

Республика Казахстан  
ТОО «ВКО-SMART»  
ТОО «АБС-НС»

«Утверждаю»

Директор  
ТОО «ВКО-SMART»  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г.



## ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ

на добычу золотосодержащих руд участка Болдыколь в  
Павлодарской области

### Книга 1. Пояснительная записка

Директор  
ТОО «АБС-НС»

Айбекулы М.



г. Усть-Каменогорск, 2026 г.

«План горных работ добычузолотосодержащих руд на участке Болдыколь в Павлодарской области» разработан ТОО «АБС-НС» (Государственная лицензия №000647 на проектирование горных производств) в соответствии с Кодексом РК «О недрах и недропользовании», государственными нормами, правилами, стандартами, действующими на территории Республики Казахстан и заданием на проектирование.

Главный инженер проекта



Әлібаева Б. Б

## СОСТАВ ПЛАНА ГОРНЫХ РАБОТ

| Книга | Наименование частей               | Исполнитель  |
|-------|-----------------------------------|--------------|
| 1     | Пояснительная записка             | ТОО «АБС-НС» |
| 2     | Рабочие чертежи                   | ТОО «АБС-НС» |
| 3     | Технико-экономическое обоснование | ТОО «АБС-НС» |

## ИСПОЛНИТЕЛИ

Главный инженер проекта



Әлібаева Б.Б.

Ведущий горный инженер



Болуспаев С.Б.

Ведущий экономист



Мейрамханова А.М.

Нормоконтролер



Әлібаева Б. Б

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....                                                                                          | 9  |
| 1. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ .....                                                                     | 10 |
| 1.1 Краткие сведения о районе .....                                                                     | 13 |
| 1.2 Существующее положение .....                                                                        | 14 |
| 2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ЗАПАСЫ .....                                                                | 16 |
| 2.1 Запасы участка .....                                                                                | 16 |
| 2.2 Геологическое строение участка .....                                                                | 17 |
| 2.2.1 Стратиграфия .....                                                                                | 17 |
| 2.2.2 Интрузивные образования .....                                                                     | 19 |
| 2.2.3 Разрывные нарушения .....                                                                         | 20 |
| 2.2.4 Морфология рудных тел .....                                                                       | 21 |
| 2.3 Гидрогеологические условия разработки участка .....                                                 | 21 |
| 2.3.1 Оценка прогнозных водопритоков в карьер .....                                                     | 23 |
| 2.4 Вещественный состав и технологические свойства золотосодержащих руд .....                           | 25 |
| 3. ГОРНЫЕ РАБОТЫ .....                                                                                  | 25 |
| 3.1 Способ разработки участка. Границы горных работ .....                                               | 25 |
| 3.2 Горнотехнические условия разработки участка .....                                                   | 25 |
| 3.3 Вскрытие участка .....                                                                              | 27 |
| 3.4 Система разработки .....                                                                            | 27 |
| 3.5 Горно-капитальные и горно-подготовительные работы .....                                             | 30 |
| 3.6 Потери и разубоживание. Эксплуатационные запасы .....                                               | 31 |
| 3.7 Обеспеченность запасов по степени готовности к выемке .....                                         | 34 |
| 3.8 Учет движения запасов. Выемочные единицы .....                                                      | 36 |
| 3.9 Производительность и режим работы карьера .....                                                     | 37 |
| 3.10 Календарный график горных работ .....                                                              | 37 |
| 3.11 Технология горных работ .....                                                                      | 41 |
| 3.11.1 Буровзрывные работы .....                                                                        | 41 |
| 3.11.2 Параметры буровзрывных работ .....                                                               | 41 |
| 3.11.3 Расчет необходимого количества буровых станков и потребность ВВ на<br>годовой объем добычи ..... | 44 |
| 3.11.4 Расход ВВ на один массовый взрыв .....                                                           | 45 |
| 3.11.5 Определение безопасных расстояний при взрывных работах .....                                     | 49 |
| 3.11.6 Выемочно-погрузочные работы .....                                                                | 52 |
| 3.12 Отвальное хозяйство .....                                                                          | 54 |
| 3.12.1 Параметры рабочих площадок на отвалах .....                                                      | 60 |
| 3.13 Расчет водопритоков и карьерный водоотлив .....                                                    | 61 |
| 3.13.1 Расчет водопритоков в карьер .....                                                               | 62 |
| 3.13.2 Карьерный водоотлив .....                                                                        | 63 |
| 3.14 Технологический транспорт .....                                                                    | 65 |
| 3.15 Электроснабжение, наружное освещение, заземление .....                                             | 67 |
| 3.15.1 Основные показатели электроснабжения .....                                                       | 67 |
| 3.15.2 Электрическое освещение .....                                                                    | 67 |
| 3.15.3 Мероприятия по заземлению (занулению) .....                                                      | 72 |
| 3.15.4 Молниезащитные мероприятия .....                                                                 | 72 |
| 3.16 Связь и сигнализация .....                                                                         | 73 |
| 3.17 Механизация вспомогательных работ .....                                                            | 73 |
| 3.18 Ведомость технологического оборудования .....                                                      | 73 |
| 3.20 Штаты трудящихся горного участка .....                                                             | 78 |

|       |                                                                                                                                                                                    |     |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.21  | Геолого-маркшейдерский контроль за деформацией бортов карьера .....                                                                                                                | 79  |
| 3.22  | Охрана недр. Рациональное и комплексное использование недр .....                                                                                                                   | 81  |
| 3.23  | Ремонтно-складское хозяйство .....                                                                                                                                                 | 81  |
| 4.    | ЭКСПЛОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ .....                                                                                                                                                     | 83  |
| 4.1   | РС-бурение.....                                                                                                                                                                    | 83  |
| 4.1.1 | Геологическое обслуживание буровых работ .....                                                                                                                                     | 84  |
| 4.1.2 | Инклинометрия.....                                                                                                                                                                 | 85  |
| 4.1.3 | Ликвидация и рекультивация .....                                                                                                                                                   | 85  |
| 4.1.4 | Шламовое опробование .....                                                                                                                                                         | 85  |
| 4.2   | Колонковое бурение.....                                                                                                                                                            | 86  |
| 4.3   | Бороздовое опробование.....                                                                                                                                                        | 86  |
| 4.4   | Обработка проб.....                                                                                                                                                                | 87  |
| 4.5   | Аналитические работы.....                                                                                                                                                          | 88  |
| 5.    | ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И КОМУНИКАЦИИ .....                                                                                                                                               | 89  |
| 5.1   | Генеральный план.....                                                                                                                                                              | 89  |
| 5.2   | Площадка стоянки и заправки техники, прикарьерная площадка .....                                                                                                                   | 89  |
| 5.3   | Технологические автомобильные дороги .....                                                                                                                                         | 90  |
| 5.4   | Водоснабжение и канализация.....                                                                                                                                                   | 90  |
| 5.5   | Усреднительный рудный склад.....                                                                                                                                                   | 94  |
| 6.    | ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....                                                                                                                                                      | 95  |
| 7.    | ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ .....                                                                                                                                                    | 101 |
| 7.1   | Меры безопасности работы производственного персонала и населения, зданий и сооружений, объектов окружающей среды от вредного воздействия работ, связанных с недропользованием..... | 105 |
| 7.1.1 | Охрана труда и промышленная санитария .....                                                                                                                                        | 105 |
| 7.1.2 | Санитарно-защитная зона.....                                                                                                                                                       | 106 |
| 7.1.3 | Борьба с пылью и вредными газами .....                                                                                                                                             | 106 |
| 7.1.4 | Борьба с производственным шумом и вибрациями .....                                                                                                                                 | 106 |
| 7.1.4 | Бытовые и медицинские условия.....                                                                                                                                                 | 107 |
| 7.1.5 | Противопожарные мероприятия .....                                                                                                                                                  | 107 |
| 7.2   | Санитарно-гигиенические требования .....                                                                                                                                           | 108 |
| 8.    | СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....                                                                                                                                                             | 109 |

#### ПРИЛОЖЕНИЯ:

Приложение 1. Задание на разработку проектной документации.

Приложение 2. Копия Протокола по запасам.

Приложение 3. Схема расположения участка Болдыколь в пределах блока М-44–62-(10b-5b-7) по данным minerals.e-qazyna.kz

Приложение 4. Письмо АО «Национальная геологическая служба» по сведениям о запрашиваемой территории

Приложение 5. Копия акта обследования

Приложение 6. Копия отчета по топографо-геодезическим работам

Приложение 7. Расчет автосамосвалов

## СПИСОК ЧЕРТЕЖЕЙ

| Обозначение<br>чертежа | Наименование чертежа                  | Масштаб | №<br>листа |
|------------------------|---------------------------------------|---------|------------|
| 08/12-2025-ОГР         | Ситуационный план                     | 1:1 000 | 1          |
|                        | Фактическое состояние на участке недр | 1:1 000 | 2          |
|                        | Расстояния до водных объектов         | 1:1000  | 3          |
|                        | Продольные и поперечные разрезы       | 1:1000  | 4          |
|                        | План отработки горизонта 235 м        | 1:1000  | 5          |
|                        | План отработки горизонта 230 м        | 1:1 000 | 6          |
|                        | План карьера на конец отработки       | 1:1 000 | 7          |
|                        | Элементы системы разработки           | б/м     | 8          |

Всего: чертежей 7 на 8 листах

## ВВЕДЕНИЕ

ТОО «ВКО-SMART» («ВКО-Смарт») является обладателем аукционного участка месторождения «Болдыколь», расположенного в Павлодарской области. 19 сентября 2025 года на веб-портале Реестра государственного имущества ([www.e-gazyna.kz](http://www.e-gazyna.kz)) проведен аукцион на добычной участок твердых полезных ископаемых месторождения «Болдыколь».

Согласно протоколу о результатах аукциона №411678 от 19.09.2025 года победителем аукциона признано ТОО «ВКО SMART».

Основанием для добычи золотосодержащих руд участка Болдыколь является выписка с Государственного учета запасов на 01.01.2025 г. по месторождению Болдыколь в Павлодарской области. (Приложение 2).

По состоянию на 01.01.2025 г. балансовые запасы золотосодержащих рудучастка Болдыколь составляют 34,5тыс.т.

Исходными данными для разработки Плана горных работ послужили:

- «Оперативный подсчет запасов окисленных руд и золота по месторождению Болдыколь по состоянию на 01.09.2003г». Выполненный в 2003 году по контракту №1135 от 19.04.2003г. (разработчик ЗАО ГРК «Алтын Тобе», 2003 г.).

План горных работ разработан в соответствии с:

- Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании» с изменениями на 01.07.2021 г.;

- Инструкцией по составлению плана горных работ (Утверждена приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года №351);

- Законом Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите»;

- Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352;

- Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 20 октября 2017 года № 719;

- Методическими рекомендациями по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки от 19сентября 2013 года;

- Нормами технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки ВНТП 35-86.1.

## 1. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

Рудные тела участка Болдыкольпо горнотехническим условиям предусмотрено отрабатывать открытым способом с предварительным рыхлением горных пород с помощью буровзрывных работ.

Геологическое строение участка Болдыколь обуславливает разработку карьером глубиной до 15 м (от верхней отметки поверхности до дна выработки).

В отработку принимаются балансовые запасы золотосодержащих руд участка Болдыколь по категории «С2», находящиеся на Государственном учете недр Республики Казахстан. Принятые параметры и технические решения обеспечивают извлечение утвержденных запасов с минимальными потерями и являются оптимальными для данных горно-геологических условий.

В качестве альтернативных вариантов намечаемой деятельности рассмотрены:

- подземный способ разработки месторождения;
- отказ от применения буровзрывных работ;
- отказ от реализации намечаемой деятельности.

Подземный способ разработки признан нецелесообразным ввиду малой глубины залегания рудных тел и значительного увеличения капитальных и эксплуатационных затрат. Отказ от буровзрывных работ невозможен вследствие необходимости рыхления скальных горных пород. Отказ от реализации проекта приведет к неосвоению утвержденных запасов полезных ископаемых.

При реализации проекта предусматривается применение современных технических решений и оборудования, обеспечивающих снижение негативного воздействия на окружающую среду, рациональное использование природных ресурсов и соблюдение принципов наилучших доступных технологий.

Первые три года проектом предусматривается проведение эксплуатационно-разведочных работ (ЭРР) с общим объемом бурения 15 000 п.м, в том числе по 5 000 п.м ежегодно.

После завершения этапа эксплуатационной разведки предусматривается отработка балансовых запасов участка Болдыколь открытым способом. Годовая производительность карьера по добыче руды составляет 12 220 т при 210 рабочих днях. Максимальная месячная производительность по добыче руды составляет 1 743 т. Срок добычных работ – 3 года. Общая продолжительность работ с учетом этапа эксплуатационной разведки составляет 6 лет.

План горных работ разработан с учетом обеспечения безопасного размещения объектов горного производства и соблюдения требований промышленной безопасности.

Существующая аукционная территория не в полной мере обеспечивает возможность размещения всех объектов, связанных с ведением горных работ, в пределах нормативных и безопасных расстояний.

Площадь аукционной территории составляет 0,339754 км<sup>2</sup> (33,9754 га).

Площадь дополнительной территории составляет 1,351015 км<sup>2</sup> (135,10 га).

На рассматриваемой территории также расположены техногенно-минеральные образования площадью 0,020825 км<sup>2</sup> (2,0825 га).

В состав дополнительной территории входит аукционный участок и площадь техногенно-минеральных образований.

Таким образом, чистая необходимая площадь дополнительной территории составляет 0,990436 км<sup>2</sup> (99,0436 га).

17 апреля 2026 года Комитет геологии Министерства промышленности и строительства РК согласовал границы месторождения Болдыколь для дальнейшего

получения экологического разрешения и оформления лицензии на добычу твердых полезных ископаемых общей площадью 1,33 км<sup>2</sup>.

Согласно сведениям АО «Национальная геологическая служба» и данным информационной системы minerals.e-qazyna.kz, запрашиваемая дополнительная территория расположена в пределах блока М-44-62-(10b-5b-7) и занимает часть указанного блока. Координаты угловых точек дополнительной территории приведены в таблице 1.2. Схема расположения участка в пределах блока М-44-62-(10b-5b-7) приведена в Приложении 3.

Границы аукционной и дополнительной территорий, расположение объектов горного производства и координаты характерных точек приведены на чертеже Ситуационный план (лист 1) и в таблицах 1.1, 1.2 и 1.3.

Общая площадь согласованных границ участка недр составляет 1,33 км<sup>2</sup>. Непосредственно в производственную деятельность вовлекается только часть территории, необходимая для размещения карьера и объектов горной инфраструктуры. В состав нарушаемых земель входят: карьер площадью 5,37 га, площадка рудного склада — 0,01 га, склад сульфидных руд — 0,16 га, склад бедной руды — 0,37 га, отвал рыхлых пород — 2,68 га, отвал скальных пород — 1,65 га, площадка стоянки и заправки техники — 0,15 га, прикарьерная площадка — 0,15 га, отвал вскрышных пород предыдущего недропользователя — 0,68 га. Общая площадь нарушаемых земель составляет 11,22 га.

На лицензионном участке добычи имеются складированные заросшие вскрышные породы, оставшиеся от деятельности предыдущего недропользователя — ТОО «ГРК Алтын Тобе», в количестве 594 единиц, общим объемом 22,6 тыс. м<sup>3</sup> и площадью 7,9 га. Для их размещения до начала добычных работ планируется сооружение отдельного отвала вскрышных пород предыдущего недропользователя с противofильтрационным экраном типа А-1 (грунтовый глиняный двухслойный с дренажной прослойкой). Указанные работы предусматривается выполнить в составе горно-капитальных работ эксплуатации рудника в 2030 году.

Также в пределах участка имеются заросшие площадки кучного выщелачивания в количестве 4 шт., общей площадью 42 344,3 м<sup>2</sup> и объемом 107,9 тыс. м<sup>3</sup>. ТОО «ВКО Smart» планирует выполнить переэкскавацию площадок кучного выщелачивания с последующим выносом материала за пределы водоохранной зоны, а также рекультивацию нарушенных территорий. Выполнение указанных мероприятий будет предусмотрено отдельным проектом в рамках исполнения обязательств, установленных условиями аукциона, по ликвидации последствий деятельности предыдущего недропользователя.

При разработке рудных тел участка Болдыколь планируется использовать следующее выемочно-погрузочное и горнотранспортное оборудование:

- экскаватор на добыче и проведении вскрышных работах Hitachi ZX300, (обратная лопата, емкость ковша 1,5 м<sup>3</sup>, дизельный двигатель), или аналог;
- фронтальный погрузчик на рудном складе – ZL60G (емкость ковша 3,4 м<sup>3</sup>) или аналог;
- бульдозеры – SD-32 или аналог;
- автосамосвалы HOWO на перевозке горной массы из карьера на отвалы и руды на рудный склад, грузоподъемностью до 25 тонн или аналог;
- буровая установка – СБУ-105 или аналог;

Тип оборудования может меняться в зависимости от наличия его у подрядных организаций.

Режим горных работ принимается сезонный, вахтовым методом с непрерывной рабочей неделей: на вскрышных работах в одну смену, на добыче руды в одну смену, продолжительность смены – 11 часов, число рабочих дней – 210.

Электроснабжение рудника планируется осуществлять от дизель-электростанции ДЭС-200.

Проживание и санитарно-бытовое обслуживание персонала предусматривается в городе Семей.

Таблица 1.1 - Географические координаты аукционного участка недр

| №   | С.ш. X       | В.д. Y       |
|-----|--------------|--------------|
| 1.1 | 50°18'43,00" | 78°46'00,00" |
| 2.1 | 50°18'51,00" | 78°46'00,00" |
| 3.1 | 50°18'56,39" | 78°46'19,89" |
| 4.1 | 50°18'36,27" | 78°46'33,11" |
| 5.1 | 50°18'30,05" | 78°46'08,08" |

Таблица 1.2 - Географические координаты дополнительной территории размещения объектов инфраструктуры

| № | С.ш. X       | В.д. Y       |
|---|--------------|--------------|
| 1 | 50°19'00,00" | 78°46'00,00" |
| 2 | 50°19'00,00" | 78°47'00,00" |
| 3 | 50°18'23,77" | 78°47'00,00" |
| 4 | 50°18'22,62" | 78°46'00,00" |

Таблица 1.3 - Географические координаты участка ТМО

| №   | С.ш. X       | В.д. Y       |
|-----|--------------|--------------|
| 1–1 | 50°18'39,04" | 78°46'46,40" |
| 2–2 | 50°18'38,36" | 78°46'48,28" |
| 3–3 | 50°18'35,68" | 78°46'48,69" |
| 4–4 | 50°18'34,57" | 78°46'42,45" |
| 5–5 | 50°18'35,19" | 78°46'38,88" |
| 6–6 | 50°18'38,43" | 78°46'39,65" |

Согласно данным АО «Национальная геологическая служба» месторождение Болдыколь расположено на территории бывшего Семипалатинского испытательного ядерного полигона.

В соответствии с материалами комплексного экологического обследования (КЭО), обосновывающими установление границ и площадей земельных участков Семипалатинской зоны ядерной безопасности (СЗЯБ), получившими положительное заключение государственной экологической экспертизы №KZ76VCSY02642160 от 04.09.2025 г., участок месторождения Болдыколь не входит в границы территорий, отнесённых к зонам сверхнормативного радиоактивного загрязнения.

Минимальное расстояние от участка недр до границ Семипалатинской зоны ядерной безопасности составляет около 18 км.

Схема расположения месторождения относительно границ СЗЯБ приведена на рисунке 1.1.

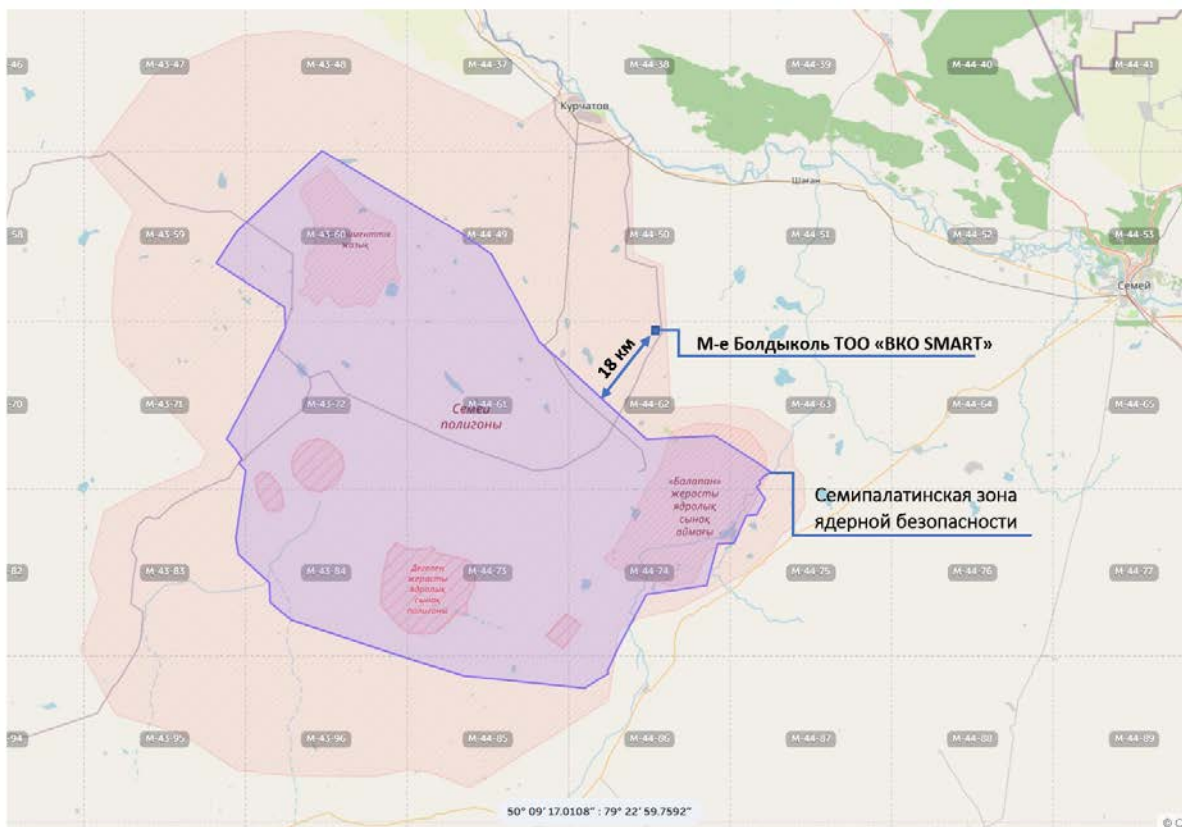


Рисунок 1.1 – Схема расположения месторождения относительно границ СЗЯБ

### 1.1 Краткие сведения о районе

Месторождение Болдыколь в административном отношении относится к Павлодарской области и расположено в 100 км к западу от г. Семипалатинска, в 250 км к юго-востоку от г. Павлодара и в 26 км к северу от вахтового поселка Балапан угольного разреза Каражыра.

Посёлок Балапан подключён к государственной энергосистеме, имеет железнодорожную ветку, проложенную от г. Курчатов (90 км), а также автомобильные дороги с асфальтированным покрытием в направлениях г. Семипалатинск (117 км) и г. Курчатов. Водоснабжение осуществляется по водоводу от р. Иртыш.

Рельеф участка работ представляет собой практически выровненную поверхность с незначительными плавными повышениями и понижениями местности.

Абсолютные отметки составляют 232-235 м, относительные превышения – не более первых метров.

Обнажённость слабая, практически вся площадь работ перекрыта чехлом четвертичных отложений мощностью до 2-3 м. Исключения представляют собой выходящие на поверхность редкие гривки даек и кварцевых жил или линз.

В орографическом отношении район приурочен к юго-западному борту Западно-Сибирской низменности, что нашло отражение в равнинном рельефе и в наличии большого количества озёр остаточного типа.

Главными водными артериями района являются р. Иртыш и временами пересыхающая р. Чаган, расположенные, соответственно, в 40 км к северу и в 35 км к востоку от участка месторождения. В понижениях рельефа находятся небольшие солёные и горько-солёные озёра Айтколь, Теренколь, Кызылкак, Болдыколь и др., пересыхающие летом и превращающиеся в болота и солончаки осенью.

Растительный и животный мир степного и полупустынного типа крайне скуден. Климат района резко континентальный, с максимальной температурой в июле +42°C и минимальной в январе -40°C, среднегодовая + 3,3°C. Зима холодная и продолжительная, лето – короткое, жаркое и сухое.

Среднемноголетнее годовое количество атмосферных осадков – 283 мм, максимальное суточное достигает 38 мм.

Испарение с водной поверхности – 810 мм/год.

Среднегодовая высота снежного покрова – 12 см, максимальная – 46 см, минимальная – 1 см. Глубина промерзания почвы – 1,5-1,9 м.

Для района характерны сильные, практически постоянно дующие ветры. Скорость ветра в среднем 3-5 м/сек, достигая периодами штормовых значений – 20-25 м/сек.

Климатические условия позволяют круглогодичную работу горных производств.

Животный мир представлен, в основном, грызунами, реже встречаются зайцы, корсаки, волки.

Район работ в достаточной мере обеспечен электроэнергией, технической и питьевой водой и средствами связи.

Вода питьевого качества может доставляться из г. Семей.

Благодаря близости областного центра, в районе имеются широкие возможности для найма рабочей силы, в том числе и квалифицированной.

## **1.2 Сущестующее положение**

Месторождение было открыто в 1965 г. (участок Кемпир) в результате проведения Горностаевской партией АГЭ опережающих геофизических работ. В период 1974–1977 гг. в пределах Болдыкольского рудного поля силами Горностаевской и Кулунджунской партий были проведены поисковые работы, в результате которых выявлены участки Болдыколь и Мышьяковский. На участке Болдыколь поисковые работы были продолжены в 1990–1994 гг. В 2003 году в соответствии с контрактными обязательствами ГРК «Алтын-Тобе» проведены поисково-оценочные работы. Результаты данных работ представлены на рассмотрение ГКЗ. На утверждение ГКЗ были представлены запасы только основных рудных тел.

Ранее, до 2007 года, ЗАО ГРК «Алтын Тобе» проводило горные работы на месторождении Болдыколь. В результате ранее выполненных горных работ на участке имеется существующий карьер площадью 41 066,2 м<sup>2</sup>, глубиной до 12–15 м, длиной по поверхности до 435 м и шириной до 195 м, а также нерекультивированные заросшие отвалы в количестве 594 шт. площадью от 24 до 420 м<sup>2</sup>, средней площадью около 150 м<sup>2</sup>, высотой от 0,3 до 1,2 м, средней высотой около 0,8 м, общим объемом 22,6 тыс. м<sup>3</sup> и общей площадью около 79218,8 м<sup>2</sup>. Также в пределах участка имеются заросшие площадки кучного выщелачивания в количестве 4 шт., общей площадью 42 344,3 м<sup>2</sup> и объемом 107,9 тыс. м<sup>3</sup>, а также два котлована общей площадью 2317,2 м<sup>2</sup> и глубиной от 2 до 4,5 м. Общая площадь нарушенных земель 16,49 га.

Согласно письму АО «Национальная геологическая служба», участок Болдыколь частично расположен на расторгнутой контрактной территории ТОО ГРК «Алтын Тобе» по контракту №1135 от 19.03.2003 г. При этом акты ликвидации по ранее выполненным работам в материалах АО «Национальная геологическая служба» отсутствуют. Копия письма приведена в Приложении 4.

Сведения о существующем карьере, нерекультивированных отвалах, площадках кучного выщелачивания и иных объектах, сформированных в результате ранее выполненных горных работ, приняты по материалам актуальной топографической съемки, выполненной ТОО «MCG Consulting», «Акта обследования нарушенных земельных участков, расположенных на участке Болдыколь в границах бывшего Семипалатинского испытательного ядерного полигона, ранее предоставленных ЗАО «ГРК «Алтын Тобе» для проведения разведки и добычи золотоносодержащих руд», составленного комиссией с участием представителей ТОО «ВКО SMART» и отдела земельных отношений Майского района, а также по результатам анализа фактического состояния участка.

Копия акта обследования приведена в Приложении 5.

Топографическая съемка выполнена на основании отчета по топографо-геодезическим работам, разработанного ТОО «MCG Consulting», имеющим государственную лицензию на изыскательскую деятельность. Копия отчета по топографо-геодезическим работам приведена в Приложении 6.

Фактическое состояние участка недр приведено на чертеже, лист 2 «Фактическое состояние на участке недр».

## 2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ЗАПАСЫ

Основные положения данного раздела базируются на материалах геологических исследований, ранее проведенных на участке Болдыколь, описанных в «Оперативный подсчет запасов окисленных руд и золота...».

### 2.1 Запасы участка

Геологоразведочные работы на участке Болдыколь выполнены в соответствии с Контрактом № 1135 от 19.03.2003 г. и «Проектом на разведку золота на месторождении Болдыколь», рассмотренным и согласованным в ТУ «Востказнедра».

В связи с небольшими размерами месторождения и его простым монометальным составом (золото) обоснование кондиций и подсчёт запасов окисленных руд были выполнены совмещённо. Подсчёт запасов по основному варианту (бортное содержание 0,5 г/т) осуществлён методом геологических блоков в проекции на вертикальную продольную плоскость в масштабе 1:1000.

По результатам подсчёта по категориям C1+C2 были получены следующие запасы:

- руды — 331,873 тыс. т;
- золота — 666,23 кг;
- среднее содержание — 2,01 г/т.

К утверждению были рекомендованы запасы по основным рудным телам, составляющие 87,8 % от общих запасов месторождения, поскольку отработка маломощных рудных тел на флангах признана экономически нецелесообразной. В том числе:

- по категории C1: руды — 251,750 тыс. т, золота — 546,50 кг, среднее содержание — 2,17 г/т;
- по категории C2: руды — 19,380 тыс. т, золота — 38,76 кг, среднее содержание — 2,0 г/т.

Итого по категориям C1+C2: руды — 271,129 тыс. т, золота — 585,26 кг при среднем содержании 2,16 г/т.

Запасы золота по категории C2 месторождения Болдыколь были утверждены протоколом ГКЗ РК № 287-03-А от 2003 года. Данным протоколом также была рекомендована дальнейшая геологоразведка не только в пределах месторождения Болдыколь, но и на рудопроявлениях Восточный, Сурьмяный, Мышьяковистый и Кемпир.

В период с 2004 по 2007 гг. часть утверждённых запасов была отработана. Впоследствии контракт ЗАО ГРК «Алтын Тобе» был расторгнут, и участок перешёл в государственный фонд недр.

По результатам последующей переоценки участок Болдыколь был выставлен на аукцион 19.09.2025 г. (номер аукциона 411678).

Согласно выписке из Государственного учёта запасов полезных ископаемых, по состоянию на 01.01.2025 г. балансовые запасы золота участка Болдыколь по категории C2 составляют (Приложение 2) значения, приведённые в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Геологические запасы участка Болдыколь

| Категория запасов | Запасы      |                                |            |
|-------------------|-------------|--------------------------------|------------|
|                   | Руда, тыс.т | Среднее содержание золота, г/т | Золото, кг |
| C2                | 34,5        | 5,75                           | 198,5      |

## 2.2 Геологическое строение участка

Месторождение Болдыколь расположено в северной части участка, ранее называвшегося Северный Кемпир, площадь которого фиксируется зонами проработки, приуроченными к висячему боку Байгузин-Булакского глубинного разлома. По отношению к складчатым структурам участок локализуется в юго-западном крыле крупной синклинальной складки, сложенной отложениями карбона и протягивающейся в субмеридиональном направлении. При общем простираании пород и зон проработки северо-западном 330-3500 падение их моноклиналиное на запад под углами 60-700.

Район месторождения Болдыколь характеризуется широким развитием процессов окварцевания, наличием, кроме протяженных стержневых кварцевых жил, обширных участков прожилкового окварцевания. С такими зонами проработки и окварцевания связана золото-пирит-арсенопиритовая минерализация. Помимо значительных по размерам вторичных ореолов мышьяка, сурьмы и других элементов-спутников золота выявлены отдельные рудные точки с золотом и, кроме указанного месторождения, выявлены участки перспективных рудопроявлений Восточный, Сурьмяный, Мышьяковый и Кемпир.

С учетом общности геологического строения и с геолого-экономической точки зрения наиболее оптимальным является объединение вышеперечисленных рудопроявлений и выявленных точек с золотом в Болдыкольское рудное поле. Геологический отвод получен с учетом этого пожелания.

### 2.2.1 Стратиграфия

В геологическом строении Болдыкольского рудного поля, принимают участие вулканогенно-осадочные образования каменноугольной, пермской, меловой, неогеновой и четвертичной систем.

Стратиграфический разрез участка включает отложения следующих систем и свит.

К каменноугольной системе (С) относятся отложения нижнего и среднего отделов, представленные аркалыкской ( $C_{\tau_3 \text{ var}}$ ) и кокпектинской ( $C_{1 \text{ v}_3 - \text{nkr}}$ ) свитами нижнего отдела, а также буконьской свитой ( $C_{2 \text{ bk}}$ ) среднего

Верхнекаменноугольно-нижнепермская система ( $C_{\tau_3 \text{ P}}$ ) вулканогенными образованиями даубайской свиты ( $C_{\tau_3 \text{ P}_{1 \text{ db}}}$ ).

Отложения мелово-палеогеновой системы ( $K_{\tau \text{ Pg}}$ ) распространение.

Неогеновая система (N) представлена отложениями аральской свиты нижне-среднемиоценового возраста ( $N_{\tau^2 \text{ ar}}$ ).

Четвертичная система (Q)

Ниже приводится краткое описание стратиграфических подразделений.

#### **Каменноугольные отложения**

Отложения аркалыкской свиты развиты в северо-восточной части площади, между Байгузин-Булакским глубинным разломом на западе и Горностаевским глубинным разломом на востоке (за пределами описываемой территории). В пределах рудного поля породы свиты повсеместно перекрыты чехлом рыхлых кайнозойских отложений и выходят на дневную поверхность в виде разрозненных обнажений.

Литологически аркалыкская свита представлена полимиктовыми песчаниками, алевролитами, алевропелитами, сланцами, реже — битуминозными известняками. Мощность свиты составляет 2000–2700 м.

Отложения кокпектинской свиты залегают в тектоническом блоке, восточная граница которого приурочена к Байгузин-Булакскому разлому. Породы свиты картируются в центральной части площади в виде отдельных выходов.

Свита сложена преимущественно разнзернистыми грауваковыми, реже полимиктовыми песчаниками с линзами мелкогалечниковых конгломератов и прослоями алевролитов. В районе горы Кемпир отложения кокпектинской свиты залегают моноклинально с падением на северо-восток под углами до 60°. Мощность свиты достигает 3000 м.

### **Среднекаменноугольные отложения**

Породы буконьской свиты развиты в южной и западной частях участка и протягиваются полосой северо-западного простирания вдоль Болдыкольской тектонически ослабленной зоны. Они с угловым несогласием и горизонтом базальных конгломератов залегают на отложениях кокпектинской свиты и, в свою очередь, с угловым и азимутальным несогласием перекрываются вулканогенными образованиями даубайской свиты.

В составе свиты присутствуют полимиктовые, грауваковые и кварц-полевошпатовые песчаники, известковые песчаники, глинистые и углистые алевролиты, полимиктовые и грауваковые конгломераты и гравелиты, а также маломощные горизонты известняков.

В пределах зон интенсивной тектонической переработки в результате динамо- и гидротермального метаморфизма песчаники и алевролиты преобразованы в карбонат-хлорит-серицитовые сланцы. Мощность буконьской свиты достигает 2000 м.

### **Верхнекаменноугольные – нижнепермские отложения**

Вулканогенные образования даубайской свиты занимают значительную площадь и прослеживаются в виде разрозненных выходов в южной и северной частях участка. Они представлены лавами андезитовых, андезито-базальтовых и реже дацитовых порфиритов.

Излияние лав происходило, по-видимому, в спокойных вулканических условиях, о чём свидетельствует редкое присутствие туфов. В краевых частях лавовых потоков широко развита миндалекаменная структура. Породы даубайской свиты подвергнуты процессам динамо- и автометаморфизма, выраженным в эпидотизации и хлоритизации.

Лавы андезитовых и андезито-базальтовых порфиритов с резким угловым несогласием перекрывают осадочные отложения буконьской свиты. Мощность свиты составляет 500–600 м.

### **Кайнозойские отложения**

Кайнозойская группа представлена континентальными образованиями мелово-палеогенового, неогенового и четвертичного возраста, формирующими единый комплекс отложений, накопление которого охватывало длительный временной интервал — от датского яруса верхнего мела до начала среднего палеогена.

