве, для благоустройства территорий, в планировочных и других видах строительства.

Таблица 1.3.10

Оценка результатов физико-механических испытаний щебня и  
соответствие его Государственным стандартам

| №№<br>пунктов                                                               | Наименование<br>качественных<br>параметров | Пункт<br>ГОСТа | Требование по ГОСТу                                                                                                                      | Результаты испытаний                                                                                     | Выводы (результаты<br>сравнения)                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                           | 2                                          | 3              | 4                                                                                                                                        | 5                                                                                                        | 6                                                                           |
| ГОСТ 8267-82. Щебень из природного камня для строительных работ             |                                            |                |                                                                                                                                          |                                                                                                          |                                                                             |
| 1                                                                           | Группа по<br>форме                         | 1.3.2          | Содержание зерен<br>пластинчатой (лещадной) и<br>игольчатой формы по массе,<br>%, не более:                                              | Содержание зерен<br>пластинчатой<br>(лещадной) и<br>игольчатой формы:                                    | По форме зерна<br>щебень<br>соответствует<br>кубовидной форме               |
|                                                                             | Кубовидная                                 |                | 15                                                                                                                                       | Варьирует в пределах<br>от 5,7 до 7,6%                                                                   |                                                                             |
|                                                                             | улучшенная                                 |                | 25                                                                                                                                       |                                                                                                          |                                                                             |
|                                                                             | обычная                                    |                | 35                                                                                                                                       |                                                                                                          |                                                                             |
| 2                                                                           | Прочность<br>щебня, марка                  | 1.4.2          | Потеря, %, по массе при<br>определении дробимости<br>щебня путем сжатия<br>(раздавливания) в цилиндре<br>(для щебня эффузивных<br>пород) | Потеря в массе до 9%<br>отмечается в 23% проб,<br>от 9,1 до 10,9% в 69%<br>проб и до 11,4% в 8%<br>проб. | Соответствует<br>марке не ниже 1000,<br>в 92% случаев<br>марке не ниже 1200 |
|                                                                             | 1400                                       |                | До 9                                                                                                                                     |                                                                                                          |                                                                             |
|                                                                             | 1200                                       |                | Свыше 9 до 11                                                                                                                            |                                                                                                          |                                                                             |
|                                                                             | 1000                                       |                | Свыше 11 до 13                                                                                                                           |                                                                                                          |                                                                             |
|                                                                             | 800                                        |                | “- 13 до 15                                                                                                                              |                                                                                                          |                                                                             |
| Примечание: Щебень высшей категории качества должен иметь марку не ниже 800 |                                            |                |                                                                                                                                          |                                                                                                          |                                                                             |

Продолжение таблицы 1.3.10

| 1 | 2                                                                       | 3     | 4                                                                                                                  |                            | 5                                                               | 6                                   |
|---|-------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 3 | Износ щебня в полочном барабане, марка:<br>И-I<br>И-II<br>И-III<br>И-IV | 1.4.4 | Потеря в массе, % при испытании в полочном барабане<br>до 25<br>свыше 25 до 35<br>свыше 35 до 45<br>свыше 45 до 60 |                            | Потеря в массе, при испытаниях варьировали от 9. I до II 6%     | Отвечает марке И-I                  |
| 4 | Содержание в щебне зерен слабых пород                                   | 1.5.2 | Для марок 1400, 1200, 1000 содержание не должно превышать 5% по массе, марок 800, 600 не более 10%                 |                            | Содержание зерен слабых пород не превышает 4,8 %                | Соответствует требованиям ГОСТ      |
| 5 | Содержание пылевидных и илистых частиц определяемых отмучиванием        | 1.6.2 | Не более 1% по массе, в т.ч. глины в комках не более 0,25%                                                         |                            | Содержание не превышает 0,7%                                    | то же                               |
| 6 | Содержание посторонних засоряющих примесей                              | 1.6.3 | Не должны содержаться                                                                                              |                            | Посторонние примеси отсутствуют                                 | Соответствует требованиям ГОСТ      |
| 7 | Морозостойкость, марка<br>Мрз 25<br>Мрз 50<br>Мрз 100                   | 1.7.2 | Потери в массе после испытаний                                                                                     |                            | Потери в массе после 100 циклов замораживания не превышали 4,9% | Соответствует марке не ниже Мрз 100 |
|   |                                                                         |       | Количество Циклов замораживания                                                                                    | Потеря в массе, % не более |                                                                 |                                     |
|   |                                                                         |       | 25                                                                                                                 | 10                         |                                                                 |                                     |
|   |                                                                         |       | 50                                                                                                                 | 5                          |                                                                 |                                     |
|   |                                                                         |       | 100                                                                                                                | 5                          |                                                                 |                                     |

Продолжение таблицы 1.3.10

| 1                                                                           | 2                                                                     | 3     | 4                                                                                                                           |         |                            |                 | 5                            | 6                                                    |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------|-----------------|------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| ГОСТ 9128-84 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон» |                                                                       |       |                                                                                                                             |         |                            |                 |                              |                                                      |                                                                  |
| 8                                                                           | Сцепление битума с минеральной частью (щебнем) асфальтобетонной смеси | 2.1.4 | Смеси должны выдерживать испытания на оцепление битума о минеральной частью. При отсутствии сцепления следует применять ПАВ |         |                            |                 | Сцепление плохое             | Для улучшения оцепления требуется применять ПАВ      |                                                                  |
| 9                                                                           | Содержание зерен пластинчатой формы                                   | 3.2.3 | Содержание, %, по массе не более: для смесей типа А-15%; Б,Бх-25%; В,Вх-35%                                                 |         |                            |                 | См.пункт 1 настоящей таблицы | Соответствует требованиям ГОСТ для смесей всех типов |                                                                  |
| 10                                                                          | Марки по прочности, износу в полочном барабане, морозостойкости       | 3.2.4 | Марка асфальто-бетон-ной смеси                                                                                              | Тип     | Используемая марка не ниже |                 |                              | См.пункты 2-3-7 настоящей таблицы                    | Соответствует требованиям ГОСТ для высшей марки 1 не ниже типа В |
|                                                                             |                                                                       |       |                                                                                                                             |         | по дробности               | по истираемости | По морозостойкости           |                                                      |                                                                  |
|                                                                             |                                                                       |       | I                                                                                                                           | А,Б     | 1200                       | И-I             | Мрз 50                       |                                                      |                                                                  |
|                                                                             |                                                                       |       |                                                                                                                             | В       | 1000                       | И-II            | То же                        |                                                      |                                                                  |
|                                                                             |                                                                       |       |                                                                                                                             | Бх      | 1000                       | И-II            | -“-                          |                                                      |                                                                  |
|                                                                             |                                                                       |       |                                                                                                                             | Вх      | 800                        | И-III           | -“-                          |                                                      |                                                                  |
|                                                                             |                                                                       |       |                                                                                                                             | Порстые | 800                        | -               | Мрз 25                       |                                                      |                                                                  |
|                                                                             |                                                                       |       | II                                                                                                                          | А.Б     | 1000                       | И-II            | Мрз 50                       |                                                      |                                                                  |
|                                                                             |                                                                       |       |                                                                                                                             | В       | 800                        | И-III           | Мрз 25                       |                                                      |                                                                  |
|                                                                             |                                                                       |       |                                                                                                                             | Бх      | 800                        | И-III           | то же                        |                                                      |                                                                  |
|                                                                             |                                                                       |       |                                                                                                                             | Вх      | 600                        | И-IV            | -“-                          |                                                      |                                                                  |

|  |  |     |         |     |       |        |  |  |
|--|--|-----|---------|-----|-------|--------|--|--|
|  |  |     | Порстые | 600 | -     | Мрз 15 |  |  |
|  |  | III | Б       | 800 | И-III | Мрз 25 |  |  |
|  |  |     | В       | 600 | И-IV  | - "    |  |  |

Продолжение таблицы 1.3.10

| 1                                                       | 2                                                                                                      | 3    | 4                                                                                                                                 |                    | 5                                     | 6                                 |                              |  |  |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|--|--|
| ТУ-218 Каз ССР 79-80 “Смеси холодные черные щебоночные” |                                                                                                        |      |                                                                                                                                   |                    |                                       |                                   |                              |  |  |
| 11                                                      | Марки по прочности, износ (потери в массе при испытании в полочном барабане), марка по морозостойкости | 1.5  | Наименование показателя                                                                                                           | Область применения |                                       | См.пункты 2-3-7 настоящей таблицы | Соответствует требованиям ТУ |  |  |
|                                                         |                                                                                                        |      |                                                                                                                                   | Для покрытий       | Для оснований и нижних слоев покрытий |                                   |                              |  |  |
|                                                         |                                                                                                        |      | Марке по прочности не ниже                                                                                                        | 800                | 600                                   |                                   |                              |  |  |
|                                                         |                                                                                                        |      | Износ (потеря в массе при истирании) в полочном барабане, %, не более                                                             | 45                 | 60                                    |                                   |                              |  |  |
|                                                         |                                                                                                        |      | Марке по морозостойкости, не ниже                                                                                                 | 25                 | 25                                    |                                   |                              |  |  |
| 12                                                      | Содержание зерен слабых и выветрелых пород                                                             | 1.12 | Содержание не должно превышать 10-15% по массе                                                                                    |                    | См. пункт 4 настоящей таблицы         | Соответствует требованиям ТУ      |                              |  |  |
| 13                                                      | Содержание щелевидных и глинистых частиц                                                               | 1.13 | Содержание в щебне изверженных пород пылевидных и глинистых частиц не более 1%. Содержание глины в комках не более 0,25% по массе |                    | См. пункт 5 настоящей таблицы         | Соответствует требованиям ТУ      |                              |  |  |
| 14                                                      | Содержание зерен                                                                                       | 1.8  | Содержание зерен слабых пород не должно                                                                                           |                    | См. пункт 5                           | Соответствует                     |                              |  |  |

|  |              |  |                        |                      |                  |
|--|--------------|--|------------------------|----------------------|------------------|
|  | слабых пород |  | превышать 10% по массе | настоящей<br>таблицы | требованиям ГОСТ |
|--|--------------|--|------------------------|----------------------|------------------|

Продолжение таблицы 1.3.10

| 1                                                                                    | 2                                                                   | 3   | 4                                                                                                                                                                       |                   |                                                                           | 5                                                         | 6                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------|
| ГОСТ 7392-85 «Щебень из природного камня для балластного слоя железнодорожного пути» |                                                                     |     |                                                                                                                                                                         |                   |                                                                           |                                                           |                           |
| 15                                                                                   | Содержание комков глины, почвы растительного слоя и других примесей | 1.9 | Не должно быть                                                                                                                                                          |                   |                                                                           | Посторонние примеси отсутствуют                           | - "                       |
| 16                                                                                   | Прочность щебня                                                     | 1.6 | Прочность характеризуется истираемостью в полочном барабане и сопротивлением удару на копре ПМ, в зависимости от механической прочности щебень подразделяется на марки: |                   |                                                                           | Потери в массе при испытаниях варьировали от 9,1 до 11,6% | Отвечает маркам И20, И20м |
|                                                                                      |                                                                     |     | Марка по истираемости                                                                                                                                                   | Фракция щебня, мм | Истираемость (потеря в массе при истираемости), % от первоначальной массы |                                                           |                           |
|                                                                                      |                                                                     |     | И 20                                                                                                                                                                    | 25-50             | До 20                                                                     |                                                           |                           |
|                                                                                      |                                                                     |     | И 40                                                                                                                                                                    | 25-60             | Свыше 20 до 40                                                            |                                                           |                           |
|                                                                                      |                                                                     |     | И 50                                                                                                                                                                    | 25-70             | Свыше 40 до 60                                                            |                                                           |                           |
|                                                                                      |                                                                     |     | И 20м                                                                                                                                                                   | 5-25              | До 25                                                                     |                                                           |                           |
|                                                                                      |                                                                     |     | И 40м                                                                                                                                                                   |                   | Свыше 25 до 50                                                            |                                                           |                           |
|                                                                                      |                                                                     |     | И 50м                                                                                                                                                                   |                   | Свыше 50 до 65                                                            |                                                           |                           |

Продолжение таблицы 1.3.10

| 1  | 2                            | 3       | 4                                                                                                                                                                                                           |                                              | 5                                                                                | 6                                                                    |
|----|------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|    |                              |         | Марка щебня по сопротивлению удару на копре                                                                                                                                                                 | Сопротивление удару усл.ед                   | Сопротивлению удару на копре ПМ составляет 169 условных единиц                   | Соответствует марке У 75                                             |
|    |                              |         | У 75<br>У 50<br>У40                                                                                                                                                                                         | свыше 75<br>свыше 50 до 75<br>свыше 40 до 50 |                                                                                  |                                                                      |
| 17 | Морозстойкость               | 1.10    | Марка щебня по морозостойкости должна быть не менее Мрз 50                                                                                                                                                  |                                              | См. пункт 7 настоящей таблицы                                                    | Соответствует требованиям ГОСТ                                       |
| 18 | Электроизоляционные свойства | 1.11    | При растворении щебня в дисцилированной воде электрическая проводимость насыщенного раствора не более 0.06 Ом/м, при выпаривании (уменьшении объема в 10 раз) – не более 0,35 Ом/м                          |                                              | Электрическая проводимость выпаренного насыщенного раствора составляет 0.12 Ом/м | -"                                                                   |
| 19 | Прочность-общие требования   | 2.1.4.1 | В качестве крупного заполнителя для всех видов тяжелых бетонов используется щебень марки не ниже 800, причем его марка должна быть не менее чем в 1,5 раза выше марки бетонов, для бетонов марки до 300 и в |                                              | См. пункт 2 настоящей таблицы                                                    | Соответствует требованиям для производства бетонов марки не ниже 500 |

|  |  |  |                                                                                                                                 |  |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | 2 раза выше для бетонов марки 300 и выше.<br>Для изготовления бетонов марок выше 600 допускается использовать щебень марки 1200 |  |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

Продолжение таблицы 1.3.10

| 1                                                                    | 2                                                                                                                                                       | 3                  | 4                                                                                                                                                                            | 5                                                                                                        | 6                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ГОСТ 10268-60 «Бетон тяжелый. Технические требования к заполнителям» |                                                                                                                                                         |                    |                                                                                                                                                                              |                                                                                                          |                                                                                                                     |
| 20                                                                   | Требования и прочности видам бетонов:<br>-для гидротехнических бетонов (гидротехнических сооружений зоны переменного уровня воды                        | 2.1.4.2<br>2.1.4.6 | Используется щебень изверженных пород марки не ниже 1000, причем снижение прочности щебня в водонасыщенном состоянии не должно превышать 20%, водопоглощение не более 0,5 %. | Снижение прочности щебня в водонасыщенном состоянии снижается до 28%, водопоглощение Составляет 1.1-2,8% | Не пригоден для приготовления бетонов в конструкциях, расположенных в зоне переменного уровня воды и подводной зоны |
|                                                                      | -бетон мостовых конструкций, расположенных в зоне переменного уровня воды, бетон мостового полотна пролетных отроений мостов, бетон водопропускных труб |                    | Марка щебня из изверженных пород не ниже 1000, причем снижение прочности щебня в водонасыщенном состоянии не должна превышать 20%, водопоглощение не более 0,5%              | Снижение прочности щебня в водонасыщенном состоянии снижает до 2,8% водопоглощение составляет 1,1 -2,8%  | Не пригоден для приготовления бетонов в конструкциях, расположенных в зоне переменного уровня воды в подводной зоне |
|                                                                      | -для бетонов железно-дорожных шпал                                                                                                                      |                    | Марка щебня не ниже 1200                                                                                                                                                     | См. пункт 2 настоящей таблицы                                                                            | В 92% случаев соответствует требованиям ГОСТ                                                                        |
| 21                                                                   | Содержание слабых зерен, общие требования                                                                                                               | 2.1.5.             | Для всех видов тяжелого бетона сборных и                                                                                                                                     | См. пункт 4 настоящей таблицы                                                                            | Соответствует требованиям                                                                                           |

|    |                                                      |        |                                                    |                                  |      |
|----|------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------|----------------------------------|------|
|    |                                                      |        | монолитных конструкций –<br>не более 10 % по массе |                                  | ГОСТ |
| 22 | Содержание зерен<br>пластинчатой (лещадной)<br>формы | 2.1.6. | Не более 25 % по массе                             | См. пункт 1<br>настоящей таблицы | -“-  |

Продолжение таблицы 1.3.10

| 1                                                                                                      | 2                                                      | 3      | 4                                                                                                                                                                                           | 5                                                                           | 6                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 23                                                                                                     | Содержание<br>пылеватых и<br>глинистых частиц          | 2.1.8. | Содержание по массе не более 1%                                                                                                                                                             | См. пункт 5<br>настоящей таблицы                                            | -“-                                                                    |
| 24                                                                                                     | Содержание<br>растворенного<br>кремнезема              | 2.3.2  | Щебень для бетонов<br>относится к потенциально<br>реакционноспособному, если<br>количество растворенного кремнезема<br>50 ммоль/л                                                           | Содержание<br>растворенного<br>кремнезема не<br>превышает 15,3<br>ммоль / л | Щебень не<br>Реакционноспособен<br>и соответствует<br>требованиям ГОСТ |
| 25                                                                                                     | Содержание<br>сернокислых и<br>сернистых<br>соединений | 2.3.2  | Для бетона транспортных сооружений<br>содержание сернокислых и сернистых<br>соединений в щебне (крупном<br>заполнителе) в пересчете на SO <sub>3</sub> не<br>должно превышать 0,5% по массе | Содержание SO <sub>3</sub><br>в породах не<br>превышает 0,08%               | Соответствует<br>требованиям ГОСТ                                      |
| ГОСТ 25607-83 «Материалы нерудные для щебеночных и гравийных оснований и покрытий автомобильных дорог» |                                                        |        |                                                                                                                                                                                             |                                                                             |                                                                        |
| 26                                                                                                     | Содержание<br>зерен слабых<br>пород                    | 1.5    | Содержание не должно превышать 10%<br>по массе для щебня марки 1000. 15% -<br>марки 800                                                                                                     | См. пункт<br>настоящей<br>таблицы                                           | Соответствует<br>ГОСТ                                                  |
| 27                                                                                                     | Содержание<br>посторонних<br>засоряющих<br>примесей    | 1.8    | Не должен содержать                                                                                                                                                                         | Построение<br>примеси<br>соответствует                                      | - “-                                                                   |
| 28                                                                                                     | Пластичность                                           | 1.10   | Число пластичности частиц,                                                                                                                                                                  | Число пластичности                                                          | Отвечает марке Пл 2                                                    |

|  |                                                            |  |                                |                |  |
|--|------------------------------------------------------------|--|--------------------------------|----------------|--|
|  | частиц<br>образующихся<br>после истирания<br>щебня, марки: |  | образующихся при истирании     | составляет 4,4 |  |
|  | Пл 1<br>Пл 2<br>Пл 3                                       |  | До 2<br>От 2 до 5<br>От 5 до 7 |                |  |

Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Карагандинской области / А.М. Шайкина

## 1.5. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Гидрогеологические условия месторождения простые, во всех пройденных скважинах статический уровень трещинных вод не отмечен, что подтверждает его залегание ниже горизонта подсчета запасов с отметкой +435 м. Дренаж трещинных вод на прилегающей к месторождению площади отмечается на отметках + 430,0 - +433,0 м. Урез воды водохранилища в районе 18 насосной станции канала Иртыш-Караганда, в 2,8 км к западу от месторождения (+432,5) также ниже этой отметки, что исключает дренирование этих вод в будущий карьер. Паводковые и ливневые воды базиса района на обводнение карьера, учитывая его возвышенное гипсометрическое положение влиять не будут, так как они отводятся по существующим логам, днища которых сложены водоупорными отложениями.

Водоприток в карьер возможен лишь за счет атмосферных осадков, выпадающих в пределах обрабатываемой площади.

Карьер намечается на первом этапе обрабатывать до глубины 30 м (отметки + 440 м). Площадь его по верху с учетом разноса бортов составит 162 000 м<sup>2</sup> (длина 564, ширина 310 м).

Срок обработки запасов составит 10 лет до уровня подземных вод.

При отработке карьера до уровня подземных вод водопритоки в последний ожидаются только в период снеготаяния и при выпадении ливней. Относительно постоянный водоприток будет наблюдаться при заглублении карьера ниже уровня подземных вод.

Ниже приводятся расчеты прогнозных водопритоков в карьер с учетом поступления снеготалых вод, ливневых осадков и дренажа подземных вод.

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

$$Q = \frac{F \cdot N}{T}, \text{ где } (5.1)$$

F - площадь карьера (поверху);

N - максимальное количество твердых осадков (с ноября по март) составляет -155 мм;

T - период откачки снеготалых вод, принимается равным 15 суткам (средняя продолжительность таяния снега).

Максимальный приток в карьер снеготалых вод может составить:

$$Q = \frac{162\,000 \times 0.155}{15} = 1\,674,00 \frac{\text{м}^3}{\text{сут}} = 70,00 \text{ м}^3 / \text{ч} = 20,00 \text{ л/с}$$

Расчет притока воды за счет ливневых осадков, выпадающих непосредственно на площади карьера, выполнен исходя из значения наиболее интенсивного ливня. Зафиксированная максимальная величина ливневых осадков, согласно справочнику по климату, вып. 18, табл.7, для Карагандинской

метеостанции, 18.07.58 при продолжительности 24 часа составила 43,2 мм (интенсивность 0,03 мм/мин).

Максимальный приток в карьер за счет ливневых вод может составить (по формуле 5.1) :

$$Q = \frac{162\,000 \times 0.0432}{24} = 291,6 \text{ м}^3/\text{ч} = 81,00 \text{ л/с}$$

Результаты расчетов возможных водоприток в карьер сведены в таблице 5.4.

Таблица 1.5.3

Расчетные водоприток в карьер

| Название участка | Площадь участка, м <sup>2</sup> | Максимальные водоприток за счет: |                   |                   |      |
|------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------|-------------------|------|
|                  |                                 | эффективных (твердых) осадков    |                   | ливневых осадков  |      |
|                  |                                 | м <sup>3</sup> /сутки            | м <sup>3</sup> /ч | м <sup>3</sup> /ч | л /с |
| Молодежное       | 162 000                         | 1 674,00                         | 70,00             | 291,6             | 81   |

Вода, попадающая на территорию ведения горных работ, перепускается в водосборник, устраиваемый на ее самой нижней отметке.

Вместимость водосборника при открытом водоотливе рассчитывается не менее чем на трехчасовой приток.

Водоотливная установка на карьере будет автоматизирована, что обеспечит автоматическое включение резервных насосов, взамен вышедших из строя, возможность дистанционного управления насосами и контроль работы установки с передачей сигналов на пульт управления.

Суммарная подача рабочих насосов главной водоотливной установки будет обеспечивать в течение 24 часов откачку максимально ожидаемого суточного притока воды. Установка имеет резервные насосы с суммарной подачей, равной 20-25 процентов подачи рабочих насосов. Насосы главной водоотливной установки имеют одинаковый напор.

Проектом принимается насосы 1К 100-65-160, производительностью 100 м<sup>3</sup>/час с напором 80 м водяного столба.

Водоотливные установки оборудуются: 1 рабочими и 1 резервным насосами.

Водоотливные установки и трубопроводы в районах с отрицательной температурой воздуха утепляются перед зимним периодом.

Трубопроводы, проложенные по поверхности, имеют приспособления, обеспечивающие полное освобождение их от воды.

## 1.6. ГОРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗРАБОТКИ

Горнотехнические условия отработки месторождения также весьма простые. Продуктивная толща его развита в пределах однородной по физико-механическим свойствам пачки эффузивных пород не затронутой тектоническими процессами.

Мощность перекрывающих месторождение рыхлых пород в среднем составляет 4,1 м, не превышает 6,0 м. Средний коэффициент вскрыши составляет 0,16 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>.

Предел прочности пород слагающих продуктивную толщу в основном варьирует в пределах 600-800 кгс/см<sup>2</sup>, что соответствует коэффициенту крепости по Протоdjаконову 6-8. Объемная масса андезитовых порфиров в целике в среднем составляет 2,63 т/м<sup>3</sup>. Коэффициент разрыхления по данным лабораторных работ составляет 1,64. Подлежащий разработке природный камень относится к IX группе пород по СНиП-65 и ЕНиР-65, по трудности экскавации к III-IV категории.

Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Карагандинской области

## 1.7. ПОДСЧЕТ ЗАПАСОВ

Подсчет балансовых запасов строительного камня Молодежного месторождения строительного камня произведен в контурах карьера, отстроенного при составлении ТЭО кондиций, абсолютной отметки + 435 м (средняя глубина 30 м). В основу подсчета положены постоянные кондиции, согласованные с комбинатом Карагандауголь и ГлавПЭУ Карагандинского облисполкома, которые предусматривают:

- к полезному ископаемому относить андезитовые порфириды, отвечающие по качеству требованиям ГОСТ 23845-86 "Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ";

- в контуры подотчетных блоков включать полезное ископаемое, прочностные свойства которого позволяют получать щебень марки не ниже 1000 по ГОСТу 8267-82 "Щебень из природного камня для строительных работ";

- по радиационно-гигиенической характеристике сырье должно отвечать требованиям НРБ -76 к строительным материалам I класса;

- мощность вскрышных пород по скважине не должна превышать 6,0 м; - коэффициент вскрыши по подсчетным блокам не должен превышать 0,26 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>;

- подсчет разведанных запасов по промышленным категориям должен производиться в контурах проектного карьера на конец отработки месторождения, до горизонта + 435 м.

Учитывая простоту геологического строения месторождения, методику его разведки вертикальными скважинами, расположенными по правильной геометрической сети, подсчет запасов как строительного камня, так и пород вскрыши, выполнен методом геологических блоков (средне-арифметическим способом). Деление на подсчетные блоки произведено согласно степени изученности запасов. Основными исходными геологическими материалами к подсчету запасов являются:

1. План подсчета запасов на топографической основе масштаба 1:2000.

2. Геолого-подсчетные разрезы масштаба 1.

Подсчет запасов произведен в пределах проектного контура карьера в контуре выработок и в межконтурной полосе, внешняя граница которой определена углом погашения борта карьера (45°) и отстроена на геолого-подсчетных разрезах графическим методом.

По сложности геологического строения месторождение отнесено к I-ой группе по "Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых", к типу пластообразных тел, не нарушенных тектоническими процессами.

На этом основании Категоризация запасов произведена в соответствии со степенью разведанности (густотой разведочной сети). Запасы внутри контура

выработок квалифицированы по категориям А, В, в межконтурной полосе (на площади экстраполяции в пределах бортов карьера)-но категории С<sub>1</sub>. Запасы категории А подсчитаны на площади, разведанной по сети 200 × 200 м с конвертной выработкой в центре квадрата, В - 200х200 м. Объем вскрышных пород, как и строительного камня подсчитан методом среднеарифметического.

Блокировка запасов строительного камня и вскрышных пород показана на плане подсчета запасов и геолого-подсчетных разрезах.

Площади блоков определялись на плане подсчета запасов (масштаб 1:2000) путем замера элементарных геометрических фигур.

Определение подсчетных мощностей по выработкам произведено (Текстовое приложение 7):

- строительного камня внутри контура подсчета запасов по формуле:

$$m = H - m_{в} - 435,0, \text{ где: (5.1)}$$

H - абсолютная отметка устья скважин, м;

$m_{в}$  - мощность вскрышных пород по выработке, м;

435,0 - нижняя граница подсчета запасов в абсолютных отметках, м;

- строительного камня по межконтурной полосе по формуле:

$$m_{м} = \frac{m}{2}, \text{ где:}$$

$m$  - мощность строительного камня по выработке внутри контура выработок, м.

Подсчет запасов строительного камня внутри контура выработок и по межконтурной полосе произведен по формуле (расчет в текстовом приложении 9):

$$Q = S \cdot \frac{m_1 + m_2 + \dots + m_n}{n}, \text{ где: (5.2)}$$

S - площадь блока, м<sup>2</sup>;

$m_1 + m_2 + \dots + m_n$  - подсчетная мощность продуктивной толщи по выработкам, м

$n$  - количество выработок

Определение объема вскрышных пород внутри контура выработок и по межконтурной полосе произведено по формуле (расчет в текстовом приложении 9):

$$V = \frac{S m_{в1} + m_{в2} + \dots + m_{вn}}{n}, \text{ где: (5.3)}$$

$m_{в1} + m_{в2} + \dots + m_{вn}$  - мощность вскрышных пород по выработкам, м

Согласно выполненного подсчета, запасы строительного камня Молодежного месторождения составляют: щебня (ГОСТ 8267-82, ГОСТ 9128-84, ГОСТ 25607-83, ГОСТ 7392-85, ГОСТ 10268-80) по состоянию на 01.06.91 в следующих количествах (по категориям в тыс.м<sup>3</sup>): А+В+С<sub>1</sub>-3624, в т.ч. А -1523, В - 1402, С<sub>1</sub> - 699.

Прирост запасов возможен за счет доразведки природного камня как по площади, так и на глубину, ниже отметки дна карьера.

Проведенный комплекс геологоразведочных работ и полученные при этом результаты дают основание считать Молодежное месторождение строительного камня подготовленным для промышленного освоения в качестве притрассового карьера.

Таблица 5.1

| Вид полезного ископаемого                             | Категория запасов                           | Запасы камня, тыс.м <sup>3</sup> |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------|
| Строительный камень, как сырье для производства щебня | A                                           | 1523,3                           |
|                                                       | B                                           | 1401,5                           |
|                                                       | A+B                                         | 2924,5                           |
|                                                       | C <sub>1</sub>                              | 699,0                            |
|                                                       | (межконтурная полоса)<br>A+B+C <sub>1</sub> | 3623,8                           |

Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Карагандинской области А.Шайкина

## 2. ГОРНЫЕ РАБОТЫ

### 2.1. Характеристика месторождения

Состав основных параметров кондиций для подсчета запасов строительного камня Молодежного месторождения определен в соответствии с инструкцией ГКЗ СССР (.3..) применительно к залежам природного камня пригодного для получения щебня. К разведанным эффузивным породам, как к сырью для производства стройматериалов, включенным в контуры подсчета запасов

по промышленным категориям, предъявляются, в основном, следующие требования:

- петрографический и химический состав пород, особенно по вредным примесям, должен отвечать требованиям ГОСТ 23845-86 «Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ»;

- качество сырья, в том числе его физико-механические свойства, должно обеспечивать получение товарной продукции, отвечающей требованиям Государственных стандартов (ГОСТ 8267-82, ГОСТ 9128-84, ГОСТ 25607-83, ГОСТ 7392-85, ГОСТ 10268-80, ГОСТ 26193-84):

- гамма-активность пород не должна превышать норм НРБ-76.

Кроме того, к месторождениям строительного камня предъявляются требования горно-геологического характера:

- минимальная мощность залежи полезной толщи должна допускать разработку техникой, обеспечивающей высокую производительность и максимальное извлечение полезного ископаемого;

- максимально допустимая мощность кондиционных прослоев принимается исходя из условий сохранения качества добываемого сырья и среднего выхода основной продукции;

- глубина подсчета запасов устанавливается в соответствии с достигнутым нижним уровнем разведки, с учетом оптимальной глубины открытой отработки месторождений;

- промышленные запасы подсчитываются в контурах проектного карьера с оптимальными параметрами, с учетом максимального и рентабельного извлечения разведанной залежи полезного ископаемого;

- предельный коэффициент вскрыши должен обеспечивать отработки месторождений лишь в контурах, где стоимость удаления вскрышных пород может компенсироваться ежегодной сверхнормативной прибылью горно-перерабатывающего предприятия.

Гидрогеологические и горнотехнические условия месторождения благоприятны для его открытой разработки.

## 2.2. Границы отработки и параметры карьера

Оконтуренная в плане продуктивная толща имеет линейные размеры по периметру 564х310 м.

Высота добычного уступа принимается 5,0 м. Углы откосов рабочих уступов принимаются равными 45°, угол бортов карьера в погашении 45°.

Размеры планируемых карьеров на конец отработки приведены в таблице 2.2.1:

Таблица 2.2.1

Параметры карьера

| № п/п | Наименование показателей                         | Ед. изм. | Показатели полная отработка |
|-------|--------------------------------------------------|----------|-----------------------------|
| 1     | Размеры карьера в плане                          | м        | 564х310                     |
| 2     | Абсолютные отметки:                              | м        | 440,0-470,0                 |
| 3     | Дно карьера                                      | м        | 440,0                       |
| 4     | Углы наклона бортов уступов рабочий в погашении: | град     | 45                          |
| 5     | Высота уступа в погашении                        | м        | 5                           |
|       | Ширина берм периодической очистки                |          | 6                           |
| 6     | Объем горной массы                               | тыс.м³   | 3 627,42                    |
| 7     | Ресурсы полезного ископаемого (балансовые)       | тыс.м³   | 3 278,76                    |
| 9     | Разубоживание                                    | тыс.м³   | 491,81                      |
| 10    | Потери                                           | тыс.м³   | 131,15                      |
| 11    | Промышленные (товарные) запасы                   | тыс.м³   | 3 282,37                    |

Расчет нормативных потерь и разубоживания произведен в соответствии с «Инструкцией по определению, нормированию и учету потерь и разубоживания твердых полезных ископаемых».