Отложения датского яруса – палеогена (K<sub>z</sub>Pg) распространение, несогласно залегают на породах палеозоя и коре выветривания и с размывом перекрываются осадками неогена и позднего кайнозоя. Они хорошо картируются по характерной пёстро-красной окраске и представлены плотными кремнистыми песчаниками и аргиллитами ржаво-коричневых и светло-серых оттенков. Мощность отложений составляет 15–60 м.

Неогеновые образования представлены отложениями нижне-среднемиоценового возраста — аральской свиты (N<sub>1-2</sub>ar). Они имеют ограниченное развитие и прослеживаются в виде отдельных пятен. Свита залегает на породах

палеозойского фундамента и перекрыта красноцветными образованиями павлодарской свиты (за пределами рудного поля). Представлена зелёными, коричнево-зелёными и пёстрыми загипсованными глинами с маломощными прослоями мергелей, олигомиктовых песков и гравийных песков. В глинах широко развиты оолиты гидроокислов марганца и железа. Мощность свиты достигает 75 м.

#### **Четвертичные отложения**

Отложения четвертичной системы широко развиты и перекрывают до 70 % площади участка неравномерным по мощности чехлом. Они представлены различными генетическими типами континентальных осадков среднего-верхнего, верхнего, верхне-современного и современного возрастов.

Отложения среднего-верхнего и верхнего четвертичного возраста представлены суглинками, супесями и глинами делювиального и элювиального происхождения мощностью 5–15 м. Верхне-современные и современные отложения характеризуются развитием аллювиальных и озёрных осадков, сложенных галечниками, песками, глинистыми суглинками и солончаками.

### **2.2.2 Интрузивные образования**

В геологическом строении описываемого района интрузивные породы играют незначительную роль (по своему площадному распространению) и приурочены, как правило, к зонам глубинных разломов. Интрузивные породы представлены разнообразными по составу и времени внедрения комплексами: верхневизейским (ультраосновным  $\delta C1v3$ ) и кунушским (C3-P1) со своей жильной серией, представленной гранит-порфирами, плагиопорфирами, гранодиорит-порфирами и диоритовыми порфиритами.

Верхневизейский (ультраосновной) интрузивный комплекс ( $\delta C1v3$ ) представлен тремя линейно вытянутыми телами нацело серпентинизированных перидотитов, прослеживаемых вдоль зоны Байгузин-Булакского разлома.

По форме залегания массивы серпентинитов представляют пластовые тела мощностью от 7-10м (на севере участка) до 100-120м. Сложены антигоритовыми, хризотил-антигоритовыми и бастит-хризотиловыми серпентинитами.

Контактный метаморфизм проявлен слабо и выражен в карбонатизации и окремнении вмещающих пород. В эндоконтактной зоне развиты листвениты, несущие пиритовую минерализацию. Мощность зоны лиственитизации до 10м.

В зоне гипергенеза (в районе Байгузин-Булакского разлома) листвениты превращены в железисто-кремнистые породы, среди которых отмечаются повышенные содержания хрома и никеля.

Массивы серпентинитов большей частью перекрыты чехлом рыхлых отложений. Картируются по отдельным выходам и четкими линейно-вытянутыми магнитными аномалиями интенсивностью 500-800 до 2000 гамм.

Интрузивные породы, объединяемые в Кунушский комплекс (C3-P1), распространены крайне ограниченно и разобщены в пространстве.

В юго-западном углу описываемой площади зафиксированы два тела гранитов размером 1600x200м и 1300x180м. Наиболее крупные тела интрузивов площадью до 1,0 км<sup>2</sup> картируются в центральной и северной части площади.

Комплекс представлен телами адалелитов, лейкократовых и аляскитовых гранитов, а также пластовыми телами диоритов, гранодиоритов, кварцевых диоритов.

Контактный метаморфизм выражается в окварцевании и серицитизации вмещающих пород. Мощность зон метаморфизма колеблется от первых метров до 20-30м.

Жильные породы кунушского комплекса имеют более широкое распространение и тяготеют к зонам глубинных разломов. Представлены они дайками и дайкообразными телами гранит-порфиров, плагиопорфиров, гранодиорит-порфиров, диоритовых порфиров мощностью от первых метров до 15-20м и протяженностью до 3-5км в северо-западном направлении. В зоне Кемпирского разлома дайки среднего состава меняют свое простирание на северо-восточное и субширотное.

Все образования кунушского комплекса повсеместно подвержены процессам гидротермального метаморфизма, выражающегося в интенсивном окварцевании, серицитизации, альбитизации, реже - пиритизации. С интрузиями комплекса на описываемой площади связаны золото-сурьмяная и редкометальная минерализации.

### **2.2.3 Разрывные нарушения**

В структурном отношении район работ расположен в пределах Кояндинско-Архарлинской структурно-формационной зоны Зайсанской складчатой системы.

Кояндинско-Архарлинская структурно-формационная зона на северо-востоке граничит с Западно-Калбинской зоной по Байгузин-Булакскому глубинному разлому, а на юго-западе — с Жарминско-Сарсазанской зоной по Чинраусскому разлому (за пределами рассматриваемой площади).

Структурный план района сформирован породами средневизейско-намюрского структурного подъяруса и позднегерцинского яруса. Породы средневизейско-намюрского подъяруса развиты к северо-востоку и юго-западу от Байгузин-Булакского разлома и ограничены с востока разломом, оперяющим зону смятия. Для них характерно северо-западное простирание и моноклиальное падение на северо-восток под углами 60–70°. Вблизи разрывных нарушений породы осложнены складчатостью более высоких порядков.

Породы среднекаменноугольного структурного подъяруса залегают в пределах тектонического блока, приуроченного к зоне смятия. Они интенсивно дислоцированы и разбиты на мелкие блоки. В относительно спокойных участках углы падения пород составляют 30–40°, вблизи тектонических нарушений увеличиваются до 80°.

Верхнекаменноугольно-нижнепермский структурный подъярус представлен вулканогенными породами даубайской свиты, которые с угловым и азимутальным несогласием залегают на дислоцированных отложениях среднекаменноугольного подъяруса.

Крупнейшим тектоническим нарушением северо-западного простирания является Байгузин-Булакский глубинный разлом, прослеживаемый по данным геофизических исследований. В пределах северной и южной частей площади разлом контролируется дайкообразными телами ультрабазитов. Разлом представлен серией сближенных разрывных нарушений с крутым падением (60–70°) на северо-восток и сопровождается зонами брекчирования и гидротермально изменённых пород.

Болдыкольская зона смятия и гидротермальной проработки шириной до 200 м протягивается в субмеридиональном направлении на расстояние до 30 км. В её пределах отложения буконьской свиты интенсивно катаклазированы, рассланцованы и графитизированы, содержат многочисленные кварцевые жилы с золото-сульфидной минерализацией. В западной части площади зона смятия перекрывается лавами даубайской свиты.

Крупнейшим широтным тектоническим нарушением в пределах площади является Кемпирский разлом, выделяемый по совокупности геофизических данных.

В тектоническом отношении месторождение Болдыколь расположено юго-

западнее Байгузин-Булакского глубинного разлома, вблизи зоны его сопряжения с Болдыкольской зоной смятия субмеридионального простираия, насыщенной дайками плагиогранит-порфиров. Осевая часть Байгузин-Булакского разлома залечена штокообразными телами плагиогранит-порфиров и порфиритов.

Непосредственно площадь месторождения приурочена к западному крылу крупной синклинальной структуры, ядро которой сложено вулканитами даубайской свиты. В 1,5–2 км к востоку от участка работ обнажаются более древние осадочно-туфогенные отложения нижнего карбона. Размах крыльев складки составляет около 4–5 км.

В пределах площади месторождения широко развиты складки второго и более высоких порядков, приуроченные к наиболее напряжённым участкам зоны смятия.

Золото-сульфидное оруденение преимущественно связано с крутопадающими зонами рассланцевания с прожилковым окварцеванием, субсогласными с простираием пачек углисто-глинистых алевролитов.

## **2.2.4 Морфология рудных тел**

Рудные тела месторождения разделяются на три группы:

1) Протяженные линзовидные тела на контакте с гранодиоритами - до 400-450м по простираию, до 15-20м по мощности, до 25-30 м по падению в пределах зоны окисления и до 100-130м на глубину в виде первичных сульфидных руд;

2) Рудные тела средней протяженности (25-50м) и мощности (3-8м) с раздувами и разветвлениями по простираию и на глубину, приуроченные к узлам пересечения тектонических зон и апикальным выклинкам штоков гранодиоритов;

3) Маломощные (1-3м) и короткие по простираию (20-30м) и падению (10-20м) рудные тела, выклинки и смещенные по тектоническим нарушениям фланговые части основных рудных тел.

Для рудных тел первой группы характерна выдержанность мощности на глубину, а иногда и наличие там раздувов. Рудные тела второй группы менее выдержаны по простираию и падению, но имеют раздувы мощностей с значительными запасами руды (первые тыс. тонн). Тела третьей группы представлены маломощными короткими по простираию телами, быстро выклинивающимися на глубину.

## **2.3 Гидрогеологические условия разработки участка**

На месторождении Болдыколь и в его ближайших окрестностях пробурены и опробованы четыре поисковые гидрогеологические скважины № 1п – 4п. Сведения по ним приведены в таблице 6.3.1.

Таблица 6.3.1- Геолого–гидрогеологические данные по поисковым скважинам пройденным при разведке месторождения

| № сква-<br>жины | Глубина<br>,<br>м | Вскрытый разрез                                                               | Результаты откачки в июле<br>2003 г. |                               |                         |
|-----------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|
|                 |                   |                                                                               | Уровень<br>, м                       | Расход,<br>дм <sup>3</sup> /с | Понижен<br>ие<br>уровня |
| 1п              | 50                | 0–2м суглинок<br>2–50м аргиллиты, углисто-<br>глинистые сланцы                | 6                                    | 0,03                          | 41                      |
| 2п              | 50                | 0–2м Суглинок<br>2–50м Аргиллиты, углисто -<br>глинистые сланцы,<br>порфириты | 9                                    | 0,8                           | 16,5                    |
| 3п              | 50                | 0–1м Суглинок<br>1–50м Углисто-глинистые<br>сланцы                            | 10,7                                 | 0,03                          | 38                      |
| 4п              | 45                | 0–2м Суглинок, 2-4,5м<br>Глины<br>4,5–45м Песчаники                           | 5                                    | 0,3                           | 14,8                    |

Результаты опробования показывают низкую обводненность пород, что в целом характерно для района. Подземные воды приурочены преимущественно к трещинной зоне коры выветривания палеозойских пород и имеют локальное распространение.

По схеме расположения поисковых гидрогеологических скважин наиболее близкими к проектируемому карьеру являются скважины 1п и 2п. При этом скважина 1п расположена в непосредственной близости от карьерного поля и вскрыла аргиллиты и углисто-глинистые сланцы, характерные для основной части пород участка. По результатам опытной откачки дебит скважины 1п составил 0,03 дм<sup>3</sup>/с при понижении уровня воды на 41 м, что свидетельствует о крайне слабой водоносности пород в районе проектируемого карьера.

Скважина 2п также расположена в районе участка, однако повышенный дебит 0,8 дм<sup>3</sup>/с связан с локальной зоной повышенной трещиноватости и наличием порфиритов в разрезе. В связи с локальным характером повышенной водообильности данные скважины 2п не принимаются в качестве определяющих для всего карьерного поля.

Дополнительно низкая водоносность углисто-глинистых сланцев подтверждается данными скважины 3п, по которой дебит также составил 0,03 дм<sup>3</sup>/с при понижении уровня воды на 38 м. Скважина 4п вскрыла песчаники и характеризует иные литологические условия, поэтому ее данные также не принимаются как определяющие для проектируемого карьера.

При отработке месторождения открытым способом до проектной глубины карьера до 15 м возможно поступление карьерных вод за счет локального дренирования трещинных вод коры выветривания, а также за счет атмосферных осадков, выпадающих непосредственно на площадь карьера. Для обеспечения

устойчивых и безопасных условий эксплуатации карьера проектом предусматриваются водосборные и водоотливные сооружения.

### 2.3.1 Оценка прогнозных водопритоков в карьер

Расчет водопритока за счет подземных трещинных вод

Расчет эксплуатационного водопритока выполнен по данным наиболее представительной скважины 1п с учетом подтверждающих данных по скважине 3п.

В рассматриваемых гидрогеологических условиях скважина 2п характеризуется максимальным дебитом ( $0,8 \text{ дм}^3/\text{с}$ ), однако данный показатель, вероятно, связан с локальным вскрытием зоны повышенной трещиноватости и не отражает среднюю водообильность массива в пределах проектируемого карьера.

Скважины 1п и 3п показали близкие значения дебита —  $0,03 \text{ дм}^3/\text{с}$ , что свидетельствует о более характерной водообильности трещинных пород участка. В связи с этим для расчета эксплуатационного водопритока приняты данные скважины 1п, как наиболее характерные для условий участка.

Расчетный дебит принят:

$$Q = 0,03 \text{ дм}^3/\text{с}.$$

Перевод расхода воды выполнен по соотношению:

$$Q_{\text{сут}} = Q \times 86,4,$$

где 86,4 — коэффициент перевода расхода из  $\text{дм}^3/\text{с}$  в  $\text{м}^3/\text{сут}$ .

$$Q_{\text{сут}} = 0,03 \times 86,4 = 2,592 \text{ м}^3/\text{сут}.$$

В связи с ограниченным объемом опытно-фильтрационных работ, кратковременностью пробных откачек и неравномерным распространением трещинных вод в массиве пород для обеспечения надежности прогноза принят коэффициент эксплуатационного запаса 1,65. Подход к оценке водопритока принят с учетом «Методических рекомендаций по оценке эксплуатационных запасов подземных дренажных вод месторождений твердых полезных ископаемых» (ВСЕГИНГЕО, 1992), предусматривающих выбор методов оценки с учетом гидрогеологических условий объекта и степени полноты исходной информации.

Расчетный эксплуатационный водоприток составит:

$$Q_{\text{расч}} = 2,592 \times 1,65 = 4,28 \text{ м}^3/\text{сут}.$$

Годовой объем подземного водопритока составит:

$$Q_{\text{год}} = 4,28 \times 365 = 1\,562 \text{ м}^3/\text{год} = 1,56 \text{ тыс. м}^3/\text{год}.$$

Таким образом, расчетный эксплуатационный водоприток за счет подземных трещинных вод коры выветривания принимается равным  $4,28 \text{ м}^3/\text{сут}$ , или  $1,56 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$ .

Расчет водопритока за счет атмосферных осадков

Водопритоки за счет атмосферных осадков, непосредственно выпадающих на площадь карьера, имеют разовый характер и формируются преимущественно в теплый период года при выпадении интенсивных осадков.

Суточный максимум атмосферных осадков принят:

$$h_{\text{max}} = 29 \text{ мм} = 0,029 \text{ м}.$$

Площадь карьера по верху составляет:

$$A = 53\,741 \text{ м}^2.$$

Коэффициент стока принят:

$$b = 0,5.$$

Разовый объем поступления ливневых вод определяется по формуле:

$$V_{\text{лив}} = A \times h_{\text{max}} \times b.$$

$$V_{\text{лив}} = 53\,741 \times 0,029 \times 0,5 = 779 \text{ м}^3.$$

Разовый приток ливневых вод составляет 779 м<sup>3</sup> и носит кратковременный характер. Для приема данного объема предусматривается аккумулирующая емкость водосборника карьера и эксплуатационный запас сооружений водоотлива.

Сводные данные по расчетным водопритокам приведены в таблице 2.3.2.

Таблица 2.3.2 – Сводные данные по расчетным водопритокам

| Показатель                                          | Ед. изм.                    | Значение |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------|----------|
| Дебит скважины 1п                                   | дм <sup>3</sup> /с          | 0,03     |
| Среднесуточный водоприток без учета запаса          | м <sup>3</sup> /сут         | 2,592    |
| Коэффициент эксплуатационного запаса                | д.ед.                       | 1,65     |
| Расчетный эксплуатационный водоприток подземных вод | м <sup>3</sup> /сут         | 4,28     |
| Расчетный эксплуатационный водоприток подземных вод | м <sup>3</sup> /ч           | 0,18     |
| Годовой объем подземного водопритока                | тыс.<br>м <sup>3</sup> /Год | 1,56     |
| Суточный максимум осадков h <sub>max</sub>          | м                           | 0,029    |
| Площадь карьера по верху                            | м <sup>2</sup>              | 53 741   |
| Коэффициент стока b                                 | д.ед.                       | 0,50     |
| Разовый приток ливневых вод V <sub>лив</sub>        | м <sup>3</sup>              | 779      |

Для сбора карьерных и ливневых вод в пониженной части дна карьера предусматривается аккумулирующая емкость — водосборник с зумпфом-отстойником. Вода, поступающая в водосборник, откачивается поливочной машиной либо передвижной насосной установкой и используется на технические нужды предприятия: пылеподавление технологических дорог, рабочих площадок карьера, отвалов, а также увлажнение горной массы.

В качестве дополнительной меры оперативного регулирования карьерных вод в случае внештатной ситуации на участке предусматривается установка двух пластиковых емкостей объемом по 10 м<sup>3</sup> каждая. Общий резервный объем емкостей составляет 20 м<sup>3</sup>. Указанные емкости предназначены для временного приема карьерных вод из зумпфа при необходимости внеплановой откачки либо кратковременного увеличения водопритока.

Строительство отдельного аварийного пруда проектом не предусматривается в связи с малым расчетным эксплуатационным водопритоком, наличием карьерного водосборника с зумпфом-отстойником и резервных пластиковых емкостей, а также необходимостью исключения дополнительного нарушения земель.

Сброс карьерных вод на рельеф местности не предусматривается.

Схема сбора и регулирования карьерных воды представлена на рисунке 2.3.

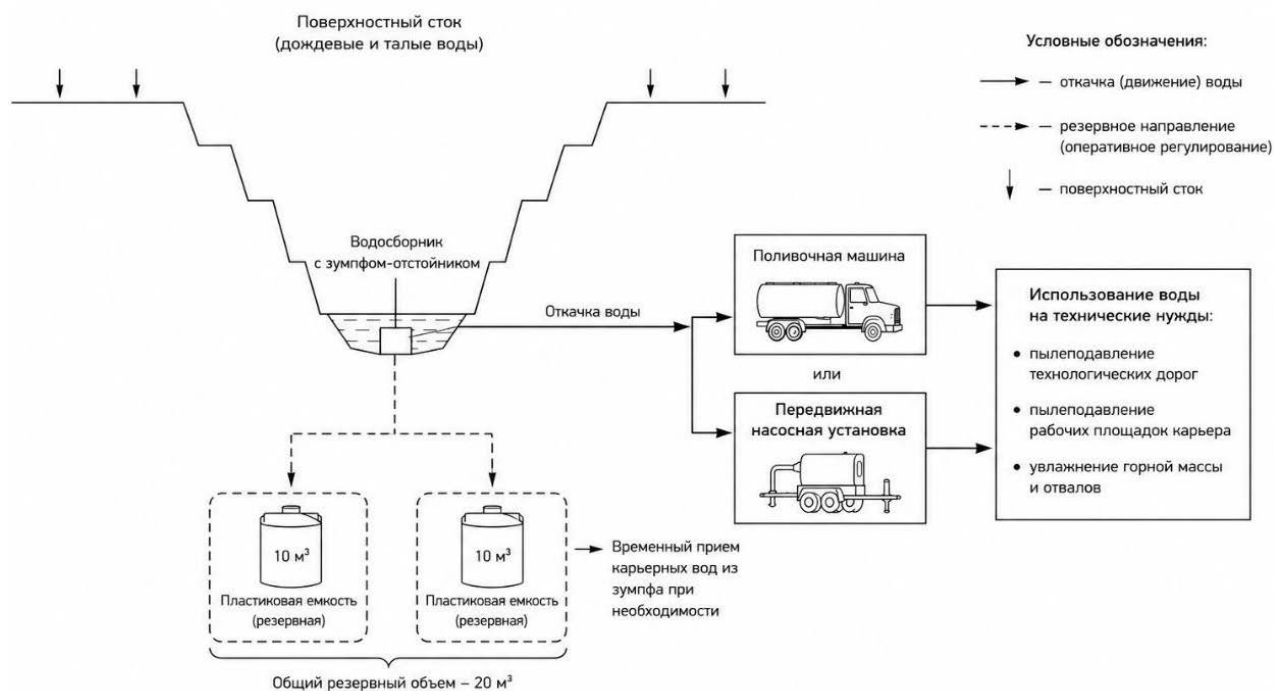


Рисунок 2.3 – Схема сбора и регулирования карьерных вод

## 2.4 Вещественный состав и технологические свойства золотосодержащих руд

Месторождение Болдыколь относится к промышленному типу линейных кор выветривания по золотосодержащим малосульфидным штокерково-прожилковым зонам гидротермальной проработки в углисто-терригенных комплексах.

По степени окисления руды подразделяются на окисленные и первичные сульфидные. Окисленные руды развиты в верхней части разреза до глубин 25–30 м, ниже распространены первичные сульфидные руды. Переход от окисленных к сульфидным рудам постепенный, без четко выраженной границы.

Руды месторождения характеризуются значительной неоднородностью по степени окисления, вещественному и литологическому составу, а также по содержаниям золота и его извлечению при лабораторных технологических испытаниях.

В верхней части разреза кора выветривания представлена литомаржем со средней мощностью около 18 м. В его составе выделяются две основные разновидности:

- железистая кора выветривания, сложенная глиноподобными образованиями бурых и желто-бурых оттенков, образованными по разрушенным, каолинизированным и ожелезненным песчаникам и алевропесчаникам;
- углефицированная кора выветривания, представленная глиноподобными образованиями серых и черных тонов с прожилками кварца, содержащими органическое вещество, подверженное интенсивному изменению и разложению.

В зоне окисления сульфидные минералы (пирит, арсенопирит, пирротин) в основном замещены гидроокислами железа (лимонит, гетит, гематит) с образованием псевдоморфоз и вкрапленности. Содержания сульфидного железа и общей серы в окисленных рудах, как правило, не превышают соответственно 0,2 % и 0,45 %.

Ниже по разрезу кора выветривания сменяется щебнистыми и щебнисто-глыбовыми образованиями, в которых отмечается рост содержания общей серы и

сульфидного железа, а также появление визуально различимой сульфидной минерализации. Руды становятся более крепкими и монолитными, что приводит к снижению извлечения золота при гидрометаллургической переработке.

По результатам лабораторно-технологических исследований установлено, что извлечение золота из окисленных руд характеризуется значительной изменчивостью и в целом выше, чем из руд переходной и сульфидной зон. Для окисленных руд в верхней части коры выветривания извлечение золота при перколяционных испытаниях достигает 82–84 %, однако в отдельных интервалах отмечаются пониженные значения извлечения.

В интервалах, приуроченных к переходной зоне и первичным сульфидным рудам, извлечение золота снижается, что связано с увеличением доли сульфидной минерализации и ростом прочности руд, затрудняющих фильтрацию растворов.

Часть руд представлена углистыми алевролитами и прослоями углей с кварцевыми прожилками и вкрапленностью пирита и арсенопирита. С глубин порядка 15–18 м такие руды проявляют сорбционные свойства, что может приводить к улавливанию золота из продуктивных растворов и снижению извлечения. Для уточнения технологии переработки подобных руд требуется проведение дополнительных исследований в рамках опытно-промышленной эксплуатации.

С учетом значительной изменчивости показателей извлечения золота подсчет запасов произведен до глубины 25 м. Руды в этом интервале приняты как окисленные по совокупности имеющихся данных. При экономических расчетах учтено возможное снижение извлечения по сравнению с лабораторными данными.

Первичные сульфидные руды устанавливаются по появлению неокисленных форм пирита и арсенопирита, а также по снижению извлечения золота при технологических испытаниях.

По данным рациональных исследований золото в рудах представлено как в свободном виде, так и в сростках с породными минералами и сульфидами. В углистых разностях значительная часть золота находится в ассоциации с сульфидными минералами, что отрицательно влияет на его выщелачивание.

Приведенные данные свидетельствуют о закономерном снижении извлечения золота с глубиной, обусловленном переходом от окисленных к сульфидным рудам и усложнением  
вещественного  
состава.

### **3. ГОРНЫЕ РАБОТЫ**

#### **3.1 Способ разработки участка. Границы горных работ**

Рудные тела участка Болдыколь по горнотехническим условиям предусмотрено обрабатывать открытым способом.

Глубина разработки месторождения Болыдкольс учетом вовлечения запасов руд категории С2 на глубину до 15 м от поверхности.

Поверхность участка имеет абсолютные отметки рельефа от 235 до 240 м.

Обнажённость слабая, с поверхности горные породы представлены корой выветривания максимальной мощностью 2-3 м, представленных, большей частью, суглинками с включениями щебнистых обломков скальных пород.

Разработка коры выветривания предусматривается без применения буровзрывных работ способом прямой экскавации, нижележащие породы предусматривается разрабатывать с предварительным рыхлением с помощью буровзрывных работ.

Участок Болдыколь характеризуется благоприятными горнотехническими и географо-экономическими условиями. Рудные тела выходят на дневную поверхность, частично перекрыто чехлом четвертичных отложений. Исключения представляют собой выходящие на поверхность редкие гривки даек и кварцевых жил или линз. Небольшая мощность рыхлых пород, существенно сокращает срок вскрытия рудных тел и начало проведения добычных работ. Эти условия предопределяют однозначный выбор способа отработки – открытый.

При выборе способа разработки участка Болдыколь учитывались следующие факторы:

- выход рудного тела на поверхность;
- морфологическая характеристика рудного тела;
- небольшая глубина отработки;
- горнотехнические особенности участка;
- технико-экономические показатели разработки.

Планом горных работ определены оптимальные параметры карьера с объемами горных работ. Границы карьера определены в зависимости от контуров утвержденных запасов, транспортной системы разработки, параметров горных работ (ширина и количество берм, ширина траншей, углы откосов уступов) в пределах лицензии на добычу твердых полезных ископаемых. Границы открытых горных работ принимаются с учетом максимального вовлечения в отработку всех геологических запасов категории С2.

#### **3.2 Горнотехнические условия разработки участка**

Для участка Болдыколь характерны следующие инженерно-геологические особенности разреза:

– верхняя часть разреза сложена породами коры выветривания, представленными глинистыми и глиноподобными образованиями по песчаникам, каолинизированными и неравномерно ожелезненными. Мощность неустойчивых пород составляет в среднем до 4–5 м, местами до 7 м, что определяет их ограниченную роль в формировании устойчивости бортов карьера;

– ниже по разрезу, в интервале глубин ориентировочно от 4–5 до 15–16 м, залегают породы средней устойчивости, представленные интенсивно выветрелыми

песчаниками и окремненными алевролитами, частично углефицированными, с повышенной трещиноватостью;

– с глубин порядка 16–20 м развиты в целом устойчивые породы, представленные слабо выветрелыми трещиноватыми песчаниками с рассеянной вкрапленностью пирита, за исключением локальных участков тектонической нарушенности.

Рудовмещающий разрез с инженерно-геологической точки зрения относится к скальному комплексу и представлен переслаиванием песчаников и алевролитов различной степени выветрелости. В разрезе выделяются пачки преимущественно песчаникового и алевролитового состава. Рудные тела приурочены к зонам контакта пород и по своим физико-механическим свойствам также относятся к скальному комплексу.

По классификации Протодьяконова коэффициент крепости пород изменяется в широких пределах — от очень слабых в верхней части разреза до крепких в нижних интервалах, что отражает вертикальную зональность коры выветривания и постепенный переход к первичным породам.

В целом плотностные, прочностные и горнотехнические свойства пород и руды позволяют применение открытого способа отработки на проектируемую глубину карьера.

Горнотехнические условия отработки участка Болдыколь оцениваются как простые.

Горнотехнические показатели условий эксплуатации участка Болдыколь приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Горнотехнические показатели условий эксплуатации

| Наименование показателей                                                                                                                 | Единицы измерения | Величина показателя                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------|
| Объемная масса руды                                                                                                                      | т/м <sup>3</sup>  | 2,24                                            |
| Объемная масса верхней пачки пород (песчаники)                                                                                           | т/м <sup>3</sup>  | 2,06                                            |
| Объемная масса нижней пачки пород (алевролиты)                                                                                           | т/м <sup>3</sup>  | 2,69                                            |
| Коэффициент крепости по Протодьяконову:<br>Для пород коры выветривания:<br>Для пород средней крепости<br>Для слабо выветрелых песчаников |                   | 2-4<br>3-6<br>6-8                               |
| Категория крепости по Протодьяконову:<br>Верхняя часть разреза<br>Средняя часть разреза<br>Нижняя часть разреза                          |                   | VI-Слабые<br>V- Средней крепости<br>IV- Крепкие |
| Слеживаемость руды и породы                                                                                                              |                   | Не слеживается                                  |
| Срок хранения руды                                                                                                                       |                   | Не ограничен                                    |
| Склонность к самовозгоранию                                                                                                              |                   | нет                                             |

Подземные воды на участке Болдыколь формируются за счет инфильтрации атмосферных осадков в горные породы.

Водоприток в будущий карьер за счет подземных вод будет определяться площадью дренирования карьером подземных вод и зависит от глубины

дренирования и радиуса влияния. Основной приток воды в карьер следует ожидать за счет атмосферных осадков в теплый период времени.

Сейсмичность территории расположения участка соответствии с СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмичных зонах» составляет 5-6 баллов.

Рекомендации по предотвращению горно-геологических осложнений сводятся к следующему:

- соблюдать оптимальные углы откосов и бортов карьера;
- освобождать борта карьера от лишних внешних нагрузок;
- изменять направление и скорость продвижения фронта работ при приближении к недостаточно устойчивым участкам бортового массива;
- выполаживать борта на горизонтах выходов слабых пород.

### **3.3 Вскрытие участка**

Вскрытие рудных тел участка Болдыколь осуществляется въездной траншеей внешнего заложения с рельефа местности. По мере углубления карьера траншея переходит в наклонный транспортный съезд с горизонтальными площадками (уклон до 0,02) длиной от 10 до 15 м, площадки предназначены для стоянки автосамосвалов. На каждом рабочем горизонте рудные тела вскрываются разрезными траншеями, пройденными в лежащем боку рудного тела.

Разработка вскрышных пород осуществляется экскаватором HitachiZX300 или аналогом, с последующей погрузкой пород в автосамосвалы и транспортировкой во внешний отвал.

Места заложения устьев вскрывающих выработок должны обеспечивать минимальное расстояние транспортировки горной массы в отвал вскрышных пород и на рудный склад.

### **3.4 Система разработки**

В соответствии с горнотехническими условиями участка принята транспортная система разработки с транспортировкой руды на рудный склад, а вскрышных пород во внешний отвал.

Выемочный блок разрабатывается уступом высотой 5 метров.

Основные технологические процессы на добыче и вскрыше:

- выемочно-погрузочные работы осуществляются экскаватором HitachiZX300 (обратная лопата, емкость ковша 1,5 м<sup>3</sup>) или аналогом;
- транспортировка горной массы осуществляется автосамосвалами HOWO грузоподъемностью 25 тонн или аналогом (вскрышные породы транспортируются во внешний отвал, руды - на рудный склад);
- бурение взрывных скважин осуществляется станком СБУ-105 или аналог;
- формирование отвалов вскрышных пород бульдозером SD-32 или аналогом.
- для работы на рудном складе, зачистки рабочих площадок в карьере, карьерных и технологических дорог, очистки предохранительных берм от осыпей используется фронтальный погрузчик ZL60G, емкостью ковша 3,4 м<sup>3</sup> или аналог.

Съезды в карьере устраиваются под однополосные дороги, учитывая незначительную глубину отработки, грузопоток автотранспорта и срок проведения горных работ.

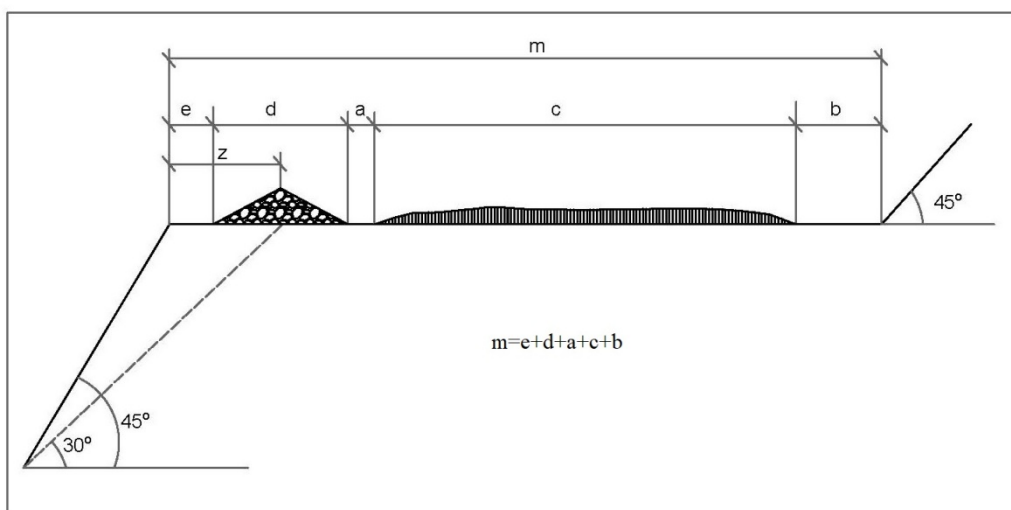
Руководящий продольный уклон трассы составляет 80‰, принят по Методическим рекомендациям по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки.

Подача автосамосвалов в забой при проведении разрезной траншеи производится задним ходом, что не противоречит «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Параметры въездной траншеи приведены в таблице 3.4.1.

Таблица 3.4.1 - Параметры въездной траншеи

| № п/п | Наименование показателей | Единицы измерения | Количество |
|-------|--------------------------|-------------------|------------|
| 1     | Длина траншеи            | м                 | 61         |
| 2     | Ширина по низу           | м                 | 11         |
| 3     | Угол откоса бортов       | градусы           | 45-55      |
| 4     | Уклон продольный         | ‰                 | 80         |



Расчет ширины транспортного съезда для автосамосвалов HOWO грузоподъемностью 25 т

a – обочина – 0,5 м

b – обочина + канава + площадка осыпей – 1,5 м

ВНТП 35-86, стр.43 т. 24

c – ширина проезжей части дороги при однополосном движении – 5,0 м

ВНТП 35-86, стр. 40 т. 22

d – ориентирующий породный вал – 3,0 м (основание);

ВНТП 35-86, стр. 41 т. 23

e – расстояние от основания породного вала до кромки уступа – 1,0 м

$$m=0,5+1,5+5,0+3,0+0,5 = 10,5 \text{ м}$$

Принимаем ширину транспортного съезда равную 11,0 м.

Углы откосов уступов и бортов карьера приняты с учетом «Методических рекомендаций по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки», Норм технологического проектирования (ВНТП 35-86), опыта горных работ на аналогичных месторождениях.

Горные породы в верхней части разреза характеризуются как слабые и несвязанные породы глинистые, частично дезинтегрированные ( $\sigma_{сж} < 8 \text{ МПа}$ ). Угол наклона откосов рабочих уступов, согласно нормам, составляет  $50-55^\circ$ , нерабочих (одиночных) –  $40-45^\circ$  (ВНТП 35-86). В нижней части разреза (ниже гор. 230м) характеризуются как крепкие трещиноватые породы ( $\sigma_{сж} > 80 \text{ МПа}$ ). Угол наклона откосов рабочих уступов, согласно нормам, составляет  $65-70^\circ$ , нерабочих (одиночных) –  $55-60^\circ$  (ВНТП 35-86).

Планом горных работ приняты углы откосов рабочих уступов в верхней части разреза  $55^\circ$ , нерабочих –  $45^\circ$ , в нижней части разреза рабочих –  $65^\circ$ , нерабочих  $55^\circ$ .

Справочные данные по углам наклона откосов уступов и бортов карьера и данные, принятые Планом ГР – в таблице 3.4.2.

При достижении бортов карьера предельного положения для обеспечения их устойчивости и безопасной работы на нижних горизонтах, предусматривается устройство предохранительных берм шириной, обеспечивающей механизированную их очистку от осыпей (5 м). С целью укрепления откосов уступов верхних горизонтов в щебнистых отложениях производится заоткоска уступов до их устойчивого состояния.

Очистка предохранительных берм от осыпей осуществляется фронтальным погрузчиком ZL60 G (или аналогом).