Первичные потери глинистых грунтов в массиве формируются только в кровле полезной толщи при вскрышных работах (зачистка 1 %).

Вторичные потери при экскавации для месторождений глинистых грунтов принимаются равными 0,5 %.

Потери при транспортировке – 1 %.

Не извлекаемые со дна карьера – 2 %.

Всего потери -4 %.

**Мероприятия по соблюдению нормируемых потерь полезного ископаемого:**

1. Производить зачистку в кровле полезной толщи при вскрышных работах не более 0,1 м, вести контроль маркшейдерской службе.

2. Экскавацию строительного камня производить с минимальным остатком на дне карьера;

3. Исключить пересыпание и перегруз навалом строительного камня на кузовах автосамосвалов;

4. Маркшейдерской служба карьера осуществлять систематический контроль за соблюдением проектной отметки дна карьера.

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

### 2.3. РЕЖИМ РАБОТЫ, ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ КАРЬЕРА

Годовая производительность карьера по добыче строительного камня принята в 325,0 тыс. м<sup>3</sup>.

Режим работы карьера выбран круглогодичный с 160 рабочими днями в теплый период года, суточный режим работы двусменный, продолжительность смены 10 часов.

Производительность карьера рассчитана в таблице 2.3.1

Таблица 2.3.1

Производительность карьера.

| ПАКАЗАТЕЛИ                 | Един. изм.          | Значения показателей |
|----------------------------|---------------------|----------------------|
| 1                          | 2                   | 3                    |
| Производительность карьера |                     |                      |
| - годовая                  | тыс. м <sup>3</sup> | 325,0                |
| - суточная                 | м <sup>3</sup>      | 2 031,25             |
| - сменная                  | м <sup>3</sup>      | 1 015,6              |
| вскрыша                    |                     |                      |
| - годовая                  | тыс. м <sup>3</sup> | 35                   |
| - суточная                 | м <sup>3</sup>      | 218,75               |
| Срок отработки запасов     | лет                 | 10                   |

### 2.4. ВСКРЫТИЕ И ПОРЯДОК ОТРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ. ГОРНО-КАПИТАЛЬНЫЕ РАБОТЫ

#### 2.4.1. ВСКРЫТИЕ И ПОРЯДОК ОТРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Благоприятные горнотехнические условия добычи участка Молодежное определяют целесообразность отработки его открытым способом бульдозерами и экскаваторами.

Вскрышные породы на участке представлены почвенно-растительным слоем почвы, вскрытые мощностью 0,30 м.

По трудоемкости экскавации глинистые грунты продуктивной толщи и вскрышные породы (ПРС) относятся ко II категории.

Горно-геологические условия участков определяют открытый способ отработки карьеров. Выемка продуктивной толщи должна вестись (после снятия почвенно-растительного слоя).

Горнотехническая характеристика участков обуславливает возможность применения транспортной системы отработки и применения автомобильного транспорта.

Удаление вскрышных пород целесообразно вести бульдозером и складировать их для дальнейшего использования - рекультивация карьера.

#### 2.4.2. ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ

##### а) Высота уступа

В соответствии с горнотехническими условиями, и исходя из условий залегания полезного ископаемого и физико-механическим свойствам, проектом предусмотрено применить систему разработки четырьмя добычными уступами, транспортную, сплошную с транспортировкой добытого полезного ископаемого до потребителя, а вскрышных пород в отвалы.

Высота уступа принимается, исходя геологического строения месторождений и по условиям безопасности, в соответствии с линейными размерами экскаватора ЕК 270LC.

##### б) Ширина заходки экскаватора

Ширина заходки экскаватора принимается исходя из рабочих параметров экскаватора:

$$Ш_{э.з} = 1.5 \cdot R_{ч}, \text{ м}$$

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

$$Ш_{э.з} = 1,5 \cdot 10,7 \approx 16,05 \text{ м.}$$

##### в) Ширина рабочей площадки

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

$$Ш_{рп} = Ш_{эз} + П_{п} + 2П_{0} + П_{б}, \text{ м}$$

где  $П_{п}$  – ширина проезжей части принимается согласно СНиП 2.05.02 – 85 «Автомобильные дороги» и составляет при двухполосном движении 8,5м;

$П_{0}$  – ширина обочины с нагорной стороны – со стороны вышележащего подступа, 1,5м;

$П_{б}$  – ширина полосы безопасности – призма обрушения, 1м.

$$Ш_{рп} = 16,05 + 8,5 + 2 \cdot 1,5 + 1 = 28,55 \text{ м}$$

Минимальная длина фронта работ на месторождении будет составлять 100м.

A - A

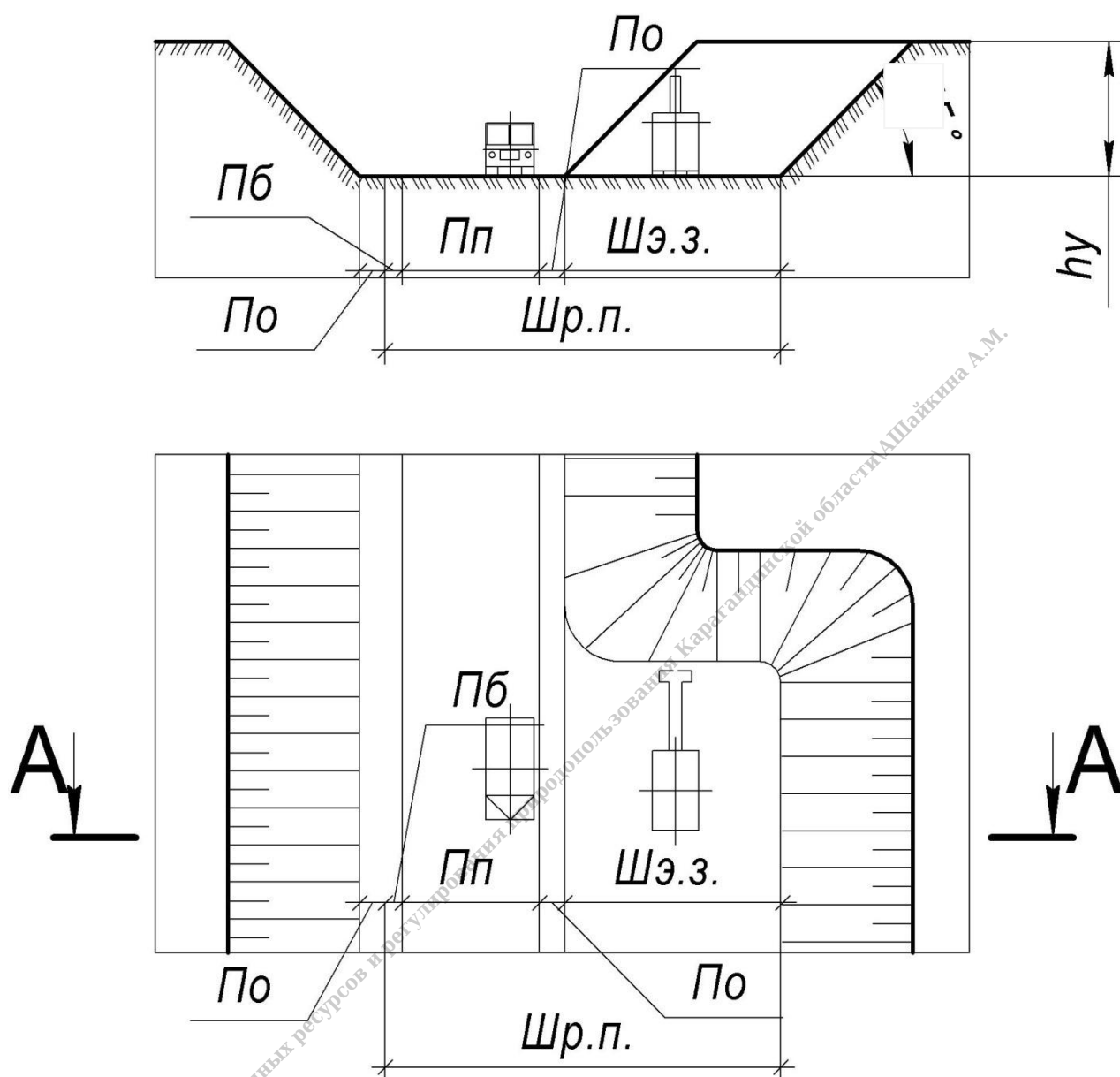


Рис. 2. Элементы системы разработки

### 2.4.3. ГОРНОКАПИТАЛЬНЫЕ РАБОТЫ

В состав горно-капитальных работ на карьере месторождения входит строительство стационарной наклонной траншеи.

Объемы капитальных траншей карьеров:

Объем стационарной въездной траншеи определяем по формуле:

$$V_{тр} = \frac{1}{4} \cdot (2H/\operatorname{tg}45^{\circ} + b) \cdot H^2 / i, \text{ м}^3\text{у}$$

где H – перепад высот между началом и окончанием траншеи, м;

b – ширина основания траншеи – 10м;

i - продольный уклон траншеи - 80‰.

Объем стационарной въездной траншей месторождения:

$$V_{mp} = 1/4 \cdot (2 \cdot 9,9/1 + 10) \cdot 9,9^2/0,08 = 9,1 \text{ тыс.м}^3$$

#### 2.4.4. СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ

Основные факторы, учтенные при выборе системы разработки:

А) горно-геологические условия полезного ископаемого;

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

В) заданная годовая производительность карьера 325,0 тыс.м<sup>3</sup>.

С учетом вышеперечисленных факторов принимаем следующую систему разработки карьеров:

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

Выемочной единицей в данном проекте промышленной разработки является карьер.

### 2.5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА ГОРНЫХ РАБОТ

#### 2.5.1. ВСКРЫШНЫЕ РАБОТЫ И ОТВАЛООБРАЗОВАНИЕ

##### 2.5.1.1. ВСКРЫШНЫЕ РАБОТЫ

В зависимости от места заложения и глубины отработки карьеров, вскрышными породами может быть глинистый горизонт.

Возможности попутного извлечения и использования их в закладочных и строительных работах пока не ясны. Глинистые породы могут быть извлечены из недр прямой экскавацией.

Объемная масса вскрышных пород 1,6т/м<sup>3</sup>. По трудоемкости экскавации вскрышные породы II категория.

На проектируемом карьере полезная толща перекрыта в пределах участка почвенно-растительным слоем средней мощностью 0,30 м, объем вскрышных пород 348,66 тыс. м<sup>3</sup>.

Снятие ПРС будет происходить по следующей схеме:

- 1) Бульдозер Т-170 будет перемещать ПРС в гурты;
- 2) Погрузчик ZL50G с вместимостью ковша 3м<sup>3</sup> будет грузить ПРС в автосамосвалы Камаз-65115, грузоподъемностью 15т;
- 3) Автосамосвалы Камаз-65115 будут транспортировать ПРС на отвал, который будет располагаться на расстоянии 276,5 м от карьера.

Зачистка кровли полезного ископаемого будет производиться бульдозером Т-170. При проведении вскрышных работ принимается следующая схема – погрузчик-автосамосвал-отвал.

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

### 2.5.1.2. ОТВАЛООБРАЗОВАНИЕ

Способ отвалообразования принимаем бульдозерный. Склад ПРС будет располагаться в 276,5 м от карьера общей площадью 3,81 га. Высота бурта составит 5 м, ширина 143,9 м, длина 265 м и объемом 348,66 тыс.м<sup>3</sup>, углы откосов приняты 45°.

#### Схема планирования и формирования отвала

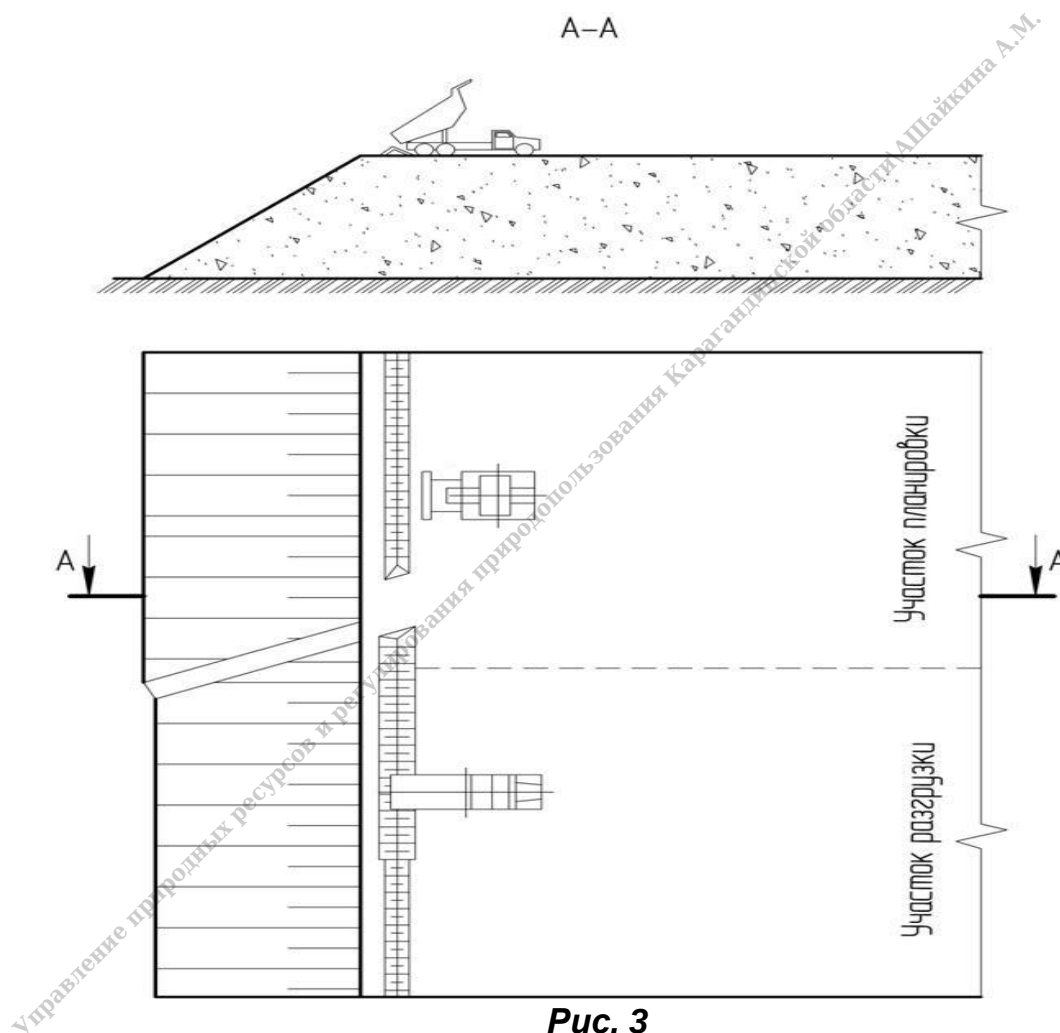


Рис. 3

Зона разгрузки ограничивается с обеих сторон знаками. Для ограничения движения машин задним ходом разгрузочные площадки должны иметь предохранительную стенку (вал) высотой не менее 0,7 метров для автомобилей грузоподъемностью до 10 тонн и не менее 1 метров для автомобилей грузоподъемностью свыше 10 тонн. При отсутствии предохранительной стенки не допускается подъезжать к бровке разгрузочной площадки ближе чем на 3 метров машинам грузоподъемностью до 10 тонн и ближе чем 5 метров грузоподъемностью свыше 10 тонн. Предохранительный вал служит ориентиром для водителя.