Периодичность очистки берм от осыпей зависит от их наличия, в случае возникновения осыпей будет произведена их очистка. Периодичность очистки ориентировочно составит 1-2 раза в месяц. Для обеспечения безопасного ведения открытых горных работ, маркшейдерской службой производится постоянный мониторинг деформационных процессов. При фиксации осыпей маркшейдерской службой производится оповещение сотрудников, осуществляется выезд на место обнаружения нарушения и принимают решения по дальнейшей очистке берм.

*Определение призмы возможного обрушения.*

Призма возможного обрушения рассчитывается из условий безопасной работы горного оборудования при работе на уступе и определяется:

$$n_o = H_y \cdot (ctg\beta - ctg\alpha), \text{ м}$$

$\beta$  – угол естественного откоса уступа, град.;

$\alpha$  – рабочий угол откоса уступа, град.

Значение угла естественного откоса уступа принимается в зависимости от свойства слагающих пород.

$$\text{при уступе } 10 \text{ м: } n_o = 10 \times (ctg60^\circ - ctg70^\circ) = 2,1 \text{ м;}$$

$$\text{при подуступе } 5 \text{ м: } n_o = 5 \times (ctg60^\circ - ctg70^\circ) = 1,1 \text{ м}$$

Таблица 3.4.2 - Углы наклона откосов уступов (ВНТП 35-86 Минцветмет СССР)

| Группа пород                                                 | Характеристика пород, слагающих уступ                      | Высота рабочих уступов, м | Рекомендуемые углы откосов уступов, град |           |                       | Углы наклона откосов уступов, принятые в проекте, град |           |                         |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------|-----------|-----------------------|--------------------------------------------------------|-----------|-------------------------|
|                                                              |                                                            |                           | Рабочих                                  | нерабочих |                       | Рабочих                                                | нерабочих |                         |
|                                                              |                                                            |                           |                                          | Одиночных | Сдвоенных и строенных |                                                        | Одиночных | Сдвоенных или строенных |
| I. Крепкие скальные породы $\sigma_{сж} > 80 \text{ МПа}$    | Крепкие трещиноватые породы                                | 12-15                     | 65-70                                    | 55-60     | 50-55                 | 65                                                     | 55        | -                       |
| III. Слабые и несвязные породы $\sigma_{сж} < 8 \text{ МПа}$ | Глинистые, частично дезинтегрированные разности всех пород | 8-10                      | 55-60                                    | 40-50     | 35-40                 | 55                                                     | 45        | -                       |

По результатам исследований физико-механических свойств горных пород в процессе эксплуатации карьера параметры уступов, предохранительных и транспортных берм будут уточняться.

Горно-подготовительные работы заключаются в проведении на каждом рабочем горизонте висячем боку рудных тел по вмещающим породам разрезных траншей шириной 11 м, которые проходятся от транспортного съезда по простиранию рудных тел.

Минимальная ширина рабочей площадки при тупиковой и кольцевой схеме подачи автосамосвалов Ново (или аналог) под погрузку определена по формулам (В.В. Ржевский «Технология и комплексная механизация открытых горных работ», раздел 2.5):

*Тупиковая схема*

$$B_{\text{тр}} = R_a + 0,5B_a + L_a + 2C, \text{ м}$$

где  $R_a = 9,0 \text{ м}$  – радиус разворота автосамосвала;

$B_a = 2,3 \text{ м}$  – ширина кузова автосамосвала;

$L_a = 5,8 \text{ м}$  – длина кузова автосамосвала;

$C = 1 \text{ м}$  – зазор между автосамосвалом и откосом уступа и призмы обрушения.

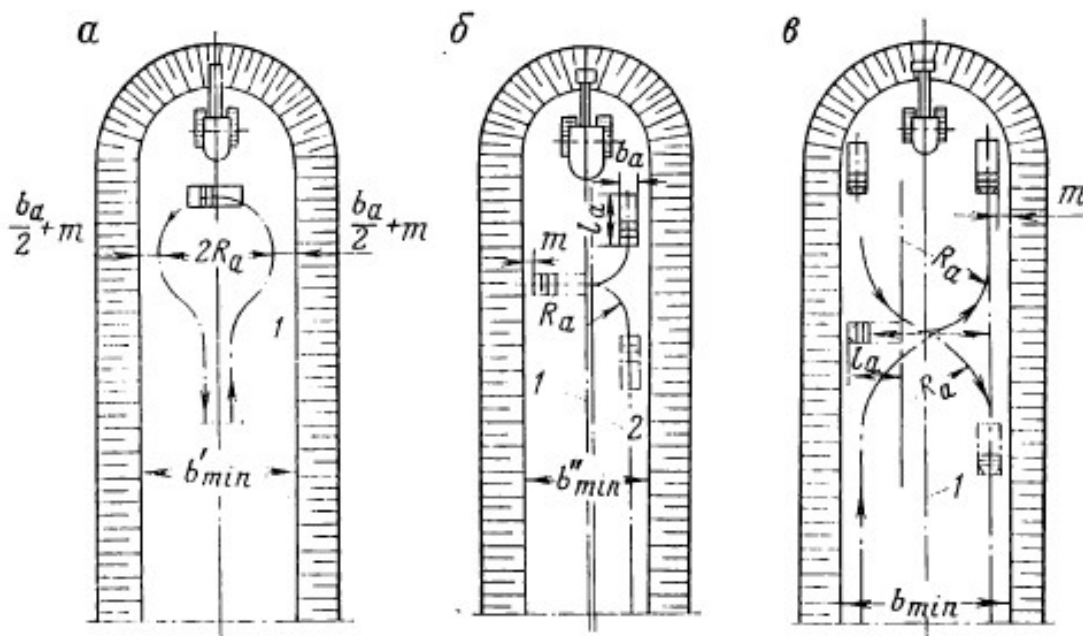
$$B_{\text{тр}} = 9 + 0,5 \cdot 2,3 + 5,8 + 2 \cdot 1 = 18 \text{ м}$$

*Кольцевая схема*

$$B_{\text{тр}} = 2(R_a + 0,5B_a + C), \text{ м}$$

$$B_{\text{тр}} = 2(9,0 + 0,5 \cdot 2,3 + 1) = 22,3 \text{ м}$$

Минимальную ширину рабочей площадки при тупиковой схеме принимаем 18,0 м, при кольцевой схеме 23,0 м.



*а - минимальная ширина рабочей площадки при кольцевой схеме подачи автосамосвалов; б - минимальная ширина рабочей площадки при двух тупиковой схеме подачи автосамосвалов; в - минимальная ширина рабочей площадки при тупиковой схеме подачи автосамосвалов.*

Рис. 3.4 - Схемы подачи автосамосвалов под погрузку

Двухтупиковая подача автосамосвалов к забою обеспечивает двустороннюю погрузку.

Ширина траншеи практически не изменяется по сравнению с однотупиковым разворотом. Планы отработки горизонтов карьера представлены на чертежах 08/12-25-ОР листы 5 – 6. Технологические схемы горных работ с элементами системы разработки - на чертеже 08/12-25-ОР лист 8.

Основные показатели карьера с принятыми параметрами системы разработки приведены в таблице 3.4.3.

Таблица 3.4.3 - Параметры системы разработки

| № п/п | Наименование показателей                                                                                                                                                                | Ед. изм.                         | Показатели           |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------|
| 1     | Глубина карьера                                                                                                                                                                         | м                                | 15                   |
| 2     | Высота уступа                                                                                                                                                                           | м                                | 5                    |
| 3     | Углы наклона откосов уступов:<br>рабочих по корам выветривания<br>рабочих по выветрелым скальным породам<br>нерабочих по корам выветривания<br>нерабочих по выветрелым скальным породам | град.<br>град.<br>град.<br>град. | 55<br>65<br>45<br>55 |
| 4     | Ширина предохранительных берм                                                                                                                                                           | м                                | 3                    |
| 5     | Ширина разрезной траншеи                                                                                                                                                                | м                                | 18                   |
| 6     | Ширина транспортного съезда                                                                                                                                                             | м                                | 11                   |
| 7     | Продольный уклон транспортного съезда                                                                                                                                                   | ‰                                | 80                   |
| 8     | Углы наклона бортов карьера в погашении                                                                                                                                                 | град.                            | 35-36                |

### 3.5 Горно-капитальные и горно-подготовительные работы

До ввода карьера участка Болдыколь в эксплуатацию предусматривается выполнение следующих горно-капитальных (ГКР) и горно-подготовительных работ (ГПР):

- строительство капитальных въездных траншей и наклонных съездов на рабочие горизонты;
- снятие почвенно-растительного слоя (ПРС) для вскрытия рудного тела;
- проходка нагорных водоотводных канав с отсыпкой земляного вала по периметру карьера и отвалов;
- планировка территории под прикарьерную промплощадку;
- планировка территории под площадки стоянки и заправки техники;
- планировка территории под рудный склад;
- планировка территории под склад бедной руды;
- планировка территории под склад сульфидной руды;
- планировка территории под отвал скальной породы;
- планировка территории под отвал рыхлых пород.

В пределах лицензионного участка выявлены ранее сформированные вскрышные породы, оставшиеся от предыдущего недропользователя, представленные отдельными навалами средней площадью 150 м<sup>2</sup> и средней высотой 0,8 м, в количестве около 594 единиц.

Суммарная площадь размещения складов составляет 79,2 тыс. м<sup>2</sup>, суммарный объём — 22,6 тыс. м<sup>3</sup>.

В рамках горно-подготовительных работ предусматривается сбор, погрузка и складирование указанной горной массы в отвал вскрышных пород предыдущего недропользователя с целью освобождения площади для ведения горных работ и обеспечения требований промышленной безопасности. Проектируемые объёмы ГКР и ГПР приведены в таблице 3.5.1.

Таблица 3.5.1 - Объёмы ГКР и ГПР

| № п/п    | Наименование работ                                                                                   | Ед. изм.                                  | Объём работ |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|
| <b>1</b> | <b>ГКР</b>                                                                                           |                                           |             |
| 1.1      | Строительство капитальных въездных траншей и съездов                                                 | тыс. м <sup>3</sup>                       | 1,0         |
| 1.2      | Снятие ПРСс площади карьера                                                                          | тыс. м <sup>3</sup>                       | 10,7        |
| 1.3      | Сбор, погрузка и складирование вскрышных пород в отвал вскрышных пород предыдущего недропользователя | тыс. м <sup>3</sup>                       | 22,6        |
| 1.3.1    | Планировка площадки отвала вскрышных пород предыдущего недропользователя                             | тыс. м <sup>3</sup> / тыс. м <sup>2</sup> | 1,4/6,8     |
|          | <b>Итого:</b>                                                                                        | <b>тыс. м<sup>3</sup></b>                 | <b>35,7</b> |
| <b>2</b> | <b>ГПР</b>                                                                                           |                                           |             |
| 2.1      | Обустройство предохранительного вала по периметру карьера и отвалов                                  | тыс. м <sup>3</sup>                       | 1,7         |
| 2.2      | Планировка прикарьерной площадки (50х30м)                                                            | тыс. м <sup>3</sup> / тыс. м <sup>2</sup> | 0,3/1,5     |
| 2.3      | Планировка площадки стоянки и заправки техники (50х30м)                                              | тыс. м <sup>3</sup> / тыс. м <sup>2</sup> | 0,3/1,5     |
| 2.4      | Планировка площадки рудного склада                                                                   | тыс. м <sup>3</sup> / тыс. м <sup>2</sup> | 0,02/0,1    |
| 2.5      | Планировка площадки склада бедной руды                                                               | тыс. м <sup>3</sup> / тыс. м <sup>2</sup> | 0,7/3,7     |
| 2.6      | Планировка площадки склада сульфидной руды                                                           | тыс. м <sup>3</sup> / тыс. м <sup>2</sup> | 0,3/1,6     |
| 2.7      | Планировка площадки отвала скальных пород                                                            | тыс. м <sup>3</sup> / тыс. м <sup>2</sup> | 3,3/16,5    |
| 2.8      | Планировка площадки отвала рыхлых пород                                                              | тыс. м <sup>3</sup> / тыс. м <sup>2</sup> | 5,4/26,8    |
|          | <b>Итого:</b>                                                                                        | <b>тыс. м<sup>3</sup></b>                 | <b>12,0</b> |
|          | <b>Всего:</b>                                                                                        | <b>тыс. м<sup>3</sup></b>                 | <b>47,7</b> |

### 3.6 Потери и разубоживание. Эксплуатационные запасы

Принятые к проектированию показатели потерь и разубоживания определены в соответствии с «Методическими указаниями по нормированию, определению и учету потерь и разубоживания золотосодержащей руды (песков) при добыче», Иркутск 1994.

Потери и разубоживание руды при разработке рудных тел возникают из-за несовпадения контура выемки с контуром рудного тела (на боковых рудно-породных контактах).

Показатели потерь и разубоживания, по уступам приведены в таблице 3.6.1.

Длина контактов руды и вмещающих пород определяется отдельно по каждому рабочему уступу в пределах контуров отработки проектируемого карьера. Угол падения рудного тела определяется по разрезам на каждом уступе. Плотность балансовой руды равна 2,24 т/м<sup>3</sup>. Плотность породы равна 2,06 т/м<sup>3</sup>. Бортовое содержание золота 0,7 т/м<sup>3</sup>.

Высоту треугольника теряемой руды  $h$  рассчитана по формуле

$$h = H \frac{(c_o - b) \cdot \gamma_2}{(c - c_o) \cdot \gamma_1 + (c_o - b) \cdot \gamma_2}, \quad (5)$$

где  $H$  – высота уступа, м;

$c_o$  – бортовое содержание;

$c$  – среднее содержание металла на уступе;

$b$  – содержание в разубоживающих породах;

$\gamma_1$  – средняя плотность руды, т/м<sup>3</sup>;

$\gamma_2$  – средняя плотность породы, т/м<sup>3</sup>.

Площади треугольников теряемой руды  $S_{\Pi}$  и примешиваемых пород  $S_p$  определяются по следующим формулам

$$S_{\Pi} = \frac{h^2}{2} \cdot (ctg\alpha \pm ctg\beta) \quad (6)$$

$$S_p = \frac{(H - h)^2}{2} \cdot (ctg\alpha \pm ctg\beta) \quad (7)$$

где  $H$  – высота рабочего уступа, м;

$\alpha$  – угол падения рудного тела;

$\beta$  – угол откоса уступа.

Знак “ – “ применяется при отработке контакта согласным забоем, знак “ + “ – несогласным забоем.

Величина потерь ( $\Pi$ ) и разубоживания ( $P$ ) на рудно-породных контактах определяется по формулам

$$\Pi = \frac{S_{\Pi} \cdot \gamma_1}{n} \cdot L, \text{ т} \quad (8)$$

$$P = \frac{S_p \cdot \gamma_2}{n} \cdot L, \text{ т} \quad (9)$$

где  $\gamma_1, \gamma_2$  – плотность руды и примешиваемой породы, соответственно, т/м<sup>3</sup>;

$L$  – протяженность контактов, м;

$n$  – число пересечений контура рудного тела разведочными выработками;

$S_{\Pi}, S_p$  – площади треугольников потерь и разубоживания руды, соответственно, м<sup>2</sup>.

Были измерены углы падения рудных тел по каждому разрезу на каждом уступе и области их распространения.

Потери и разубоживание в целом по карьере составляют  $\Pi$  – 5,96%,  $P$  – 11,34%.

Распределение балансовых запасов категории «С2», принятые потери и разубоживания, а также объемы вскрышных пород поуступно (5 метров) представлены в таблице 3.6.2.

Таблица 3.6.1 Показатели потерь и разубоживания по уступам

| Уступ            | Высо-тауст у-па | Промышлен-ные запасы руды в контуре карьера |      | Борто-воесоде ржа-ние | Содер-жание в разубо-жива-ющих породах | Плот-ность балан-совой руды | Плот-ность поро-ды | Угол падения рудного тела |                      | Угол откоса уступа |                     | Высота треугольник а потерь | Площадь треугольни-ков теряемой руды | Площадь треугольни-ковпримеш ива-емой породы | Длина распростра-нения контакта | Объем теряемой руды | Объем примеши-ваемых пород | Товарная руда | Потери | Разубожи-вание |
|------------------|-----------------|---------------------------------------------|------|-----------------------|----------------------------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------------|----------------------|--------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------|---------------------|----------------------------|---------------|--------|----------------|
|                  |                 | тонн                                        | С, % |                       |                                        |                             |                    | $\alpha$                  | $\text{ctg } \alpha$ | $\beta$            | $\text{ctg } \beta$ |                             |                                      |                                              |                                 |                     |                            |               |        |                |
| 1                | 2               | 3                                           | 4    | 5                     | 6                                      | 7                           | 8                  | 9                         | 10                   | 11                 | 12                  | 13                          | 14                                   | 15                                           | 16                              | 17                  | 18                         | 19            | 20     | 21             |
| 235-240          | 5               | 620                                         | 5.75 | 0.70                  | 0.10                                   | 2.24                        | 2.06               | 45                        | 1                    | 45                 | 0.9                 | 2.32                        | 5.11                                 | 6.83                                         | 852.00                          | 34.82               | 66.6                       | 655.6         | 5.62   | 10.74          |
| 230-235          | 5               | 25610                                       | 5.75 | 0.70                  | 0.10                                   | 2.24                        | 2.06               | 45                        | 1                    | 45                 | 0.9                 | 2.32                        | 5.11                                 | 6.83                                         | 1254.00                         | 1542.94             | 2940.1                     | 27188.4       | 6.02   | 11.48          |
| 230-225          | 5               | 8270                                        | 5.75 | 0.70                  | 0.10                                   | 2.24                        | 2.06               | 45                        | 1                    | 55                 | 0.7                 | 2.32                        | 4.57                                 | 6.11                                         | 562.00                          | 479.57              | 907.0                      | 8750.1        | 5.80   | 10.97          |
|                  |                 |                                             |      |                       |                                        |                             |                    |                           |                      |                    |                     |                             |                                      |                                              |                                 |                     |                            |               |        |                |
| Итого по карьеру |                 |                                             |      |                       |                                        |                             |                    |                           |                      |                    |                     |                             |                                      |                                              |                                 |                     |                            |               | 5,96   | 11,34          |

Таблица 3.6.2 – Распределение балансовых запасов категории «С2», принятые потери и разубоживания, а также объемы вскрышных пород поуступно

| Уступы<br><br>м | Геологические запасы |        | П    | Р     | Эксплуатационные запасы руды |       | Вскрышные породы |      |                 |        |        |        |        |        |          |        |               |        | Горная масса |        |
|-----------------|----------------------|--------|------|-------|------------------------------|-------|------------------|------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|---------------|--------|--------------|--------|
|                 |                      |        |      |       |                              |       | Бедные руды      |      | Сульфидные руды |        | ПРС    |        | Рыхлые |        | Скальные |        | Всего вскрыши |        |              |        |
|                 | тыс. т               | тыс.м³ |      |       |                              |       | %                | %    | тыс. т          | тыс.м³ | тыс. т | тыс.м³ | тыс. т | тыс.м³ | тыс. т   | тыс.м³ | тыс. т        | тыс.м³ | тыс. т       | тыс.м³ |
| 240-235         | 0,62                 | 0,28   | 5,62 | 10,74 | 0,66                         | 0,30  | 0,20             | 0,09 | 0,10            | 0,04   | 17,2   | 10,7   | 48,7   | 23,7   | 0,0      | 0,0    | 66,2          | 34,5   | 66,9         | 34,8   |
| 235-230         | 25,61                | 11,4   | 6,02 | 11,48 | 27,19                        | 12,00 | 8,10             | 3,62 | 3,50            | 1,56   | 0,0    | 0,0    | 273,1  | 132,6  | 0,0      | 0,0    | 284,7         | 137,8  | 311,9        | 149,8  |
| 230-225         | 8,27                 | 3,7    | 5,8  | 10,97 | 8,75                         | 4,00  | 2,62             | 1,17 | 1,10            | 0,49   | 0,0    | 0,0    | 61,6   | 29,9   | 295,9    | 110,0  | 361,2         | 141,6  | 370,0        | 145,6  |
| Всего           | 34,50                | 15,40  | 5,96 | 11,34 | 36,60                        | 16,30 | 10,9             | 4,9  | 4,7             | 2,1    | 17,2   | 10,7   | 383,4  | 186,1  | 295,9    | 110,0  | 712,2         | 313,9  | 748,8        | 330,2  |

### 3.7 Обеспеченность запасов по степени готовности к выемке

Согласно «Методическим рекомендациям по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки» обеспеченность карьера запасами руды и объемами вскрышных пород, готовыми к выемке, выражаются для периода эксплуатации в месяцах или долях года, исходя из планируемой его производительности в очередном году; при сдаче мощностей в эксплуатацию обеспеченность карьера исчисляется: по полезному ископаемому – исходя из суммы введенной и вводимой в очередном году мощности, по вскрышным породам – исходя из планируемой производительности по вскрышным породам на предстоящий год.

Расчет произведен по «Методике расчета нормативов запасов руды (песков) по степени подготовленности к добыче на предприятиях МЦМ СССР», утвержденной МЦМ СССР 23 декабря 1975 г. (далее Методика)

Исходные данные

| Показатели                                                             | Обозначение.     | Единица измерения | Количество |
|------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|------------|
| Количество руды в среднем эксплуатационном блоке                       | Б                | тыс. тонн         | 1,74       |
| Средний объем руды на одном горизонте                                  | V <sub>Г</sub>   | тыс. тонн         | 11,5       |
| Количество сортов руды, добываемых карьером                            | k                |                   | 1          |
| Годовая производительность карьера                                     | Q <sub>Г</sub>   | тыс. тонн         | 12,2       |
| Средняя подтверждаемость запасов руды на одном горизонте               | μ <sub>гор</sub> | доли един.        | 0,97       |
| Средняя квадратическая ошибка подсчета запасов руды на одном горизонте | δ <sub>гор</sub> | доли един.        | 0,03       |
| Средняя подтверждаемость содержания металла в блоке                    | μ <sub>бл</sub>  | доли един.        | 0,95       |
| Средняя квадратическая ошибка содержания металла в блоке               | δ <sub>бл</sub>  | доли един.        | 0,05       |
| Доля отдельного технологического сорта                                 | m <sub>1</sub>   | доли един.        | 1          |
|                                                                        |                  |                   |            |
| Критерий, обеспечивающий достоверность 0,95                            | t                | б/р               | 1,5        |
| Средняя мощность рудного тела                                          | M <sub>ср</sub>  | м                 | 8          |

Расчет

1. Месячная производительность карьера

$$Q_M = 12,2/7 = 1,74 \text{ тыс. тонн}$$

2. Месячная производительность карьера по руде

$$q_b = Q_M * m_1$$

$$q_b = 1,74 * 1 = 1,74 \text{ тыс. тонн}$$

3. Общее количество блоков отрабатываемых за месяц по руде

$$N = qb/B$$

$$N = 1,74/1,74 = 1 \text{ принимаем 2 блока}$$

4. Технически необходимое количество готовой к выемке руды определяем по формуле

$$P_{ТГ} = (B * N)/2$$

$$P_{ТГ} = (1,74 * 1)/2 = 0,87 \text{ тыс. тонн}$$

5. Число эксплуатационных блоков на горизонте составит

$$K_{бл} = V_{Г}/B$$

$$K_{бл} = 11,5/1,74 = 6,6 \text{ принимаем 7 блоков}$$

6. Среднее квадратическое отклонение объемов руды для одного блока составит

$$\beta_{ср.бл} = \delta_{гор} \sqrt{K_{бл}}$$

$$\beta_{ср.бл} = 0,03 * \sqrt{7} = 0,079$$

7. Коэффициент резерва K1 по объемам руды определим из выражения  
 $K1 = 1 + (t * \beta_{ср.бл}) / \mu_{гор}$

$$K1 = 1 + (1,5 * 0,079) / 0,97 = 1,122$$

8. Среднее квадратическое отклонение металла в условном блоке, величиной  $P_{ТГ}$

$$\beta_{ср.м} = \delta_{бл} \sqrt{B/K_{бл}}$$

$$\beta_{ср.м} = 0,05 \sqrt{1/7} = 0,019$$

9. Коэффициент резерва K2 по объемам руды определим из выражения

$$K2 = 1 + (t * \beta_{ср.м}) / \mu_{бл}$$

$$K2 = 1 + 1,5 * 0,019 / 0,95 = 1 + 0,03 = 1,03$$

10. Тогда норматив готовых к выемке запасов составит

$$P_{Г} = 2 * P_{ТГ} * K1 * K2$$

$$P_{Г} = 2 * 0,87 * 1,122 * 1,03 = 2,01 \text{ тыс. тонн}$$

11. Норматив готовых к выемке запасов в месяцах составит

$$P_{Г.мес} = P_{Г} / Q_{м} = 2,01 / 1,15 = 1,2 \text{ мес.}$$

12. Для условий карьера ширина резервной полосы составляет  $\Delta B = 4$  метра.

13. Тогда норматив подготовленных запасов составит

$$P_{\Pi} = P_{TГ} ((2 * M_{ср} - \Delta B) / \Delta B + (K_1 * K_2 - 1))$$

$$P_{\Pi} = 0,87((2*8-4)/4 + (1,122*1,03-1)) = 2,74 \text{ тыс. тонн.}$$

14. Норматив подготовленных запасов в месяцах составит

$$P_{\Pi.мес} = P_{\Pi} / Q_{\Pi} = 2,74 / 1,58 = 1,6 \text{ месяца.}$$

15. Общий объём вскрышных пород в карьере на момент выхода на проектную мощность равен  $V_{в} = 34$  тыс. м<sup>3</sup> в год, в том числе по созданию необходимого опережения вскрытия 8 тыс. м<sup>3</sup>

$$\text{На подготовке запасов } V_{\Pi} = 34 - 8 = 26 \text{ тыс. м}^3$$

16. На вскрытии работает экскаватор производительностью  $g_{в} = 25$  тыс. м<sup>3</sup> в месяц.

17. На подготовке запасов один экскаватор суммарной производительностью  $g_{\Pi} = 25$  тыс. м<sup>3</sup> в месяц.

18. Норматив вскрытых запасов в этом случае определим по формуле

$$P_{в} = P_{\Pi} * (1 + (V_{в} * g_{\Pi}) / (V_{\Pi} * g_{в}))$$

$$P_{в} = 2,74 * (1 + (34 * 25) / (26 * 25)) = 3,59 \text{ тыс. тонн.}$$

19. Норматив вскрытых запасов в месяцах составит

$$P_{в.мес} = P_{в} / Q_{\Pi}$$

$$P_{в.мес} = 3,59 / 1,74 = 2,1 \text{ мес.}$$

Настоящим расчетом установлены следующие нормативы обеспеченности запасами по степени подготовленности к добыче при годовой (210 дней, 7 месяцев) производительности карьера 12,2 тыс. тонн руды составит:

Вскрытые запасы – 2,1 месяца;

Подготовленные – 1,6 месяца;

Готовые к выемке – 1,2 месяца

### **3.8 Учет движения запасов. Выемочные единицы**

Учет состояния и движения запасов в карьере осуществляется маркшейдерской и геологической службами.

Маркшейдерская служба производит съемку и замеры горных выработок, в частности замеры и расчеты выемочных единиц, объемов и количества отбитой горной массы, составляет графическую документацию, ведет книгу учета добычи и потерь по выемочным единицам, координирует и оценивает все работы по определению исходных данных.

Геологическая служба производит зарисовки и опробование горных выработок, устанавливает границы контуров рудных тел, периодически определяют среднюю плотность руды и пород, осуществляет контроль за полнотой выемки руды.

Первичной документацией для определения и учета потерь и разубоживания руды являются маркшейдерские и геологические планы и разрезы, составленные по результатам маркшейдерских и геологических зарисовок.

Учет запасов производится в соответствии с требованиями действующих отраслевых Инструкций и Положений.

Списание запасов с учета потерь в результате добычи руды понесенных потерь должны отражаться в геологической и маркшейдерской документации отдельно по рудным телам и вноситься в специальную книгу учета списанных запасов в соответствии с «Положением о порядке списания полезных ископаемых с учета предприятия по добыче полезных ископаемых».

Глубина залегания рудного тела и продолжительный срок отработки карьера единой технологической схемой выемки предопределяют выемочную единицу – уступ высотой 5 м.

### 3.9 Производительность и режим работы карьера

В соответствии с планируемой мощностью предприятия и Заданием на проектирование производительность по добыче руды определена в 12,2 тыс. тонн в год, режим работы карьера принимается сезонный, вахтовым методом с непрерывной рабочей неделей: на вскрышных работах в одну смену, на добыче руды в одну смену, продолжительность смены – 11 ч, число рабочих дней в году – 210.

Расчетные показатели карьера по выемке горной массы приведены в таблице 3.9.

Таблица 3.9 - Расчетные показатели карьера

| №<br>п/п | Показатели                       | Ед.<br>изм.            | Производительность |         |       |         |       |         |
|----------|----------------------------------|------------------------|--------------------|---------|-------|---------|-------|---------|
|          |                                  |                        | 4 год              |         | 5 год |         | 6 год |         |
|          |                                  |                        | Руда               | Вскрыша | Руда  | Вскрыша | Руда  | Вскрыша |
| 1        | Годовая<br>производительность    | тыс.<br>т              | 12,20              | 65,25   | 12,20 | 282,08  | 12,20 | 303,03  |
|          |                                  | тыс.<br>м <sup>3</sup> | 5,43               | 33,98   | 5,43  | 127,88  | 5,43  | 122,00  |
| 2        | Количество рабочих<br>дней в год | дни                    | 210,0              | 210,0   | 210,0 | 210,0   | 210,0 | 210,0   |
| 3        | Количество смен в<br>сутки       | смен                   | 1,0                | 1,0     | 1,0   | 1,0     | 1,0   | 1,0     |
| 4        | Продолжительность<br>смены       | час                    | 11,0               | 11,0    | 11,0  | 11,0    | 11,0  | 11,0    |
| 5        | Сменная<br>производительность    | т                      | 58,1               | 310,7   | 58,1  | 1 343,2 | 58,1  | 1 443,0 |
|          |                                  | м <sup>3</sup>         | 25,9               | 161,8   | 25,9  | 609,0   | 25,9  | 581,0   |

### 3.10 Календарный график горных работ

При построении календарного графика отработки рудных тел участка Болдыколь учтены следующие факторы:

- достижение плановой производительности в максимально сжатые сроки;
- обеспечение возможности равномерного распределения объемов вскрыши, с учетом расширения границ карьера по мере углубления.

Календарный график разработки рудных тел участка Болдыколь представлен в таблице 3.10. Календарный график добычи руды и металлов приведен в таблице 3.11.

Таблица 3.10 - Календарный график отработки рудного тел участка Болдыколь

| Наименование работ                | Единица измерения   | Объем работ | ГОДЫ ОТРАБОТКИ           |       |       |              |       |       |
|-----------------------------------|---------------------|-------------|--------------------------|-------|-------|--------------|-------|-------|
|                                   |                     |             | Эксплоразведочные работы |       |       | Эксплуатация |       |       |
|                                   |                     |             | 1 год                    | 2 год | 3 год | 4 год        | 5 год | 6 год |
| Буровые работы                    | п.м. тыс            | 15,0        | 5,0                      | 5,0   | 5,0   | -            | -     | -     |
|                                   |                     |             |                          |       |       |              |       |       |
| Горно-капитальный работы          | тыс. м <sup>3</sup> | 30,0        | -                        | -     | -     | 30,0         | -     | -     |
|                                   | тыс. т              | 61,8        | -                        | -     | -     | 61,8         | -     | -     |
|                                   |                     |             |                          |       |       |              |       |       |
| Богатая балансовая руда           | тыс. т              | 36,60       | -                        | -     | -     | 12,20        | 12,20 | 12,20 |
|                                   | тыс. м <sup>3</sup> | 16,30       | -                        | -     | -     | 5,43         | 5,43  | 5,43  |
| Отработка вскрышных пород без ГКР | тыс. м <sup>3</sup> | 283,9       | -                        | -     | -     | 34,0         | 127,9 | 122,0 |
|                                   | тыс. т              | 650,4       | -                        | -     | -     | 65,2         | 282,1 | 303,0 |
| Сульфидные руды                   | тыс. м <sup>3</sup> | 2,1         | -                        | -     | -     | 0,0          | 0,0   | 2,1   |
|                                   | тыс. т              | 4,7         | -                        | -     | -     | 0,0          | 0,0   | 4,7   |
| Бедные руды                       | тыс. м <sup>3</sup> | 4,9         | -                        | -     | -     | 1,1          | 2,1   | 1,7   |
|                                   | тыс. т              | 10,9        | -                        | -     | -     | 2,5          | 4,7   | 3,8   |
| ПСП                               | тыс. м <sup>3</sup> | 10,7        | -                        | -     | -     | 10,7         | 0,0   | 0,0   |
|                                   | тыс. т              | 17,2        | -                        | -     | -     | 17,2         | 0,0   | 0,0   |
| Рыхлые породы                     | тыс. м <sup>3</sup> | 156,1       | -                        | -     | -     | 22,1         | 96,8  | 37,2  |
|                                   | тыс. т              | 321,6       | -                        | -     | -     | 45,6         | 199,4 | 76,6  |
| Скальные породы                   | тыс. м <sup>3</sup> | 110,0       | -                        | -     | -     | 0,0          | 29,0  | 81,0  |
|                                   | тыс. т              | 295,9       | -                        | -     | -     | 0,0          | 78,0  | 217,9 |
| Горная масса                      | тыс. м <sup>3</sup> | 330,2       | -                        | -     | -     | 69,4         | 133,3 | 127,4 |
|                                   | тыс. т              | 748,8       | -                        | -     | -     | 139,2        | 294,3 | 315,2 |
| Коэффициент вскрыши               | м <sup>3</sup> /т   | 7,76        | -                        | -     | -     | 2,8          | 10,5  | 10,0  |
|                                   | т/т                 | 17,77       | -                        | -     | -     | 5,3          | 23,1  | 24,8  |

Таблица 3.11- Календарный график добычи руды и металлов

| Уступ, от-до          | Геологические запасы |                  | Потери , % | Разубо- живание , % | Эксплуатационные запасы |                  | Добыча по годам |                  |             |                  |       |             |
|-----------------------|----------------------|------------------|------------|---------------------|-------------------------|------------------|-----------------|------------------|-------------|------------------|-------|-------------|
|                       | Руда, тыс.т          | Золото, г/т / кг |            |                     | 4 год                   |                  | 5 год           |                  | 6 год       |                  |       |             |
|                       |                      |                  |            |                     | Руда, тыс.т             | Золото, г/т / кг | Руда, тыс.т     | Золото, г/т / кг | Руда, тыс.т | Золото, г/т / кг |       |             |
| поверхность (240)-235 | 0,62                 | <u>5,75</u>      | 5,62       | 10,74               | 0,66                    | <u>4,55</u>      | 0,66            | <u>4,55</u>      | -           | -                | -     | -           |
|                       |                      | 3,6              |            |                     |                         |                  |                 | 3                |             |                  |       |             |
| 235-230               | 25,61                | <u>5,75</u>      | 6,02       | 11,48               | 27,19                   | <u>5,08</u>      | 11,54           | <u>5,11</u>      | 12,20       | <u>5,08</u>      | 3,45  | <u>4,93</u> |
|                       |                      | 147,3            |            |                     |                         | 138,0            |                 | 59               |             | 62               |       | 17          |
| 230-225               | 8,27                 | <u>5,75</u>      | 5,80       | 10,97               | 8,75                    | <u>5,14</u>      | -               |                  | -           | -                | 8,75  | <u>5,14</u> |
|                       |                      | 47,6             |            |                     |                         | 45,0             |                 |                  |             | -                |       | 45          |
| Всего по карьеру      | 34,50                | <u>5,75</u>      | 5,96       | 11,34               | 36,60                   | <u>5,08</u>      | 12,20           | <u>5,08</u>      | 12,20       | <u>5,08</u>      | 12,20 | <u>5,08</u> |
|                       |                      | 198,50           |            |                     |                         | 186,0            |                 | 62               |             | 62               |       | 62          |

### 3.11 Технология горных работ

#### 3.11.1 Буровзрывные работы

Подготовку выемки скальных пород руды в соответствии с их физико-механическими свойствами и производительностью карьера предусматривается осуществлять при помощи буровзрывных работ.

Исходя из горнотехнических условий разработки, принимается метод вертикальных скважинных зарядов с короткозамедленным способом взрывания: на добыче руды и вскрыши под уступами высотой 5 м.

Свойства взрываемых пород:

- коэффициент крепости по Протодюкову – 6;
- категория пород по взрываемости - III-V;

Производство взрывных работ будет выполняться специализированной подрядной организацией по договору-подряда, имеющей соответствующие допуски к хранению, доставке ВМ к месту производства взрывных работ и непосредственно производство взрывных работ согласно требованиям промышленной безопасности при взрывных работах.

Для взрывания сухих и обводнённых скважин используются водоустойчивые ВВ с насыпной плотностью 0,8-1,0 г/см<sup>3</sup>, допущенные к применению на территории РК. Взрывание скважин короткозамедленное, с применением неэлектрической системы взрывания «Rionel» или схожие по характеристикам допущенные к применению на территории РК. В зависимости от горно-геологических условий, селективного взрывания «руда-порода», предусматривается применение бурового станка СБУ 105 или схожих по характеристикам допущенных к применению на территории РК.

Исходя из параметров рудного тела (средняя мощность 2,0м) буровзрывные работы будут проводиться одним блоком с отдельной, селективной выемкой рудного тела.

Сетка скважин определяется для каждого блока, исходя из его параметров, типа ВВ, горно-геологических условий и т.д. В зависимости от физико-механической характеристики горных пород возможно изменение глубины и сети скважин.

Технические характеристики бурового станка представлены в таблице 3.11.1

Таблица 3.11.1 - Технические характеристики буровых станков

| Наименование    | Едизм. | СБУ-105 |
|-----------------|--------|---------|
| Диаметр скважин | мм     | 90-165  |
| Глубина скважин | м      | до 30   |

#### 3.11.2 Параметры буровзрывных работ

Добычные и вскрышные работы ведутся уступами высотой 5м.

1. Диаметр скважины определяем по формуле:

$$d=28\cdot H\cdot\sqrt{q/\Delta}, \text{ мм}$$

Где:

$\Delta$  – плотность заряжения,  $1,0 \text{ т/м}^3$  (При ручном и механизированном заряжении величина  $\Delta$  соответственно равна  $0,9 - 1 \text{ кг/дм}^3$ );

$q$  – удельный расход ВВ,  $0,6 \text{ кг/м}^3$ ;

$H$  – высота уступа  $5 \text{ м}$ .

$$d = 28 * 5 * \sqrt{0,6/1} = 108 \text{ мм}$$

Принимаем диаметр скважины  $110 \text{ мм}$ .

2. Определим величину линии наименьшего сопротивления по подошве для вскрышных пород и руды:

Расчетная величина линии наименьшего сопротивления определяется по формуле:

$$W_p = 24 * d_c * \sqrt{\Delta/q}, \text{ м}$$

Где:

$\Delta$  – плотность заряжения,  $1,0 \text{ т/м}^3$  (При ручном и механизированном заряжении величина  $\Delta$  соответственно равна  $0,9 - 1 \text{ кг/дм}^3$ );

$q$  – удельный расход ВВ,  $0,6 \text{ кг/м}^3$ ;

$d_c$  – диаметр скважины,  $0,110 \text{ м}$ .

$$W_p = 24 * 0,110 * \sqrt{1,0/0,6} = 3,4 \text{ м}$$

Максимальная величина линии наименьшего сопротивления должна составлять не менее  $0,8$  высоты уступа:

$$W_{max} = 0,8 * H, \text{ м};$$

$$W_{max} = 0,8 * 5,0 = 4,0, \text{ м};$$

Расчетная величина линии наименьшего сопротивления должна соответствовать условию:

$$W_{min} \leq W_p \leq W_{max}$$

Минимально допустимая величина линии наименьшего сопротивления (для обеспечения безопасной установки буровых станков у верхней бровки уступа) должна составлять:

$$W_{min} = H * ctg \alpha + C, \text{ м}$$

Где:

$H$  – высота уступа,  $5,0 \text{ м}$ ;

$C$  – расстояние от кромки уступа до 1 ряда скважин,  $2 \text{ м}$ ;

$\alpha$  – рабочий угол откоса уступа,  $60$  градусов.

$$W_{min} = 5,0 * 0,574 + 2,0 = 4,9 \text{ м}$$

Так как условие  $W_{min} \leq W_p \leq W_{max}$  не выполнено  $4,9 \leq 3,4 \leq 4,0$  (расчетная величина линии наименьшего сопротивления меньше минимально допустимой), то принимаем величину линии сопротивления равную минимально допустимой  $4,9 \text{ м}$ .

3. Величина перебура скважины:

Для условий взрывания невысоких уступов ( $W_p > 0,8H$ ) величина перебура определяется выражением:

$$L_{пер} = 0,2H_y$$

$$L_{пер} = 0,2 * 5,0 = 1,0 \text{ м}$$

4. Глубина скважин:

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

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

5. Длина забойки скважин:

$$L_{заб} = k * W, \text{ м}$$

Где:

$k$  – коэффициент, зависящий от коэффициента крепости по шкале проф. Протоdjяконова М. М. (при  $f = 6$ ,  $k = 0,7$ );

$W$  – линия наименьшего сопротивления.

|     |      |     |      |       |       |
|-----|------|-----|------|-------|-------|
| $f$ | 1-4  | 6-8 | 8-10 | 10-15 | 16-20 |
| $k$ | 0,75 | 0,7 | 0,65 | 0,6   | 0,5   |

$$L_{заб} = 0,7 \times 4,9 = 3,4 \text{ м};$$

6. Длина заряда в скважине:

$$L_{зар} = L_{скв} - L_{заб}, \text{ м};$$

$$L_{зар} = 6,0 - 3,4 = 2,6 \text{ м};$$

7. Расстояние между скважинами в ряду (а) и расстояние между рядами скважин (b) при многорядном короткозамедленном взрывании принято следующее:

$$a = m * W, \text{ м}$$

$$a = 0,8 * 4,9 = 3,9 \text{ м}$$

Где :

$m$  – коэффициент сближения скважин 0,8-1,4.

$$b = (0,85 - 1,0) * W, \text{ м}$$

$$b = 0,9 * 4,9 = 4,4 \text{ м}$$

8. Вместимость 1 м скважины:

$$P = 7,85 * \Delta * d^2;$$

Где:

$\Delta$ — плотность заряжания, 1,0 т/м<sup>3</sup> (Плотность заряжания гранулированных ВВ при ручном и механизированном зарядании равна 0,9 - 1,0 т/м<sup>3</sup>);

$d$ — диаметр скважины, дм.

$$P = 7,85 * 1,0 * 1,1^2 = 11,4 \text{ кг};$$

9. Вес заряда в скважине:

$$Q = P * L_{зар}, \text{ кг}$$

$$Q = 11,4 * 2,6 = 29,6 \text{ кг};$$

10. Выход горной массы с 1м скважины

$$V_{г.м} = b * a * H_y / L_{скв}, \text{ м}^3$$

$$V_{г.м} = 4,4 * 3,9 * 5/6 = 14,3 \text{ м}^3$$

Где:

$H_y$ — высота уступа, м;

$L_{скв}$ —глубина скважины, м;

$a$  – расстояние между скважинами в ряду, м;

$b$ — расстояние между рядами скважин, м.

Выход горной массы с 1м скважины приведен в таблице 3.12.2.1.

Рассчитанные значения параметров БВР приведены в таблице 3.12.2.1.

Показатели параметров буровзрывных работ по скважинным зарядам приняты на основании «Отраслевых нормативов буровзрывных работ для карьеров горнодобывающих предприятий» в соответствии с «Типовыми паспортами БВР для карьеров горнодобывающих предприятий».

Параметры БВР должны корректироваться при проходке траншей, а также при взрывании на одну обнаженную поверхность в стесненных условиях (расчетный удельный расход ВВ увеличивается целом по взрыву не более чем на 15-20% за счет уменьшения расстояния между скважинами и рядами скважин до 0,94-0,92 нормативного расстояния).

Параметры буровзрывных работ приведены в таблице 3.11.2.

Таблица 3.11.2 - Параметры буровзрывных работ

| №<br>пп | Наименование                                                                                 | Показатели |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1       | Высота уступа, $H_y$ , м                                                                     | 5          |
| 2       | Угол наклона борта уступа, град                                                              | 60         |
| 3       | Диаметр скважины, $d_{скв}$ , м                                                              | 0,11       |
| 4       | Плотность заряжения ВВ, $t/m^3$                                                              | 1,0        |
| 5       | Плотность взрывааемых пород, $t/m^3$                                                         | 2,64       |
| 6       | Плотность ВВ $t/m^3$                                                                         | 1,0        |
| 7       | Величина линии наименьшего сопротивления по подошве уступа для первого ряда скважин, $W$ , м | 4,9        |
| 8       | Перебур скважин, $l_{пер}$ , м                                                               | 1,0        |
| 9       | Глубина скважин                                                                              | 6,0        |
| 10      | Длина забойки, $l_{заб}$ , м                                                                 | 3,4        |
| 11      | Длина заряда в скважине $l_{зар}$ , м                                                        | 2,6        |
| 12      | Вместимость 1м скважины $P$ , кг                                                             | 11,4       |
| 13      | Вес заряда в скважине, $Q_{скв}$ , кг                                                        | 29,6       |
| 14      | Нормативный расчетный удельный расход ВВ, $q$ , $kg/m^3$                                     | 0,6        |
| 15      | Расстояние между скважинами в ряду, $a$ , м                                                  | 3,9        |
| 16      | Расстояние между рядами скважин, $b$ , м                                                     | 4,4        |
| 17      | Выход горной массы с 1п. метра скважины в блоке $V_{гм}$ , $m^3$                             | 14,3       |

### 3.11.3 Расчет необходимого количества буровых станков и потребность ВВ на годовой объем добычи

Годовой объем отбойки горной массы на третий год составляет 27,1 тыс.  $m^3$ , в т. ч:

- руды (30% БВР) составляет 1,63 тыс.  $m^3$ .
- вскрыши (30% БВР) составляет 25,44тыс.  $m^3$ .

Паспортная производительность СБУ 105 (или аналогичной буровой установкой со схожими техническими характеристиками) по породам VIII кат. Буримости при 8-часовой смене составляет 60-80 м/смена.

Расчет необходимого количества буровых станков на период отработки месторождения приведен в таблице 3.11.3.1.

Расчетные потребности ВВ на период обработки месторождения приведен в таблице 3.11.3.2.

Таблица - 3.11.3.1 - Расчет необходимого количества буровых станков

| Наименование показателей                      | Ед. изм.            | Годы работы |       |        |
|-----------------------------------------------|---------------------|-------------|-------|--------|
|                                               |                     | 4 год       | 5 год | 6 год  |
| Годовой объем отбойки (30% вскрыша, 30% руда) | тыс. м <sup>3</sup> | 2,0         | 11,0  | 27,1   |
| Диаметр скважин                               | мм                  | 110         | 110   | 110    |
| Высота под уступа                             | м                   | 5           | 5     | 5      |
| Глубина бурения скважин                       | м                   | 6,00        | 6,00  | 6,00   |
| Выход горной массы с 1 п.м скважины           | м <sup>3</sup>      | 14,3        | 14,3  | 14,3   |
| Годовой объем бурения                         | п. м                | 143,9       | 804,3 | 1987,7 |
| Число рабочих смен                            | см.                 | 2           | 10    | 25     |
| Продолжительность смены                       | час                 | 8           | 8     | 8      |
| Паспортная производительность СБУ 105         | п.м/см              | 80          | 80    | 80     |
| Расчетное количество станков                  | шт.                 | 0,99        | 0,99  | 0,99   |
| Рабочее количество станков                    | шт.                 | 1           | 1     | 1      |

Таблица - 3.11.3.1 - Расчетные потребности ВВ на период обработки месторождения

| Наименование работ                                    | Ед. изм.           | Годы работы |       |       |
|-------------------------------------------------------|--------------------|-------------|-------|-------|
|                                                       |                    | 4 год       | 5 год | 6 год |
| Годовой объем взрывания (30% вскрыша, 30% руда)       | тыс.м <sup>3</sup> | 2,0         | 11,0  | 27,1  |
| Выход г/м с 1 м скважины                              | м <sup>3</sup>     | 14,3        | 14,3  | 14,3  |
| Годовая длина бурения                                 | тыс.м              | 0,1         | 0,8   | 1,9   |
| Глубина скважин                                       | м                  | 6,0         | 6,0   | 6,0   |
| Количество скважин                                    | шт                 | 23          | 128   | 316   |
| Масса наклонного скважинного заряда                   | кг                 | 38,8        | 38,8  | 38,8  |
| Количество ВВ на годовой объем взрывания горной массы | тонн               | 0,9         | 4,9   | 12,2  |

#### 3.11.4 Расход ВВ на один массовый взрыв

Расход ВВ на один массовый взрыв определяется объемом взрывного блока из расчета подготовленности для экскаватора запаса взорванной горной массы.

Принимаем нормативный запас взорванной горной массы из расчета на 10 суток.

Расчет ВВ на один массовый взрыв приведен в таблице 3.11.3.

Выход негабаритных кусков по данным промышленной эксплуатации на карьерах существующих рудников составляет до 2%. В качестве основного способа дробления негабарита принимается механический способ. Планом горных работ применение ВВ при дроблении негабаритов не планируется.

Массовый взрыв предусматривается производить в дневное время суток. Для каждого массового взрыва на предприятии составляется проект взрывных работ и утверждается согласно нормативным документам.

При постановке откосов уступов на карьере в предельное положение скальных пород используется контурное взрывание, в первую очередь, для

обеспечения длительной устойчивости бортов и уступов, что достигается снижением сейсмовзрывного воздействия на законтурный массив и формированием ровной поверхности уступов. Заоткоска уступов на предельном контуре карьера предусматривается методом предварительного щелеобразования.

Наибольшее применение при контурном взрывании, практически во всех горно-геологических условиях, нашли заряды с радиальным зазором, типа «гирлянда» или шланговые заряды.

Для зарядки скважин заоткоски используется патронированный аммонит 6ЖВ. Постановка бортов на предельный контур на карьере будет проводиться во вмещающих породах. Предварительное щелеобразование производится на высоту 30 м.

По мере накопления опыта проведения взрывных работ, освоения и внедрения новых технологий и технологических решений по проведению взрывных работ в карьере в технологический регламент должны быть внесены изменения, утвержденные в установленном порядке.

Таблица 3.11.4 - Расчет ВВ на один массовый взрыв

| №<br>пп | Наименование показателя                                         | Ед. изм.            | Показатели |      |      |
|---------|-----------------------------------------------------------------|---------------------|------------|------|------|
| 1       | Годовой объем взрывания (30% вскрыша, 30% руда)                 | тыс. м <sup>3</sup> | 2,0        | 11,0 | 27,1 |
| 2       | Количество рабочих смен в году                                  | смен                | 210        | 210  | 210  |
| 3       | Количество ВВ на годовой объем взрывания горной массы           | т                   | 0,9        | 4,9  | 12,2 |
| 4       | Расход ВВ на один массовый взрыв (при взрывании 1 раз в неделю) | кг                  | 30         | 160  | 410  |

Конструкция заряда и схема расположения скважин приведены на рисунках 3.11.4.1-3.11.4.4.



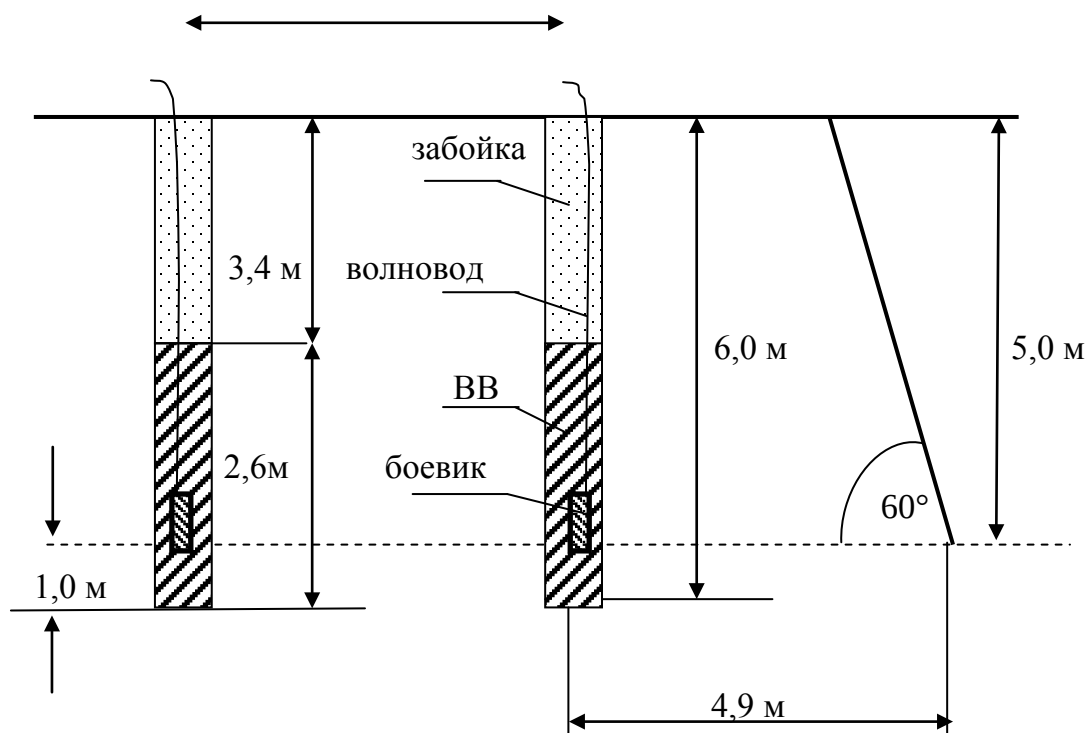


Рис.3.11.4.1 -Конструкция заряда

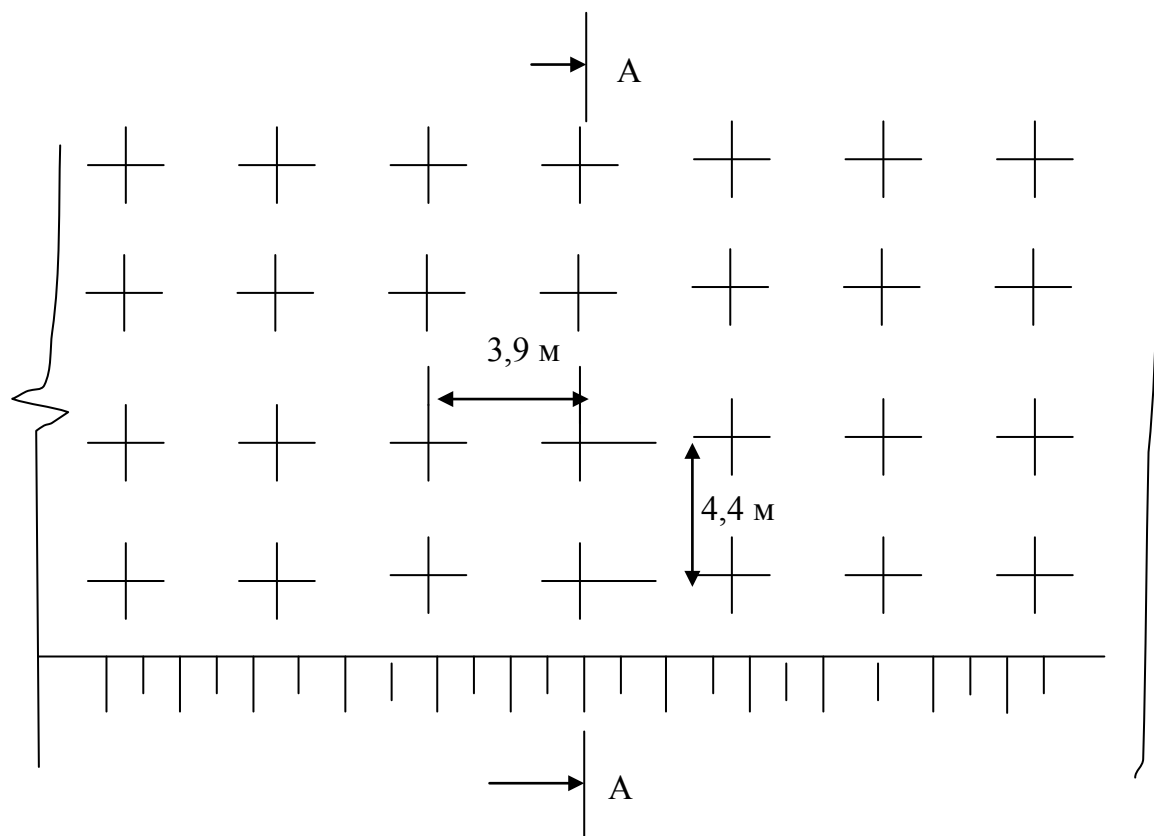
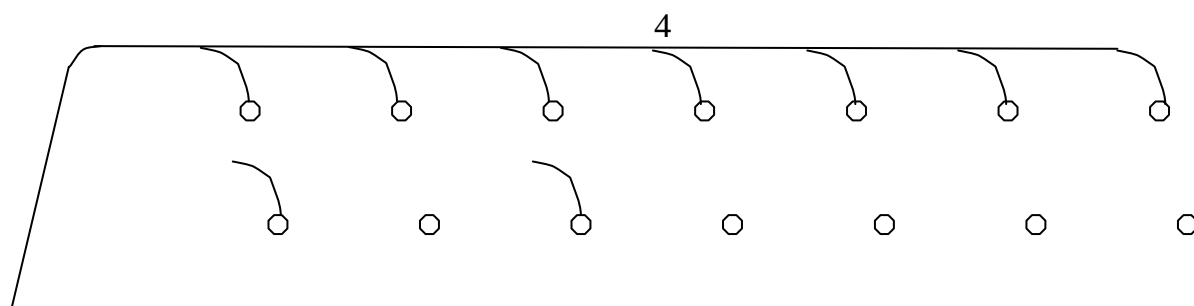
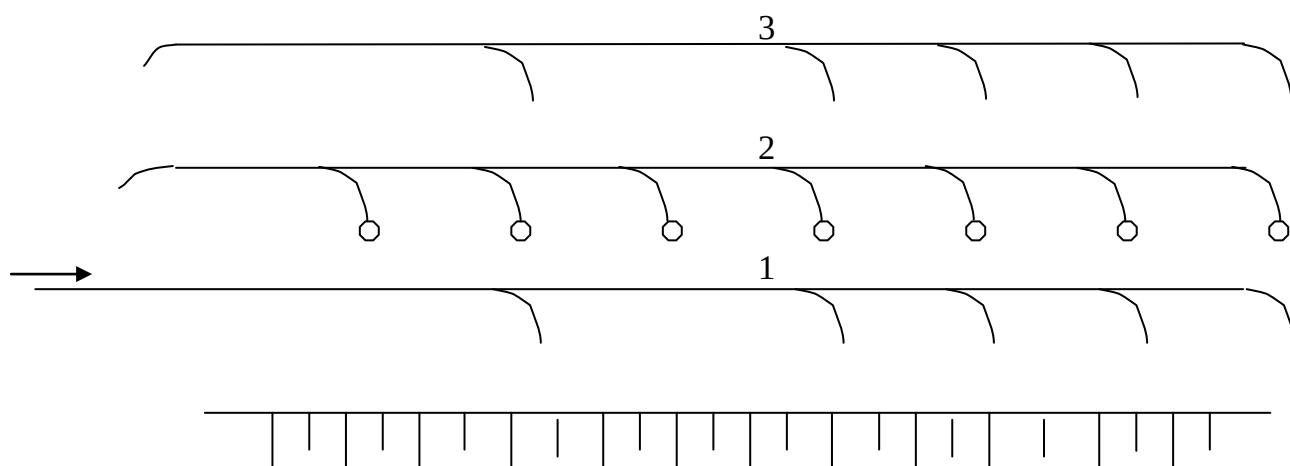


Рис. 3.11.4.2 – Схема расположения скважин по руде





Направление детонации показано стрелкой, порядок взрывания – цифрами

Рис. 3.11.4.3- Схема взрывной сети

### 3.11.5 Определение безопасных расстояний при взрывных работах

Безопасные расстояния при взрывных работах определяются в соответствии с Приложением 11 к «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения».

1. Величина радиуса опасной зоны по разлету отдельных кусков породы для людей и механизмов при взрывании определяется по формуле

$$R_{\text{разл}} = 1250 \cdot N_3 \cdot \sqrt{(f \cdot d / ((1 + N_{\text{заб}}) \cdot a))}$$

Где:

$f$  – коэффициент крепости пород по шкале проф. Протоdjяконова 6;

-  $d$  - диаметр скважин, 0,11 м;

-  $a$  - расстояние между скважинами в ряду, 3,9 м;

-  $N_{\text{заб}}$  – коэффициент заполнения скважин забойкой.

$$N_{\text{заб}} = l_{\text{заб}} / L_{\text{СКВ}}$$

В практике  $N_{\text{заб}} = 1$ .

-  $N_3$  – коэффициент заполнения скважины

$$N_3 = l_{\text{ВВ}} / L_{\text{СКВ}}$$

Где:

$l_{\text{ВВ}}$  –длина заряда в скважине, м

$L_{\text{СКВ}}$  - глубина скважины

Величина радиуса опасной зоны по разлету отдельных кусков породы для людей и механизмов при взрывании приведена в таблице 3.11.5.1.

Расчетное значение опасного расстояния округляется в большую сторону до значения, кратного 50 м.

Радиус опасной зоны по разлету кусков породы принимаем равным 200 м.

Таблица 3.11.5.1 – Радиусы опасных зон

| Радиусы опасных зон                                                                          | Показатели, м |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|
|                                                                                              | Расчетные     | Принятые |
| 1. По разлету кусков породы                                                                  |               |          |
| $R_{\text{разл}} = 1250 \cdot N_3 \cdot \sqrt{(f \cdot d / ((1 + N_{\text{заб}}) \cdot a))}$ | 156,35        | 200      |
| $N_3 = l_{\text{ВВ}} / L_{\text{СКВ}}$                                                       | 0,43          |          |
| $N_{\text{заб}} = l_{\text{заб}} / L_{\text{СКВ}}$ . (в практике принимается 1)              | 1,00          |          |
| $F$ (по Протоdjяконову)                                                                      | 6,00          |          |

Определение безопасного расстояния по действию ударной воздушной волны и сейсмически безопасного расстояния при взрывах определено по параметру взрываваемого блока.

Объёмом блока определен из нормативного запаса взорванной массы на 10 суток и составляет 9400,2 м<sup>3</sup>.

*Параметры взрываваемого блока (массового взрыва)*

Ширина взрывной заходки (блока) определяется по формуле:

$$B_3 = W + (n - 1) \cdot b, \text{ м}$$

Где:

$W$  - величина линии наименьшего сопротивления по подошве уступа для первого ряда скважин, (4,9 м);

$b$ - расстояние между рядами скважин, (4,4 м);

$n$ -число рядов скважин (8).

$$B_3 = 4,9 + (8-1) * 4,4 = 35,7 \text{ м}$$

Длина взрывного блока определяется по формуле:

$$L_{\text{бл}} = V_{\text{бл}} / (B_3 * H)$$

Где:

$V_{\text{бл}}$ -объем взрывного блока (9400,2 м<sup>3</sup>);

$B_3$  - ширина блока, 35,7 м;

$H$  – высота уступа, 5 м.

$$L_{\text{бл}} = 9400,2 / (35,7 * 5) = 53,0 \text{ м}$$

Число скважин во взрывном блоке:

$$N_{\text{б}} = B_3 * L_{\text{бл}} / (a * b), \text{ скв}$$

Где:

$a$  - расстояние между скважинами в ряду, (3,9 м).

$$N_{\text{б}} = 35,7 * 53 / (3,9 * 4,4) = 110 \text{ ед}$$

Количество скважин в ряду:

$$N_p = N_{\text{б}} / n$$

$$N_p = 110 / 8 = 14 \text{ ед}$$

2. Расстояние, безопасное по действию ударной воздушной волны при взрыве на земной поверхности для зданий и сооружений рассчитываются по формуле:

$$R_{\text{в}} = K_{\text{в}} * \sqrt[3]{Q_{\text{экв}}}, \text{ м}$$

Где:  $K_{\text{в}}$  - коэффициент пропорциональности, зависящий от условий расположения и массы заряда, а также от степени допускаемых повреждений зданий и сооружений.

Вышеприведенная формула применяется при допустимости первой – третьей степеней повреждений для открытых (наружных) зарядов массой больше 10 т и для зарядов, углубленных на свою высоту, массой больше 20 т при допустимости первой – второй степеней повреждений.

При выборе степени повреждения и значений коэффициентов учитывается вся совокупность местных условий, причем в сложных случаях в выборе степени безопасности участвует руководитель взрывных работ организации, представители заинтересованных организаций, владеющих охраняемыми объектами.

При одновременных взрывах наружных и скважинных (шпуровых) зарядов рыхления безопасные расстояния по действию УВВ на застекление при взрывании пород VI-VIII групп по классификации СНиП IV-2 -82 «Правила разработки и применения элементных сметных норм на строительные конструкции и работы. Приложение. Сборник-3. Буровзрывные работы» определяют по формулам:

$$r_{\text{г}} = 200 * \sqrt[3]{Q}, \text{ м, при } 5\,000 > Q \geq 1\,000 \text{ кг}$$

$$r_{\text{г}} = 65 * \sqrt[3]{Q}, \text{ м, при } 2 \leq Q < 1\,000 \text{ кг,}$$

$$r_{\text{г}} = 63 * \sqrt[3]{Q}, \text{ м, при } Q_{\text{г}} < 2 \text{ кг}$$

Где:  $Q_z$  - эквивалентная масса заряда, кг.

К расчетам принимается вторая степень повреждений (случайные повреждения застекления),  $K_g = 50$ .

Эквивалентный заряд определяется по формуле:

$$Q_{\text{экв}} = P * l_{\text{зар}} * K_z * N$$

Где:

$P$  – вместимость ВВ 1 м скважины, 11,4 кг;

$l_{\text{зар}}$  - длина заряда в скважине, 2,6 м

$K_z$  - коэффициент, значение которого зависит от отношения длины забойки  $l_{\text{заб}}$  к диаметру скважины  $d$ , затем  $K_z$  определяется по таблице.

$$L_{\text{заб}}/d = 3,4/0,11 = 31 \text{ тогда } K_z = 0,002$$

$N$  – количество взрывааемых скважин первого ряда (зарядов ВВ), 14 ед;

$$Q_{\text{экв}} = 11,4 * 2,6 * 0,002 * 14 = 0,83 \text{ кг}$$

$$R_B = 63 * \sqrt[3]{0,83} = 70,5 \text{ м}$$

Таким образом, максимальные значения безопасных расстояний по действию ударной воздушной волны принимаем 75 м.

| Радиусы опасных зон                             | Показатели, м |       |
|-------------------------------------------------|---------------|-------|
| 2. По действию ударной волны                    |               |       |
| $R_B = K_B * \sqrt[3]{Q_{\text{экв}}}$          | 70,48         | 75,00 |
| $Q_{\text{экв}} = P * l_{\text{зар}} * K_z * N$ | 0,83          |       |

### 3. Расчет сейсмически безопасного расстояния при взрывах

Расстояние, на котором колебание грунта, вызываемое однократным взрывом сосредоточенных зарядов, становится безопасным для зданий и сооружений, определяем по формуле:

$$R_c = \frac{K_r * K_c * \alpha}{N^{1/4}} * Q^{1/3}, \text{ м}$$

Где:

$R_c$  - расстояние от места взрыва до охраняемого объекта;

$K_r$  - коэффициент, зависящий от свойства грунта в основании охраняемого объекта; для неглубокого слоя мягких пород на скальном основании  $K_r = 10$  (ПБ 13-407-01);

$K_c$  - коэффициент, зависящий от типа здания (сооружения) и характера его застройки, для одиночных производственных зданий с железобетонным или металлическим каркасом  $K_c = 2$  (ПБ 13-407-01);

$\alpha$  - коэффициент, зависящий от условий взрывания, при взрыве заряда ВВ на рыхление при короткозамедленном взрывании  $\alpha = 1$ ;

$N$  – количество взрывааемых скважин первого ряда (зарядов ВВ), 14 ед;

$Q$  – общая масса зарядов первого ряда скважин, кг.

$$R_c = 10 * 2 * 1 * (29,6 * 14)^{1/3} / 14^{1/4} = 77,1 \text{ м}$$

Расстояние, на котором колебание грунта, вызываемое однократным взрывом сосредоточенных зарядов, становится безопасным для зданий и сооружений принимаем 80 м.

Радиусы опасных зон приведены в таблице 3.11.5.2.

Таблица 3.11.5.2 – Радиусы опасных зон

| Наименование показателя                                 | Ед. изм. | Показатель |
|---------------------------------------------------------|----------|------------|
| Радиусы опасной зоны по разлету кусков породы           | м        | 200        |
| Расстояние, опасное по действию ударной воздушной волны | м        | 75         |
| Сейсмически опасное расстояние                          | м        | 80         |

### 3.11.6 Выемочно-погрузочные работы

Выемочно-погрузочные работы в карьере на добыче и вскрыше производятся с помощью гидравлического, полноповоротного, одноковшового, гусеничного экскаватора с дизельным двигателем Hitachi ZX300 с емкостью ковша 1,5 м<sup>3</sup> с оборудованием обратная лопата или аналога.

Соотношение емкости ковша экскаватора и емкости кузова автосамосвала HOWO (грузоподъемность- 25 т, емкость кузова – 18 м<sup>3</sup>) – 1:12.

Сменная производительность экскаватора определена в соответствии с технической характеристикой оборудования, откорректирована поправочными коэффициентами «Единых норм выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности», Норм технологического проектирования и на фактические условия работы.

Экскаватор оснащаются системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации в т. ч.:

- управление экскаватором в режиме реального времени и управление качеством руды при погрузке;
- мониторинг работы двигателей и узлов экскаваторов, заправок и расхода топлива, времени технического обслуживания экскаваторов и т.д.

При производстве выемочно-погрузочных работ с верхним стоянием экскаватора расчетная минимальная призма возможного обрушения при 5 метровом подступе составляет 1,1 метр. В соответствии с Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, расстояние экскаватора до бровки уступа ограничивается 2-мя метрами.

#### *Добычные и вскрышные работы:*

1. *Ширина нормальной заходки* ограничивается радиусом черпания экскаватора на уровне стояния:

$$A_n = (1,5 \div 1,7) R_{ч.у.}$$

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

- экскаватора Hitachi ZX300 – 9,9 м.

Отсюда, ширина заходки составит:

$$A_n = (14,85 \div 16,83) \text{ м; принимаем - } 15,0 \text{ м}$$

2. *Паспортная производительность экскаватора* определяется по формуле:

$$Q_n = \frac{3600 \cdot E}{T_{ц.п.}}, \text{ м}^3/\text{ч}$$

Где:  $E$  – вместимость ковша экскаватора -  $1,5 \text{ м}^3$ ;

$T_{ц.п.}$  - паспортная продолжительность одного цикла, (30сек.)

$$- Q_n = \frac{3600 \cdot 1,5}{30} = 180,0 \text{ м}^3/\text{час}$$

3. *Техническая производительность экскаватора* устанавливается по формуле:

$$Q_n = \frac{3600}{T_{ц.п.}} \cdot E \cdot \frac{K_{н.к.}}{K_{р.к.}} \cdot K_{т.в.}, \text{ м}^3/\text{ч}$$

Где:

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

$T_{ц.п.}$  - паспортная продолжительность одного цикла, (30 сек);

$K_{н.к.}$  - коэффициент наполнения ковша (0,9);

$K_{р.к.}$  - коэффициент разрыхления породы в ковше (1,40);

$K_{т.в.}$  - коэффициент влияния технологии выемки (0.9).

$$Q_n = \frac{3600}{30} \cdot 1,5 \cdot \frac{0,9}{1,40} \cdot 0,9 = 104,1 \text{ м}^3/\text{час}$$

4. *Сменная эксплуатационная производительность экскаватора* определяется по формуле:

$$Q_{см.} = Q_{эф.} \cdot T_c \cdot K_{ур.} \cdot K_{кл.}, \text{ м}^3/\text{см}$$

где

$T_c$  - продолжительность смены, (11 часов);

$K_{ур.}$  – коэффициент использования экскаватора на основной работе (0,9);

$K_{кл.}$  – коэффициент влияния климатических условий (0,9);

коэф. Снижения производительности в зависимости от срока службы (табл. 19 ВНТП 35-86) – 0,9.

$$Q_{см.} = 104,1 \cdot 11 \cdot 0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,9 = 835 \text{ м}^3/\text{см}$$

5. *Годовая производительность экскаватора* определяется по формуле:

$$Q_{г.} = Q_{с.} \cdot N_p, \text{ м}^3/\text{год},$$

Где:  $N_p$  - количество рабочих смен экскаватора в году – 210 смен. Количество смен в сутки для вскрыши – 1 смены, для добычи – 1 смена.

$$- \text{ для вскрыши } Q_{г.} = 835 \times 210 \times 1 = 175,3 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$$

$$- \text{ для добычи } Q_{г.} = 835 \times 210 \times 1 = 175,3 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$$

Расчет необходимого количества экскаваторов приведен в таблице 3.11.6.