### 2.5.1.3. ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ВСКРЫШЕ И ОТВАЛООБРАЗОВАНИИ

#### 1. Расчет производительности бульдозера Т-170 при отвалообразовании

Сменная производительность бульдозера в плотном теле при разработке грунта с перемещением определяется согласно «Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов» Приложение V «Методика расчета производительности бульдозеров»:

$$P_{Б.СМ} = \frac{60 \cdot T_{СМ} \cdot V \cdot K_y \cdot K_o \cdot K_{п} \cdot K_B}{K_P \cdot T_{ц}}, \text{ м}^3/\text{сч}$$

Где V – объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера, м<sup>3</sup>;

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

l – длина отвала бульдозера, м;

h – высота отвала бульдозера, м;

a – ширина призмы перемещаемого грунта, м;

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

δ – угол естественного откоса грунта (30 – 40°);

$$a = \frac{1,31}{0,83} = 1,58 \text{ м}$$

$$V = \frac{2,48 \cdot 1,31 \cdot 1,58}{2} = 2,57 \text{ м}^3$$

K<sub>y</sub> – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера, 0,95;

K<sub>o</sub> – коэффициент, учитывающий увеличение производительности при работе бульдозера с открялками, 1,15;

K<sub>п</sub> – коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения, 0,9;

K<sub>B</sub> – коэффициент использования бульдозера во времени, 0,8;

K<sub>P</sub> – коэффициент разрыхления грунта, 1,25;

T<sub>ц</sub> – продолжительность одного цикла, с;

$$T_{ц} = \frac{l_1}{v_1} + \frac{l_2}{v_2} + \frac{(l_1 + l_2)}{v_3} + t_{п} + 2t_{р}, \text{ с}$$

l<sub>1</sub> – длина пути резания грунта, м;

v<sub>1</sub> – скорость перемещения бульдозера при резании грунта, м/с;

l<sub>2</sub> – расстояние транспортирования грунта, м;

v<sub>2</sub> – скорость движения бульдозера с грунтом, м/с;

v<sub>3</sub> – скорость холостого (обратного) хода, м/с;

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

$t_{\text{р}}$  – время одного разворота трактора, с.

Значения необходимых величин для расчета продолжительности цикла бульдозера сведены в таблицу 2.5.1.3.1.

Таблица 2.5.1.3.1

### Значения расчетных величин

| Наименование грунта | Мощность бульдозера,<br>л.с. | Элементы $T_{\text{ц}}$ |       |       |       |                |                |
|---------------------|------------------------------|-------------------------|-------|-------|-------|----------------|----------------|
|                     |                              | $l_1$                   | $v_1$ | $v_2$ | $v_3$ | $t_{\text{п}}$ | $t_{\text{р}}$ |
| ПРС, пески          | 170                          | 7                       | 0,67  | 1,0   | 1,5   | 9              | 10             |

$$T_{\text{ц}} = \frac{5}{0,67} + \frac{10}{1} + \frac{(5 + 10)}{1,5} + 9 + 2 \cdot 10 = 56,5 \text{ с}$$

$$P_{\text{б.см}} = \frac{60 \cdot 480 \cdot 2,57 \cdot 0,95 \cdot 1,15 \cdot 0,9 \cdot 0,8}{1,25 \cdot 56,5} = 824 \text{ м}^3/\text{см}$$

Суточная производительность бульдозера в плотном теле по вскрыше при разработке грунта с перемещением будет составлять  $P_{\text{б.сут}} = 824 \cdot 1 = 824 \text{ м}^3/\text{сут.}$

Годовая производительность определяется по формуле:

$$P_{\text{б.г}} = P_{\text{б.сут}} \cdot N \cdot K_{\text{н}}, \text{ м}^3/\text{год}$$

Где  $N$  – число рабочих дней в году по вскрыше, 140;

$K_{\text{н}}$  – коэффициент неравномерности производственного процесса, 0.8;

$$P_{\text{б.г}} = 824 \cdot 160 \cdot 0,8 = 105\,472,0 \text{ м}^3/\text{год}$$

Исходя из годовой производительность бульдозера по перемещению ПРС в бурты принимается использование одного бульдозера Т-170.

## 2. Расчет производительности погрузчика ZL50G на вскрыше

Сменная производительность погрузчика определяется по формуле:

$$H_{\text{п.см}} = \frac{60 \cdot (T_{\text{см}} - T_{\text{п.з}} - T_{\text{л.н}}) \cdot E \cdot K_{\text{н}}}{t_{\text{ц}} \cdot K_{\text{р}}} \cdot K_{\text{п}}, \text{ м}^3/\text{см}$$

Где  $T_{\text{п.з}}$  – время на выполнение подготовительно-заключительных операций, мин;

$T_{\text{л.н}}$  – время на личные надобности – 10 мин;

$E$  – вместимость ковша погрузчика,  $3 \text{ м}^3$ ;

$K_{\text{н}}$  – коэффициент наполнения ковша, 0.9;

$K_{\text{р}}$  – коэффициент разрыхления, 1.25;

$t_{\text{ц}}$  – продолжительность цикла, с.

$$t_{\text{ц}} = t_{\text{пц}} + t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5, \text{ с}$$

где  $t_{\text{пц}}$  – время полного цикла погрузки, 10.8 с

$t_1$  – время движения из исходной точки в забой, с;

$$t_1 = \frac{\pi \cdot R \cdot l}{180^\circ \cdot v}, \text{ с}$$

$R$  – радиус поворота, м;

$l$  – длина дуги перемещения, град;

$v$  – скорость перемещения от исходной точки к забою, м/с;

$$t_1 = \frac{3.14 \cdot 6.23 \cdot 90^0}{180^0 \cdot 10} = 1c$$

$t_2$  – время движения в исходную точку задним ходом с грузом, 1.7с;

$t_3$  – время движения из исходной точки к транспортному средству с грузом, 1.7с;

$t_4$  – время переключения скоростей, 5с;

$t_5$  – время возвращения в исходное положение, 1с;

$$t_{\text{ц}} = 10.8 + 1 + 1.7 + 1.7 + 5 + 1 = 21.2c$$

$$H_{\text{п.см}} = \frac{60 \cdot (480 - 35 - 10) \cdot 3 \cdot 0.9}{21.2 \cdot 1.25} \cdot 0.97 = 2659 \text{ м}^3/\text{см}$$

Суточная производительность погрузчика ZL50G по вскрыше будет составлять:

$$H_{\text{п.сут}} = 2659 \cdot 1 = 2659 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Годовая производительность определяется по формуле:

$$H_{\text{п.г}} = H_{\text{п.сут}} \cdot N \cdot K_{\text{н}}, \text{ м}^3/\text{год}$$

Где N – число рабочих дней в году по вскрыше, 40;

$K_{\text{н}}$  – коэффициент неравномерности производственного процесса, 0.8;

$$H_{\text{п.г}} = 2659 \cdot 40 \cdot 0.8 = 85\,808,0 \text{ м}^3/\text{год}$$

На вскрышных работах принимается 1 погрузчик ZL50G.

## 2.5.2. ДОБЫЧНЫЕ РАБОТЫ

По трудоемкости экскавации грунта продуктивной толщи относятся к III категории. Разработка полезного ископаемого будет производиться шестью добычными уступами высотой до 30 м на полную разведанную мощность полезной толщи.

Для наиболее полного извлечения полезного ископаемого принимается угол откоса уступа равный  $45^0$ .

Разработка грунта и предварительное частичное рыхление скального грунта будет производиться гидромолотом СП-62 навесным на экскаваторе ЕК 270LC (рис. 4).

Выемка полезного ископаемого будет осуществляться экскаватором ЕК 270LC с ковшом вместимостью  $1,25 \text{ м}^3$ . Погрузка полезного ископаемого будет производиться в автосамосвалы КамАЗ-65115.

Выемка осадочных пород будет производиться боковыми проходками.

Дно карьера будет дорабатываться бульдозером Т-170.

Маркшейдерская служба карьера осуществляет систематический контроль за соблюдением проектной отметки дна карьера.

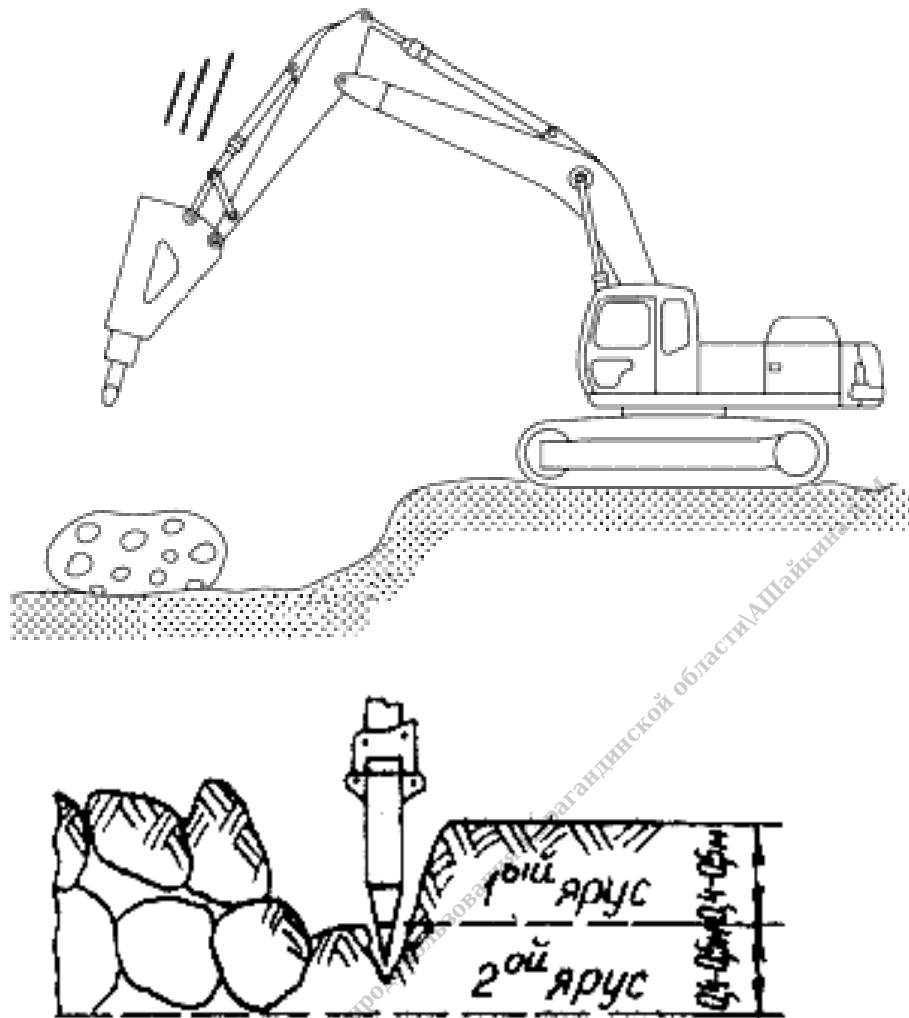


Рисунок 4 – рыхление горной массы с применением гидромолота типа СП-62 на экскаваторе ЕК 270LC

#### 2.5.2.1. ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ДОБЫЧЕ

##### **Рыхление грунта с применением гидромолота типа СП-62 на экскаваторе ЕК 270LC**

Для частичного рыхления грунта экскаватор ЕК 270LC оснащается гидромолотом СП-62.

За один проход возможно рыхление грунта глубиной промерзания до 900 мм.

Техническая производительность экскаватора ЕК 270LC при рыхлении грунта III категории составляет 25 м<sup>3</sup>/ч, эксплуатационная - 19,5 м<sup>3</sup>/ч.

##### **Расчет производительности экскаватора ЕК 270LC на добыче**

Норма выработки для одноковшовых экскаваторов при погрузке в автосамосвалы определяется согласно «Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных

материалов» Приложение III «Методика расчета производительности экскаваторов»:

$$H_{\text{Э.см}} = \frac{(T_{\text{см}} - T_{\text{п.з.}} - T_{\text{л.н.}}) \cdot Q_{\text{к}} \cdot n_{\text{к}}}{(T_{\text{п.с.}} + T_{\text{у.п.}})}, \text{ м}^3/\text{см}$$

Где  $T_{\text{см}}$  – продолжительность смены, мин;

$T_{\text{п.з.}}$  - время на выполнение подготовительно-заключительных операций, мин;

$T_{\text{л.н.}}$  – время на личные надобности – 10мин;

$T_{\text{п.с.}}$  – время погрузки одного автосамосвала, мин;

$$T_{\text{п.с.}} = \frac{n_{\text{к}}}{n_{\text{ц}}}$$

$n_{\text{к}}$  – число ковшей, погружаемых в один автосамосвал;

$$n_{\text{к}} = \frac{C_{\text{т}}}{Q_{\text{к}} \cdot \gamma}$$

$C_{\text{т}}$  – грузоподъемность автосамосвала КамАЗ-65115 составляет 15т;

$\gamma$  – объемная плотность породы в целике – 1,65г/м<sup>3</sup>;

$Q_{\text{к}}$  – объем горной массы в целике в одном ковше, при коэффициенте наполнения ковша 0,9 в породах II-III группы, равен 1,125;

$$n_{\text{к}} = \frac{15}{1,125 \cdot 1,65} = 8,08 \approx 8$$

$n_{\text{ц}}$  – число циклов экскаваций в минуту, при продолжительности цикла экскавации при угле поворота стрелы от 90 до 135° для экскаватора ЕК 270LC, составляет 4;

$$T_{\text{п.с.}} = \frac{8}{4} = 2 \text{ мин}$$

$T_{\text{у.п.}}$  – время установки автосамосвала под погрузку, равно 0,3мин.

$$H_{\text{Э.см}} = \frac{(600 - 35 - 10) \cdot 1,125 \cdot 8}{(2 + 0,3)} = 2210 \text{ м}^3/\text{см}$$

Суточная производительность экскаватора по добыче определяется по формуле:

$$H_{\text{Э.сут}} = 2210 \cdot 2 = 4420 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Годовая производительность определяется по формуле:

$$H_{\text{Э.г}} = H_{\text{Э.сут}} \cdot N \cdot K_{\text{н}}, \text{ м}^3/\text{год}$$

Где  $N$  – число рабочих дней в году по добыче, 160;

$K_{\text{н}}$  – коэффициент неравномерности производственного процесса, 0.8;

$$H_{\text{Э.г}} = 2210 \cdot 160 \cdot 0,8 = 282\,880,0 \text{ м}^3/\text{год}$$

Необходимое количество смен работы экскаватора для удовлетворения производственной мощности предприятия по добыче составит:

$$S_{\text{РАБ}} = \frac{Q_{\text{ПРЕД.}}}{H_{\text{Э.СМ}}}, \text{ смен (2.5.2.1.5.)}$$

Где  $Q_{\text{ПРЕД.}}$  – годовая производительность предприятия по добыче,  $\text{м}^3/\text{год}$ .

$$S_{\text{РАБ}} = \frac{325\,000,0}{2210} = 147,0 \text{ смен}$$

На добычных работах на месторождении принимаются два экскаватора ЕК 270LC: один на рыхлении грунта, второй на выемке полезного ископаемого.

### 2.5.3. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Для производства работ по зачистке кровли залежи, рабочих площадок, устройства внутрикарьерных подъездных автодорог к карьерному оборудованию предполагается использовать бульдозер Т-170.

Заправка различными горюче-смазочными материалами горного и другого оборудования будет осуществляться на рабочих местах с помощью специализированных заправочных агрегатов.

Работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и механизмов выполняются согласно графику планово-предупредительного ремонта, составляемому механиком и утверждаемому руководителем предприятия.

Техническое обслуживание оборудования представляет собой комплекс мероприятий, направленных на предупреждение износа деталей, регулировку и смазку агрегатов, узлов и устранение возникших дефектов.

Техническое обслуживание выполняется в строгом соответствии с инструкциями по эксплуатации оборудования.

Ежесменное обслуживание (ЕО), периодическое техническое обслуживание (ТО) выполняется машинистом экскаватора, бульдозера, водителями автомашин непосредственно на рабочих местах.

При текущем ремонте производится частичная разборка машин. На ремонтных работах дополнительно используется рабочий персонал механической службы предприятия.

При капитальном ремонте машины полностью разбираются, детали восстанавливают или заменяют новыми.

По возможности следует применять метод агрегатно-узлового ремонта, при котором узлы и агрегаты, требующие ремонта, снимают с машин и заменяют заранее отремонтированными.

### 2.6. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ

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

В основу составления календарного плана вскрышных и добычных работ положены:

1. Режим работы карьера по добыче и вскрыше;
2. Годовая производительность карьера по добыче полезного ископаемого – 325,0 тыс.м<sup>3</sup>;
3. Горнотехнические условия разработки месторождения;
4. Тип и производительность горнотранспортного оборудования.