Таблица 3.11.6 - Расчет необходимого количества экскаваторов

| №<br>п/п | Наименование показателей                          | Ед. изм.       | Показатели      |                 |
|----------|---------------------------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|
|          |                                                   |                | Добыча          | Вскрыша         |
| 1        | Тип экскаватора                                   |                | HitachiZX300    | HitachiZX300    |
| 2        | Рабочее оборудование                              |                | Обратная лопата | Обратная лопата |
| 3        | Емкость ковша                                     | м <sup>3</sup> | 1,5             | 1,5             |
| 4        | Максимальная годовая плановая производительность  | м <sup>3</sup> | 5 400           | 127 900         |
| 5        | Годовая расчетная производительность экскаватора  | м <sup>3</sup> | 175 300,0       | 175 300,0       |
| 6        | Расчетное количество экскаваторов                 | ед.            | 0,03            | 0,73            |
| 7        | Принятое количество экскаваторов по руде и породе | ед.            | 1               |                 |

### Технические характеристики Hitachi ZX300

|                                                  |                      |
|--------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Двигатель</b>                                 |                      |
| Модель двигателя                                 | АН-4НК1ХУСА-01       |
| Тип двигателя                                    | дизельный            |
| Мощность двигателя, кВт (л.с.)                   | 132(180)             |
| <b>Размеры</b>                                   |                      |
| Дорожный просвет, мм                             | 460                  |
| Колесная (гусеничная) база, мм                   | 3460                 |
| Ширина гусеницы, мм                              | 600/700/760/800/900  |
| <b>Заправочные емкости</b>                       |                      |
| Топливный бак, л                                 | 500                  |
| <b>Эксплуатационные характеристики</b>           |                      |
| Глубина копания, мм                              | 6500-7610            |
| Высота выгрузки, мм                              | 6990-7580            |
| <b>Навесное оборудование</b>                     |                      |
| Вид рабочего органа                              | обратная лопата/ковш |
| Вместимость ковша, куб.м.                        | 0,8-1,4              |
| <b>Характеристики экскаватора</b>                |                      |
| Радиус поворота задней части платформы, мм       | 2940                 |
| Скорость поворота платформы, об/мин.             | 13,5                 |
| Высота копания, мм                               | 9950-10560           |
| Максимальный радиус копания, мм                  | 9880-10910           |
| Максимальная досягаемость (по уровню грунта), мм | 9690-10750           |

### 3.12 Отвальное хозяйство

Вскрышные породы, покрывающие и вмещающие залежь рудных телучастка Болдыколь представлены выветрелыми и скальными горными породами. Они относятся к нетоксичным.

Объем вскрышных пород, подлежащих выемке, на конец отработки участка в контуре карьера составит 313,9 тыс. м<sup>3</sup>, в том числе:

- сульфидные руды – 2,1 тыс. м<sup>3</sup>;
- бедные руды – 4,9 тыс. м<sup>3</sup>;
- почвенно-растительный слой, снимаемый с площади карьера – 10,7 тыс. м<sup>3</sup>.
- рыхлые породы – 186,1 тыс. м<sup>3</sup>;
- скальные породы – 110 тыс. м<sup>3</sup>.

Часть вскрышных пород будет использована на нужды предприятия (обустройство оградительного вала карьера и породного отвала, обустройство технологических дорог) в объеме 30,0 тыс. м<sup>3</sup>. Объем вскрышных пород, подлежащий складированию в отвалы и склады, составляет 283,9 тыс. м<sup>3</sup>.

Вскрышные породы при отработке карьера участка Болдыколь будут размещены в породных отвалах с юго-восточной стороны от карьера.

Планом ГР предусматривается снятие почвенного слоя (ПРС) с площади карьера, площади отвала рыхлых пород, площади отвала скальных пород, площади стоянки и заправки техники, площади прикарьерной площадки, рудного склада, склада сульфидных руд, склада бедных руд и отвала вскрышных пород предыдущего недропользователя.

Средняя мощность снимаемого почвенного слоя на участке Болдыколь составляет 0,2 м.

Объемы снимаемого ПРС приведены в таблице 3.12.1.

Таблица 3.12.1 – Объемы снимаемого ПРС

| Участок                                             | S, тыс. м <sup>2</sup> | V, тыс. м <sup>3</sup> |
|-----------------------------------------------------|------------------------|------------------------|
| Карьер                                              | 53,7                   | 10,7                   |
| Площадка рудного склада                             | 0,1                    | 0,02                   |
| Склад сульфидных руд                                | 1,6                    | 0,3                    |
| Склад бедных руд                                    | 3,7                    | 0,7                    |
| Отвал рыхлых пород                                  | 26,8                   | 5,4                    |
| Отвал скальных пород                                | 16,5                   | 3,3                    |
| Площадка стоянки                                    | 1,5                    | 0,3                    |
| Прикарьерная площадка                               | 1,5                    | 0,3                    |
| Отвал вскрышных пород предыдущего недропользователя | 6,8                    | 1,4                    |

Для размещения вскрышных пород в отвалы необходима площадь:

$S = V_{\text{п}} \times K_{\text{р}} / H_{\text{о}} \times K_{\text{о}}$ , где

$V_{\text{п}}$  – объем укладываемой породы в отвалы;

$K_{\text{р}}$  – остаточный коэффициент разрыхления, ПРС - 1,1, рыхлые породы - 1,1, скальные породы и руды – 1,2;

$H_{\text{о}}$  – высота отвала;

$K_{\text{о}}$  – коэффициент, учитывающий откосы и использование площади ( $K_{\text{о}}=0,8$ ).

Расчет параметров отвалов на конец отработки приведен в таблице 3.12.2.

Характеристика отвалов: по местоположению – внешние; по числу ярусов – одноярусные; по рельефу местности – равнинные; по обслуживанию вскрышных участков – отдельные; способ отвалообразования – бульдозерный.

Таблица 3.12.2 - Расчет параметров отвалов на конец отработки

| Наименование типа горной массы                      | Объем, м <sup>3</sup> | Остаточный Кф. разрыхления | Объем отвала, тыс.м <sup>3</sup> | Н, м | S отвала, тыс.м <sup>2</sup> | Кф. откосов |
|-----------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------------------|------|------------------------------|-------------|
| Склад сульфидных руд                                | 2,1                   | 1,2                        | 2,5                              | 2,0  | 1,6                          | 0,8         |
| Склад бедных руд                                    | 4,9                   | 1,2                        | 5,9                              | 2,0  | 3,7                          | 0,8         |
| Отвал рыхлых пород                                  | 156,1                 | 1,1                        | 171,8                            | 8,0  | 26,8                         | 0,8         |
| Скальные породы                                     | 110,0                 | 1,2                        | 132,0                            | 10,0 | 16,5                         | 0,8         |
| Склад ПРС*                                          | 22,4                  | 1,1                        | 24,7                             | 2,0  | 15,4                         | 0,8         |
| Отвал вскрышных пород предыдущего недропользователя | 22,6                  | 1,2                        | 27,1                             | 5,0  | 6,8                          | 0,8         |

\* Снимаемый почвенный слой складировается в отдельные склады ПРС, в количестве 5 штук, со средним объемом 5,9 тыс. м<sup>3</sup> и площадью 4,1 тыс. м<sup>2</sup>.

#### Формирование отвалов:

Формирование отвалов при бульдозерном отвалообразовании осуществляют двумя способами - периферийным и площадным.

При периферийном отвалообразовании автосамосвалы разгружаются по периферии отвального фронта в непосредственной близости от верхней бровки отвального откоса или под откос. Часть породы сталкивается бульдозером под откос.

При площадном отвалообразовании разгрузка породы из самосвалов производится по всей площади отвала или на значительной части его (толщина складироваемого слоя до 2м), а затем бульдозером планируют отсыпной слой породы, укатываемый катками, после чего цикл повторяется.

Главными критериями месторасположения отвалов являются: отвалы должны иметь достаточную емкость; находиться на минимальном расстоянии от места погрузки породы; располагаться на безрудных площадях и не должны препятствовать развитию горных работ в карьере.

Ширина въездных дорог на отвалах принята 11м, продольный уклон 80 %. Выравнивающий слой принят в зависимости от грунта основания и составляет – 20-25 см. Для уменьшения износа шин на отвале устраиваются дорожные проезды в виде спрофилированных и укатанных грунтовых полос, предназначенных для движения автосамосвалов. Профилировочные работы выполняются автогрейдером.

Разгрузка породы из автосамосвалов при формировании яруса отвала производится по окраине отвального фронта на расстоянии 3-5 м от бровки отвала за возможной призмой обрушения.

У верхней бровки уступа отвала создается предохранительный вал высотой 1 м и шириной 3,0 м для ограничения движения автосамосвала задним ходом. При отсутствии предохранительного вала запрещается подъезжать к бровке разгрузочной площадки ближе, чем на 5 м. Кроме того, площадка бульдозерного отвала имеет по

всему фронту разгрузки уклон до 3°, направленный от бровки откоса в глубину отвала.

Для перемещения породы на отвалах предусматривается бульдозер SD32, для транспортировки вскрышных пород – автосамосвалы HOWO - 25 т.

Основание отвала выполняется с устройством гидроизоляционного слоя из глины с коэффициентом фильтрации 0,00001 м/сутс уплотнением экрана катками пятикратной проходкой.

По периметру отвала вскрышных пород предусмотрен предохранительный вал для перехвата отвальных вод и вод формирующихся за счет атмосферных осадков, поступающих с возвышенной территории на площадь отвала.

Почвенный слой разрабатывается бульдозером и сталкивается в бурты, затем погрузчиком грузится в автосамосвалы и транспортируется в склад ПРС для хранения.

Вскрышные скальные породы предварительно разрыхляются с помощью буровзрывных работ, грузятся в автосамосвалы экскаватором и транспортируются в породный отвал вскрышных пород.

Вскрышные породы относятся к нетоксичным.

Размещение внешних отвалов с подъездными дорогами представлено на чертеже 08/12-2025-ОГР-Ситуационный план, лист 1, технологическая схема отвалообразования приведена на рисунке 3.12.

#### **Работа бульдозера на отвале**

Для планировки вскрышных пород на отвале будет использован бульдозер SD23 или аналог.

При разработке вскрыши сменная производительность бульдозера составит:

$$P_{cm} = \frac{3600 \times T_{cm} \times V \times K_y \times K_o \times K_n \times K_b}{K_p \times T_{ц}}, \text{ м}^3,$$

Прямой отвал: 3725 × 1395 мм, призма волочения 10 куб. м

где

$T_{cm}$  = 11 час - продолжительность смены;

$V$  - объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера,  $\text{м}^3 = 10 \text{ м}^3$ .

$K_y$  = 0,95 – коэф., учитывающий уклон на участке работы бульдозера;

$K_o$  = 1,15 – коэф., учитывающий увеличение производительности при работе бульдозера с открылками;

$K_n$  = 1,0 – коэф., учитывающий потери породы в процессе её перемещения;

$K_b$  = 0,7 - коэффициент использования бульдозера во времени;

$K_p$  = 1,4 - коэффициент разрыхления грунта;

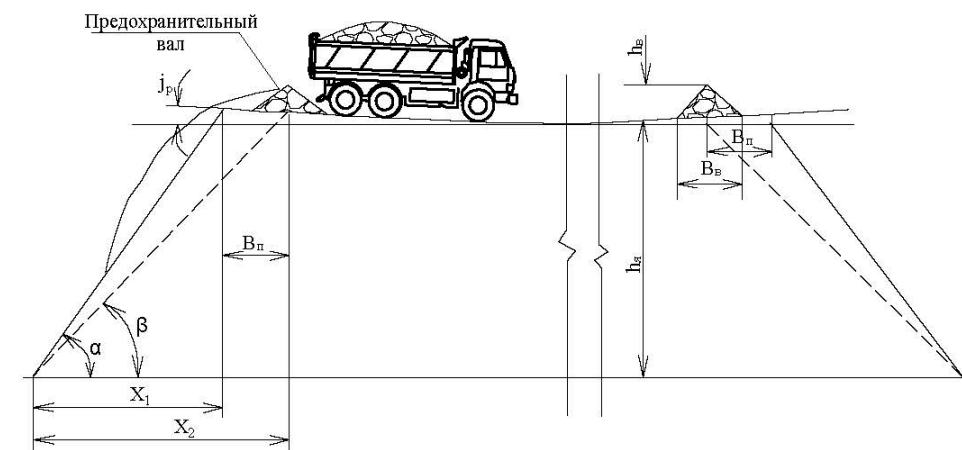
$T_{ц}$  = 81 сек - продолжительность одного цикла.

$$P_{cm} = \frac{3600 \times 11,0 \times 10 \times 0,95 \times 1,15 \times 1,0 \times 0,7}{1,4 \times 81} = 2670,6 \text{ м}^3.$$

Расчет количества бульдозеров по годам отработки представлен в таблице 3.12.3.

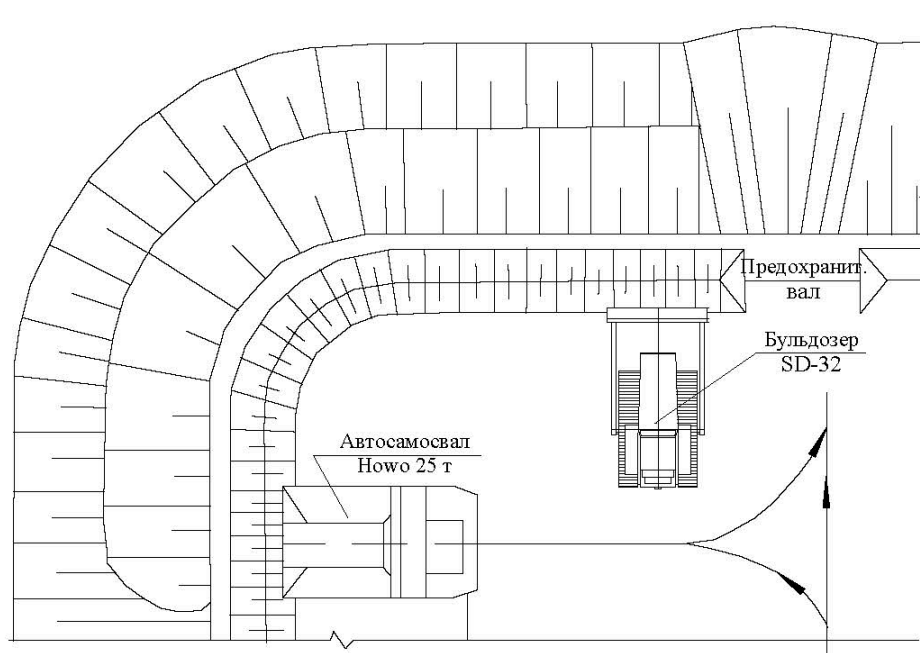
Таблица 3.12.3 – Расчет количества бульдозеров по годам

| Наименование показателей                                                                                                                                 | Ед. изм.           | Годы отработки |       |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|-------|-------|
|                                                                                                                                                          |                    | 4              | 5     | 6     |
| Годовой объем размещения вскрышных пород                                                                                                                 | тыс.м <sup>3</sup> | 34,0           | 127,9 | 122,0 |
| Годовой объем размещения вскрышных пород на отвале с учетом остаточного коэфф. разрыхления                                                               | тыс.м <sup>3</sup> | 40,8           | 153,5 | 146,4 |
| Количество рабочих дней в году                                                                                                                           | дни                | 210            | 210   | 210   |
| Количество смен в сутки                                                                                                                                  | смен               | 1              | 1     | 1     |
| Сменный объем размещения пород на отвале                                                                                                                 | тыс.м <sup>3</sup> | 0,19           | 0,73  | 0,70  |
| Сменная производительность бульдозера на отвале с учетом коэффициентов снижения производительности от срока службы и дальности перемещения грунта (0,85) | тыс.м <sup>3</sup> | 2,3            | 2,3   | 2,3   |
| Расчетное количество бульдозеров                                                                                                                         | шт.                | 0,09           | 0,32  | 0,31  |
| Рабочий парк бульдозеров                                                                                                                                 | шт.                | 1              | 1     | 1     |



Примечание:

После отгрузки породы под откос отвала, бульдозер сталкивает оставшуюся породу под откос и производит планировку разгрузочной площадки (поперечными проходами под углом 90 град к верхней бровке откоса) с подъемом 3 град к бровке.



| Обозначение | Наименование                                          | Значение |
|-------------|-------------------------------------------------------|----------|
| $h_a$       | Высота отвального яруса, м (не более)                 | 15       |
| $j_p$       | Поперечный уклон разгрузочной площадки не менее, град | 3,0      |
| $B_b$       | Ширина предохранительного вала, м (не менее)          | 3,0      |
| $B_n$       | Ширина призмы безопасности (обрушения), м             | 2,5      |
| $h_b$       | Высота предохранительного вала, м (не менее)          | 1,0      |
| $\alpha$    | Угол откоса отвала, град                              | 36       |
| $\beta$     | Устойчивый угол откоса отвала, град                   | 33       |

Величина призмы обрушения для отвала  $h_a = 15$  м

$$B_n = X_2 - X_1 = \frac{h_a}{\operatorname{tg} \beta} - \frac{h_a}{\operatorname{tg} \alpha} = \frac{15}{\operatorname{tg} 33} - \frac{15}{\operatorname{tg} 36} = 2,5 \text{ м}$$

Рис. 3.12 Технологическая схема отвалообразования

### 3.12.1 Параметры рабочих площадок на отвалах

Минимальный фронт отвальных работ определяется количеством машин, одновременно участвующих в формировании отвала:

- разгружающийся автосамосвал;
- подъезжающие и отъезжающие автосамосвалы;
- бульдозер.

Скальная вскрыша транспортируется в отвалы автосамосвалами Howo, грузоподъемностью 25 т(или аналог).

| Самосвал Howo25 т                                |                       |
|--------------------------------------------------|-----------------------|
| Грузоподъемность, т                              | 25                    |
| Тип кузова                                       | геометрический куб    |
| Габариты самосвала: ДхШхВ, мм                    | 5 800 x 3 300 x 1 450 |
| Радиус поворота автомашины при маневрировании, м | 9,0                   |

*Рассчитываем максимальное количество участков разгрузки на отвалах.*

Продолжительность разгрузки и маневрирования автосамосвалов на отвале определяется по формуле:

$$t_{p*m} = t_p + t_{nep} + \frac{2 \cdot (\pi \cdot R + R + L)}{V}, \text{ мин},$$

Где:

$t_p$  – продолжительность разгрузки автосамосвала, 60 сек;

$t_l$  – продолжительность переключения передач, 6 сек;

$R$  – радиус поворота автомашины при маневрировании, 9,0 м;

$V$  – скорость движения автомашины при маневрировании, 1,5 м/сек;

$L$  – расчётная длина самосвала на участке разгрузки, 5,8 м.

$$t_{p*m} = 60 + 6 + 2 \cdot (3,14 \cdot 9,0 + 9,0 + 5,8) / 1,5 = 101 \text{ сек} = 1,6 \text{ мин}$$

Число автосамосвалов, разгружающихся на отвалах в течение часа:

$$N_0 = \frac{\Pi_{кч} \cdot K_{nep}}{Q_{п}}, \text{ шт.}$$

Где:

$\Pi_{кч}$  –необходимый объем транспортировки породы самосвалами в час, 210,9 т;

$K_{nep}$  – коэффициент неравномерности работы карьера по вскрыше, 1,25;

$Q_{п}$  – грузоподъёмность расчётного автосамосвала, 25 т.

$$N_0 = 210,9 \cdot 1,25 / 25 = 11 \text{ ед}$$

Число одновременно разгружающихся автосамосвалов на отвалах:

$$N_{ao} = N_0 \cdot \frac{t_{p*m}}{60}, \text{ шт.},$$

Где:

$t_{p*m}$  – продолжительность разгрузки и маневрирования одного самосвала.

$$N_{ao} = 11 \cdot 1,6 / 60 = 0,3 = 1 \text{ ед.}$$

Число одновременно разгружающихся автосамосвалов – 1 ед.

Это означает, что для бесперебойной работы самосвалов необходимо на отвале вскрыши иметь одну рабочую площадку.

Учитывая, что отвалы при большой высоте периодически оседают и могут сползать, что приводит к остановке отвальных работ, необходимо иметь резервный рабочий участок, на котором уже прошли деформации оседания и уплотнения отвальных масс.

Следовательно, на отвале необходимо иметь одну рабочую и одну резервную площадку разгрузки вскрыши.

С учётом габаритов машин, принимаем минимальную длину фронта отсыпки отвала на одном участке равной 18,6 м, а ширину рабочего участка – 23,8 м.

Параметры рабочей площадки на отвале приведены на чертеже 08/12-2025-ОГР, лист 8.

### **3.13 Расчет водопритоков и карьерный водоотлив**

По данным гидрогеологических исследований месторождения Болдыколь обводнение карьера будет происходить за счет локального дренирования трещинных подземных вод коры выветривания палеозойских пород, а также за счет атмосферных осадков, выпадающих непосредственно на площадь карьера. Глубина залегания уровня подземных вод в пределах рудного поля составляет 6,0–10,7 м.

Отработка месторождения предусматривается открытым способом. Глубина карьера на конец отработки составит до 15 м, площадь карьера по дневной поверхности составляет  $A = 53\,741\text{ м}^2$ .

По результатам опытных откачек поисковых гидрогеологических скважин установлено, что водовмещающие породы участка характеризуются низкой обводненностью. Наиболее близкими к проектируемому карьере являются скважины 1п и 2п. При этом скважина 1п расположена в непосредственной близости от карьерного поля и вскрыла аргиллиты и углисто-глинистые сланцы, характерные для основной части пород участка. Дебит скважины 1п составил 0,03 дм<sup>3</sup>/с при понижении уровня воды на 41 м, что свидетельствует о крайне слабой водоносности пород в районе проектируемого карьера.

Скважина 2п также расположена в районе участка, однако повышенный дебит 0,8 дм<sup>3</sup>/с связан с локальной зоной повышенной трещиноватости и наличием порфириров в разрезе. В связи с локальным характером повышенной водообильности данные скважины 2п не принимаются в качестве определяющих для всего карьерного поля.

Дополнительно низкая водоносность углисто-глинистых сланцев подтверждается данными скважины 3п, по которой дебит также составил 0,03 дм<sup>3</sup>/с при понижении уровня воды на 38 м. Скважина 4п вскрыла песчаники и характеризует иные литологические условия, поэтому ее данные также не принимаются как определяющие для проектируемого карьера.

Для обеспечения устойчивых и безопасных условий эксплуатации карьера проектом предусматривается система оперативного карьерного водоотлива, включающая водосборник с зумпфом-отстойником в пониженной части дна карьера, откачку воды поливочной машиной либо передвижной насосной установкой с последующим использованием собранных карьерных вод на технические нужды предприятия. В качестве дополнительной меры оперативного регулирования

карьерных вод на участке предусматриваются две резервные пластиковые емкости объемом по 10 м<sup>3</sup> каждая.

### 3.13.1 Расчет водопритоков в карьер

Расчет водопритока за счет подземных трещинных вод

Расчет эксплуатационного водопритока выполнен по данным наиболее представительной скважины 1п с учетом подтверждающих данных по скважине 3п.

Расчетный дебит принят:

$$Q = 0,03 \text{ дм}^3/\text{с}.$$

Перевод расхода воды выполнен по соотношению:

$$Q_{\text{сут}} = Q \times 86,4,$$

где 86,4 — коэффициент перевода расхода из дм<sup>3</sup>/с в м<sup>3</sup>/сут.

$$Q_{\text{сут}} = 0,03 \times 86,4 = 2,592 \text{ м}^3/\text{сут}.$$

С учетом неравномерного характера поступления трещинных вод и возможного локального увеличения водопритока принят коэффициент эксплуатационного запаса  $K_3 = 1,65$ .

Расчетный эксплуатационный водоприток составит:

$$Q_{\text{расч}} = 2,592 \times 1,65 = 4,28 \text{ м}^3/\text{сут}.$$

Годовой объем подземного водопритока составит:

$$Q_{\text{год}} = 4,28 \times 365 = 1\,562 \text{ м}^3/\text{год} = 1,56 \text{ тыс. м}^3/\text{год}.$$

Таким образом, расчетный эксплуатационный водоприток за счет подземных трещинных вод коры выветривания принимается равным 4,28 м<sup>3</sup>/сут, или 1,56 тыс. м<sup>3</sup>/год.

Расчет водопритока за счет атмосферных осадков

Водопритоки за счет атмосферных осадков, непосредственно выпадающих на площадь карьера, имеют разовый характер и формируются преимущественно в теплый период года при выпадении интенсивных осадков.

Суточный максимум атмосферных осадков принят:

$$h_{\text{max}} = 29 \text{ мм} = 0,029 \text{ м}.$$

Площадь карьера по верху составляет:

$$A = 53\,741 \text{ м}^2.$$

Коэффициент стока принят:

$$b = 0,5.$$

Разовый объем поступления ливневых вод определяется по формуле:

$$V_{\text{лив}} = A \times h_{\text{max}} \times b.$$

$$V_{\text{лив}} = 53\,741 \times 0,029 \times 0,5 = 779 \text{ м}^3.$$

Разовый приток ливневых вод составляет 779 м<sup>3</sup> и носит кратковременный характер. Для приема данного объема предусматривается аккумулирующая емкость водосборника карьера с зумпфом-отстойником, а также оперативная откачка воды поливочной машиной либо передвижной насосной установкой.

Сводные данные водопритоков в карьер приведены в таблице 3.13.1.

Таблица 3.13.1 — Сводные данные водопритоков в карьер

| Показатель                                          | Ед. изм.                    | Значение |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------|----------|
| Дебит скважины 1п                                   | дм <sup>3</sup> /с          | 0,03     |
| Среднесуточный водоприток без учета запаса          | м <sup>3</sup> /сут         | 2,592    |
| Коэффициент эксплуатационного запаса                | д.ед.                       | 1,65     |
| Расчетный эксплуатационный водоприток подземных вод | м <sup>3</sup> /сут         | 4,28     |
| Расчетный эксплуатационный водоприток подземных вод | м <sup>3</sup> /ч           | 0,18     |
| Годовой объем подземного водопритока                | тыс.<br>м <sup>3</sup> /год | 1,56     |
| Суточный максимум осадков h <sub>max</sub>          | м                           | 0,029    |
| Площадь карьера по верху                            | м <sup>2</sup>              | 53 741   |
| Коэффициент стока b                                 | д.ед.                       | 0,50     |
| Разовый приток ливневых вод V <sub>лив</sub>        | м <sup>3</sup>              | 779      |

### 3.13.2 Карьерный водоотлив

Расчетный эксплуатационный водоприток подземных вод в карьер составляет 0,18 м<sup>3</sup>/час, или 4,28 м<sup>3</sup>/сут. Разово, при суточном максимуме атмосферных осадков, возможно поступление ливневых вод объемом 779 м<sup>3</sup>. Ливневый приток носит кратковременный характер и учитывается при организации оперативного водоотлива и определении емкости водосборника карьера.

Для сбора карьерных и ливневых вод в пониженной части дна карьера предусматривается аккумулирующая емкость — водосборник с зумпфом-отстойником. Вода, поступающая в водосборник, откачивается поливочной машиной либо передвижной насосной установкой и используется на технические нужды предприятия: пылеподавление технологических дорог, рабочих площадок карьера, отвалов, а также увлажнение горной массы.

Вместимость водосборника принимается из условия 3-часового притока подземных вод:

$$V_{\text{зумпф}} = Q_{\text{час}} \times 3 = 0,18 \times 3 = 0,54 \text{ м}^3.$$

С учетом эксплуатационного запаса и возможного неравномерного поступления воды принимается:

$$V_{\text{зумпф}} = 20 \text{ м}^3.$$

Производительность насосной установки принимается с учетом расчетного эксплуатационного водопритока, необходимости оперативной откачки воды из зумпфа и возможного кратковременного поступления ливневых вод.

Расчетный суточный водоприток подземных вод составляет:

$$Q_{\text{сут}} = 4,28 \text{ м}^3/\text{сут}.$$

При условии откачки расчетного суточного водопритока не более чем за 20 часов расчетная производительность насоса составит:

$$Q_{\text{нас}} = Q_{\text{сут}} / 20 = 4,28 / 20 = 0,21 \text{ м}^3/\text{час}.$$

С учетом эксплуатационного запаса, неравномерности поступления карьерных вод и необходимости оперативного водоотлива к установке принимаются передвижные

насосные установки производительностью не менее 5 м³/ч в количестве 2 ед. (1 рабочая и 1 резервная).

Откачка карьерных вод из зумпфа осуществляется передвижной насосной установкой по напорному рукаву либо гибкому трубопроводу во временные пластиковые емкости или непосредственно в поливочную машину для последующего использования воды на технические нужды предприятия.

Диаметр определяется по формуле:

$$d = \sqrt[3]{(4Q / (\pi \times W))},$$

где:

Q — расход воды, м³/с;

W — скорость воды в трубопроводе, м/с, принимается 1,0–1,5 м/с.

При Q = 5 м³/ч = 0,00139 м³/с и W = 1,5 м/с:

$$d = \sqrt[3]{(4 \times 0,00139 / (3,14 \times 1,5))} = 0,034 \text{ м.}$$

К применению принимается напорный рукав либо гибкий трубопровод ПЭ Ø50 мм.

В качестве дополнительной меры оперативного регулирования карьерных вод в случае внештатной ситуации на участке предусматривается установка двух пластиковых емкостей объемом по 10 м³ каждая. Общий резервный объем емкостей составляет 20 м³. Указанные емкости предназначены для временного приема карьерных вод из зумпфа при необходимости внеплановой откачки либо кратковременного увеличения водопритока.

Строительство отдельного аварийного пруда проектом не предусматривается в связи с малым расчетным эксплуатационным водоприток, наличием карьерного водосборника с зумпфом-отстойником и резервных пластиковых емкостей, а также необходимостью исключения дополнительного нарушения земель.

Суммарный водоприток представлен в таблице 3.13.2.

Таблица 3.13.2 – Суммарный водоприток

|                    | Показатели притока |             |                  |
|--------------------|--------------------|-------------|------------------|
|                    | Часовой, м³        | Суточный м³ | Годовой, тыс. м³ |
| Подземные воды     |                    |             |                  |
| Постоянный         | 0,18               | 4,28        | 1,56             |
| Атмосферные осадки |                    |             |                  |
| Ливневый, разовый  | -                  | 779         | 0,78             |

Суммарный расчетный годовой водоприток подземных вод в открытый карьер составляет 1,56 тыс. м³. Ливневый приток объемом 0,78 тыс. м³ является разовым кратковременным поступлением при суточном максимуме атмосферных осадков и не относится к постоянному годовому водопритоку.

Потребность в технической воде на период проведения горных работ составляет 3,2 тыс. м³/год. Собранные карьерные воды используются на технические нужды предприятия. Недостающий объем технической воды обеспечивается за счет подземных вод из проектируемой скважины ТОО «ВКО Smart».

Сброс карьерных вод на рельеф местности не предусматривается.

### 3.14 Технологический транспорт

Технологический транспорт обеспечивает перевозку вскрышных пород в отвал и доставку руды из карьера до рудного склада.

Транспортировка горной массы будет осуществляться автосамосвалами типа HOWO, грузоподъемность 25 т (или аналог). Технические характеристики самосвала отображены в таблице 3.14.1.



Таблица 3.14.1 - Технические характеристики карьерного самосвала HOWO

| Показатель                     | Значение          |
|--------------------------------|-------------------|
| Двигатель                      | WD615.96 (STEYR)  |
| Габариты (длина-ширина-высота) | 5800x2300x1500 мм |
| Колёсная база                  | 6x4               |
| Дорожный просвет               | 298               |
| Снаряженная масса              | 12 210 кг         |
| Грузоподъёмность               | 25 тонн           |
| Максимальная скорость          | 75 км/ч           |
| Максимальный угол подъёма      | 40 градусов       |
| Расход топлива                 | 38 л/100 км       |
| Объем топливного бака          | 300л              |
| Мощность двигателя             | 336 л/с           |

Режим работы автотранспорта, задействованного на транспортировке руды – односменный и вскрышных пород – односменный, с продолжительностью смены 11 часов. Количество рабочих дней в году – 210 дней.

Автотранспорт оснащается системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации в т. ч.:

- управление автотранспортом в режиме реального времени и управление качеством руды при погрузке и ее разгрузке;
- контроль движения руды, вскрыши и в целом горной массы, контроль соблюдения маршрутов движения автотранспорта, а также загрузки автосамосвалов;
- мониторинг работы двигателей и узлов автосамосвалов, эксплуатации шин, заправок и расхода топлива, времени технического обслуживания автосамосвалов и т.д.

Кроме основного технологического транспорта предусмотрено использование вспомогательного (общерудничного) автотранспорта и спецтехники:

- для заправки топливом выемочно-погрузочного оборудования и автотранспорта – автотопливозаправщик АТЗ-36139-0000011 на шасси Газон NEXT (ГАЗ-C41R13), V=4,2 м<sup>3</sup> (или аналог);
- для работы на рудном складе и вспомогательных работах в карьере – фронтальный погрузчик ZL 60G (или аналог);
- для пылеподавления на технологических дорогах – поливочная машина на базе автомобиля КамАЗ (или аналог);
- для перевозок рабочих смен – грузопассажирский автомобиль УАЗ-39099 (или аналог);
- для обеспечения производства расходными материалами и запчастями – пикап УАЗ-23632 (или аналог);
- для обеспечения деятельности руководства карьера и геолого-маркшейдерской службы – легковой автомобиль УАЗ-31512 (или аналог).

Параметры грузоперевозок и расчет количества автосамосвалов произведены на планируемую производительность карьера по добыче золотосодержащих окисленных руд. Параметры и расчет автосамосвалов приведены в Приложении 3.

Количество автосамосвалов в зависимости по годам приведены в таблице 3.14.2.

Таблица 3.14.2 - Параметры грузовых перевозок

| Направление                   |       | Годы отработки |       |       |
|-------------------------------|-------|----------------|-------|-------|
|                               |       | 4 год          | 5 год | 6 год |
| Карьер - склад руды           | а/маш | 0,05           | 0,05  | 0,05  |
| Карьер - склад сульфидных руд | а/маш | 0,00           | 0,00  | 0,02  |
| Карьер - склад ПРС            | а/маш | 0,00           | 0,00  | 0,07  |
| Карьер - склад бедных руд     | а/маш | 0,01           | 0,02  | 0,02  |
| Карьер - отвал скальных пород |       | 0,00           | 0,41  | 1,14  |
| Карьер - отвал рыхлых пород   | а/маш | 0,20           | 0,95  | 0,40  |
| Общий инвентарный парк        | а/маш | 0,3            | 1,4   | 1,7   |
| Принято                       | а/маш | 1              | 2     | 2     |

### **3.15 Электроснабжение, наружное освещение, заземление**

#### **3.15.1 Основные показатели электроснабжения**

К основным потребителям участка Болдыколь относятся:

- горное производство (карьер);
- производственная инфраструктура горного производства.

Всестехнологически на грузки в отношении обеспечения надежности электроснабжения разделяются по категориям.

К потребителям первой категории относятся электроприемники систем противопожарной защиты, аварийного освещения, насосы карьерного водоотлива.

Электроприемники особой категории на участке отсутствуют.

Остальные потребители относятся к третьей категории.

Планом ГР предусматривается следующие потребители электроэнергии:

1. Водоотлив (насосы карьерного водоотлива);
2. Буровая установка СБУ 105 (или аналог).
3. Буровая установка JRC500 (или аналог).
4. Буровая установка HYDX-4 (или аналог).
5. Инфраструктура (освещение карьера и отвалов).

#### **3.15.2 Электрическое освещение**

Внутриплощадочные сети электроснабжения карьера участка Болдыколь и объектов инфраструктуры карьера выполнены на напряжение 6 кВ радиальными ВЛ на стационарных и передвижных опорах проводом марки АС-70.

По условиям механической прочности на высоковольтных линиях в карьере и на отвале. Максимальное сечение провода должно быть не менее 25 мм<sup>2</sup>.

На насосных станциях, напряжение сети рабочего и аварийного (эвакуационного) освещения ~220 В, 50 Гц с изолированной системой заземления. К светильникам подводится напряжение ~220 В, 50 Гц от осветительного шахтного аппарата типа АОШ мощностью 2,5 кВА, 380/220 В, с изолированной нейтралью и встроенным реле утечки, который устанавливается в помещении (или вагончике) насосной станции.

Для аварийного освещения насосной станции предусматривается использование переносных аккумуляторных светильников.

Внутренние сети электрического освещения помещений насосной станции предусматриваются кабелями с медными жилами с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридных композиций пониженной пожароопасности (низкое дымовыделение) типа ВВГнг-LS. Электропроводка в насосной станции предусматривается открытым креплением кабелей на бандажировании перфорированной полосе, проложенной по стенам и потолку помещений.

Наружное освещение площадок насосных станций выполнено от щитов управления наружным освещением, установленных в помещении насосной станции. Управление наружным освещением предусмотрено при помощи фотореле, находящегося в каждом щите управления.

Напряжение сети рабочего и аварийного (эвакуационного) освещения ~220 В, 50 Гц с изолированной нейтралью.

Типы и исполнение светильников принимаются в соответствии с характером производства и условиями окружающей среды.

Обработка карьера ведется в две смены. Исходя из этих условий работы, в темное время суток требуется дополнительное освещение на бортах карьера, на отвалах пустой породы, прикарьерной площадке, кроме освещения, имеющегося на агрегатах и оборудовании, работающих в карьере и на отвалах.

Освещение территории ведения открытых горных работ (карьера) принято комбинированными системами общего и местного освещения.

Местное освещение осуществляется светильниками (фарами), установленными на самих передвижных машинах (установках).

Сети освещения выполняются кабелями 0,66 кВ от передвижных одно трансформаторных подстанций КТП-6/0,4 кВ.

Дополнительно предусматривается освещение территории ведения горных работ в карьере и на отвале с помощью дизельных осветительных мачт Atlas Copco QLT M10 (или аналог) высотой 9.5 метров и мощностью каждой лампы 1 кВт.

### 1. Освещение карьера

Для определения необходимого нормируемого освещения территории карьера применяется метод светового потока.

Световой поток, необходимый для освещения:

$$F = E_n * S = 0,5 * 15142 = 7571 \text{ лм},$$

Где:

$E_n$  - требуемая нормируемая освещенность ( $E_n = 0,2 - 0,5 \text{ лк}$ );

$S$  – площадь освещения карьера ( $15142 \text{ м}^2$ )

Места работ машин и механизмов должны иметь усиленную освещенность  $E_y = 5 \text{ лк}$ .

Определяем площадь с усиленной освещенностью:

$$S_d = 2/3 * L * m * (b + h / \sin \alpha) = 2/3 * 50 * 1 * (35 + 5 / \sin 60^\circ) = 1360 \text{ м}^2$$

Где:

$m$  – max число уступов, на которых работа производится одновременно (1);

$L$  и  $b$  – длина и ширина рабочей площадки работы экскаватора на уступе ( $50 * 35 \text{ м}$ );

$h$  - высота уступа (5 м);

$\alpha$ -рабочий угол откоса уступа, до 60 град.

Требуемый световой поток для усиленной освещенности:

$$F_d = E_y * S_d = 5 * 1360 = 6795 \text{ лм}$$

Полный световой поток для освещения карьера составит:

$$F_k = F_d + F = 6795 + 7571 = 14336 \text{ лм}$$

Для общего освещения карьера принимаем светильники ДКУ15-240-001Kosmos 750 и ДКУ15-80-001Kosmos 750 (или аналог) со светодиодными лампами с необходимой степенью защиты по ГОСТ 15597-82, установленные на опорах освещения по периметру. Световой поток лампы  $F_{\text{л}} = 28262$  лм, мощность лампы  $P_{\text{л}} = 240$  Вт на  $U_{\text{н}} = 220$  В.

Определяем необходимое количество прожекторов для общего освещения карьера:

$$N_{\text{пр}} = F_{\text{к}} * K_3 * C / (\Pi_{\text{пр}} * F_{\text{л}}), \text{ ед}$$

Где:

$K_3$ - коэффициент запаса ( $K_3 = 1,5$ );

$C$  - коэффициент, учитывающий потери света ( $C = 1,15-1,5$ );

$\Pi_{\text{пр}}$ - КПД прожекторов (0,7);

$F_{\text{л}}$ - световой поток лампы.

$$N_{\text{пр}} = 14336 * 1,5 * 1,3 / (0,7 * 28236) = 1,4 \text{ ед}$$

*Принимаем 2 прожектора.*

## 2. Освещение разгрузочной площадки на отвале

Суммарный световой поток, который должен создаваться на освещаемой поверхности, определяем по формуле:

$$F = E_{\text{н}} * K_3 * K_{\text{п}} * S = 5,0 * 1,5 * 1,4 * 900 = 9450 \text{ лм},$$

Где:

$E_{\text{н}}$ – требуемая нормируемая освещенность на разгрузочной площадке отвала ( $E_{\text{н}} = 5,0$  лк);

$K_3$  – коэффициент запаса, принимаемый для ламп равным 1,5;

$K_{\text{п}}$  – коэффициент, учитывающий потери света из-за неровностей освещаемой поверхности (1,15 – 1,5);

$S$  – площадь освещаемой разгрузки на отвале (900 м<sup>2</sup>).

Для общего освещения карьера принимаем светильники ДКУ15-240-001Kosmos 750 и ДКУ15-80-001Kosmos 750 (или аналог) со светодиодными лампами с необходимой степенью защиты по ГОСТ 15597-82, установленные на опорах. Световой поток лампы  $F_{\text{л}} = 28262$  лм, мощность лампы  $P_{\text{л}} = 240$  Вт на  $U_{\text{н}} = 220$  В.

Определяем число прожекторов, необходимых для обеспечения нормы освещённости:

$$N_{\text{пр}} = F_{\text{к}} * K_3 * C / (\Pi_{\text{пр}} * F_{\text{л}}), \text{ ед}$$

Где  $K_3$ - коэффициент запаса ( $K_3 = 1,5$ );

$C$  - коэффициент, учитывающий потери света ( $C = 1,15-1,5$ );

$\Pi_{\text{пр}}$ - КПД прожекторов (0,7);

$F_{\text{л}}$ - световой поток лампы.

$$N = 9450 * 1,5 * 1,3 / (0,7 * 28362) = 0,9 \text{ ед.}$$

*Принимаем к установке 1 прожектор.*



Таблица 3.15.2 - Расчет электрических нагрузок

| № п/п | Потребители                                                     | Кол-во | Мощность единицы, кВт | Потребляемая мощность, кВт | Коэф. использования | Годовой фонд рабочего времени, час | Общий расход электроэнергии (180 дней), тыс. кВт |
|-------|-----------------------------------------------------------------|--------|-----------------------|----------------------------|---------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1.    | Модульное здание ИТР, раскомандировочная (освещение, отопление) | 2      | 1                     | 2                          | 0,6                 | 3 024                              | 6,0                                              |
| 2.    | Освещение объектов:                                             |        |                       |                            |                     | 0                                  |                                                  |
| 2.1   | Карьер                                                          | 2      | 0,24                  | 0,48                       | 0,6                 | 3 024                              | 1,5                                              |
| 2.2   | Отвал                                                           | 1      | 0,24                  | 0,24                       | 0,9                 | 4 536                              | 1,1                                              |
| 2.3   | Промплощадка                                                    | 1      | 0,24                  | 0,24                       | 0,6                 | 3 024                              | 0,7                                              |
| 3     | Передвижная насосная установка ЦНС 13-70 в карьере              | 1      | 5,3                   | 5,3                        | 0,5                 | 2 520                              | 13,4                                             |
| 4     | Буровая установка СБУ 105.                                      | 1      | 88                    | 88                         | 0,5                 | 275                                | 242,0                                            |
| 5     | Буровой станок JRC500                                           | 1      | 180                   | 180                        | 0,5                 | 276                                | 496,8                                            |
| 6     | Буровой станок НУДХ-4                                           | 1      | 132                   | 132                        | 0,5                 | 277                                | 365,6                                            |
|       | Итого                                                           |        |                       | 408,5                      |                     | 0                                  | 1 127,8                                          |
|       | Неучтенные 10 %                                                 |        |                       | 40,9                       |                     |                                    | 112,8                                            |
|       | Всего                                                           |        |                       | 449,4                      |                     |                                    | 1 239,8                                          |

### 3.15.3 Мероприятия по заземлению (занулению)

Для безопасной эксплуатации электроустановок карьера предусматривается защитное заземление в сетях 6 кВ с изолированной нейтралью и в сетях до 1 кВ с изолированной нейтралью, а также защитное зануление в сетях до 1 кВ с глухозаземленной нейтралью трансформатора. Защитное заземление выполняется преднамеренным электрическим соединением металлических частей электроустановок с «землей».

Защитное зануление выполняется электрическим соединением металлических частей электроустановок с заземленной точкой источника питания. В условиях открытых горных работ заземлению подлежат: корпуса насосов, корпуса передвижных распределительных пунктов 6 кВ, трансформаторных подстанций 6/0,4 кВ, переключательных пунктов 6 кВ, металлические опоры линий электропередач 6 кВ и т. д.

Заземляющее устройство карьера состоит из главных заземляющих устройств у концов опор ВЛ-6 кВ, заземляющих устройств трансформаторных подстанций КТП, передвижных переключательных пунктов и местных заземлителей.

В качестве магистральных заземляющих проводников принят провод АС-35, который прокладывается по передвижным опорам ВЛ-6 кВ на крюках на 1,5 м ниже фазных проводов.

Для выполнения заземления должны использоваться естественные и искусственные заземлители. В качестве естественных заземлителей должны использоваться опорные швеллеры и закладные детали. Все присоединения оборудования выполняются сваркой внахлест. В качестве искусственных заземлителей использовать вертикальные электроды (сталь диаметром 16 мм, длиной 5 м) и горизонтальные (сталь полосовая сечением 5х40 мм).

Если при замерах (при выполнении монтажных работ) сопротивление наружного контура заземления окажется более 4 Ом, то необходимо забить дополнительное количество вертикальных заземлителей.

Общее заземляющее устройство для карьера должно состоять из центрального заземлителя, магистрального заземления, заземляющих проводников и местных заземлителей.

Сопротивление общего заземляющего устройства для карьера должно быть не более 4 Ом.

Сопротивление местного заземляющего устройства не нормируется.

Для заземлителей в карьере и на борту карьера для заземления корпусов передвижных трансформаторных подстанций 6/0,4 кВ, специальных переключательных пунктов 6 кВ и типа реклоузера и др. применяются ячейки с функцией контроля заземляющей жилы кабеля.

### 3.15.4 Молниезащитные мероприятия

Разделом электроснабжения предусматривается молниезащита зданий и сооружений. Все производственные здания относятся, в основном, к третьей категории по молниезащите.

Молниезащита выполняется с помощью стержневых молниеприемников, либо металлической защитной сетки, укладываемой на кровле здания и присоединением к заземляющим устройствам.

Защита подстанции от прямых ударов молнии осуществляется стержневыми молниеотводами, установленными на приемных порталах 110 кВ, и отдельно стоящими молниеотводами.

В качестве токоотводов максимально используются металлические и железобетонные элементы строительных конструкций и фундаментов, надежно соединенные с землей. На складах ГСМ (согласно СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений»), защита от прямых ударов молнии выполняется путем присоединения металлических резервуаров к заземлителю в двух местах. Для защиты наружных установок от вторичных проявлений молнии металлические корпуса должны быть присоединены к заземляющему контуру. Прием топлива во время грозы производится запрещается.

### **3.16 Связь и сигнализация**

Карьер должен быть оборудован комплексом технических средств связи, обеспечивающей контроль и управление технологическими процессами и безопасностью работ:

- диспетчерской связью;
- диспетчерской распорядительно-поисковой громкоговорящей связью и системой оповещения;
- необходимыми видами связи на внутрикарьерном транспорте;
- внешней телефонной связью.

Для обеспечения внутренней оперативной связи между участками работ и подвижными объектами (экскаваторы, бульдозеры, автосамосвалы и др.) используются сотовая связь и радиостанции «Kenwood» марки ТК 2107 или аналоги.

В случае возникновения чрезвычайных ситуаций, тревога будет осуществляться звуковыми сигналами любых машин, ударами по рельсу.

### **3.17 Механизация вспомогательных работ**

Планировка площадок, подчистка подъездных путей и другие вспомогательные работы в забое и на отвале выполняются бульдозером SD-32 и фронтальным погрузчиком ZL 60G или аналогичным оборудованием.

Полив дорог и площадок в летнее время производится поливочной машиной Камаз (или аналог).

Для перевозки людей, грузов и горюче-смазочных материалов предусмотрены специализированные машины.

### **3.18 Ведомость технологического оборудования**

Количество, типы и марки основного технологического оборудования при производстве БВР, добычи, вскрыши и транспортировки горной массы, применяемые при разработке участка Болдыколь, подтверждены расчетами, в таблице 3.18 представлен перечень общерудничного транспорта и оборудования. Приведенное оборудование может быть заменено аналогичным оборудованием со схожими техническими характеристиками.

Таблица 3.18 - Ведомость технологического и общерудничного оборудования

| Наименование<br>оборудования                                                         | Общее<br>кол-во | Годы отработки |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|---|---|
|                                                                                      |                 | 1              | 2 | 3 |
| Основное оборудование                                                                |                 |                |   |   |
| Экскаватор Hitachi ZX300                                                             | 1               | 1              | 1 | 1 |
| Автосамосвал HOWO, г/п 25                                                            | 1               | 1              | 2 | 2 |
| Бульдозер SD-32                                                                      | 1               | 1              | 1 | 1 |
| Буровой станок СБУ-105                                                               | 1               | 1              | 1 | 1 |
| Буровой станок JRC500                                                                | 1               | 1              | 1 | 1 |
| Буровой станок HYDX-4                                                                | 1               | 1              | 1 | 1 |
| Фронтальный погрузчик ZL 60 G, емкость ковша<br>3,4 м3                               | 1               | 1              | 1 | 1 |
| Вспомогательное оборудование                                                         |                 |                |   |   |
| Служебный автомобиль УАЗ-31512                                                       | 1               | 1              | 1 | 1 |
| Пикап УАЗ-23632                                                                      | 1               | 1              | 1 | 1 |
| Грузопассажирский автомобиль УАЗ-39099                                               | 1               | 1              | 1 | 1 |
| Водовоз с цистерной V=4,2 м <sup>3</sup> (пищевая) 560323 на<br>базе Газон NEXT      | 1               | 1              | 1 | 1 |
| Поливочная машина КАМАЗ                                                              | 1               | 1              | 1 | 1 |
| Насос ЦНС-38/66 п (+ резервный)                                                      | 1               | 1              | 1 | 1 |
| Дизель-электростанции для резервного<br>энергоснабжения промплощадки карьера ДЭС-200 | 1               | 1              | 1 | 1 |
| Дизель-осветительная мачта Atlas Copco V4                                            | 1               | 1              | 1 | 1 |

### 3.19 Ведомость материалов

Расчет расходов основных материалов выполнен в соответствии с «Правилами по нормированию расхода горюче-смазочных материалов для автотранспортной и специальной техники», режимом работы техники при эксплуатации участка, а также с учетом поправочных коэффициентов на фактические условия работ.

Расходы дизельного топлива и бензина приведены в таблице 3.20.1.

Коэффициент пересчета топлива:

- дизельное топливо – 0,769 кг/л;
- бензин – 0,73 кг/л.

При расчете расхода дизельного топлива автосамосвалами HOWO учтен дополнительный расход топлива: на погрузку-разгрузку из расчета 0,25 литра на 1 рейс.

Расчет расхода дизельного топлива и бензина по основному и вспомогательному оборудованию приведены в таблицах 3.19.1 и 3.19.2.

Таблица 3.19.1 - Расчет расхода дизельного топлива по основному оборудованию

| Наименование<br>оборудования | Кол-<br>во<br>шт. | Мощность                 |                         | Вес<br>обору-<br>до-<br>вания | Кол.р<br>аб.<br>дней<br>в<br>году | Кол.р<br>аб.<br>смен<br>в<br>сутки | Продолжительность                       |            |  | Кол.раб<br>.<br>смен в<br>году<br>1<br>единиц<br>ы<br><br>(*норм<br>ы..) | Кол.ра<br>б.<br>часов<br><br>в году<br><br>1<br>единиц<br>ы | Расход<br>дизельного<br>топлива, т, на<br>1000ч                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | Расход<br>ди-<br>зельног<br>о<br>топлива<br>,<br>бензина<br>,<br>на год<br>(т)<br>(**норм<br>ы..) | Ито<br>го<br><br>(т) |
|------------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|------------|--|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|                              |                   | электр<br>ич.<br><br>кВт | дизел<br>ьн.<br><br>л.с |                               |                                   |                                    | по<br><br>режи<br>му<br><br>пред<br>пр. | смены, час |  |                                                                          |                                                             | на ед.<br>обор.<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>< |  |                                                                                                   |                      |

Таблица 3.19.2 - Расчет расхода дизельного топлива и бензина по вспомогательному оборудованию

| Наименование                                         | Тип, марка                                        | Количество рабочих единиц | Количество отработанных в смену машино-часов | Количество смен отработанных за год | Годовой пробег единицы, тыс.км | Годовой фонд отработ. времени, час | Норма расхода на 100 км, л. | Норма расхода на 1 машино-час, кг | Годовой расход, т |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------------|
| <b>Вспомогательное оборудование:</b>                 |                                                   |                           |                                              |                                     |                                |                                    |                             |                                   |                   |
| С бензиновым двигателем:                             |                                                   |                           |                                              |                                     |                                |                                    |                             |                                   |                   |
| - служебный автомобиль                               | УАЗ-31512                                         | 1                         |                                              | 210                                 | 10,5                           |                                    | 17,9                        |                                   | 1,4               |
| - пикап                                              | УАЗ-23632                                         | 1                         |                                              | 210                                 | 10,5                           |                                    | 14,00                       |                                   | 1,1               |
| - грузопассажирский автомобиль                       | УАЗ-39099                                         | 1                         |                                              | 210                                 | 10,5                           |                                    | 17,9                        |                                   | 1,4               |
| <b>Итого:</b>                                        |                                                   | <b>3</b>                  |                                              |                                     |                                |                                    |                             | <b>Бензин</b>                     | <b>3,8</b>        |
| С дизельным двигателем:                              |                                                   |                           |                                              |                                     |                                |                                    |                             |                                   |                   |
| - водовоз с цистерной V=4,2 м <sup>3</sup> (пищевая) | 560323 на базе Газон NEXT (ГАЗ-C41R13)            | 1                         |                                              | 24                                  | 0,7                            |                                    | 18                          |                                   | 0,1               |
| - поливомоечная машина                               | КАМАЗ                                             | 1                         |                                              | 120                                 | 1,0                            |                                    | 62                          |                                   | 0,5               |
| - топливозаправщик V = 4,9 м <sup>3</sup>            | АТЗ-36139-0000011 на базе Газон NEXT (ГАЗ-C41R13) | 1                         |                                              | 210                                 | 4,2                            |                                    | 18                          |                                   | 0,6               |
| - дизель-электростанции                              | ДЭС-200                                           | 2                         | 8                                            | 210                                 |                                | 3 360                              |                             | 18,0                              | 60,5              |
| - дизельные осветительные мачты                      | Atlas Copco V4                                    | 3                         | 8                                            | 210                                 |                                | 5 040                              |                             | 1,9                               | 9,6               |
| <b>Итого:</b>                                        |                                                   | <b>8</b>                  |                                              |                                     |                                |                                    |                             | <b>ДТ</b>                         | <b>71,2</b>       |

**Расчет шин:**

Нормы эксплуатационного пробега шин для карьерных автосамосвалов определены исходя из «Нормы технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки (расход автомобильных шин п.30.4)», нормы эксплуатационного пробега шин для хозяйственного автотранспорта и спец. техники определены согласно «Краткого автомобильного справочника».

Расчет количества шин приведен на объем годовой добычи и представлен в таблице 3.19.3.

Таблица 3.19.3 - Расчет количества шин в год

| №<br>пп | Наименование техники                                    | Тип, марка                                              | Норма<br>эксплуатационного<br>пробега<br>(наработка), км<br>(тыс.час/год) | Годовой<br>пробег<br>(наработка),<br>км<br>(тыс.час/год) | Годовое<br>количество<br>комплектов<br>шин | Количество<br>шин в<br>комплекте | Годовое<br>количество<br>шин |
|---------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| 1       | Основное оборудование                                   |                                                         |                                                                           |                                                          |                                            |                                  |                              |
|         | - автосамосвал                                          | HOWO                                                    | См. вкладки расчета автосамосвалов                                        |                                                          |                                            |                                  |                              |
| 2       | Вспомогательное оборудование                            |                                                         |                                                                           |                                                          |                                            |                                  |                              |
|         | - служебный автомобиль                                  | УАЗ-31512                                               | 40 000                                                                    | 9 000                                                    | 0,2                                        | 4                                | 0,9                          |
|         | - пикап                                                 | УАЗ-23632                                               | 40 000                                                                    | 9 000                                                    | 0,2                                        | 4                                | 0,9                          |
|         | - грузопассажирский автомобиль                          | УАЗ-22069                                               | 40 000                                                                    | 9 000                                                    | 0,2                                        | 4                                | 0,9                          |
|         | - топливозаправщик V = 4,9 м <sup>3</sup>               | АТЗ-36139-0000011<br>на базе Газон NEXT<br>(ГАЗ-С41R13) | 40 000                                                                    | 3 600                                                    | 0,1                                        | 6                                | 0,54                         |
|         | - водовоз с цистерной V=4,2 м <sup>3</sup><br>(пищевая) | 560323 на базе Газон<br>NEXT (ГАЗ-С41R13)               | 40 000                                                                    | 600                                                      | 0,02                                       | 6                                | 0,09                         |
|         | - поливмоечная машина                                   | КАМАЗ                                                   | 40 000                                                                    | 1 000                                                    | 0,03                                       | 10                               | 0,3                          |
|         | - погрузчик                                             | ZL 60 G                                                 | 4 000,0                                                                   | 3 600                                                    | 0,9                                        | 4                                | 3,6                          |

### 3.20 Штаты трудящихся горного участка

Режим работы сезонный, 210 дней в году, вахтовым методом. Продолжительность вахты 15 дней в одну смену.

Общая явочная численность персонала участка горных работ на вахте – 24 человек, в т.ч.: ИТР – 7 человек, рабочих – 17 человек.

Списочная численность рабочих ( $Ч_{сп}$ ) определяется по формуле:

$$Ч_{сп} = Ч_{я} \times K_n, \text{ где:}$$

$Ч_{я}$  – явочная численность;

$K_n = 1,1$  - коэффициент планируемых невыходов во время отпусков, по болезни и так далее для всех профессий.

Согласно расчетам, списочная численность персонала участка горных работ на вахте составит 31 человек.

Таблица 3.20 - Численность персонала горного участка

| №<br>пп                               | Профессия (должность)                             | Категория | Численность персонала на вахте |       |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------|--------------------------------|-------|
|                                       |                                                   |           | 1-ая смена                     | Всего |
| ИТР                                   |                                                   |           |                                |       |
| 1                                     | Начальник карьера                                 | ИТР       | 1                              | 1     |
| 2                                     | Горный мастер                                     | ИТР       | 1                              | 1     |
| 3                                     | Главный геолог                                    | ИТР       | 1                              | 1     |
| 4                                     | Участковый геолог                                 | ИТР       | 1                              | 1     |
| 6                                     | Маркшейдер                                        | ИТР       | 1                              | 1     |
| 7                                     | Энергетик                                         | ИТР       | 1                              | 1     |
| 8                                     | Механик                                           | ИТР       | 1                              | 1     |
|                                       | Итого явочная численность:                        |           | 7                              | 7     |
|                                       | Итого списочная численность:                      |           |                                | 8     |
| Рабочие основного производства        |                                                   |           |                                |       |
| 1                                     | Машинист экскаватора                              | рабочий   | 1                              | 1     |
| 2                                     | Бурильщик                                         | рабочий   | 3                              | 3     |
| 3                                     | Помощник бурильщика                               | рабочий   | 3                              | 3     |
| 4                                     | Машинист бульдозера (на отвалах)                  | рабочий   | 1                              | 1     |
| 5                                     | Водитель автосамосвала на перевозке руды и породы | рабочий   | 2                              | 2     |
| 6                                     | Машинист погрузчика                               | рабочий   | 1                              | 1     |
|                                       | Итого явочная численность:                        |           | 11                             | 7     |
|                                       | Итого списочная численность:                      |           |                                | 12    |
| Рабочие вспомогательного производства |                                                   |           |                                |       |
| 1                                     | Водитель служебного автомобиля ВАЗ 2123           | рабочий   | 1                              | 1     |

Продолжение таблицы 3.20

|    |                                                  |         |           |           |
|----|--------------------------------------------------|---------|-----------|-----------|
| 2  | Водитель пикапа УАЗ-23632                        | рабочий | 1         | 1         |
| 3  | Водитель грузопассажирского автомобиля УАЗ-22069 | рабочий | 1         | 1         |
| 4  | Водитель поливомоечной                           | рабочий | 1         | 1         |
| 5  | Водитель водовоза                                | рабочий | 1         | 1         |
| 6  | Водитель топливозаправщика                       | рабочий | 1         | 1         |
| 7  | Машинист водоотливной установки                  | рабочий | 1         | 1         |
| 8  | Слесарь по ремонту горнодобывающего оборудования | рабочий | 1         | 1         |
| 9  | Горнорабочий на маркшейдерских работах           | рабочий | 1         | 1         |
| 10 | Горнорабочий на геологических работах            | рабочий | 1         | 1         |
|    | Итого явочная численность:                       |         | <b>10</b> | 10        |
|    | Итого списочная численность:                     |         |           | <b>11</b> |
|    | Всего явочная численность рабочих:               |         | <b>21</b> | <b>21</b> |
|    | Всего списочная численность рабочих:             |         |           | <b>23</b> |
|    | Всего явочная численность:                       |         | <b>28</b> | <b>28</b> |
|    | Всего списочная численность:                     |         |           | <b>31</b> |

### 3.21 Геолого-маркшейдерский контроль за деформацией бортов карьера

В процессе горных работ возможна деформация бортов уступов карьера. Геолого-маркшейдерская служба недропользователя обязана осуществлять систематический надзор за состоянием бортов и уступов (появление трещин и оползней) и в случае необходимости, совместно с другими техническими службами разрабатывать и осуществлять мероприятия по предотвращению деформации.

Маркшейдерская служба ТОО «ВКО-SMART» будет осуществлять контроль за правильностью разработки рудных тел участка Болдыкольсогласно проекта, годового плана развития горных работ, разработанных мероприятий, а также в соответствии с действующими инструкциями и нормативными документами.

При разработке мероприятий выполняются работы по построению и развитию опорных и съемочных сетей. Производятся съемки горных выработок и земной поверхности. Составляется и пополняется маркшейдерская документация, данные съемок, переносятся в натуру геометрические элементы горных выработок, технических сооружений, зданий и коммуникаций, границы безопасного ведения горных работ.

Производятся инструментальные наблюдения за процессами сдвижения горных пород, за устойчивостью уступов, бортов (появление трещин, оползней). Непрерывная технологическая подвижность откосов создает специфические особенности в организации наблюдений за их состоянием. Точки, заложенные на откосах уступов, особенно на уступах рабочего борта, долго не могут сохраняться. Поэтому наблюдения организуются так, чтобы они завершались достаточно быстро, пока сохраняются заложенные точки наблюдательной сети.

Наблюдения за оползнями можно разделить на два вида:

- наблюдения видимых деформаций бортов и уступов с целью установления формы оползня и определения характера его развития во времени и пространстве;

- наблюдение участков, где видимых деформаций нет, но они могут возникнуть и принести значительный ущерб предприятию.

Наблюдения за процессами оползнеобразования должны обеспечить определение сдвижения отдельных точек массива во времени и в пространстве, размеры сдвигающего массива, поверхности скольжения, стадии процесса сдвижения (начальная, активная, затухающая), степень опасности сдвижения пород для горных работ или сооружений на поверхности.

Для наблюдения за сдвижением горных пород на борту карьера закладывают наблюдательные станции, на которых периодически ведут инструментальные наблюдения. Наблюдательные станции представляют собой систему реперных точек, закладываемых по линиям, перпендикулярно простиранию борта карьера. Для того чтобы учесть влияние различных факторов на устойчивость бортов карьера, наблюдательные станции по возможности закладывают в различных горно-геологических условиях. Длина профильных линий выбирается таким образом, чтобы оба или один конец находился вне зоны влияния ожидаемых сдвижений.

При небольшой глубине карьера, профильные линии могут быть проложены через весь карьер. На каждом уступе закладываются не менее двух реперов, один из которых располагается вблизи бровки уступа, другой – вблизи подошвы вышележащего уступа. Реперы закладываются с условием обеспечения безопасности при работе на них. На концах профильных линий закладываются реперы в количестве не менее трех, с условием обеспечения их сохранности. К опорным реперам привязывают контрольные реперы профильных линий. Инструментальные маркшейдерские наблюдения на станции складываются из проведения геометрического нивелирования всех реперов, включая опорные, измерения расстояний между реперами стальными с пластмассовым (полиамидным) покрытием рулетками с постоянным натяжением и фиксированием температуры при измерении инструментальной съемкой отдельных уступов, навалов пород, элементов залегания пород, трещиноватости, образовавшихся разрывов и смещений и т.д.

В качестве инструментальной съемки целесообразно использовать наземную фотографическую съемку. По результатам выполненных инструментальных наблюдений составляется следующая графическая документация:

- план наблюдательной станции в масштабе 1:1000, с показом ситуации и рельефа поверхности, положения горных работ;
- вертикальные разрезы по каждому профилю с указанием положения борта уступа на начало наблюдений и на момент съемки;
- графики вектора сдвижения реперов в вертикальной плоскости.
- графики скоростей движений реперов по направлению векторов сдвижений.

При наблюдении за оползнем, определяется положение поверхностей скольжения в теле откоса, и устанавливаются причины ее возникновения.

Геолого-маркшейдерской службой предприятия осуществляется систематический контроль за выполнением на карьере требований, содержащихся в Проекте, планах развития горных работ по рациональному использованию и охране недр, за выполнением мероприятий, обеспечивающих при проведении горных работ безопасность для жизни и здоровья работников. Ведется определение и учет с участием геологической службы на основании маркшейдерской и геологической документации объемов выполненных горных работ, в т. ч. объемов добычи и потерь полезных ископаемых и полноты отработки запасов, а также учет состояния вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых. Маркшейдерами ведется книга маркшейдерских указаний, в которой фиксируются

все выявленные нарушения в ведении горных работ и даются предложения по их устранению. Маркшейдера участвуют в разработке и составлении мероприятий, ежегодных планов развития горных работ.

Выполнение объемов работ вскрыши и добычи контролируются маркшейдерами, которые предоставляют совместно с геологами справку маркшейдерского замера вскрышных работ и акт об остатках руды на рудных площадках за отчетный период.

### **3.22 Охрана недр. Рациональное и комплексное использование недр**

Эксплуатация карьера производится в соответствии с требованиями «Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых».

Способ разработки, схема вскрытия и технология добычных работ, принятые в Проекте, обеспечивают:

- безопасное ведение горных работ;
- возможность отработки изолированных рудных тел, имеющих промышленное значение;
- максимальное и экономически целесообразное извлечение из недр полезного ископаемого, подлежащего разработке в пределах горного отвода;
- исключают выборочную отработку наиболее богатых частей месторождения и рудных тел, приводящую к снижению качества остающихся балансовых запасов, которые могут утратить промышленное значение или оказаться полностью потерянными.

Нормативы потерь полезного ископаемого и разубоживания определены по выемочным единицам (уступам) в соответствии с действующими нормами и инструкциями. С целью уменьшения потерь и разубоживания в приконтактной зоне с вмещающими породами добычной уступ высотой 10 метров предусматривается разрабатывать подуступами 5 м, а также необходимо вести постоянный геологический и маркшейдерский надзор горных работ, что позволит эффективно производить корректировку проектных материалов с фактическим положением залежи.

В целях комплексного использования вскрышных пород предусмотрено их складирование по литологическим разновидностям во внешние отвалы: отвалы почвенного слоя, вскрышных вмещающих пород.

Вскрышные вмещающие породы используются при строительстве технологических дорог, засыпки выемок на этапе технической рекультивации нарушенных земель.

### **3.23 Ремонтно-складское хозяйство**

При организации ремонтной службы предусматривается планово-предупредительная система ремонтов. Основными методами ремонта принимается агрегатно-узловой, машиносменный.

Проектом принята следующая схема ремонтного обслуживания:

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

- техническое обслуживание и текущие ремонты карьерного и подвижного состава автомобильного транспорта на местах эксплуатации силами обслуживающего персонала участка;

- ремонты узлов и агрегатов, капитальные и крупные текущие ремонты всех видов оборудования предусматривается производить с привлечением сторонних организаций региона.

Все мелкие виды ремонтов будут выполняться собственными силами и средствами на участке. Те виды ремонта, которые невозможно выполнить на участке, будут выполняться по договорам с организациями г. Семей.

## **4.ЭКСПЛОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ**

Задачей эксплуатационной разведки является уточнение: 1) контуров рудных тел, их внутреннего строения и условий залегания; 2) количества и качества запасов; 3) горнотехнических и гидрогеологических условий эксплуатации.

Сопровождающая эксплоразведка (эксплуатационное опробование) производится отбором бороздовых проб по полотну карьера с интервалами между расчистками 10 м и непрерывным опробованием секциями 2-5 м. Расчистки закладываются вкрест простирания рудных тел по маркшейдерским линиям.

На основании данных эксплуатационного опробования необходимо производить уточнение проектных направлений и размеров очистного забоя, особенно при подходе вскрышных работ к рудному телу, систематически подсчитывать подготовленные и готовые к выемке запасы, являющиеся основой для составления квартальных и помесечных планов горных работ. Кроме того, эксплоразведка должна обеспечить исходным материалом контроль полноты выемки запасов, определения фактических потерь и разубоживания руды при добыче. Эксплоопробование и геологическую документацию производить в соответствии с инструкциями по геолого-маркшейдерскому обслуживанию горных работ.

### **4.1 RC-бурение**

В рамках эксплоразведочных работ на участке Болдыколь предусмотрено проведение буровых работ методом обратной циркуляции (RC-бурение). Данный метод позволяет оперативно и с высокой степенью достоверности получать геологическую информацию по разрезу с возможностью отбора представительных проб для последующего анализа.

Бурение осуществляется с использованием специализированной буровой установки, оснащённой двухтрубной колонной. Сжатый воздух подается по внешней трубе, а выбуренный шлам поднимается по внутренней трубе на поверхность. Благодаря замкнутому циклу и минимальному контакту бурового шлама с внешней средой обеспечивается высокая степень чистоты и достоверности пробы.

Пробоотбор ведется через каждые 1 метр бурения. Полученные пробы проходят камеральную обработку и направляются в аккредитованную лабораторию для определения содержания полезных компонентов.

RC-бурение позволяет производить работы с высокой производительностью, в том числе в зонах выветривания, трещиноватых породах, а также в условиях ограниченного доступа.

Общий объем бурения по составляет 12000 п.м. Планируемая глубина бурения в среднем составляет 60 м. Под углом 60°. Диаметр бурения 128 мм.

Бурение выполняется с применением буровых установок обратной циркуляции типа RC, таких как JRC500, Sandvik DE880, Schramm T685WS либо аналогичных по техническим характеристикам.

Расчет количества буровых станков представлен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Расчет количества буровых станков

| Буровые станки JRC500                      | Ед, изм, | Годы работы |          |          |
|--------------------------------------------|----------|-------------|----------|----------|
|                                            |          | 1           | 2        | 3        |
| Годовая длина бурения                      | м        | 2000,0      | 5000,0   | 5000,0   |
| Производительность                         | м/см     | 120         | 120      | 120      |
| Кол-во рабочих смен в году                 | смена    | 210         | 210      | 210      |
| Необходимо смен в год                      | смена    | 17          | 42       | 42       |
| Расчетное кол-во буровых станков           | шт.      | 0,08        | 0,20     | 0,20     |
| <b>Принятое количество буровых станков</b> | шт.      | <b>1</b>    | <b>1</b> | <b>1</b> |

В связи с малым объемом буровых работ расчетное количество буровых установок составляет менее 1 единицы, в связи с чем принимается 1 буровая установка.