Календарный план горных работ составлен на полную отработку месторождения и составляет год. Календарный план вскрышных и добычных работ приведен в таблице 2.6.1.:

2.6.1 -Календарный план горных работ по месторождению Моложёный

| Горизонт    | Вид работ | Периоды разработки по годам, тыс.м <sup>3</sup> |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
|-------------|-----------|-------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|             |           | 1 год                                           | 2 год | 3 год | 4 год | 5 год | 6 год | 7 год | 8 год | 9 год | 10 год |
| 440,0-470,0 | Вскрышные | 35,0                                            | 35,0  | 35,0  | 35,0  | 35,0  | 35,0  | 35,0  | 35,0  | 35,0  | 30,1   |
|             | Добычные  | 325,0                                           | 325,0 | 325,0 | 325,0 | 325,0 | 325,0 | 325,0 | 325,0 | 325,0 | 357,4  |
| Всего       |           | 360,0                                           | 360,0 | 360,0 | 360,0 | 360,0 | 360,0 | 360,0 | 360,0 | 360,0 | 360,0  |

## 2.7. ОСУШЕНИЕ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ. ВОДООТВОД И ВОДООТЛИВ

Карьер намечается на первом этапе отрабатывать до глубины 30 м (отметки + 440 м). Площадь его по верху с учетом разноса бортов составит 162 000 м<sup>2</sup> (длина 564, ширина 310 м).

Срок обработки запасов составит 10 лет до уровня подземных вод.

При отработке карьера до уровня подземных вод водоприитоки в последний ожидаются только в период снеготаяния и при выпадении ливней. Относительно постоянный водоприиток будет наблюдаться при заглублении карьера ниже уровня подземных вод.

Ниже приводятся расчеты прогнозных водоприитков в карьер с учетом поступления снеготалых вод, ливневых осадков и дренажа подземных вод.

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

$$Q = \frac{F \cdot N}{T}, \text{ где } (5.1)$$

F - площадь карьера (поверху);

N - максимальное количество твердых осадков (с ноября по март) составляет - 155 мм;

T - период откачки снеготалых вод, принимается равным 15 суткам (средняя продолжительность таяния снега).

Максимальный приток в карьер снеготалых вод может составить:

$$Q = \frac{162\,000 \times 0.155}{15} = 1\,674,00 \frac{\text{м}^3}{\text{сут}} = 70,00 \text{ м}^3 / \text{ч} = 20,00 \text{ л/с}$$

Расчет притока воды за счет ливневых осадков, выпадающих непосредственно на площади карьера, выполнен исходя из значения наиболее интенсивного ливня. Зафиксированная максимальная величина ливневых осадков, согласно справочнику по климату, вып. 18, табл.7, для Карагандинской метеостанции, 18.07.58 при продолжительности 24 часа составила 43,2 мм (интенсивность 0,03 мм/мин).

Максимальный приток в карьер за счет ливневых вод может составить (по формуле 5.1) :

$$Q = \frac{162\,000 \times 0.0432}{24} = 291,6 \text{ м}^3 / \text{ч} = 81,00 \text{ л/с}$$

Результаты расчетов возможных водоприитков в карьер сведены в таблице 5.4.

Таблица 1.5.3

Расчетные водоприитоки в карьер

| Название участка | Площадь участка, м <sup>2</sup> | Максимальные водоприитоки за счет: |                   |                   |      |
|------------------|---------------------------------|------------------------------------|-------------------|-------------------|------|
|                  |                                 | эффективных (твердых) осадков      |                   | ливневых осадков  |      |
|                  |                                 | м <sup>3</sup> /сутки              | м <sup>3</sup> /ч | м <sup>3</sup> /ч | л /с |

|            |         |          |       |       |    |
|------------|---------|----------|-------|-------|----|
| Молодежный | 162 000 | 1 674,00 | 70,00 | 291,6 | 81 |
|------------|---------|----------|-------|-------|----|

Вода, попадающая на территорию ведения горных работ, перепускается в водосборник, устраиваемый на ее самой нижней отметке.

Вместимость водосборника при открытом водоотливе рассчитывается не менее чем на трехчасовой приток.

Водоотливная установка на карьере будет автоматизирована, что обеспечит автоматическое включение резервных насосов, взамен вышедших из строя, возможность дистанционного управления насосами и контроль работы установки с передачей сигналов на пульт управления.

Суммарная подача рабочих насосов главной водоотливной установки будет обеспечивать в течение 24 часов откачку максимально ожидаемого суточного притока воды. Установка имеет резервные насосы с суммарной подачей, равной 20-25 процентов подачи рабочих насосов. Насосы главной водоотливной установки имеют одинаковый напор.

Проектом принимается насосы 1К 100-65-160, производительностью 100 м<sup>3</sup>/час с напором 80 м водяного столба.

Водоотливные установки оборудуются: 1 рабочими и 1 резервным насосами.

Водоотливные установки и трубопроводы в районах с отрицательной температурой воздуха утепляются перед зимним периодом.

Трубопроводы, проложенные по поверхности, имеют приспособления, обеспечивающие полное освобождение их от воды.

В целях пылеподавления карьерных дорог и технологических проездов проектом предусмотрено использование всего водопотока на технологические нужды пылеподавления.

Требуемый объем воды рассчитан исходя из расхода 1 л на 1 м<sup>2</sup> орошаемой территории.

Очистки карьерной воды от взвешенных частиц и нефтепродуктов предусмотрена 2-х этапная очистка. 1 этап – отстаивание и осаждение взвешенных частиц в зумпфе карьера. 2 этап – на поверхности устраивается железобетонная емкость, объемом 50 м<sup>3</sup>, на водное зеркало которого устанавливаются гидрофобные сорбирующие боны ОРВ20. Емкость представляет собой прямоугольную в плане монолитную железобетонную герметичную емкость, выполненную по типовым проектным материалам. Размеры емкости – 5х4х3,6(н) м. Герметичность емкости обеспечивается монолитным методом проведения работ, а также предусматривается с внешней стороны по всему периметру резервуара обмазочная вертикальная гидроизоляция из битумной мастики за 2 раза. А с внутренней стороны резервуар по всему периметру предусмотрена гидроизоляция с применением бетона с комплексной добавкой «ЛАХТА». Емкость оборудована дыхательными патрубками, люк-лазами и трубной обвязкой, позволяющих своевременно выполнять промежуточные эксплуатационные мероприятия. Емкость расположена в 50 метрах от края карьера в северном направлении от края карьера.

Принцип работы сорбирующих бонов ОРВ20

Очистка от нефтепродуктов выполняется в емкости  $V=50$  м<sup>3</sup>, путем сорбирования на бонах типа ОРВ20. Гидрофобные сорбирующие боны ОРВ20 представляют собой готовое для самостоятельного использования изделие. Конструктивное исполнение бонов: внешний материал – сетка и нетканый материал, устойчивые к воздействию ультрафиолета; наполнитель – гидрофобный сорбент из полипропиленового микроволокна; 2 кольца и 2 карабина для крепления бонов и соединения в непрерывную цепочку; полипропиленовая плетеная веревка для предотвращения разрыва бона.

Сорбирующие боны обладают высокой сорбционной емкостью и высокой скоростью поглощения жидкости.

Предназначены для разового, постоянного или длительного, сбора и удаления нефти, нефтепродуктов (бензин, дизельное топливо, моторных масел, жиров, органических растворителей и прочих углеводород содержащих веществ) в широком диапазоне температур, при ликвидации загрязнений в водоемах со стоячей и проточной водой.

Сорбирующие боны - гидрофобные (не впитывают воду) и сохраняют постоянную плавучесть на поверхности даже после полного насыщения нефтепродуктами.

#### Регенерация утилизация и хранение

При необходимости сорбирующий бон можно регенерировать (отжать любым механическим способом или вручную) и использовать повторно до полной ликвидации разлива. Отжим (регенерация) позволит сократить количество бонов. В случае разрушения, бон заменяется новым обеспечивая постоянную очистку. Утилизация осуществляется путем сжигания, захоронения или передачи использованных бонов специальным учреждениям. Рекомендуемым способом утилизации использованных бонов является их сжигание в специальных установках (например, Факел) предназначенных для сжигания нефтесодержащих продуктов, образующихся при проведении работ, связанных с ликвидацией последствий аварийных разливов нефтепродуктов. Зольный остаток при сжигании не более 2% от массы чистого сорбента. Выбор способа утилизации, зависит от химических свойств поглощенных продуктов. Складские помещения должны соответствовать требованиям пожарной безопасности и требованиям безопасности зданий и сооружений. Хранить в хорошо проветриваемом, крытом и защищенном от воздействия прямых солнечных лучей помещении. Рекомендуемая температура хранения: от - 20° С до +30° С. В целях сохранения сорбционной способности сорбенты необходимо хранить таким образом, чтобы они подвергались наименьшей нагрузке. Те же рекомендации касаются перевозки и других манипуляций с сорбентами.

### **2.7.1. Сведения о воздействии намечаемой деятельности на состояние поверхностных и подземных вод**

В соответствии с Водным кодексом Республики Казахстан в целях поддержания благоприятного водного режима поверхностных водоемов предупреждения их заиления и зарастания, водной эрозии почв, ухудшения

условий обитания водных, животных и птиц, уменьшения колебаний стока устанавливаются водоохранные зоны и полосы.

Водоохраной зоной является территория, прилегающая к акваториям рек, озер, водохранилищ и оросительно-обводнительных систем, на которой создаются особые условия пользования в целях предупреждения загрязнения, засорения и истощения вод, поддержания их экологической устойчивости и надлежащего санитарного состояния. В пределах водоохранных зон выделяются водоохранные полосы, являющиеся территорией строгого ограничения хозяйственной деятельности и имеющие санитарно-защитное назначение.

Минимальная ширина водоохранных зон по каждому берегу от уреза среднемноголетнего межennaleго уровня воды, включая пойму реки, надпойменные террасы, крутые склоны коренных берегов, овраги и балки, принимается:

для малых рек (длиной до 200 км) 500 м.

В карьерах расположенных в пределах водоохраной зоны должен соблюдаться режим пользования, исключающий засорение и загрязнение водного объекта.

В пределах водоохранных зон запрещается:

- ввод в эксплуатацию новых и реконструированных объектов, не обеспеченных сооружениями и устройствами, предотвращающими загрязнение и засорение водных объектов и их водоохранных зон и полос;

- производство осадочных пород (глины), добыча полезных ископаемых без проектов, согласованных в установленном порядке с государственными органами охраны природы, управления водными ресурсами, местными администрациями и другими специально уполномоченными органами;

- присутствие площадок для автотранспорта, влекущих за собой попадание загрязняющих веществ в воду.

Предприятие не будет осуществлять сбросов непосредственно в поверхностные водные объекты прилегающей территории, поэтому прямого воздействия на поверхностные воды не окажет.

Гидрогеологические условия месторождения наряду с его геологическим строением, определяются климатическим фактором в сочетании с рельефом поверхности и степенью трещиноватости залегающих здесь пород.

Гидрогеологические условия месторождения простые, во всех пройденных скважинах статический уровень трещинных вод не отмечен, что подтверждает его залегание ниже горизонта подсчета запасов с отметкой +435 м. Дренаж трещинных вод на прилегающей к месторождению площади отмечается на отметках + 430,0 - +433,0 м. Урез воды водохранилища в районе 18 насосной станции канала Иртыш-Караганда, в 2,8 км к западу от месторождения (+432,5) также ниже этой отметки, что исключает дренирование этих вод в будущий карьер. Паводковые и ливневые воды базиса района на обводнение карьера, учитывая его возвышенное гипсометрическое положение влиять не будут, так как они отводятся по существующим логам, днища которых сложены водоупорными отложениями.

### **2.7.2. Характеристика водопритока в карьер и влияние карьерного водоотлива на состояние подземных вод**

При отработке месторождения открытым способом приток воды в карьер будет происходить за счет атмосферных осадков паводкового периода и кратковременных ливневых дождей.

В связи с этим для предотвращения затопления карьера паводками талых и дождевых вод проектом предусматривается лишь обвалование бортов карьера по контуру участка.

Таким образом, участок отработки месторождения не расположен в пределах водоохраной зоны, что исключает засорение и загрязнение водного объекта и отвечает требованиям санитарно-гигиенического законодательства.

### **2.7.3. Мероприятия по предотвращению загрязняющих поверхностей подземных вод**

С целью снижения негативного воздействия на водные ресурсы проектными решениями предусматриваются следующие мероприятия:

- внедрение технически обоснованных норм водопотребления;
- сбор хозяйственно-бытовых стоков в специальный герметичный выгреб с последующей откачкой и вывозом в места, определяемые СЭС;
- планировка территории с целью организованного отведения ливневых стоков с площадки предприятия.

Предприятие не будет осуществлять сбросов производственных сточных вод непосредственно в подземные и поверхностные водные объекты прилегающей территории, поэтому прямого воздействия на поверхностные воды не окажет.

Для предотвращения риска загрязнения и истощения подземных вод необходимо проводить экологический мониторинг состояния подземных вод, предложения по проведению мониторинга.

### 3. КАРЬЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ

#### 3.1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Настоящим проектом в качестве транспорта принят автомобильный транспорт, предусматривается производить следующие виды перевозок автосамосвалами КамАЗ-65115 грузоподъемностью 15т:

1. Транспортировка полезного ископаемого будет осуществляться автотранспортом заказчика на склад, расположенный в 0,1815 км от карьера.

2. Транспортировка вскрыши на расстояние до 0,2765 км будет осуществляться недропользователем.

Исходные данные для расчета транспорта приведены в таблице 3.1.1.

Таблица 3.1.1.

Основные исходные данные для расчета транспорта

| №№<br>п.п. | Наименование<br>показателей                                                      | Добычные<br>работы     | Вскрышные<br>работы |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------|
| 1          | Объем перевозок<br>А) годовой, тыс.м <sup>3</sup><br>Б) суточный, м <sup>3</sup> | 325,00<br>2031,25      | 35,0<br>218,75      |
| 2          | Группа пород                                                                     | III                    | II                  |
| 3          | Расстояние транспортирование, км                                                 | 0,1855                 | 0,2765              |
| 4          | Тип погрузочного средства                                                        | Экскаватор<br>ЕК 270LC | Погрузчик<br>ZL50G  |
| 5          | Вместимость ковша, м <sup>3</sup>                                                | 1,25                   | 3,0                 |
| 6          | Количество погрузочных механизмов                                                | 3                      | 1                   |
| 7          | Среднее время одного цикла погрузки, мин                                         | 1,03                   | 0,51                |
| 8          | Объемная плотность в целике, т/м <sup>3</sup>                                    | 1,0                    | 1,39                |
| 9          | Коэффициент разрыхления                                                          | 1,35                   | 1,35                |

#### 3.2. АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

Сменная производительность автосамосвалов, а также их необходимое количество приведено в таблице 3.1.2. на основании нормативных данных. Для транспортировки полезного ископаемого и пород вскрыши будут использоваться автосамосвалы КамАЗ-65115.

##### 3.2.1. РАСЧЕТНОЕ НЕОБХОДИМОЕ КОЛИЧЕСТВО АВТОСАМОСВАЛОВ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ПОРОД ВСКРЫШИ

Сменная производительность автосамосвала по перевозке пород вскрыши определяется по формуле:

$$H_B = \frac{(T_{CM} - T_{ПЗ} - T_{ЛН} - T_{ТП})}{T_{ОБ}} \cdot V_A, \text{ м}^3/\text{см}$$

Где  $T_{CM}$  – продолжительность смены, 600мин;

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

$T_{ЛН}$  – время на личные надобности, 20мин;  
 $T_{ТП}$  – время технологического перерыва, 20мин;  
 $V_A$  – объем вскрыши, который помещается в кузов автосамосвала КамАЗ-65115, 9,1 м<sup>3</sup>;  
 $T_{ОБ}$  – время одного рейса автосамосвала, мин.

$$T_{ОБ} = 2 \cdot L \cdot \frac{60}{v_c} + t_{п} + t_{р} + t_{ож} + t_{уп} + t_{ур} + t_{м}, \text{ мин}$$

Где  $L$  - расстояние движения автосамосвала в один конец, 0,2765 км;  
 $v_c$  - средняя скорость движения автосамосвала, 30 км/час;  
 $t_{п}$  - время погрузки автосамосвала.

$$t_{п} = \frac{t_{ц}}{60} \cdot n, \text{ мин}$$

Где  $t_{ц}$  – время цикла экскавации, сек  
 $n$  – количество ковшей погружаемых в автосамосвал, шт;

$$t_{п} = \frac{30.8}{60} \cdot 8 = 4.1 \text{ мин}$$

$t_{р}$  - время на разгрузку автосамосвала 1 мин;  
 $t_{ож}$  - время ожидания установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;  
 $t_{уп}$  - время установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;  
 $t_{ур}$  - время установки автосамосвала под разгрузку, 1 мин;  
 $t_{м}$  - время на маневры, 1 мин.

$$T_{ОБ} = 2 \cdot 0,2765 \cdot \frac{60}{30} + 4.1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 10,2 \text{ мин}$$

$$H_B = \frac{(600 - 20 - 20 - 20)}{10,2} \cdot 9,1 = 481,76 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Суточная производительность автосамосвала по перевозке пород вскрыши определяется по формуле:

$$H_{A.CT} = H_B \cdot 3 \cdot K_H = 481,76 \cdot 2 \cdot 0,8 = 770,8 \text{ м}^3/\text{сутки.}$$

где,

$K_H$  – коэффициент неравномерности производственного процесса, 0.8.