#### 4.1.1 Геологическое обслуживание буровых работ

Геологическое обслуживание буровых работ будет включать:

1) *Вынос проектных точек буровых скважин в натуру.* Вынос проектных точек заложения скважин в натуру будет проводиться на основе имеющихся геологических карт масштаба 1:1000 и разрезов, а также геологического обследования местности. Точки заложения буровых скважин будут обеспечены инструментальной топографо-геодезической привязкой.

2) *Контроль за установкой бурового станка под проектной точкой* и за выставлением угла наклона и азимута бурения. Контроль обеспечивается присутствием геолога при установке бурового станка над точкой заложения скважины и использованием точных приборов.

3) *Составление и оформление актов заложения*, контрольных замеров глубины и закрытия скважин. Активирование выполняется комиссионно, по установленным формам, с применением мерной ленты для замеров глубины.

4) *Контроль за качеством выхода шлама.* Геолог осуществляет регулярный контроль за равномерностью выхода шлама, корректностью отбора шламовых проб через заданный интервал (обычно 1 м), за правильностью разделения проб по метрам, а также за ведением бурового журнала. Контролируется правильность маркировки мешков с пробами (указание номера скважины, интервала, глубины, даты, инициалы оператора), их своевременная укладка и хранение.

5) *Геологическое описание и документация скважин.* В процессе бурения производится описание шламовых проб: указываются литологические особенности пород (название, цвет, структура, текстура, минералогический состав, наличие вкраплённостей и акцессорных минералов), характер трещиноватости, степень окисления, метасоматические изменения, признаки рудной минерализации.

На основании результатов описания шламовых проб составляется геологическая колонка скважины с выделением интервалов для опробования и с нанесением данных по аналитическим результатам.

Опробованию подлежит весь интервал скважины, пробы отбираются равномерно, обычно через каждый метр, с учётом литологических границ и зон изменения состава пород.

6) *Организация полевых работ.* Геологическое обслуживание буровых работ

выполняется геологом и рабочим под руководством главного геолога с использованием производственного транспорта (автомобиль типа «УАЗ-Таблетка») для доставки персонала.

#### **4.1.2 Инклинометрия**

Согласно требованиям Инструкции KAZRC во всех наклонных скважинах, глубиной более 50 м и вертикальных скважинах, глубиной более 100-150 м должны производиться замеры искривления (инклинометрия). На основании этого настоящим планом, в который входит в бурение скважин, предусматривается инклинометрия во всех проектируемых скважинах глубиной более 60 м. работы будут выполняться субподрядной специализированной организацией, имеющей квалифицированные кадры, все необходимое оборудование и все необходимые лицензии. Исследования будут проводиться с помощью гироскопического скважинного инклинометра по типу «PASIBIT». Все исследования скважин должны проводиться в соответствии с «Техническими требованиями к производству геофизических работ. Перед началом работ на базе специализированной организации должно быть проведено градуирование инклинометра. Инклинометрические измерения в скважинах будут проводиться при спуске скважинного прибора по точкам через интервалы в 10 метров. Для контроля точности измерений при повторном каротаже в отдельных точках (не менее 10% от выполненного объема) должны проводиться контрольные измерения. Расхождение между основным и контрольным наблюдением не должны превышать допустимых (по азимуту  $\pm 3$  град.; по углу падения  $\pm 30$  сек.) значений.

#### **4.1.3 Ликвидация и рекультивация**

В рамках выполнения мероприятий по охране окружающей среды на всех скважинах по достижении проектной глубины и выполнении геологического задания бурение скважины прекращают, производят контрольный замер, извлекают обсадные трубы и демонтируют с последующей технической рекультивацией нарушенных земель на буровых площадках.

#### **4.1.4 Шламовое опробование**

Настоящим планом предусматривается вид опробования - шламовое, необходимое для выполнения поставленных геологических задач.

Шламовое опробование бурения (RC) является основным способом получения аналитического материала при разведочных, поисковых и оценочных буровых работах. Метод основан на извлечении измельченного материала (шлама) из забоя скважины воздушным потоком через внутреннюю трубу бурильной колонны и обеспечивает получение репрезентативных проб без загрязнения породами из верхних интервалов.

RC-бурение позволяет получать высококачественные пробы для геохимических, минералогических и экологических исследований, обеспечивая при этом высокую скорость бурения и низкие затраты по сравнению с колонковым методом.

## 4.2 Колонковое бурение

В рамках эксплуатационно-разведочных работ на участке Болдыколь дополнительно предусматривается проведение колонкового бурения. Колонковое бурение выполняется с целью получения кернового материала, необходимого для уточнения геологического строения рудных тел, литологического состава пород, характера минерализации, структурно-текстурных особенностей, степени трещиноватости, окисления, а также для отбора представительных проб на лабораторные исследования.

Колонковое бурение предусматривается выполнять буровыми установками типа NYDX-4, NYDX-4E, Forwart 6C либо аналогичными буровыми станками, обеспечивающими требуемую глубину, диаметр бурения, качество выхода керна и возможность бурения наклонных скважин в проектных условиях.

Бурение выполняется с отбором керна по всему интервалу скважины. Полученный керн укладывается в керновые ящики с обязательной маркировкой по скважинам и интервалам бурения. В процессе бурения геологом производится контроль выхода керна, его сохранности, правильности укладки, маркировки и ведения бурового журнала.

Геологическое описание керна включает определение литологического состава пород, цвета, структуры, текстуры, степени выветривания и окисления, трещиноватости, нарушенности, наличия прожилков, вкрапленной и прожилково-вкрапленной минерализации, зон изменения пород и рудных интервалов.

Опробование керна производится по интервалам, выделенным по результатам геологической документации, с учетом литологических границ, зон минерализации и изменения состава пород. Отобранные керновые пробы направляются в аккредитованную лабораторию для определения содержания полезных компонентов.

Колонковое бурение позволит получить более детальную и достоверную информацию о внутреннем строении рудных тел, уточнить пространственное положение минерализованных зон, подтвердить данные RC-бурения и повысить надежность геологической модели месторождения.

Общий объем колонкового бурения составляет 3000 п.м. Средняя глубина скважин составляет 50–60 м. Бурение предусматривается с применением стандартных колонковых диаметров (NQ, HQ) либо их аналогов.

Расчет количества буровых станков представлен в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Расчет количества буровых станков

| Буровые станки NYDX-4                      | Ед. изм. | Год      |
|--------------------------------------------|----------|----------|
|                                            |          | 1        |
| Годовая длина бурения                      | м        | 3000,0   |
| Производительность                         | м/см     | 25       |
| Кол-во рабочих смен в году                 | смена    | 210      |
| Необходимо смен в год                      | смена    | 120      |
| Расчетное кол-во буровых станков           | шт       | 0,57     |
| <b>Принятое количество буровых станков</b> | шт       | <b>1</b> |

## 4.3 Бороздковое опробование

В условиях открытой разработки месторождения рудные тела прослеживаются и оконтуриваются с помощью бороздового опробования полотна карьера. Контуры рудных тел определяются только по данным опробования, поэтому возникает необходимость в отборе значительного количества проб по довольно плотной сети.

Эксплуатационное опробование (сопровождающая эксплоразведка) будет производиться в соответствии с «Инструкцией по геологической документации и опробованию горных выработок в период эксплуатации».

Отработка рудной залежи в карьере будет производиться подступами по 5 м, опробование также предусматривается 5 метровыми подступами, в противном случае будет теряться увязка рудного тела по вертикали. Бороздовое опробование полотна карьера будет производиться по маркшейдерским линиям, ориентированным вкрест простирания рудной залежи. Линии расположены через 10 м. Одна и та же система профилей будет использоваться от начала эксплуатации до её окончания. Выноска и привязка профилей будет производиться маркшейдером от магистрали.

Опробование будет производиться бороздовыми пробами длиной 2-5 м, сечение борозды – 5х3см. При среднем объемном весе руд равном  $2,64 \text{ т/м}^3$  вес бороздовых проб будет составлять:  $0,05 \times 0,03 \times 2 \times 2,64 = 7,9 \text{ кг}$  (при интервале опробования 2,0 м). Длина линий опробования корректируется в зависимости от мощности конкретной рудовмещающей зоны и рудной залежи, разведанной в маркшейдерской линии. Пробы намечаются с учётом выхода из рудных зон не менее 5 м. В случае, когда в рудовмещающей зоне локализуется несколько рудных тел, линия опробования пересекает всю группу рудных тел. Пробы берутся горизонтальной бороздой по одной из стенок в 5 см от почвы канавы или по полотну карьера с учетом литологических разностей минерализованных пород.

Общий объем бороздового опробования составит 240 пог.м или 120 проб.

#### **4.4 Обработка проб**

Обработка бороздовых проб будет производиться механическим способом по схемам, составленным по формуле Р. Чечета. Вес лабораторной пробы равен не менее 0,1 кг. Схемы обработки проб приведены на рисунке 4.2.

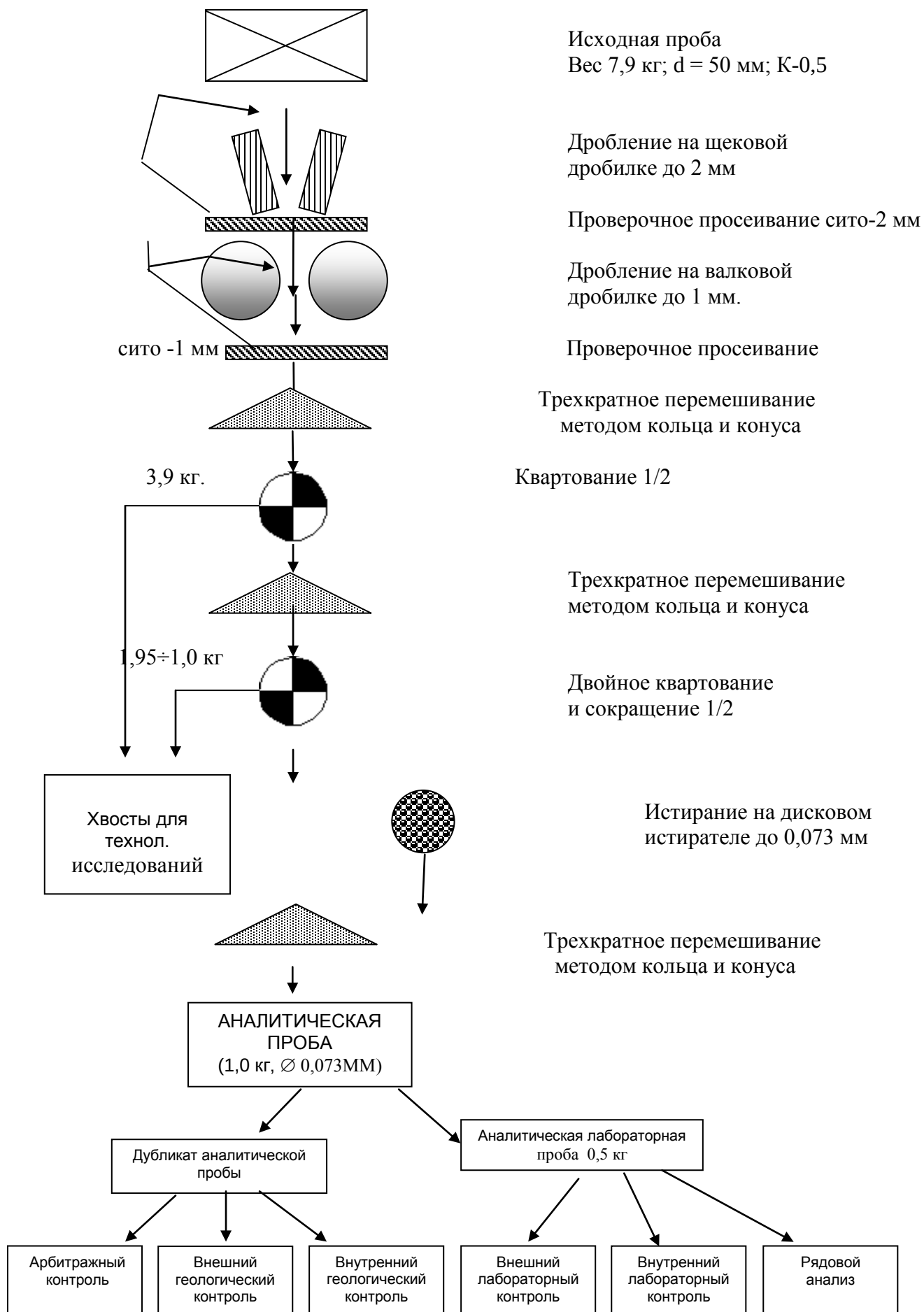


Рис. 4.2 - Схема обработки бороздовых проб

#### 4.5 Аналитические работы

Все отобранные шламовые пробы будут проанализированы на золото атомно-абсорбционным анализом. Кроме того, 5% всех проб отправится на внутренний геологический контроль и 5% - на внешний геологический контроль, но не менее 30 проб.

Рядовые анализы на золото и другие элементы производятся в аттестованных химико-аналитических лабораториях. Общие объемы аналитических работ приведены в таблице 4.4.

Таблица 4.5 - Объемы аналитических работ

| Лаборатория      | Вид анализа               | Ед. изм.      | Объем      |
|------------------|---------------------------|---------------|------------|
| ТОО «ALS KazLab» | Au                        | анализ        | 120        |
| ТОО «ALS KazLab» | внутренний контроль       | анализ        | 30         |
| ТОО «Альфа Лаб»  | внешний контроль анализов | анализ        | 30         |
| <b>Всего:</b>    |                           | <b>анализ</b> | <b>180</b> |

## **5. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И КОМУНИКАЦИИ**

### **5.1 Генеральный план**

Для реализации проведения добычных работ на участке Болдыколь предусматривается ввод в эксплуатацию следующих объектов:

- карьер;
- площадка рудного склада;
- склад сульфидных руд;
- склад бедных руд;
- отвал рыхлых пород;
- отвал скальных пород;
- площадка стоянки и заправки техники;
- прикарьерная площадка;
- отвал вскрышных пород предыдущего недропользователя (ТОО «Алтын Тобе»);
- склады почвенно-растительного слоя (отвал ПРС);
- насосные станции (ЦНС).

Промышленная разработка участка производится сезонно (210 дней), вахтовым методом с непрерывной рабочей неделей: на вскрышных работах в одну смену, на добыче руды в одну смену, продолжительность смены 11 часов.

Для обеспечения производства горных работ с юго-восточной стороны от карьера предусмотрена прикарьерная площадка с необходимым набором зданий и сооружений, на площадке предусмотрен септик. Вблизи карьера с северо-западной стороны предусмотрена площадка стоянки и заправки автотракторной техники.

Проживание и санитарно-бытовое обслуживание персонала будет осуществляться в городе Семей.

### **5.2 Площадка стоянки и заправки техники, прикарьерная площадка**

Прикарьерная площадка размерами в плане 50х30 метров, располагается в 300 м от въезда в карьер.

На площадке размещается:

- вагон-дом размерами в плане 3х8 м - разделенный на помещения для раскомандировочной и ИТР;
- вагон-дом размерами в плане 3х8 м - для обогрева персонала;
- туалет с бетонированным выгребом;
- контейнер для бытовых отходов.
- дизель-электростанция ДЭС-100 кВт;

К юго-востоку от карьера в 100 м от устья въездной капитальной траншеи расположена площадка для стоянки и заправки техники. Размеры площадки в плане 30х50 м.

В соответствии с СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений», здания и сооружения относятся ко II и III категориям молниезащиты.

Здания и сооружения площадки выполнены из металла, либо имеют металлические крыши. Токоотводы от металлических частей соединены с наружным контуром заземления.

К северо-западу от карьера в 100 м от устья въездной капитальной траншеи расположена площадка для стоянки и заправки автотракторной техники. Размеры площадки в плане 30х50 м.

Отопление вагон-домов электрическое, с помощью электрических конвекторов заводского исполнения, вентиляция естественная, водоснабжение питьевой водой осуществляется за счет привозной (бутилированной воды) из г. Семей. Отведение сточных вод осуществляется в накопительно-выгребные емкости подземного исполнения.

Бытовые отходы, образующиеся в процессе работ и складированные в контейнеры, по мере накопления будут вывозиться автотранспортом на полигон ТБО, согласованный с районной СЭС.

### 5.3 Технологические автомобильные дороги

Технологические автомобильные дороги на участке по характеру эксплуатации разделены на постоянные и временные.

К временным отнесены внутрикарьерные дороги на уступах и на отвалах вскрышных пород. К постоянным относятся внешние существующие грунтовые дороги.

Конструкция покрытия постоянной дороги низшего типа, принята в соответствии с требованиями «Инструкции по проектированию дорожных одежд нежесткого типа» ВСН 46-83 и СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт». Дорожная одежда выполнена из скального или крупнообломочного грунта, укрепленного скелетными добавками – щебень, гравий, шлак.

На временных дорогах предусматривается устройство выравнивающего слоя из мелкого материала вскрышных пород – щебня. Толщина выравнивающего слоя на рыхлых грунтах – 30 см, на плотных грунтах – 25 см (ВНТП 13-1-86). Техническая характеристика технологических автомобильных дорог приведена в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Техническая характеристика технологических автомобильных дорог

| № п/п | Наименование показателей          | Ед. изм. | Временные дороги |              | Постоянные дороги |
|-------|-----------------------------------|----------|------------------|--------------|-------------------|
|       |                                   |          | в карьере        | на отвале    | внешняя           |
| 1     | Ширина проезжей части             | м        | 11               | 11           | 11                |
| 2     | Число полос движения              | шт       | 1                | 1            | 1                 |
| 3     | Максимальный продольный уклон     | ‰        | 80               | 80           | 40-50             |
| 4     | Минимальный радиус кривых в плане | м        | 20               | 20           | 40-60             |
| 5     | Тип дорожной одежды               |          | без покрытия     | без покрытия | без покрытия      |

### 5.4 Водоснабжение и канализация

Для хозяйственного водоснабжения рудника используется питьевая привозная бутилированная вода из г. Семей.

Питьевая вода по качеству должна отвечать требованиям СП № 209 от 16.03.2015г.

Численность персонала на горных работах составит 31 человек в сутки. Расчет питьевого водопотребления приведен в таблице 5.4.1.

Таблица 5.4.1 - Расчет водопотребления на хозяйственные нужды

| № п/п | Вид расхода воды          | Ед. изм. | Водопотребление       |                    |       |
|-------|---------------------------|----------|-----------------------|--------------------|-------|
|       |                           |          | норма расхода, л/чел. | количество человек | всего |
| 1     | Потребность питьевой воды | л/сут    | 12                    | 31                 | 369,6 |
|       | Итого в сутки:            | м³/сут   |                       |                    | 0,4   |
|       | Итого в год               | м³/год   |                       |                    | 369,6 |

В первые 3 года отработки месторождения предусматривается проведение эксплуатационно-разведочных работ (ЭРР), включающих колонковое бурение скважин в объеме 5000 п.м. ежегодно. Общий объем буровых работ за период ЭРР составит 15000 п.м.

Техническое водоснабжение буровых работ в период ЭРР предусматривается за счет подземных вод из планируемой скважины ТОО «ВКО Smart». Производительность планируемой скважины составляет до 49 м³/сут.

Расчет объемов потребления технической воды на буровые работы выполнен согласно СНиП 2.02.01-83\* «Основания зданий и сооружений». Норма расхода воды на разведочное бурение принята 178,57143 л на 1 п.м. бурения. Количество рабочих дней принято 210 дней в году.

Расчет среднесуточного водопотребления выполнен по формуле:

$$Q = 178,57143 \times 5\,000 / 210 = 4\,251,7 \text{ л/сут} = 4,25 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Годовое водопотребление составит:

$$Q_{\text{год}} = 178,57143 \times 5\,000 \times 10^{-3} = 892,9 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Таблица 5.4.4 – Расход воды на технические нужды при буровых работах

| Водопотребитель | Ед. изм.     | Кол-во п.м | Водопотребление, л/сут. | Водопотребление, м³/год. |
|-----------------|--------------|------------|-------------------------|--------------------------|
| Бурение скважин | 178,57 л/п.м | 5000       | 4251,7                  | 892,9                    |
| Всего           |              |            | 4251,7                  | 892,9                    |

Таким образом, потребность в технической воде на проведение буровых работ в период ЭРР составит 0,893 тыс.м³/год. Общий объем водопотребления за 3 года эксплуатационно-разведочных работ составит 2,679 тыс.м³.

Начиная с 4-го года отработки месторождения предусматривается проведение горных работ.

Техническое водоснабжение на период проведения горных работ предусматривается за счет использования собранных карьерных вод, а при их недостаточности — за счет подземных вод из планируемой скважины ТОО «ВКО Smart». Максимальная потребность в технической воде на пылеподавление, полив технологических дорог и увлажнение горной массы составляет 26,5 м³/сут или 3,2 тыс. м³/год.

Карьерные воды, образующиеся в период проведения горных работ, предусматривается собирать в водосборнике с зумпфом-отстойником, расположенном в пониженной части дна карьера. Собранные карьерные воды откачиваются поливочной машиной либо передвижной насосной установкой и используются на технические нужды предприятия: пылеподавление технологических дорог, рабочих площадок карьера, отвалов, а также увлажнение горной массы.

Расчетный эксплуатационный водоприток подземных вод в карьер составляет 1,56 тыс. м<sup>3</sup>/год. Указанный объем карьерных вод предусматривается использовать на технические нужды предприятия. В случае недостаточности карьерных вод недостающий объем технической воды обеспечивается за счет подземных вод из планируемой скважины ТОО «ВКО Smart». Сброс карьерных вод на рельеф местности не предусматривается.

В качестве дополнительной меры оперативного регулирования карьерных вод в случае внештатной ситуации на участке предусматривается установка двух пластиковых емкостей объемом по 10 м<sup>3</sup> каждая. Общий резервный объем емкостей составляет 20 м<sup>3</sup>. Указанные емкости предназначены для временного приема карьерных вод из зумпфа при необходимости внеплановой откачки либо кратковременного увеличения водопритока. Строительство отдельного аварийного пруда проектом не предусматривается в связи с малым расчетным эксплуатационным водопритоком, наличием карьерного водосборника с зумпфом-отстойником и резервных пластиковых емкостей, а также необходимостью исключения дополнительного нарушения земель.

Расчет объемов потребления технической воды произведен согласно Норм технологического проектирования горнодобывающих предприятий черной металлургии с открытым способом добычи (ВНТП-13-1-86) и представлен в таблице 5.4.2.

Водопотребление на технические нужды принято из расчета 120 дней в году. Норма расхода воды на полив технологических дорог составляет 1,5 л/м<sup>2</sup> за один цикл, периодичность - 1 раз в 5 суток, средняя площадь орошения технологических дорог составит 26400 м<sup>2</sup> (2,4 км x 11 м), карьерных и отвальных дорог – 4400 м<sup>2</sup> (0,4 км x 11 м) 1 раз в 5 суток. Пылеподавление на рабочих площадках карьера происходит на площадях 20x20 м 1 раз в 5 суток. Увлажнение взорванной горной массы экскаваторных забоев составляет 35 л/м<sup>2</sup>.

Таблица 5.4.2 - Расчет водопотребления на технические нужды

| № п/п                  | Потребители                                             | Ед. изм.                           | Норма расхода на единицу, л | Кол-во, м <sup>2</sup> | Водопотребление      |                          |
|------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|------------------------|----------------------|--------------------------|
|                        |                                                         |                                    |                             |                        | м <sup>3</sup> /сут. | тыс. м <sup>3</sup> /год |
| 1                      | Полив технологических дорог (2,4 км x 11м)              | л/м <sup>2</sup> в сутки (120 дн.) | 1,5                         | 26 400                 | 7,9                  | 0,95                     |
| 2                      | Пылеподавление на рабочих площадках карьера             | л/м <sup>2</sup> в сутки (120 дн.) | 1,5                         | 400                    | 0,6                  | 0,07                     |
| 3                      | Пылеподавление на отвальных и карьерных дорогах         | л/м <sup>2</sup> в сутки (120 дн.) | 1,5                         | 4 400                  | 1,3                  | 0,16                     |
| 4                      | Увлажнение взорванной горной массы экскаваторных забоев | л/м <sup>3</sup> в сутки (120 дн.) | 35                          | 476,4                  | 16,7                 | 2,00                     |
| Всего водопотребление: |                                                         |                                    |                             |                        | 26,5                 | 3,2                      |

Таким образом, максимальная годовая потребность в технической воде при проведении горных работ составит 3,2 тыс. м<sup>3</sup>/год.

Из указанного объема до 1,56 тыс. м<sup>3</sup>/год покрывается за счет собранных карьерных вод. Недостающий объем до 1,64 тыс. м<sup>3</sup>/год обеспечивается за счет подземных вод из планируемой скважины ТОО «ВКО Smart».

Производительность планируемой скважины до 49 м<sup>3</sup>/сут обеспечивает покрытие потребности в технической воде при проведении горных работ.

Применение водно-эмульсионных пылеподавляющих составов (бишофит MgCl

2 продолжительность эффекта увлажнения дорожного покрытия и рабочих площадок и существенно сократить расход технической воды. В связи с этим в расчетах водопотребления принята периодичность орошения технологических дорог, карьерных и отвальных площадок 1 раз в 5 суток, что соответствует технологической практике применения пылеподавляющих реагентов и обеспечивает снижение общего объема потребления технической воды.

Пылеподавление осуществляется водно-эмульсионным (с применением латексного полимера CNS UFLOC AZ 1550 или хлористого магния (бишофит)) орошением дорог (вне и внутрикарьерных), отвалов, водным орошением взрывааемых блоков и забоев и использование водно-воздушной смеси при проведении буровых работ. Для этой цели используются специальные карьерные поливочные машины.

Бишофит (хлористый магний, MgCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O) – эффективное решение для пылеподавления. Не токсичен, пожаро и взрывобезопасен. Грунтовые и гравийные технологические дороги после грейдирования могут обрабатываться хлористым магнием, который поглощает влагу из воздуха и увлажняет поверхность дороги. В отличие от большинства материалов, предназначенных для борьбы с пылью, бишофит абсорбирует влагу из воздуха даже в жаркую погоду, что достаточно для поддержания оптимального уровня влаги в частицах дороги. За счет движения грузовой техники обработанный бишофитом слой дополнительно уплотняется. Бишофит связывает частицы пыли, образующиеся за счет износа дорожного покрытия, и не позволяет им подниматься в воздух.

Полимерная эмульсия CNS UFLOC AZ 1550 - это специально разработанная полностью латексная (виниловая/акриловая) эмульсия, которая обеспечивает оптимальное проникновение и склеивание при нанесении на мелкие или гранулированные материалы. Усовершенствованная формула активного связующего обеспечивает превосходную когезию, эластичность и сопротивление истиранию. Применение в качестве пылеподавателя, CNS UFLOC AZ 1550 обеспечивает долговечную водостойкую поверхность. Экологически чистое решение для контроля и стабилизации пыли.

### **Канализация**

На промплощадке карьера будет оборудован туалет с выгребом. Расстояние от служебных помещений до выгребной ямы и туалета – не менее 50 м. Для защиты грунтовых вод выгребная яма оборудована противодиффузионным экраном (зацементирована).

Накопленные хозяйственно-бытовые стоки из септика и фекальные отходы из выгребной ямы будут периодически вывозиться ассенизационной машиной в отведенные места по договору с районной СЭС.

## 5.5 Усреднительный рудный склад

Рудный склад для усреднения качества золотосодержащей руды расположен в 140 м северо-западнее карьера размерами в плане 50х20 м, площадью 0,1 га.

Общий объем рудного склада определяется в зависимости от количества полезного ископаемого, которое должно быть размещено на складе на срок, обеспечивающий 10-дневный запас руды на случай внезапной остановки карьера. При максимальном годовом объеме добычи руды 12,2 тыс. т, суточный объем добычи составит – 58,1 т ( $25,9 \text{ м}^3$ ), для обеспечения бесперебойной работы предприятия запас руды на складе должен составлять – 581,0 тонн или  $259,0 \text{ м}^3$ .

Добытая руда на рудном складе складировается в 2 штабеля размером в плане 10х3 м и высотой до 3 м. Размещение штабелей должно обеспечивать проезд и возможность проведения погрузо-разгрузочных работ автотранспорта и погрузочной техники.

В качестве основного оборудования на рудном складе приняты:

- бульдозер SD-32;
- фронтальный погрузчик – ZL 60 G (емкость ковша  $3,4 \text{ м}^3$ ).

Допускается эксплуатация аналогичного по техническим характеристикам оборудования (бульдозер, погрузчик), допущенные к эксплуатации на территории РК.

## **6. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Планом горных работ предусматриваются мероприятия по охране окружающей среды:

***1) Применение специальных методов разработки месторождений в целях сохранения целостности земель с учетом технической, технологической, экологической и экономической целесообразности.***

Район участка (месторождения) представляет собой практически выровненную поверхность с незначительными плавными повышениями и понижениями местности.

Абсолютные отметки составляют 232-235 м, относительные превышения – не более первых метров.

Разработка месторождения осуществляется открытым способом.

Планом горных работ предусматривается открытый способ отработки с применением буровзрывных работ. Разработка рыхлых отложений верхней части разреза (2-3 м) предусматривается без применения буровзрывных работ способом прямой экскавации.

Границы карьера определены в зависимости от контуров утвержденных запасов рудных тел, транспортной системы разработки, параметров горных работ (ширина и количество берм, ширина траншей, углы откосов уступов) в пределах лицензии на добычу твердых полезных ископаемых.

Настоящим Планом предусматривается применение специальных методов разработки месторождения в целях сохранения целостности земель:

- складирование вскрышных пород в отвал, расположенный на безрудных площадях, и не препятствующее развитию горных работ в карьере;

После отработки проектных запасов окисленных руд планом горных работ предусматриваются мероприятия по восстановлению нарушенных земель, в два этапа:

- первый – технический этап рекультивации земель,
- второй – биологический этап рекультивации земель.

В соответствии с природно-климатическими условиями, а также для снижения отрицательных воздействий на земельные ресурсы и улучшения санитарно-гигиенических условий района принято санитарно-гигиеническое и природоохранное направление рекультивации.

Под размещаемыми объектами плодородный слой почвы снимается и складывается в отдельный отвал для последующего использования при рекультивации.

***2) Предотвращение техногенного опустынивания земель.***

Опустынивание почвы – это актуальная экологическая проблема современности.

Опустынивание определяется по ряду индикаторов. Это измерение засоления почв и плотности деревьев, площади осушения дна и бонтировка грунта.

Опустынивание представляет собой процесс, который превращает когда-то плодородную землю в землю неплодородную, сокращение объемов производства продовольствия, снижение плодородия почвы и природной способности земли к восстановлению.

Предотвращение техногенного опустынивания земель предусматривается, рекультивацией нарушенных земель с техническим и биологическим этапами рекультивации, предусматривающими уход за посевами в течение одного года.

Планом горных работ предусматривается при обустройстве объектов снятие плодородного слоя почвы и хранение его в отдельных отвалах для последующего использования при рекультивации.

### ***3) Применение предупредительных мер от проявлений опасных техногенных процессов.***

Потенциальные опасности, связанные с риском проведения работ по добыче руды на участке Болдыколь, могут возникнуть в результате воздействия, как природных, так и антропогенных факторов.

Под природными факторами понимаются разрушительные явления, вызванные природно-климатическими условиями, которые не контролируются человеком. При возникновении природной чрезвычайной ситуации возникает опасность саморазрушения окружающей среды.

Под антропогенными факторами понимаются быстрые разрушительные изменения окружающей среды, обусловленные деятельностью человека или созданных им технических устройств и производств. Как правило, аварийные ситуации возникают вследствие нарушения регламента работы оборудования или норм его эксплуатации.

К антропогенным факторам относятся факторы производственной среды и трудового процесса.

Возможные техногенные аварии, которые могут быть при ведении добычи руды открытым способом можно разделить на следующие категории:

- аварийные ситуации с автотранспортной техникой;
- аварии и пожары на автозаправщиках горюче-смазочных материалов (ГСМ);
- возможные технологические осложнения на проектируемом производстве;
- непредвиденные обстоятельства на карьере, воздействия, связанные с движущимися частями и элементами машин и оборудования;
- аварийные ситуации при ведении буровзрывных работ на карьере.

К наиболее опасному виду работ при разработке карьера относятся буровзрывные работы. Взрывные работы и хранение взрывчатых веществ предполагается проводить с привлечением специализированных субподрядных организаций.

При проведении взрывных работ на карьерах следует руководствоваться «Едиными правилами безопасности при взрывных работах на открытых горных работах». В Плане горных работ выполнен расчет безопасных зон при ведении взрывных работ на карьерах.

Способ разработки, схема вскрытия и технология добычных работ, принятые в Плане ГР, обеспечивают безопасное ведение горных работ;

- возможность отработки изолированных рудных тел, имеющих промышленное значение;

- максимальное и экономически целесообразное извлечение из недр полезного ископаемого;

- исключают выборочную отработку наиболее богатых частей месторождения и рудных тел, приводящую к снижению качества остающихся запасов, которые могут утратить промышленное значение или оказаться полностью потерянными.

Геолого-маркшейдерской службой предприятия осуществляется систематический контроль за выполнением на карьере требований, содержащихся в планах развития горных работ по рациональному использованию и охране недр, за выполнением мероприятий, обеспечивающих при проведении горных работ безопасность для жизни и здоровья работников. Маркшейдерами ведется книга

маркшейдерских указаний, в которой фиксируются все выявленные нарушения в ведении горных работ и даются предложения по их устранению.

После отработки карьера борта в верхней части (рыхлые отложения) выполаживаются для предотвращения эрозионных процессов.

На предприятии предусмотрено наличие планов ликвидации аварийных ситуаций и аварий и их согласование с инспектирующими организациями.

#### ***4) Охрана недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений.***

План горных работ выполнен с учетом требований Правил пожарной безопасности. Утвержденных постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077. Проект разработан с учетом обеспечения обслуживающего персонала нормативными условиями по охране труда и технике безопасности.

Вероятность возникновения аварийных ситуаций при нормальном режиме эксплуатации производственных объектов исключается. В целях предотвращения возникновения аварийных ситуаций (пожара) техническим персоналом должен осуществляться постоянный контроль режима эксплуатации оборудования.

Анализ аварийности на крупных предприятиях стран СНГ показал, что в 39 % случаях, основные причины возникновения аварийных ситуаций обусловлены недостаточной обученностью персонала, их эмоциональной неустойчивостью, недостаточным уровнем оперативного мышления, дефектами оперативной памяти, проявлением растерянности при возникновении чрезвычайной ситуации, а также прямым нарушением должностных инструкций вследствие безответственности и халатного отношения к своим должностным обязанностям.

Аварийная ситуация на пункте заправки ГСМ может возникнуть в результате:

- недостаточности контроля за состоянием ёмкостей топливозаправщиков;
- нарушения правил техники безопасности при заправке автомобилей;
- нарушения норм технологического режима при сливе нефтепродуктов.

В целях охраны недр от обводнения для сбора вод с водоносной зоны открытой трещиноватости и ливневых вод в пониженной части дна карьера предусматривается аккумулирующая емкость – водосборник с зумпфом отстойником. Поступающая с горизонтов вода собирается в водосборник. Для сбора и направления воды предусматривается сеть водоотводных канав по дну карьера.

Технологическое оборудование и объекты карьера оборудованы средствами пожаротушения.

Мероприятия по предотвращению горно-геологических осложнений сводятся к следующему:

- соблюдение оптимальных углов откосов и бортов карьера;
- освобождение борта карьера от лишних внешних нагрузок;
- изменение направления и скорости продвижения фронта работ при приближении к недостаточно устойчивым участкам бортового массива;
- выполаживание борта на горизонтах выходов слабых пород.

#### ***5) Предотвращение загрязнения недр, особенно при подземном хранении веществ и материалов, захоронении вредных веществ и отходов.***

При разработке месторождения загрязнение недр не ожидается, на месторождении заправочных пунктов и складов горюче-смазочных материалов не предусматривается. Подземного хранения веществ и материалов, а также захоронение вредных веществ и отходов проектом не предусматривается.

Вскрышные породы не токсичны. Согласно литологическому разрезу месторождения, под почвенно-растительным слоем залегают глинистые породы, представленные суглинками и глинами. Основанием отвала будут являться естественные отложения глинистых пород. Перед укладкой вскрышных пород в отвал предусматривается уплотнение глинистого основания катками пятикратной проходкой.

***6) Обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов.***

В соответствии с Экологическим Кодексом Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК статья №335 лица, осуществляющие операции по удалению отходов, обязаны разрабатывать программу управления отходами в соответствии с правилами, утвержденными уполномоченным органом в области охраны окружающей среды.

Программа управления отходами выполнена в соответствии с Правилами разработки программы управления отходами, утвержденными приказом И.о. министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 9 августа 2021 года №318.

Программа управления отходами содержит сведения об объеме и составе образуемых отходов, способах их накопления, сбора, транспортировки, обезвреживания, восстановления и удаления, а также описание предлагаемых мер по сокращению образования отходов, увеличению доли их повторного.

Программа управления отходами является неотъемлемой частью экологического разрешения

Согласно ст. 334 Экологического кодекса РК «Нормирование в области управления отходами» лимиты накопления отходов и лимиты на их захоронение устанавливаются для объектов I и II категорий на основании соответствующего экологического разрешения.

Складирование и размещение отходов производится согласно нормативным документам Республики Казахстан.

К Плану горных работ разрабатывается "Оценка возможных воздействий" (ООВВ). Нормативы образования и размещения отходов устанавливаются в Программе управления отходами" (ПУО).

В Плане горных работ учтены экологические, санитарно-эпидемиологические и иные требования, установленные экологическим законодательством Республики Казахстан и законодательством Республики Казахстан в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения;

Планом горных работ предусмотрены места (площадки) для сбора отходов, образующихся при эксплуатации объекта в соответствии с правилами, нормативами и требованиями в области обращения с отходами, устанавливаемыми уполномоченным органом в области охраны окружающей среды и государственным органом в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

При проведении работ соблюдаются требования по предупреждению аварий, связанных с обращением с отходами, и принимаются неотложные меры по их ликвидации.

***7) Сокращение территорий нарушаемых и отчуждаемых земель путем опережающего до начала работ строительства автомобильных дорог по рациональной схеме, а также использования других методов, включая кустовой способ строительства скважин, применение технологий с внутренним отвалообразованием, использование отходов добычи и переработки минерального сырья.***

Планом горных работ предусмотрено применение технологии с внешним отвалообразованием и использованием вскрышных пород для рекультивации обработанного пространства карьера.

Отвалы вскрышных пород проектируются одноярусными. Коэффициент использования земель принимается равным 0,8, что позволяет сократить площадь под этот отвал.

**8) *Предотвращение ветровой эрозии почвы, отвалов вскрышных пород и отходов производства, их окисления и самовозгорания.***

Для предотвращения ветровой эрозии предусмотрено орошение водой рабочих мест ведения работ, технологических дорог и отвала вскрышных пород поливочной машиной. Производится посев трав после завершения формирования отвалов ПРС. Отвал вскрышных пород представлен почвенно-растительным слоем, скальными вскрышными породами (песчаники, алевролиты). Породы не подлежат процессам окисления и самовозгоранию.

Отходы потребления (бытовые отходы) и отходы производства на промплощадке хранятся временно. Согласно ст. 320 ЭК временное складирование отходов на объекте, где данные отходы будут подвергнуты операциям по удалению или восстановлению, на срок не более шести месяцев до направления их на восстановление или удаление.

**9) *Изоляция поглощающих и пресноводных горизонтов для исключения их загрязнения.***

Для исключения загрязнения поглощающих и пресноводных горизонтов проектом предусматривается организованный сбор карьерных вод в пределах горной выработки. Поступающие на горизонты карьерные и ливневые воды по системе прибортовых и перепускных канав направляются в водосборник с зумпфом-отстойником, расположенный в пониженной части дна карьера.

Карьерные воды из водосборника откачиваются поливочной машиной либо передвижной насосной установкой через напорный рукав или гибкий трубопровод. Собранные воды используются на технические нужды предприятия: пылеподавление технологических дорог, рабочих площадок карьера, отвалов, а также увлажнение горной массы.

В качестве дополнительной меры оперативного регулирования карьерных вод на участке предусматриваются две пластиковые емкости объемом по 10 м<sup>3</sup> каждая. Указанные емкости предназначены для временного приема карьерных вод из зумпфа при внеплановой откачке либо кратковременном увеличении водопритока.

Сброс карьерных вод на рельеф местности не предусматривается. Строительство отдельного аварийного пруда проектом не предусматривается в связи с малым расчетным эксплуатационным водопритоком, наличием карьерного водосборника с зумпфом-отстойником и резервных емкостей, а также необходимостью исключения дополнительного нарушения земель.

**10) *Предотвращение истощения и загрязнения подземных вод, в том числе применение нетоксичных реагентов при приготовлении промывочных жидкостей.***

Технология добычи на месторождении предусматривает проведение буровзрывных работ. Бурение буровзрывных скважин будет производиться пневмоударным способом. Реагенты при бурении не используются.

Подземные воды предусматривается использовать исключительно для технического водоснабжения буровых работ и пылеподавления. Использование

подземных вод в технологическом процессе переработки полезного ископаемого не предусматривается.

***11) Очистка и повторное использование буровых растворов.***

При проведении буровых работ на месторождении, буровые растворы не применяются, очистка и повторное использование не предусматривается.

***12) Ликвидация остатков буровых и горюче-смазочных материалов экологически безопасным способом.***

На месторождении заправочных пунктов и складов горюче-смазочных материалов не предусматривается. Заправка горнотранспортного оборудования (экскаватор, бульдозер) осуществляется топливозаправщиком на площадке заправки автотракторной техники. Автомобильный транспорт производит заправку на специализированных пунктах АЗС.

ПГР включает раздел "Оценка возможных воздействий" (ОоВВ), в котором обосновываются предельно допустимых эмиссий в окружающую среду. Нормирование предельно допустимых эмиссий в окружающую среду осуществляется при разработке проектов нормативов эмиссий (ПНЭ).

## 7. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Перед началом работ разрабатываются и утверждаются техническим руководителем ТОО «ВКО-SMART»:

- положение о производственном контроле;
- технологические регламенты;
- план ликвидации аварий (далее - ПЛА) в соответствии с Требованиями к разработке плана ликвидации аварий, установленными приложением 1 Правил 1.

Для карьера разрабатываются технологические регламенты по обеспечению безопасного применения взрывчатых материалов с учетом местных условий, положение о производственном контроле и план ликвидации аварий согласно требований Правил 2.

Технологический регламент по обеспечению безопасного применения взрывчатых материалов разрабатывается организацией и утверждается руководителем организации.

Допускается применять взрывчатые материалы (далее – ВМ) (взрывчатые вещества (далее – ВВ), средства инициирования, прострелочные и взрывные аппараты), средства механизации взрывных работ, технические устройства, используемые непосредственно при изготовлении и применении ВВ (заряжание), взрывные и контрольно-измерительные приборы, устройства и аппаратуру для взрывных работ, допущенные к применению в Республике Казахстан в порядке, предусмотренном статьей 75 Закона (Раздел 1 Правил 2).

К руководству взрывными работами допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование либо окончившие специальные курсы, дающие право на руководство взрывными работами, получившие Единую книжку взрывника (мастера-взрывника) по форме, приведенной в приложении 4 Правил 2.

Взрывные работы выполняются взрывниками (мастерами-взрывниками), имеющими допуск к производству взрывных работ и Единую книжку взрывника, мастера-взрывника.

Порядок доставки ВМ к местам работ, порядок перевозки ВМ, порядок доставки ВМ к местам работ, порядок хранения, использования и учета ВМ производится согласно требованиям Правил 2.

Рабочие и специалисты должны обеспечиваться средствами индивидуальной защиты: специальной одеждой, специальной обувью, защитными касками, очками, соответствующими их профессии и условиям работы.

В паспорте на каждый забой указываются допустимые размеры рабочих площадок, углов откоса, высоты уступа, призмы обрушения, расстояния от установок горно - транспортного оборудования до бровок уступа.

Срок действия паспорта устанавливается в зависимости от условий ведения горных работ. При изменении горно-геологических условий ведение горных работ приостанавливается до пересмотра паспорта.

С паспортом ознакомляются под роспись лица технического контроля, персонал, ведущий установленные паспорт работы для которых требования паспорта являются обязательными. Паспорта находятся на всех горных машинах.

Ведение горных работ без утвержденного паспорта, с отступлением от него не допускается.

*При проведении буровых работ:*

1. Рабочее место для ведения буровых работ обеспечивается:

- подготовленным фронтом работ (очищенной и спланированной рабочей площадкой);

- комплектом исправного бурового инструмента;

- паспортом на бурение.

2. Буровой станок устанавливается на спланированной площадке на безопасном расстоянии от верхней бровки уступа, определяемом расчетами или планом Горных работ, но не менее 2 метров от бровки до ближайшей точки опоры станка, а его продольная ось при бурении первого ряда скважин перпендикулярна бровке уступа.

3. Перемещение бурового станка с поднятой мачтой по уступу допускается по спланированной горизонтальной площадке. При перегоне бурового станка с уступа на уступ или под высоковольтной линией мачта укладывается в транспортное положение, буровой инструмент - снимается или закрепляется.

4. Бурение скважин производится в соответствии с паспортом на бурение и технологическим регламентом для каждого способа бурения.

5. Не допускается работа на буровых станках с неисправными ограничителями переподъема бурового снаряда, при неисправном тормозе лебедки и системы пылеподавления.

#### *Погрузка и транспортировка:*

Проезжие дороги карьеров располагаются за пределами границ скатывания кусков породы с откосов отвалов. На отвалах устанавливаются предупредительные надписи об опасности нахождения людей на откосах, вблизи их основания и в местах разгрузки транспортных средств.

Автомобили разгружаются на отвале в местах, предусмотренных паспортом, вне призмы обрушения (сползания) породы. Размеры призмы устанавливаются работниками маркшейдерской службы организации и регулярно доводятся до сведения лиц, работающих на отвале. На отвалах устанавливаются схемы движения автомобилей и транспортных средств. Зона разгрузки обозначается с обеих сторон знаками в виде изображения автосамосвала с поднятым кузовом с указателями направления разгрузки.

Площадки бульдозерных отвалов должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3 градусов, направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов, и фронт для маневровых операций автомобилей, бульдозеров. 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 метра для автомобилей грузоподъемностью свыше 10 тонн. При отсутствии предохранительной стенки не допускается подъезжать к бровке разгрузочной площадки ближе, чем на 3 метра машинам грузоподъемностью до 10 тонн и ближе, чем 5 метров грузоподъемностью свыше 10 тонн. Предохранительный вал служит ориентиром для водителя. Наезд на предохранительный вал при разгрузке не допускается. Все работающие на отвале ознакамливаются с паспортом под роспись.

Подача автосамосвала на разгрузку осуществляется задним ходом, а работа бульдозера производится перпендикулярно верхней бровке откоса площадки. При этом движение бульдозера производится только ножом вперед с одновременным формированием перед отвалом бульдозера предохранительного вала в соответствии с паспортом перегрузочного пункта. Не допускается разгрузка автосамосвалов в пределах призмы обрушения при подработанном экскаватором откосе яруса.

Не допускается одновременная работа в одном секторе бульдозера и автосамосвалов с экскаватором. Расстояние между стоящими на разгрузке и проезжающими транспортными средствами должно быть не менее 5 метров.

Горные и транспортные машины, находящиеся в эксплуатации, оснащаются сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей механизмов и рабочих площадок, противопожарными средствами, имеют освещение, комплект исправного инструмента, приспособлений, защитных средств от поражения электрическим током и контрольно-измерительную аппаратуру, исправно действующую защиту от перегрузок и переподъема.

Прием в эксплуатацию горных и транспортных машин после капитального ремонта производится комиссией с составлением акта. Кабины экскаваторов и эксплуатируемых механизмов утепляются и оборудуются безопасными отопительными приборами.

На каждой единице горнотранспортного оборудования должен вестись журнал приема - сдачи смен. Ведение журнала проверяется лицами контроля.

При передвижении экскаватора по горизонтальному пути или на подъем, его ведущая ось находится сзади, а при спусках с уклона - впереди. Ковш опорожняется и находится не выше 1 метра от почвы, а стрела устанавливается по ходу движения экскаватора.

Экскаватор располагается на уступе или отвале на выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора. Расстояние между откосом уступа, отвала или транспортным средством и контргрузом экскаватора устанавливается паспортом забоя в зависимости от горно-геологических условий и типа оборудования, но в любом случае не менее 1 метра. При работе экскаватора его кабина должна находиться в стороне, противоположной откосу уступа.

Не допускается во время работы экскаватора пребывание людей (включая и обслуживающий персонал) в зоне действия ковша.

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

В зимнее время автодороги очищаются от снега и льда и посыпаются песком, шлаком, мелким щебнем или обрабатываются специальным составом.

Каждый автомобиль должен иметь технический паспорт, содержащий его основные технические и эксплуатационные характеристики. Находящиеся в эксплуатации карьерные автомобили укомплектовываются:

- средствами пожаротушения;
- знаками аварийной остановки;
- медицинскими аптечками;
- упорами (башмаками) для подкладывания под колеса;
- звуковым прерывистым сигналом при движении задним ходом;
- двумя зеркалами заднего вида;
- средствами связи.

При погрузке горной массы в автомобили экскаваторами выполняются следующие условия:

- ожидающий погрузки автомобиль находится за пределами радиуса действия ковша экскаватора и становится под погрузку после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- находящийся под погрузкой автомобиль располагается в пределах видимости машиниста экскаватора;

- находящийся под погрузкой автомобиль затормаживается;
- погрузка в кузов автомобиля производится сзади или сбоку, перенос экскаваторного ковша над кабиной автомобиля или трактора не допускается;
- высота падения груза минимально возможной и во всех случаях не более 3 метров;
- нагруженный автомобиль следует к пункту разгрузки после разрешающего сигнала машиниста экскаватора.

При работе автомобиля не допускается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом;
- производство любых маневров под экскаватором без сигналов машиниста экскаватора;
- движение задним ходом к пункту погрузки на расстояние более 30 метров (за исключением работ по проведению траншей);
- движение при нарушении паспорта загрузки (односторонняя погрузка, перегруз более 10 процентов);
- перевозка посторонних людей в кабине;
- выход из кабины автомобиля до полного подъема или опускания кузова;
- остановка автомобиля на уклоне и подъеме. В случае остановки автомобиля на подъеме или уклоне вследствие технической неисправности водитель принимает меры, исключающие самопроизвольное движение автомобиля.

В ППР, в соответствии с пунктом 1726 Правил 1, предусмотрены:

- Систематический контроль, маркшейдерские и геофизические наблюдения за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов;
- Контроль (мониторинг) за устойчивостью пород в отвале, наблюдения за деформациями всей площади отвала;
- Автоматическое включение резервного насоса взамен вышедшего из строя, возможность дистанционного управления насосами и контроль за работой установки с передачей сигналов на пульт управления.

В соответствии с пунктом 1731 Правил 1, предусмотрены основные меры, обеспечивающие безопасность работ:

- При складировании пород в отвалы, разработаны дополнительные меры безопасности от возможных оползней отвалов в летнее время. Предусмотрен отвод грунтовых, паводковых, подотвальных и дождевых вод;
- Запрещается производить сброс (сток) поверхностных и карьерных вод, вывозку снега от очистки уступов и карьерных дорог в породные отвалы;
- В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или при обнаружении отказавших зарядов взрывчатых материалов работа экскаватора должна быть прекращена и экскаватор отведен от забоя;
- При появлении признаков оползневых явлений работы по отвалообразованию должны быть прекращены до выполнения мер безопасности. Работы должны прекращаться и в случае превышения скоростей деформации отвалов. Работы на отвале возобновляются после положительных контрольных замеров (пункт 1726 Правил 1);
- Для предотвращения попадания в карьер ливневых, талых вод, оползней поверхность оползневого массива, а также пути сточных вод должны быть ограждены нагорными канавами, валами, предохраняющими карьер от проникновения в него поверхностных вод.

Электрическое освещение на карьерах и отвалах должна обеспечивать освещенность в соответствии с Нормами освещенности рабочих мест объектов открытых горных работ согласно таблице приложения 51 к Правилам 1.

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

- диспетчерской распорядительно-поисковой громкоговорящей связью и системой оповещения;
- внешней телефонной связью.

Состав атмосферы карьера должен отвечать установленным нормативам по содержанию составных частей воздуха и вредных примесей (пыль, газы).

Во всех случаях, когда содержание вредных газов или запыленность воздуха на открытых горных работах превышает установленные нормы, принимаются меры по обеспечению безопасных и здоровых условий труда.

Автомобили и бульдозера, работа которых сопровождается образованием концентраций ядовитых примесей выхлопных газов в рабочей зоне, превышающих допустимые концентрации, оборудуются каталитическими нейтрализаторами выхлопных газов. Организация проводит контроль содержания вредных примесей в выхлопных газах.

На открытых горных работах организуется пункт первой медицинской помощи. Пункт первой медицинской помощи оборудуется телефонной связью.

## **7.1 Меры безопасности работы производственного персонала и населения, зданий и сооружений, объектов окружающей среды от вредного воздействия работ, связанных с недропользованием**

### **7.1.1 Охрана труда и промышленная санитария**

При ведении открытых горных работ с применением буровзрывных работ необходимо руководствоваться требованиями:

1. Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352.

2. Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 343, и других нормативно-технической документации.

Прием на работу лиц, не достигших 18 лет, запрещается.

Работники должны проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы в соответствии с действующими нормативными требованиями, при которых проводятся обязательные медицинские осмотры».

Все трудящиеся карьера и других объектов, где возможно присутствие в воздухе рабочей зоны вредных газов и паров, а также возможен непосредственный контакт с опасными реагентами и продуктами производства, обеспечиваются средствами индивидуальной защиты (СИЗ), спецодеждой и обувью. Допуск к работе с вредными и токсичными веществами без спецодежды и других защитных средств запрещается. Все трудящиеся должны пройти инструктаж по промышленной

санитарии, личной гигиене и по оказанию неотложной помощи пострадавшим на месте несчастных случаев.

### **7.1.2 Санитарно-защитная зона**

Санитарно-защитная зона (СЗЗ) — это территория, отделяющая предприятия, их здания и сооружения с технологическими процессами, служащими источником воздействия на среду обитания и здоровье человека, от жилой застройки.

Территория СЗЗ предназначена для снижения за ее пределами уровня воздействия всех факторов до требуемых гигиенических нормативов; создания санитарно-защитного и архитектурно-эстетического барьера между промышленной и жилой застройкой; организации дополнительных озелененных площадей, обеспечивающих экранирование, ассимиляцию, фильтрацию загрязнителей.

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

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

Состав атмосферы карьера должен отвечать установленным нормативам по содержанию составных частей воздуха и вредных примесей (пыль, газы) с учетом требования нормативных документов.

Во всех объектах, имеющих источники выделения ядовитых газов (от работы автомобилей, из пожарных участков, из дренируемых в карьер вод, от взрывных работ и др.), должен производиться отбор проб для анализа воздуха на содержание вредных газов в нем на рабочих местах не реже одного раза в квартал и после каждого изменения технологии работ в соответствии с "Инструкцией по контролю содержания пыли в воздухе на предприятиях горнорудной и нерудной промышленности".

В карьере, в котором отмечается выделение вредных примесей, должны применяться средства подавления или улавливания пыли, ядовитых газов и агрессивных вод непосредственно в местах их выделения.

### **7.1.4 Борьба с производственным шумом и вибрациями**

Защита от шума и вибрации обеспечивается конструктивными решениями используемого оборудования (бульдозеры, экскаваторы, автосамосвалы и др.).

Фактором увеличения уровней шума и вибрации является механический износ технологического оборудования и его узлов, поэтому для предотвращения возможных превышений уровня шума и вибрации должны выполняться следующие мероприятия: контрольные замеры шума и вибрации на рабочих местах машинистов и операторов, которые производятся специализированной организацией не реже одного раза в год; при превышении уровней шума и вибрации, производится контрольное обследование с целью установления причины и принятия мер по замене или ремонту узлов; периодическая проверка оборудования, машин и механизмов на наличие и исправность звукопоглощающих кожухов, облицовок и ограждающих конструкций, виброизоляции рукояток управления, подножек, сидений, площадок работающих машин.

#### 7.1.4 Бытовые и медицинские условия

Административно-бытовые помещения участка Болдыколь соответствуют требованиям нормативных документов.

Производственно-бытовые помещения (вагон-дом диспетчерская, вагон-дом геолого-маркшейдерской службы) имеют столы, скамьи для сиденья, умывальник с мылом, питьевой фонтанчик (при наличии водопровода) или бачок с кипяченой питьевой водой, вешалку для верхней одежды. Температура воздуха в помещении для обогрева должны быть не менее +20°C.

Вагон-дома оборудованы средствами оказания первой медицинской помощи.

Порядок оказания доврачебной помощи пострадавшим

- Оказание первой медицинской помощи пострадавшему на месте;
- Подготовка пострадавшего к транспортировке;
- Отправка пострадавшего в лечебное учреждение.

Рабочие и служащие объекта проходят обязательное обучение по оказанию первой медицинской помощи пострадавшему.

#### 7.1.5 Противопожарные мероприятия

Пожарную безопасность на участке работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями:

- Правил пожарной безопасности, утвержденные постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077 (далее- ППБ);
- Правилами техники безопасности при производстве электросварочных и газопламенных работ СН РК 1.03-12-2011;
- ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования.

Решения по пожаротушению выполняются в соответствии с СН РК 4.01-01-2011 и СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений».

Хранение горюче-смазочных материалов на участке работ не предусматривается.

Все объекты и прикарьерные площадки карьера обеспечиваются первичными средствами пожаротушения, в соответствии с ППБ.

Рабочие места в карьере и механизмы оборудуются первичными средствами пожаротушения.

Первичные средства пожаротушения охарактеризованы в таблице 7.1.5

Таблица 7.1.5 - Первичные средства пожаротушения и места их хранения

| № п/п | Объекты             | Противопожарное оборудование |               |                                |     |              |            |                              |
|-------|---------------------|------------------------------|---------------|--------------------------------|-----|--------------|------------|------------------------------|
|       |                     | огнетушители                 |               | ящики с песком, м <sup>3</sup> |     | кошма, 2х2 м | ведра, шт. | комплект (топор, багор, лом) |
|       |                     | порошковые                   | углекислотные | 0,2                            | 0,4 |              |            |                              |
| 1     | Служебный вагон-дом | 4                            |               | 1                              |     | 2            | 4          | 1                            |
| 2     | Экскаватор          | 1                            | 1             |                                |     | 1            | 1          |                              |
| 3     | Бульдозеры          | 1                            |               |                                |     | 1            | 1          |                              |

|   |                                             |    |   |  |   |   |    |   |
|---|---------------------------------------------|----|---|--|---|---|----|---|
| 4 | Автомобили                                  | 10 |   |  |   |   | 10 |   |
| 5 | Площадка заправки<br>автотракторной техники | 1  | 1 |  | 1 | 2 | 2  | 1 |

## 7.2 Санитарно-гигиенические требования

При проведении горных работ ТОО «ВКО-SMART» должны выполняться «Санитарные правила для предприятий по добыче и обогащению рудных, нерудных и россыпных полезных ископаемых» № 1.06.064-94 (утверждены Главным государственным санитарным врачом Республики Казахстан 22.08.1994 г.).

Допустимые уровни звукового давления и уровни вибрации на рабочих местах должны удовлетворять требованиям:

- ГОСТ 12.1.003-2014 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности»;

- ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;

- ГОСТ 12.1.012-2004 ССБТ «Вибрационная безопасность. Общие требования».

Для укрытия людей от атмосферных осадков и приема пищи на участке работ предусматривается вагон-бытовка. Все оборудование выполнено в соответствии с санитарными нормами и требованиями техники безопасности. Предусмотрено наличие аптек первой помощи и носилок для доставки пострадавших в медпункт. Персонал должен быть обучен приемам оказания первой доврачебной помощи пострадавшим.

Специальная одежда и обувь приобретается согласно действующими нормами, установленными уполномоченным государственным органом по труду (пп.4 п.1 статьи 182 Трудового Кодекса РК, Астана, Акорда, 23.11.2015 г. №414-V3 РК).

Медицинское обслуживание осуществляет подрядная организация, имеющая лицензию на оказание медицинских услуг.

Эвакуация заболевших и пострадавших при несчастных случаях во время работы осуществляется согласно плану, утвержденного руководителем ТОО «ВКО-SMART», автомобильным транспортом.

### План эвакуации заболевших и пострадавших

Место работы:

Область – Абай;

Ближайший населённый пункт – г. Семей -22,0 км;

Эвакуация в ближайшую амбулаторию – п. Приречный -10,0 км;

Транспорт – автомобильный.

Ответственный – начальник карьера.

## 8. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### А. Опубликованная

1. Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании».
2. Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года №188-V.
3. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр (ЕПРКИН) при разведке и добыче полезных ископаемых. Утверждены совместным приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 17 ноября 2015 года.
4. Нормы технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки, ВНТП 35-86.
5. Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки, согласованы приказом Комитета по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Республики Казахстан от 19 сентября 2013 года № 42.
6. Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных материалов и Отраслевой инструкции по определению и учёту нерудных материалов при добыче» ВНИИНЕРУД, 1974 г.
7. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352.
8. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 20 октября 2017 года № 719.
9. Сборник инструктивных материалов по охране и рациональному использованию полезных ископаемых, МЦМ СССР, 1977.
10. Правила пожарной безопасности. Утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077.
11. Агошков М.И. Разработка рудных и нерудных месторождений. Москва, «Недра», 1983 г
12. Мельников Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам. Москва, «Недра», 1974, 1982.
13. Хохряков В.С. Открытая разработка месторождений полезных ископаемых. Москва, «Недра», 1991.
14. Справочник по открытым горным работам. Москва, «Горное бюро», 1994.

# **П Р И Л О Ж Е Н И Я**

## Приложение 1

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ на разработку Плана горных работ на добычу золотосодержащих руд участка Болдыколь в Павлодарской области

| Перечень основных данных и требований                                                                                                                     | Содержание требований                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Основание для проектирования                                                                                                                           | Настоящее задание, Протокол ГКЗ от 2003 года, письмо уведомление от МПиС, площадь карьера – 0,34 кв.км.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2 Заказчик проекта                                                                                                                                        | ТОО «ВКО Smart»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3. Контактное лицо                                                                                                                                        | E-mail: <a href="mailto:temir.azimkhan@kemp-vostok.com">temir.azimkhan@kemp-vostok.com</a> ,<br><a href="mailto:ainur.manakbayeva@omnimapil.org">ainur.manakbayeva@omnimapil.org</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4. В рамках выполнения настоящего технического задания Исполнитель должен разработать и представить следующий комплект проектной и отчетной документации: | 4.1. План горных работ (ПГР).<br>4.2. Декларация промышленной безопасности (ДПБ).<br>4.3. План ликвидации (ПЛ).<br>4.4. Экспертиза ПЛ в области промышленной безопасности.<br>4.5. Раздел ООС к ПЛ.<br>4.6. Материалы оценки воздействия на окружающую среду к ПГР<br>4.7. Материалы для получения экологического разрешения на воздействие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5. Проектная организация                                                                                                                                  | Определяется по итогам тендера                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 6. Соисполнители                                                                                                                                          | При необходимости                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| (7. Строительно-монтажная организация                                                                                                                     | Не требуется                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 8. Источник финансирования                                                                                                                                | Собственные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 9. Местонахождение объекта                                                                                                                                | Республика Казахстан, Павлодарская область Майский район (территория бывшего Семипалатинского испытательного ядерного полигона)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 10. Собственник объекта                                                                                                                                   | ТОО «ВКО Smart»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 11. Срок выполнения проекта                                                                                                                               | До 31.12.2026 г., включая прохождение всех согласований и экспертиз                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 12. Сбор и анализ исходных данных                                                                                                                         | Анализ проектных расчётов ПГР, устройство пруда, отвал вскрышных пород, вагоны для проживания людей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 13. Водоотлив                                                                                                                                             | Работы по ПГР выполняются на уровне концептуальных решений и компоновки; детальные расчёты (гидравлика, фильтрация, устойчивость), подбор технологий/оборудования/КИПиА, рабочие чертежи, ПОС/ППР и сметы не выполняются и относятся к отдельному РП.<br>Системы водоотведения: дать описание источников и направлений вод, указать точки учёта (без выбора приборов); установить общие требования к трубопроводам (прочность, коррозионная стойкость, диапазоны расходов/давлений, морозостойкость), без подбора материалов/диаметров/арматуры (в РП).<br>Технические решения принимать с учётом целевых показателей качества очищенной воды и требований к осадкам — без выбора технологий (в РП).<br>Регулирующий пруд-испаритель: показать на генплане |

|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                         | <p><b>схематично</b> место размещения, ориентировочные границы/площадь и подъезды; принципиально разделить на 2 карты (грязная/чистая) с исключением перелива из грязной в чистую; требование наличия противофильтрационного экрана по п.4 ст.222 ЭК РК — без выбора типа, узлов и дренажей (в РП).</p> <p>Ориентировочные габариты и отметки без профилей и узлов (рабочие размеры — в РП).</p> <p>Водный баланс и объёмы: на стадии ПГР <b>без расчётов</b>; детализированный водный баланс по многоводному году, расчёты пропускной способности, свободной борта, ветроволновой нагрузки, фильтрации и устойчивости откосов выполняются в составе РП.</p>                                                                                                                                                                                                                                 |
| 14 Отвальное хозяйство                                                                  | Предусматривается складирование ПРС на внешнем складе ПРС, вскрышные породы - на внешнем отвале                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 15 Рекультивация нарушенных земель                                                      | Требуется                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 16 Генеральный план и транспорт                                                         | Требуется. Исходный ситуационный план предоставляется заказчиком                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 17. Язык проектно-сметной документации                                                  | Проектно-сметная документация предоставляется на русском языке                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 18. Источник обеспечения работ: ГСМ, электроснабжения, водоснабжение                    | Технические условия предоставляются заказчиком;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 18 АСУ                                                                                  | Требуется согласно заключению НТД                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 19 АБК                                                                                  | Требуется (модульные вагоны)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 20 Необходимость выполнения инженерных изысканий для подготовки проектной документации. | Инженерные изыскания выполняются сторонней организацией и выдаются в качестве исходных данных.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 21. Условия проектирования                                                              | Настоящее задание на проектирование может уточняться и дополняться по согласованию сторон.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 22. Согласование с заказчиком                                                           | Согласовывается по мере готовности разделов. В письменном виде.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 23 Экспертиза и согласование                                                            | <p>Исполнитель подготовить перечень исходно-разрешительной документации для Заказчика и обеспечить подготовку запросов Заказчику и третьим сторонам на получение исходных данных, разрешительных документов и технических условий.</p> <p>- Исполнитель обеспечить поддержку Заказчика при прохождении проектной продукции экспертизы (государственной, негосударственной, промышленной безопасности, иной) до получения положительного заключения.</p> <p>- Исполнитель разработает необходимые разделы документации (ОВОС и прочее) для прохождения государственной (негосударственной, промышленной безопасности, иной) экспертиз и для получения положительного заключения.</p> <p>- Исполнитель осуществляет сопровождение прохождения экспертизы геологического отчёта в уполномоченном органе, включая подготовку необходимых материалов и взаимодействие с экспертной комиссией.</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>- Исполнитель осуществляет сопровождение прохождения необходимой экспертизы Проекта эксплуатации пространства недр в уполномоченных органах.</p> <p>- Исполнитель осуществляет проведение экспертизы с целью получения положительных заключений включая все инстанции согласно требованиям Кодекса РК «О недрах и недропользовании». Исполнитель проекта гарантирует техническое сопровождение.</p> <p>- Исполнитель оказывает услуги по прохождению экспертиз и согласований, требуемых пунктом 3 статьи 205 и статьей 252 Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании».</p> <p>- Исполнитель участвует в организации и проведении общественных слушаний на всех стадиях проектирования.</p> <p>На общественных слушаниях Исполнитель выступает с докладом на двух языках и отвечает на вопросы по проекту.</p> <p>Исполнитель обязан самостоятельно и за свой счет принимать все меры по устранению замечаний, выявленных в результате прохождения экспертиз, в том числе вносить исправления в рабочий проект, предоставлять исправленный рабочий проект Заказчику и т.д. Исполнитель обязан разработать все разделы на проект, запрашиваемые уполномоченными государственными органами, в том числе экспертной организацией (госэкспертизой или аккредитованной экспертной организацией). Для подачи документов на экспертизу через государственные информационные системы Исполнителю необходимо предоставить Заказчику все необходимые документы в полном объеме и в том формате, которые требуются при размещении документов в государственных информационных системах.</p> <p>При разработке проектной документации необходимо предусмотреть применение требований заключений по наилучшим доступным технологиям (НДТ), в том числе:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>«Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные)» — Общие НДТ</b><br/>Применять положения и рекомендации, направленные на минимизацию воздействия на окружающую среду, рациональное использование минеральных и энергетических ресурсов, сокращение образования отходов и загрязняющих веществ.</li> <li>2. <b>«Энергетическая эффективность при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности»</b><br/>Обеспечить внедрение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, в том числе при выборе</li> </ol> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      | <p>оборудования, систем освещения, вентиляции, теплоснабжения и автоматизации.</p> <p><b>3. Применять другие НДТ</b><br/> При необходимости — учитывать иные заключения по НДТ, определённые уполномоченными государственными органами, исходя из особенностей проектируемого объекта и применяемых технологий.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 24. Исходные данные                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- отчёт с подсчётом запасов (с графическими материалами);</li> <li>- запасы по состоянию на момент начала проектирования;</li> <li>- отчёты изыскательских работ по изучению инженерно-геологических, гидрогеологических, гидрологических и геотехнических условий разработки месторождения;</li> <li>- план поверхности, генеральный план промплощадки;</li> <li>- фактическое положение горных работ (карьеры, отвалы, склады);</li> <li>- существующие объекты инфраструктуры (технические условия);</li> <li>- имеющиеся проекты, отчеты, планы, ФЭО, ФЭМ и т.п.</li> </ul> |
| 25. Количество экземпляров ПСД, выдаваемых заказчику | 4 экземпляра на бумажном носителе; 4 экземпляра на электронном носителе в редактируемом формате: Word, Excel, DXF, Dwg.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

**ЗАКАЗЧИК**  
**Директор**

\_\_\_\_\_

**ИСПОЛНИТЕЛЬ**  
**Директор**

\_\_\_\_\_

## Приложение 2



**«ҰЛТТЫҚ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚЫЗМЕТ»  
АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМ**



**«НАЦИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ  
СЛУЖБА» АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО**

010000, Астана қ, Ө. Мәмбетова көшесі 32  
тел: 8(7172) 57-93-34, факс: 8(7172) 57-93-34  
e-mail: [delo@geology.kz](mailto:delo@geology.kz)

010000, город Астана, ул, А. Мамбетова 32  
тел: 8(7172) 57-93-34, факс: 8(7172) 57-93-34  
e-mail: [delo@geology.kz](mailto:delo@geology.kz)

\_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

"Ұлттық геологиялық қызмет" АҚ сіздің өтінішіңізді қарастырып, Павлодар облысындағы Болдыколь кен орны бойынша 01.01.2025 жылға қорлардың Мемлекеттік есебінен үзінді көшірмесін жолдайды.

*Қосымша – 1 б.*

**Басқарма Төрағасының  
орынбасары**

**К. Шабанбаев**

*Орын. Кабулов Р.  
тел. 87078464164*

АО «Национальная геологическая служба», рассмотрев ваше обращение, направляет копию выписки из Государственного учета запасов на 01.01.2025г. по месторождению Болдыколь в Павлодарской области.

*Приложение – 1л.*

Копия выписки с Государственного учета запасов золота

| Руды - тыс.т;<br>Золото - кг |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------|----------------------|--------------------------------------------|---------|-------------------|----|---------|----------|----------|----------|-----------------|----------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|------------|----|-------|--------|-------------------|----------------|--------------------------------------------|--------|----|--------------------------------------------------|-------|---|---|----|--------|----|-----|--------|----|
| № п/п                        | Область<br>Степень промышленного<br>освоения<br>Месторождение<br>Недропользователь<br>Способ разработки<br>Тип руды | № лицензии<br>(контракта)<br>и дата<br>выдачи | Ср. сор.<br>Аг. г/т,<br>г/м3<br>А-В-С1;<br>С2;<br>забал. | Запасы на 1 января 2024 г. |                   |                      | Изменение запасов за 2024 г. в результате: |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              | Состояние запасов на 1 января 2025 г.      |                                            |            |    |       |        |                   |                | Балансовые запасы,<br>утвержденные ГКЗ или |        |    | Год<br>утвер-<br>ждения<br>и №<br>прото-<br>кола |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          | Балансовые                 | Забалан-<br>совые | добычи по категориям |                                            |         | потери при добыче |    |         | разведки | разведки | разведки | перео-<br>ценки | переоценк<br>и | перео-<br>ценки | списан.<br>неподт.<br>запасов | списан.<br>неподт.<br>запасов | списан.<br>неподт