### 3.2.2. РАСЧЕТНОЕ НЕОБХОДИМОЕ КОЛИЧЕСТВО АВТОСАМОСВАЛОВ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО

Сменная производительность автосамосвала по перевозке изверженных пород определяется по формуле:

$$H_B = \frac{(T_{CM} - T_{ПЗ} - T_{ЛН} - T_{ТП})}{T_{ОБ}} \cdot V_A, \text{ м}^3/\text{см}$$

Где  $T_{CM}$  – продолжительность смены, 600 мин;  
 $T_{ПЗ}$  – время на подготовительно-заключительные операции, 20мин;  
 $T_{ЛН}$  – время на личные надобности, 20мин;  
 $T_{ТП}$  – время технологического перерыва, 20мин;  
 $V_A$  – объем полезного ископаемого, который помещается в кузов автосамосвала КамАЗ-65115, 9,1м<sup>3</sup>;  
 $T_{ОБ}$  – время одного рейса автосамосвала, мин.

$$T_{об} = 2 \cdot L \cdot \frac{60}{v_c} + t_{п} + t_{р} + t_{ож} + t_{уп} + t_{ур} + t_{м}, \text{ мин}$$

Где L - расстояние движения автосамосвала в один конец, 0,1815 км;

$v_c$  - средняя скорость движения автосамосвала, 30 км/час;

$t_{п}$  - время погрузки автосамосвала, 4.9мин.

$t_{р}$  - время на разгрузку автосамосвала 1 мин;

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

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

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

$t_{м}$  - время на маневры, 1 мин.

$$T_{об} = 2 \cdot 0,1815 \cdot \frac{60}{30} + 4.9 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 10,62 \text{ мин}$$

$$H_B = \frac{(600-20-20-20)}{10,62} \cdot 9,1 = 462,7 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Суточная производительность автосамосвала по перевозке полезного ископаемого определяется по формуле:

$$H_{A.CT} = H_B \cdot 3 \cdot K_H = 462,7 \cdot 2 \cdot 0,8 = 740,3 \text{ м}^3/\text{сутки}$$

где,

$K_H$  – коэффициент неравномерности производственного процесса, 0.8;

Таблица 3.1.2

### Результаты расчета транспорта

| №№<br>п.п. | Наименование<br>показателей                                                      | Перевозка<br>полезного<br>ископаемого | Перевозка<br>вскрыши |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|
| 1          | Объем перевозок<br>А) годовой, тыс.м <sup>3</sup><br>Б) суточный, м <sup>3</sup> | 325,00<br>2031,25                     | 35,0<br>218,75       |
| 2          | Средняя дальность перевозки, км                                                  | 0,1815                                | 0,2765               |
| 3          | Средняя скорость движения, км/ч                                                  | 30                                    | 30                   |
| 4          | Суточная производительность одного<br>автосамосвала, м <sup>3</sup> /сутки       | 740,3                                 | 770,8                |
| 5          | Количество рейсов в сутки                                                        | 224                                   | 24                   |
| 6          | Коэффициент использования подвижного<br>состава во времени                       | 0,93                                  | 0,93                 |
| 7          | Рабочий парк автомашин                                                           | 3                                     | 1                    |

#### 4. ГОРНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Основными критериями для выбора оборудования являются:  
-горно-геологические и горнотехнические условия разработки месторождения;

-энергообеспеченность предприятия;

-наличие горнотранспортного 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».

##### 4.1. ВЕДОМОСТЬ ГОРНО-ТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Таблица 4.1.1.

Ведомость горнотранспортного оборудования

| №№<br>п/п | Марка, модель            | Количество |
|-----------|--------------------------|------------|
| 1         | Экскаватор ЕК 270LC      | 2          |
| 2         | Погрузчик ZL50G          | 1          |
| 3         | Бульдозер Т-170          | 1          |
| 4         | Автосамосвал КамАЗ-65115 | 4          |

##### 4.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИМЕНЯЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Таблица 4.2.1

Технические характеристики экскаватора ЕК 270LC

| Параметры                                       | Значения            |
|-------------------------------------------------|---------------------|
| Высота в положении для транспортировки, мм      | 2910                |
| Длина в положении для транспортировки, мм       | 10450               |
| Ширина гусеничной ленты, мм                     | 600; 900; 1 200     |
| Ширина гусеничного хода, мм                     | 3 250; 3 550; 3 850 |
| Длина гусеничного хода, мм                      | 4850                |
| База составляет 2809 мм                         | 4000                |
| Клиренс, мм                                     | 450                 |
| Колея, мм                                       | 2650                |
| Радиус хвостовой части поворотной платформы, мм | 3300                |
| Высота до крыши кабины, мм                      | 2900                |
| Высота до поворотной платформы, мм              | 1160                |
| Длина рукояти, м                                | 3,2                 |
| Максимальный радиус копания, мм                 | 10700               |
| Максимальная высота копания, мм                 | 10900               |
| Максимальная высота выгрузки, мм                | 8000                |

|                                           |      |
|-------------------------------------------|------|
| Максимальная глубина копания, мм          | 7000 |
| Максимальное усилие копания ковшом, кН    | 200  |
| Максимальное усилие копания рукоятью, кН  | 120  |
| Номинальная емкость ковша, м <sup>3</sup> | 1,25 |

Таблица 4.2.2

### Технические характеристики погрузчика XCMG ZL50G

|                                            |                                   |
|--------------------------------------------|-----------------------------------|
| Основные характеристики                    |                                   |
| Полное название                            | Погрузчик фронтальный XCMG ZL50G  |
| Грузоподъемность, кг                       | 5000                              |
| Общий вес, кг                              | 18000                             |
| Двигатель                                  |                                   |
| Модель двигателя                           | C6121ZG10h/WD615G.220             |
| Тип двигателя                              | дизельный                         |
| Мощность двигателя, кВт (л.с.)             | 158(215)                          |
| Расчётная частота вращения, об/мин         | 2200                              |
| Топливная система                          |                                   |
| Максимальная скорость, км/ч                | 38                                |
| Размеры                                    |                                   |
| Дорожный просвет, мм                       | 450                               |
| Колесная (гусеничная) база, мм             | 3300                              |
| Габаритные размеры, мм                     | 8110x3000x3485                    |
| Вылет кромки рабочего агрегата (ковша), мм | 1130                              |
| Тормозная система                          |                                   |
| Рабочие тормоза                            | Пневматич., дисковые в масле      |
| Стояночные тормоза                         | Подпружиненные, пневмоотключаемые |
| Заправочные емкости                        |                                   |
| Топливный бак, л                           | 300                               |
| Система охлаждения, л                      | 60                                |
| Эксплуатационные характеристики            |                                   |
| Высота выгрузки, мм                        | 3090                              |
| Вырывное усилие (цилиндр ковша), кН        | 170                               |
| Колёса                                     |                                   |
| Шины                                       | 23,5-25-16PR (L-3)                |
| Колея передних/ задних колес, мм           | 2200                              |
| Ходовые характеристики                     |                                   |
| Наружный габаритный радиус поворота, мм    | 6400                              |
| Вид управления                             | сидя                              |
| Навесное оборудование                      |                                   |
| Вид рабочего органа                        | Ковш                              |
| Вместимость ковша, куб.м.                  | 3                                 |
| Ширина режущей кромки ковша, мм            | 3000                              |
| Другие характеристики                      |                                   |
| Вид шасси                                  | Колёса                            |

Таблица 4.2.3

**Технические характеристики бульдозера Т-170**

| Параметры                                     | Значения                                                  |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Масса бульдозера, т                           | 17                                                        |
| Длина, мм                                     | 4210                                                      |
| ширина, мм                                    | 2480                                                      |
| Высота, мм                                    | 3250                                                      |
| Ширина бульдозерного отвала, мм               | 2480                                                      |
| Высота бульдозерного отвала, мм               | 1310                                                      |
| Высота подъёма отвала, мм                     | 1020                                                      |
| Глубина резки, мм                             | 440                                                       |
| Масса конструкционная, кг                     | 15000                                                     |
| Тип шасси                                     | гусеничный                                                |
| Тяговый класс                                 | 10                                                        |
| База, мм                                      | 2517                                                      |
| Колея, мм                                     | 1880                                                      |
| <b>Двигатель</b>                              |                                                           |
| Марка двигателя                               | Д180.111-1(Д-160.11)                                      |
| Тип двигателя                                 | Четырехтактный дизельный, с турбонаддувом, многотопливный |
| Мощность двигателя, кВт (л.с.)                | 125 (170)                                                 |
| Удельный расход топлива, г/кВт*ч (г/л. с. ч.) | 218 (160)                                                 |
| <b>Заправочные ёмкости</b>                    |                                                           |
| Топливный бак, л                              | 300                                                       |
| Система охлаждения, л                         | 60                                                        |
| Система смазки двигателя, л                   | 32                                                        |
| Гидравлическая система, л                     | 10                                                        |

Таблица 4.2.4

**Технические характеристики автосамосвала КамАЗ-65115**

| Параметры                                                                                     | Значения                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Снаряженная масса а/м, кг                                                                     | 10050                     |
| Снаряженная масса а/м, нагрузка на переднюю ось, кг                                           | 4250                      |
| Снаряженная масса а/м, нагрузка на заднюю тележку, кг                                         | 5800                      |
| Грузоподъемность а/м, кг                                                                      | 15000                     |
| Полная масса, кг                                                                              | 25200                     |
| Полная масса а/м, нагрузка на переднюю ось, кг                                                | 6200                      |
| Полная масса а/м, нагрузка на заднюю тележку, кг                                              | 19000                     |
| Полная масса прицепа, кг                                                                      | 13000                     |
| <b>Двигатель</b>                                                                              |                           |
| Модель                                                                                        | 740.30-260 (Евро-2)       |
| Тип                                                                                           | дизельный с турбонаддувом |
| Номинальная мощность, нетто, кВт(л.с.) / при частоте вращения коленчатого вала, об/мин        | 180 (245) / 2200          |
| Номинальная мощность, брутто, кВт(л.с.) / при частоте вращения коленчатого вала, об/мин       | 191 (260) / 2200          |
| Максимальный крутящий момент, нетто, Нм(кгсм) / при частоте вращения коленчатого вала, об/мин | 1059 (108) / 1300-1500    |

|                                   |               |
|-----------------------------------|---------------|
| Расположение и число цилиндров    | V-образное, 8 |
| Рабочий объём, л                  | 10,85         |
| Диаметр цилиндра и ход поршня, мм | 120/120       |
| Степень сжатия                    | 16,5          |

### 4.3. ЯВОЧНЫЙ СОСТАВ ТРУДЯЩИХСЯ

Таблица 4.3.1

| №№<br>п/п                         | Наименование оборудования          | Количество |
|-----------------------------------|------------------------------------|------------|
| <b>1</b>                          | <b>2</b>                           | <b>3</b>   |
| 1.                                | Машинист экскаватора ЕК 270LC      | 4          |
| 2.                                | Машинист погрузчика ZL50G          | 2          |
| 3.                                | Машинист бульдозера Т-170          | 2          |
| 4.                                | Водитель автосамосвала КамАЗ-65115 | 8          |
| <b>Руководители и специалисты</b> |                                    |            |
| 5.                                | Механик горного оборудования       | 2          |
| 6.                                | Горный мастер                      | 2          |
| 7.                                | Участковый маркшейдер              | 2          |
|                                   | <b>Всего</b>                       | <b>22</b>  |

Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Карагандинской области / Аппакина А.М.

## **5. РЕМОНТНОЕ ХОЗЯЙСТВО. ХРАНЕНИЕ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

### **5.1. РЕМОНТНОЕ ХОЗЯЙСТВО**

Техника будет обслуживаться в специализированных пунктах технического обслуживания поселка Молодежный.

Режим ремонтной службы определяется на месте в зависимости от объема работ.

### **5.2. ХРАНЕНИЕ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

На предприятии предусмотрено использование различных видов техники и оборудования, которые нуждаются в обеспечении горюче-смазочными материалами.

Заправка различными горюче-смазочными материалами горного и другого оборудования будет осуществляться на рабочих местах с помощью специализированных заправочных агрегатов.

Хранение горюче-смазочных материалов на территории карьера и промплощадки исключается.

Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Карагандинской области А.Шагалин А.М.

## 6. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

### 6.1. САНИТАРНЫЕ НОРМЫ ПРАВИЛА

При строительстве карьера на месторождении недропользователь должен руководствоваться "Санитарными правилами для предприятий по добыче и обогащению рудных, нерудных и россыпных полезных ископаемых (№1.06.064-94 раздел 3 «Гигиенические требования к предприятиям по добыче полезных ископаемых открытым способом»), "Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию" (№ 1.01.002-94), "Санитарными нормами микроклимата производственных помещений" (№ 1.02.006-94), "Санитарные нормы допустимых уровней шума на рабочих местах" (№1.02.007-94), «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (№ 1.02.011-94), "Санитарные нормы вибрации рабочих мест" (№ 1.02.012-94), СанПиН «Санитарно-эпидемиологические требования» №93 от 17.01.2012г.

### 6.2. БОРЬБА С ПЫЛЬЮ И ВРЕДНЫМИ ГАЗАМИ

В местах производства работ воздух должен содержать по объему 20% кислорода и не более 0,5% углекислого газа; содержание других вредных газов не должно превышать величин, приведенных в таблице 4.2.1.

Таблица 4.2.1

#### Предельно допустимое содержание основных компонентов воздуха

| Газ                                            | Предельно допустимые концентрации |      |
|------------------------------------------------|-----------------------------------|------|
|                                                | % по объему                       | мг/м |
| Окислы азота (в пересчете на NO <sub>2</sub> ) | 0,00010                           | 5    |
| Оксись углерода                                | 0,0017                            | 20   |
| Сероводород                                    | 0,00071                           | 10   |
| Сернистый ангидрит                             | 0,00033                           | 10   |
| Акролеин                                       | 0,00009                           | 0,2  |
| Формальдегид                                   | 0,00004                           | 0,5  |

Не реже одного раза в квартал должен производиться отбор проб для анализа воздуха на содержание вредных газов в нем.

Пылеобразование на дорогах происходит в результате высыпания из самосвалов породной мелочи, поднятия пыли колесами машин и заноса пыли ветром с прилегающих территорий.

Для снижения запыленности карьерных автодорог необходимо их орошение водой. Пылеподавление при погрузочно-разгрузочных работах также основано на увлажнении горной массы до оптимальной величины. С целью снижения пылеобразования при погрузочно-разгрузочных работах (в т.ч. и для дорог) будет производиться гидроорошение, осуществляемое поливомоечной машиной ПМ-130Б.

Величины параметров орошения будут зависеть от механизма улавливания пыли и его эффективности. Для дорог и увлажнения массива горных пород преимущественно будет использоваться технологический режим - обычное орошение (механическое распыление жидкости под давлением 1,2-2,0 МПа) при

необходимости для улавливания витающей пыли возможно применение водовоздушного орошения диспергированной водой (2-2,5МПа).

### **6.3. АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ**

На промплощадке карьеров будут размещены следующие объекты:

- бытовой вагончик;
- стоянка;
- уборная на 1 очко (Биотуалет).

Размеры санитарно-защитной зоны (СЗЗ) будут рассчитаны в разделе ОВОС к данному проекту промышленной разработки.

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» проектом предусмотрены административно-бытовые помещения упрощенного типа - передвижные инвентарные вагоны. Проектом предусмотрен один вагончик - для бытовых нужд.

В вагончике будет храниться медицинская аптечка, средства для индивидуальной защиты от вредных воздействий (респираторы, при необходимости средства от поражения людей электрическим током и пр.)

Также предусмотрено помещение для рабочей и верхней одежды, помещение для приема пищи, отдыха, для хранения питьевой воды. Для мытья рук и умывания предусмотрены умывальники. Вентиляция в вагончике естественная.

Управление природных ресурсов и регулирования природопользования в Челябинской области

## 6.4. ВОДОСНАБЖЕНИЕ

Водоснабжение питьевой водой находится в п. Молодежный, участок расположены вблизи населенных пунктов.

Вода хранится в емкости объемом 1 500 л (квасная бочка). Емкость снабжена краном фонтанного типа. Изнутри бочка должна быть покрыта специальным лаком или краской, предназначенной для покрытия баков (цистерн) питьевой воды (полиизобутиленовый лак, лак ХС-74), железный сурик на олифе, эпоксидные покрытия на основе смол ЭД-5 и ЭД-6 и т.д.

Расход воды на пылеподавление карьера и пожаротушение составит 1,5 тыс.м<sup>3</sup>/год. Противопожарный запас воды заливается в резервуар объемом 10м<sup>3</sup> и используется только по назначению.

Расход водопотребления приведен в таблицах 6.4.1..

Таблица 6.4.1

### Данные по водопотреблению

| № п/п           | Наименование потребителей | Ед. изм. | Количество потребителя |               | Норма водопотребления в смену, л/чел | Коэффициент часовой неравномерности | Суточный расход воды, м³ | Годовой расход воды, м³ | Продолжительность водопотребления, ч |
|-----------------|---------------------------|----------|------------------------|---------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
|                 |                           |          | в сутки                | в макс. смену |                                      |                                     |                          |                         |                                      |
| Водопотребление |                           |          |                        |               |                                      |                                     |                          |                         |                                      |
| 1               | питьевые                  | л        | 33                     | 33            | 1,5                                  | 1,3                                 | -                        | 6,86                    | -                                    |
| 2               | Пылеподавлен              | м³       | -                      | -             | 11,8                                 | 1                                   | 11,8                     | 1900                    | 10                                   |
| 3               | Пожаротушени              | м³       | -                      | -             | 10                                   | 1                                   | 10                       | 10                      | 1                                    |
| Всего           |                           |          |                        |               |                                      |                                     | 21,8                     | 1 916,8                 |                                      |
| Водоотведение   |                           |          |                        |               |                                      |                                     |                          |                         |                                      |
| Всего           |                           | м³       | 9                      | 9             | 0.05                                 | 1.3                                 | 0.585                    | 105.3                   | 8                                    |

## 6.5. КАНАЛИЗАЦИЯ

Настоящим проектом канализование административного вагончика не предусматривается. Биотуалет будет оснащен умывальником. Биотуалет с баком 250л будет откачиваться ассенизатором раз в три недели.



Рисунок 5 – биотуалет

## 6.6. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

Проект разработан с соблюдением норм и правил, действующих на территории Республики Казахстан, в том числе для пожароопасных и взрывоопасных электроустановок (Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, приказ Министра энергетики РК от 19.03.15 г. №222, Правила устройства электроустановок, приказ Министра энергетики РК от 20.03.15 г. №230, Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки, приказ Комитета по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Республики Казахстан от 19 сентября 2013 года №42).

### 6.6.1 Общая схема электроснабжения

Электроснабжение предусматривается от дизельной электростанции, размещенной рядом с оборудованием.

Для освещения района проведения работ карьера, складов и отвала применяются мобильные передвижные дизельные осветительные мачты типа Atlas Copco QLT H50, оснащенные четырьмя прожекторами с металлогалогенными лампами мощностью 1000 Вт каждая. Согласно приложению 51 к «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», район работ, подлежащий освещению, устанавливается техническим руководителем карьера.

На рис. 6, представлена осветительная мачта типа Atlas Copco QLT H50 или аналогичного оборудования, оснащенная четырьмя прожекторами с металлогалогенными лампами.



Рис. 6 - Осветительная мачта типа Atlas Copco QLT H50

Карьерный водоотлив выполняется насосами 1К 100-65-160, один в работе, один в резерве, мощностью 8,0 кВт каждый.

Электроснабжение насосов карьера осуществляется от мобильной дизельной электростанции типа Atlas Copco QAX 22 мощностью 20 кВт или аналогичной, располагаемой рядом с насосом.

На рис.7, представлена мобильная передвижная дизельная электростанция типа Atlas Copco QAX 22.



Рис. 7 - Передвижная дизельная электростанция типа Atlas Copco QAX 12

Насосы подключаются через шкаф управления насосами (ШУН) типа ШУН-2 ПЧ 8,0 кВт IP54 который управляет двумя насосами или аналогичным.

Электрооборудование карьера присоединяется к дизельным электростанциям с помощью гибких медных кабелей марок КГЭХЛ и КГХЛ.

Работа карьера предполагается круглогодичная. Работа механизмов и оборудования предполагается не более чем за 20 часов работы в сутки.

#### 6.6.2 Освещение

Нормы освещенности приняты согласно СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение» и «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Проектом предусмотрено вечернее освещение карьера, освещение отвала и складов. Освещенность района проведения работ в карьере и отвале не менее 0,2 лк, а в местах работы техники – 10 лк с учетом освещенности, создаваемой прожекторами и светильниками, встроенными в конструкции машин и механизмов.

Освещение карьеров, отвала и склада выполняется передвижными мобильными дизельными осветительными мачтами в количестве не менее 2 шт. на основном карьере. По мере разработки карьера мобильные мачты освещения передвигают в район проведения работ.

#### 6.6.3 Защитное заземление

Защитное заземление работающих в карьере стационарных и передвижных электроустановок, машин и механизмов напряжением до 1000В и выше выполняются общим, и осуществляется в виде непрерывного электрического соединения между собой заземляющих проводов и заземляющих жил гибким кабелем, помощью которых заземляющие части присоединяются к заземлителям, причем непрерывность цепи заземления должна автоматически контролироваться.

Соппротивление в любой точке общего заземляющего устройства на открытых горных работах не должно превышать 4 Ом.

В качестве заземляющих электродов, проектом предусматриваются уголок 50х50 мм, длиной 2,2 м, полоса 40х4 мм, сваренные между собой по контуру. Электроды закапываются в грунт на глубину от поверхности 0,7 м.

#### **6.6.4 Автоматизация**

Автоматическое включение резервных насосов, взамен вышедших из строя предусматривается по средству управления цифровым контролером, установленным в шкафу управления насосными агрегатами поставляемым комплектно. Также в шкафу управления установлен GSM модуль, позволяющий дистанционно управлять насосами, передавать сигналы на пульт управления диспетчера и обеспечивает контроль работы насосной установки.

## 6.7. ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

При несчастном случае пострадавшему необходимо оказать первую медицинскую помощь, вызвать врача или направить пострадавшего в ближайшее медицинское учреждение.

Для оказания первой медицинской помощи на всех сложных машинах должны быть аптечки.

Для своевременного оказания первой медицинской помощи каждый рабочий должен изучить следующие правила.

Первая медицинская помощь включает в себя:

- 1) временную остановку кровотечения;
- 2) перевязку раны, места ожога;
- 3) оживляющие мероприятия, в особенности искусственное дыхание;
- 4) переноску и перевозку пострадавшего.

При ранении во избежание загрязнения раны нельзя прикладывать к ней загрязненные бинты или ветошь и обмывать ее водой.

При сильном кровотечении следует наложить давящую повязку (жгут), закрыть рану чистой марлей, бинтом и ватой, плотно перебинтовать.

Для уменьшения боли при незначительных ушибах надо прикладывать холодные примочки. Когда при ушибе есть ссадина, то сначала поврежденное место смазывают настойкой йода, а затем перевязывают так же, как рану. При сильных ушибах могут быть головокружения, тошнота, головная боль, рвота, боль в животе и т.д.

В этом случае необходима срочная медицинская помощь.

При переломах кости нужно наложить шины и немедленно доставить пострадавшего в медпункт. Шины сначала обертывают ватой, марлей, чистой тряпкой или травой, накладывают их с обеих сторон на ногу или руку, так чтобы они захватывали суставы кости выше и ниже перелома, а затем перевязывают.

Если шин не окажется, поврежденную ногу привязывают к здоровой, а поврежденную руку берут на косынку. Открытые раны перевязывают до наложения шин.

При растяжении или разрыве связок кладут холодную примочку и поверх нее давящую повязку (мокрый бинт или полотенце) и доставляют пострадавшего в лечебный пункт.

При поражении электрическим током первая помощь должна быть организована немедленно. Если пострадавший находится под действием тока, сразу же освобождают его от соприкосновения с проводником тока. Оказывающий помощь должен надеть резиновые перчатки или набросить на руку сухую шерстяную или прорезиненную одежду. Для изоляции от земли следует надеть галоши или положить под ноги сухую доску, одежду или другой материал, не проводящий электрического тока и оторвать пострадавшего от источника тока.

Пострадавшего немедленно укладывают на что-нибудь сухое и теплое и согревают - тепло укрывают, дают горячий чай.

Если пострадавший не подает признаков жизни, с него снимают стесняющую одежду, обеспечивают доступ чистого воздуха и делают искусственное дыхание.

Во всех случаях немедленно вызывают врача.

Такая же помощь оказывается при поражении молнией.

При первых признаках теплового или солнечного удара, пострадавшего перевозят в тень, укладывают и поят водой, расстегивают ворот, смачивают голову и грудь холодной водой, осторожно дают понюхать нашатырный спирт. При остановке дыхания производят искусственное дыхание.

При попадании в глаз инородного тела - соринки, песчинки - нельзя тереть глаз. Засоренный глаз промывают чистой водой. Промывание производят от нарушенного угла глаза к носу. Если инородное тело извлечь из глаза не удастся, следует обратиться к врачу.

Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Карагандинской области / А. Шайкина

## 7. РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР

При проведении работ по добыче должны выполняться следующие требования в области рационального и комплексного использования недр и охраны недр:

- обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах проведения операций по недропользованию;
- обеспечение полноты извлечения из недр полезных ископаемых, не допуская выборочную отработку богатых участков;
- достоверный учет извлекаемых и погашенных в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов, в том числе продуктов переработки минерального сырья и отходов производства при разработке месторождений;
- исключение корректировки запасов полезных ископаемых, числящихся на государственном балансе, по данным первичной переработки;
- предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения;
- охрана недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений;
- соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождений;
- обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов.

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

- Вести строгий контроль за правильностью отработки месторождения;
- Учет количества добываемого полезного ископаемого и объемов вскрышных работ производить двумя способами: по маркшейдерской съемке горных выработок и оперативным учетом (оперативный учет должен обеспечивать определение объемов, вынутых каждой выемочно-погрузочной единицей с погрешность не более 5%);
- Проводить регулярную маркшейдерскую съемку;
- Обеспечить полноту выемки почвенно-плодородного слоя и следить за правильным размещением его на рекультивируемые бермы;
- Использовать внешнюю вскрышу для рекультивации предохранительных берм в процессе отработки и после полной отработки карьера;
- Обеспечить опережающее ведение вскрышных работ;
- Обеспечить строжайший контроль за карбюраторной и маслогидравлической системой работающих механизмов и машин;

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

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

– Разработать комплекс мероприятий по охране недр и окружающей среды;

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

– Предотвращение загрязнения окружающей среды при проведении добычи кирпичных суглинков (разлив нефтепродуктов и т.д.);

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

– Сохранение естественных ландшафтов;

– И другие требования согласно Законодательству о недропользовании и охране окружающей среды.

#### *Маркшейдерская и геологическая служба*

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

В штате карьера проектом предусмотрен маркшейдер.

Маркшейдерские работы выполняются в соответствии с "Инструкцией по производству маркшейдерских работ».

## **8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ**

### **8.1 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Разработка месторождения должна производиться в соответствии с «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», утвержденной Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352.

На карьере должны быть разработаны инструкции-памятки по технике безопасности для всех видов профессий и по правилам технической эксплуатации горного оборудования.

В каждой памятке для различных профессий необходимо помещать общие указания по передвижению рабочих к месту работы, предупреждения о возможных опасностях при выполнении работ и меры их предотвращения.

Каждый рабочий должен:

- пройти медицинское освидетельствование и прослушать вводный инструктаж по технике безопасности;
- без разрешения технического руководителя не оставлять место работы и не выполнять не порученную ему работу;
- при переходе на другую работу пройти технический и санитарный минимум, сдать экзамен и получить удостоверение на право выполнения работы по профессии;
- при обнаружении опасности, угрожающей людям или оборудованию, должен немедленно предупредить об этом ответственных лиц и принять все возможные меры к ее ликвидации;

в памятке-инструкции должен быть помещен раздел «Оказание первой медицинской помощи пострадавшим при несчастных случаях».

Инструкции составляются на основании тщательного изучения существующих инструкций по технике безопасности в зависимости от местных условий.

Инструкции должны отвечать следующим требованиям:

1. Трудовой кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V;
2. Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите»;
3. «Организации обучения безопасности труда» ГОСТ 10.02.004-90;
4. «Правила разработки, утверждения и пересмотра инструкции по безопасности и охране труда работодателем» утв. приказом Министра

здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 30 ноября 2015 года № 927.

В целях пожарной безопасности в помещениях дежурного персонала организаций у мест размещения телефонов, планов эвакуации, инструкций о мерах пожарной безопасности вывешиваются таблички с указанием номеров телефона противопожарной службы «101» и единой дежурно-диспетчерской службы «112». Дежурный персонал обеспечивается комплектом ключей от всех замков дверей здания согласно возложенным на него функциям. Запасной комплект ключей хранится в помещении дежурного персонала (охраны) на первом этаже здания. Каждый ключ обеспечивается биркой с надписью о его принадлежности к соответствующему замку. Дежурный персонал располагается в помещениях, в которых имеется телефон и ведется в произвольной форме журнал учета оставшихся в здании на ночь людей.

## **8.2. Основные организационно-технические мероприятия по технике безопасности и охране труда и гражданской безопасности**

В порядке организации службы охраны труда и техники безопасности на карьере должны проводиться следующие основные мероприятия:

- добыча полезного ископаемого производится уступами с последовательной отработкой каждого уступа сверху вниз;
- высота уступов, разрабатываемых одноковшовым экскаватором типа «механическая лопата» должна превышать полторы максимальной высоты черпания экскаватора;
- ширина рабочей площадки должна обеспечивать размещение на ней рабочего оборудования, транспортных средств, транспортных и предохранительных берм;
- постоянно снабжать рабочих карьера кипяченой водой;
- смазочные и обтирочные материалы машин и механизмов хранить в закрывающихся металлических ящиках;
- заземлять все металлические части электроустановок и оборудования, которые могут оказаться под напряжением вследствие нарушения изоляции;
- в помещениях и складах ГСМ необходимо иметь средства защиты от пожара (огнетушители, инструменты, ящики с песком);
- следить за своевременным выполнением графика профилактического и планово-предупредительного ремонта оборудования;
- электрогазосварочные работы должны выполняться в строгом соответствии с правилами техники безопасности на местах и производственной санитарии;
- административно-технический персонал предприятия обязан выполнять все мероприятия, необходимые для создания здоровой и безопасной работы,

следить за выполнением установленных положений, инструкций и правил по технике безопасности и охране труда.

Наблюдение за выполнением правил безопасности должно осуществляться техническим руководителем.

Мероприятия, реализуемые по обеспечению гражданской безопасности территорий и объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций, связанных с разработкой месторождений полезных ископаемых, будут включать: научные исследования, прогнозирование и оценку опасности возможных последствий добычи полезных ископаемых для населения и окружающей среды; планирование застройки территорий, строительство и эксплуатацию зданий и сооружений с учетом перспектив развития добычи полезных ископаемых и ее влияние на устойчивость геологических структур; повышение надежности и устойчивости существующих зданий и сооружений в районах разрабатываемых месторождений; организацию систем мониторинга состояния окружающей среды и технологических условий разрабатываемых месторождений и оповещение населения и хозяйствующих субъектов о возможных чрезвычайных ситуациях; организацию и проведение превентивных мероприятий по снижению возможного ущерба от чрезвычайных ситуаций, связанных с разработкой месторождений, а при невозможности их проведения - прекращение добычи и консервацию месторождений с выполнением необходимого комплекса защитных мероприятий.

### **8.3. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ КАРЬЕРНЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ**

#### **8.3.1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ ЭКСКАВАТОРА**

1. Не разрешается оставаться 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, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.

5. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

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

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

### **8.3.2. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ ПОГРУЗЧИКА**

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

2. Во время работы погрузчика 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 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.

### **8.3.3. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ АВТОТРАНСПОРТА**

Автомобиль-самосвал должен быть исправлен 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 0,7м, отстоящий от верхней кромки отвала на расстоянии не менее 2,5м, который является ограничителем движения задним ходом.

#### **8.3.4. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ НА БУЛЬДОЗЕРЕ**

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

2. Для ремонта смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен.

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

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

4. Расстояние от края гусеницы бульдозера до бортики 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  $30^{\circ}$ .

### **8.4. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ, НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ**

#### **8.4.1. Плана ликвидации аварий**

Согласно Приказу Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352 «Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» на месторождении будет

разработан и утвержден техническим руководителем организации План ликвидации аварий (далее - ПЛА).

План ликвидации аварий - это документ, определяющий меры и действия, необходимые для спасения людей и ликвидации аварий в карьере в начальной стадии их возникновения. Каждая его позиция действует с момента извещения о происшедшей аварии до полного вывода всех людей в безопасные места и начала организации работ по ликвидации последствий аварии. Предусмотренные планом материальные и технические средства для осуществления мероприятий по спасению людей и ликвидации аварий должны быть в наличии, в исправном состоянии и в необходимом количестве.

ПЛА составляется под руководством технического руководителя производственного объекта, согласовывается с руководителем аварийной спасательной службы, обслуживающей данный опасный производственный объект, и утверждается руководителем организации.

ПЛА включает в себя оперативную часть, распределение обязанностей между персоналом, участвующим в ликвидации аварий, и порядок его действия, а также список должностных лиц и учреждений, которые немедленно извещаются об авариях.

Ответственность за правильное составление плана ликвидации аварий несет начальника карьера. Работники карьера будут ознакомлены со способами оповещения об авариях (аварийной сигнализацией).

#### **8.4.2. План учебных тревог и противоаварийных тренировок**

Учебные тревоги в производствах проводятся на основании графика, составленного начальником отдела техники безопасности и утвержденного директором предприятия.

Учебные тревоги должны проводиться по возможности таким образом, чтобы до объявления тревоги об аварии, кроме проверяющих лиц, телефонистки никто не знал, что тревога учебная.

При проведении учебных тревог проверяются:

- возможность осуществления в организации мероприятий по спасению людей, локализации аварии и ликвидации ее последствий;
- знание работников организации своих действий при авариях и инцидентах;
- состояние систем связи, оповещения и определения местоположения персонала.

Учебная тревога в организации проводится не реже одного раза в год. Учебные тревоги в организациях проводятся по графику, утвержденному техническим директором карьера.

График проведения учебных тревог составляется на календарный год. Руководитель карьера переносит сроки проведения учебных тревог, вносит изменения и дополнения в утвержденный им график проведения учебных тревог.

Проведение учебных тревог не должно вызывать нарушений технологического процесса ведения горных работ.

## **8.5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

**Все рабочие и инженерно-технические работники (ИТР), поступающие на предприятие, подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию, а работающие непосредственно на открытых горных работах периодическому освидетельствованию на предмет их профессиональной пригодности.**

Согласно Приказу и.о. Министра национальной экономики Республики Казахстан от 24 февраля 2015 года № 128 «Об утверждении Правил проведения обязательных медицинских осмотров» обязательные периодические медицинские осмотры проводятся 1 раз в год.

Недропользователь:

1. составляет не позднее 1 декабря поименный список лиц с указанием их места работы, тяжести выполняемой работы, вредных (особый вредных) и (или) опасных условий труда, а также стажа работы в данных условиях труда, с последующим согласованием с территориальными подразделениями ведомства государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения (в том числе на транспорте);

2. организует за счет собственных средств проведение периодического медицинского осмотра;

3. обеспечивает совместно с медицинской организацией, обслуживающей предприятие, или с территориальной медицинской организацией по месту нахождения работодателя своевременное направление больных на углубленное обследование и лечение в центры профессиональной патологии лиц с профессиональными заболеваниями и подозрением на них;

4. разрабатывает совместно с медицинской организацией, обслуживающей предприятие, или с территориальной медицинской организацией по месту нахождения работодателя, ежегодный план мероприятий по оздоровлению выявленных больных, согласованный с территориальным подразделением ведомства государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения (в том числе на транспорте) по улучшению условий труда.

По результатам обязательного периодического медицинского осмотра медицинской организацией, обслуживающей предприятие, или с территориальной медицинской организацией по месту нахождения работодателя, формируются группы, с последующим определением принадлежности работника к одной из диспансерных групп и оформлением рекомендаций по профилактике профессиональных заболеваний и социально-значимых заболеваний – по дальнейшему наблюдению, лечению и реабилитации:

- 1) здоровые работники, не нуждающиеся в реабилитации;
- 2) практически здоровые работники, имеющие нестойкие функциональные изменения различных органов и систем;
- 3) работники, имеющие начальные формы общих заболеваний;

4) работники, имеющие выраженные формы общих заболеваний, как являющиеся, так и не являющиеся противопоказанием для продолжения работы в профессии;

5) работники, имеющие признаки воздействия на организм вредных производственных факторов;

6) работники, имеющие признаки профессиональных заболеваний.

Медицинская организация по месту нахождения работодателя направляет списки лиц из сформированных групп диспансерного наблюдения в медицинские организации по месту жительства работников для дальнейшего диспансерного наблюдения, при отсутствии медицинской организации, обслуживающей предприятие.

Диспансерному наблюдению в медицинской организации, обслуживающей предприятие, или медицинской организации по месту жительства работника по результатам обязательных периодических медицинских осмотров, подвергаются: практически здоровые работники, имеющие нестойкие функциональные изменения различных органов и систем; работники, имеющие начальные формы общих заболеваний; работники, имеющие выраженные формы общих заболеваний как являющиеся, так и не являющиеся противопоказанием для продолжения работы в профессии; и лица с профессиональными заболеваниями.

5. Приостановление работ в случае возникновения непосредственной угрозы жизни работников, выведение людей в безопасное место и осуществление мероприятий, необходимых для выявления опасности.

В случае возникновения чрезвычайных ситуаций и при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций персонал объекта действует согласно плана ликвидации аварий, планов действий при аварийных и чрезвычайных ситуациях, инструкций по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций, должностных инструкций.

В случае возникновения непосредственной угрозы жизни работников производится вывод людей на безопасное место и осуществляются мероприятия по устранению опасности.

Вывод людей из карьера осуществляется по капитальному съезду либо по специально установленным с уступа на уступ/поверхность лестницам, являющимися запасными выходами.

Оповещение людей об аварии производится по телефонной и диспетчерской связи, включается сирена.

Горный мастер, получив сообщение об аварии, вызывает аварийно-спасательную службу, включает аварийную сигнализацию, извещает о происшедшем всех должностных лиц предприятия.

Схемы и список оповещения в рабочее и нерабочее время должностных лиц и организаций об аварии, находятся у диспетчера предприятия.

На основании многолетнего опыта эксплуатации производственных объектов и анализа опасностей, риска и произошедших аварий на аналогичных производственных объектах, представляется возможным сделать вывод, что при соблюдении норм и правил безопасности, инструкций и правил технической эксплуатации объектов предприятия, возникновение аварийных ситуаций можно исключить.

## 9. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

### 9.1. Горнотехническая часть

#### *Границы карьера и основные показатели горных работ*

Исходя из горно-геологических условий, отработка кварцевого песка месторождения планируется открытым способом, как наиболее дешевым и экономически приемлемым.

На карьере рекомендуется транспортная система разработки с вывозом вскрышных пород автомобильным транспортом на внешний отвал.

Добыча строительного камня на месторождении будет производиться шестью добычными уступами высотой до 30 м на полную разведанную мощность полезной толщи, без предварительного рыхления.

Зачистка кровли полезного ископаемого будет производиться бульдозером Т-170. При проведении вскрышных работ принимается следующая схема – погрузчик-автосамосвал-отвал.

Разработка грунта и предварительное частичное рыхление скального грунта будет производиться гидромолотом СП-62 навесным на экскаваторе ЕК 270LC.

Выемка полезного ископаемого будет осуществляться экскаватором ЕК 270LCс ковшем вместимостью 1,25м<sup>3</sup>. Погрузка полезного ископаемого будет производиться в автосамосвалы КамАЗ-65115.

Исходя из объемов и технологии горных работ, для освоения месторождения потребуется следующее основное оборудование и машины (таблица 9.1.2):

Таблица 9.1.2

#### Перечень карьерного оборудования

| № п/п | Наименование             | Количество |
|-------|--------------------------|------------|
| 1.    | Экскаватор ЕК270LC       | 2          |
| 2.    | Погрузчик ZL50G          | 1          |
| 3.    | Бульдозер Т-170          | 1          |
| 4.    | Автосамосвал КамАЗ-65115 | 4          |

Необходимая численность трудящихся приведена в таблице 9.1.3.

Таблица 9.1.3

#### Список производственного персонала

| №№ п/п                            | Наименование оборудования          | Количество |
|-----------------------------------|------------------------------------|------------|
| 1.                                | Машинист экскаватора ЕК 270LC      | 4          |
| 2.                                | Машинист погрузчика ZL50G          | 2          |
| 3.                                | Машинист бульдозера Т-170          | 2          |
| 4.                                | Водитель автосамосвала КамАЗ-65115 | 8          |
| <b>Руководители и специалисты</b> |                                    |            |
| 5.                                | Механик горного оборудования       | 2          |
| 6.                                | Горный мастер                      | 2          |
| 7.                                | Участковый маркшейдер              | 2          |
|                                   | <b>Всего</b>                       | <b>22</b>  |

## 9.2. Экономическая часть

Флюсовый известняк будет реализовываться по 1 200 тенге за 1м<sup>3</sup>. Таким образом, стоимость годовой товарной продукции составит:

Всего в первый год отработки: 325 000 м<sup>3</sup> x 1200 тг = 390 000,00 тыс.тг, в том числе НДС 46 800,00 тыс.тг.

Стоимость товарной продукции без НДС – 343 200,00 тыс.тг.

### **Эксплуатационные расходы**

**Зарплата:** 350 000 тг×22 чел × 8мес. = 61 600 тыс. тг.

Отчисления с заработной платы: 21 % от ФОТ = 12 936 тыс. тг/год

**Приобретение ГСМ:** 36 560,0 тыс.тг/год.

**Содержание карьерной техники** 32 600,0 тыс. тг/год

**Итого годовые эксплуатационные затраты – 143 696 тыс. тг.**

**Прочие неучтенные затраты 10%–14 369,6 тыс. тг.**

**Всего эксплуатационных затрат – 158 065,6 тыс. тг.**

### **Налоги и другие платежи**

#### **1. Налоги на добычу:**

Налоги и отчисления: - отчисления в ликвидационный фонд составляют по 1% от ежегодных эксплуатационных расходов на добычу;

-отчисления на обучение казахстанских специалистов по 1% от ежегодных эксплуатационных расходов на добычу;

- ставка налога на добычу строительного камня принимается в размере 0,015 МРП за 1м<sup>3</sup> грунта (Налоговый кодекс статьи 747 и 748 пункт 1), или 58,98 тенге за 1м<sup>3</sup>;

-плата за пользование земельным участком на основании Акта временного пользования земельным участком из расчета 450 МРП за 1 км<sup>2</sup>, или 17 694,4 тыс. тенге за 1 км<sup>2</sup>;

-корпоративный подоходный налог. В соответствии со статьей 313 Налогового кодекса РК от 25.12.2017 г., налогооблагаемый доход подлежит обложению налогом по ставке 20%.;

-социальный налог не учтен в финансово-экономической модели разработки -платежи за эмиссию в окружающую среду будут осуществляться согласно разрешению на окружающую среду и ставок платы, установленных Налоговым кодексом РК, согласно статьи 576.

#### 9.2.1 Капитальные затраты

Таблица 9.2.1.

| № п/п | Наименование оборудования | Количество | Стоимость за одну единицу, тыс.тг | Всего, тыс. тг. |
|-------|---------------------------|------------|-----------------------------------|-----------------|
| 1     | Экскаватор ЕК 270LC       | 2          | 55 000                            | 110 000         |
| 2     | Погрузчик ZL50G           | 1          | 38 000                            | 38 000          |
| 3     | Гидромолот СП-62          | 1          | 2 000                             | 2 000           |
| 4     | Бульдозер ДЗ – 110А       | 1          | 32 000                            | 32 000          |
| 5     | Автосамосвал КамАЗ-65115  | 4          | 17 500                            | 70 000          |

|    |                                                              |   |        |         |
|----|--------------------------------------------------------------|---|--------|---------|
| 6  | Вагон-бытовка                                                | 1 | 4 000  | 4 000   |
| 7  | Передвижная дизельная электростанция типа Atlas Copco QAX 12 | 1 | 10 000 | 10 000  |
| 8  | Осветительная мачта типа Atlas Copco QLT H50                 | 4 | 2 000  | 8 000   |
| 9  | Насосы К 80-50-200                                           | 2 | 5 000  | 10 000  |
| 10 | Поливомоечная машина ПМ-130Б                                 | 1 | 6 000  | 6 000   |
|    |                                                              |   | Итого: | 290 000 |

### 9.2.2 Финансово-экономическая модель отработки участка

Основные сведения о финансировании работы карьера приведены в таблице 9.2.2.

| Название статьи                                                 | Ед. изм. | 1 год       | 2 год       | 3...10 года |
|-----------------------------------------------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Постоянные расходы</b>                                       |          |             |             |             |
| Эксплуатационные расходы                                        | тыс. тг. | 158 065,6   | 158 065,6   | 158 065,6   |
| Налог на добычу строительного камня                             | тыс. тг  | 19 168,5    | 19 168,5    | 19 168,5    |
| Отчисления в ликвидационный фонд                                | тыс. тг  | 1580,65     | 1580,65     | 1580,65     |
| Плата за пользование земельным участком, 0,3642 км <sup>2</sup> | тыс. тг  | 6 444,3     | 6 444,3     | 6 444,3     |
| Корпоративный подоходный налог                                  | тыс. тг  | 0           | 6 000,0     | 6 000,0     |
| Отчисления на обучение казахстанских специалистов               | тыс. тг  | 1580,65     | 1580,65     | 1580,65     |
| НДС                                                             | тыс. тг  | 46 800,00   | 46 800,00   | 46 800,00   |
| <b>Капитальные затраты (инвестиции в первый год)</b>            | тыс. тг  | 290 000     | 239 639,7   | 239 639,7   |
| <b>Всего затрат</b>                                             |          | 523 639,7   | 357 266,214 | 357 266,214 |
| <b>Прогноз дохода с НДС</b>                                     | тыс. тг  | 390 000,00  | 390 000,00  | 390 000,00  |
| Срок окупаемости инвестиций                                     | лет      | 6           |             |             |
| <b>Чистая прибыль</b>                                           | тыс. тг  | - 133 639,7 | 26 733,78   | 26 733,78   |

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»
2. Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки, утвержденные приказом Комитета по Госконтролю за ЧС и ПБ РК от 19.09.2013 г. №42.
3. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 г. №352.
4. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 г. №343.
5. Справочник. Открытые горные работы. К.Н. Грубецкой, М.Г. Потапов, К.Е. Виницкий, Н.Н. Мельников и др. -М: Горное бюро, 1994 г.
6. Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 г. №125-IV.
7. Закон РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. №188-V.
8. Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г. №414- V.
9. Правила пожарной безопасности, утвержденные Приказом Министра по ЧС РК, от 21 февраля 2022 года №55.
10. Земельный Кодекс РК от 20 июня 2003 г. №442-II.
11. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. Ржевский В.В., М., 1980 г.
12. Краткий справочник по открытым горным работам под редакцией Мельникова Н.В., г. Москва, «Недра», 1982 г.
13. В.В. Ржевский, М.Г. Новожилов, Б.П. Юматов. Научные основы проектирования карьеров, М.: Недра, 1971 г.
14. В.В. Ржевский. Открытые горные работы. Часть 1. М.: Недра, 1985 г.
15. Методические указания по определению углов наклона бортов, откосов уступов и отвалов строящихся и эксплуатируемых карьеров. - Л: ВНИМИ, 1972 г.
16. Фисенко Г.Л. Устойчивость бортов карьеров. -М.: Недра, 1965 г.
17. Скабалланович И.А. «Гидрогеологические расчёты», М.1960 г.
18. Абрамов С.К. и др. «Защита карьеров от воды» , М.1976 г.
19. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, приказ Министра энергетики РК от 19.03.15 г. №222
20. Правила устройства электроустановок, приказ Министра энергетики РК от 20.03.15 г. №230
21. СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология».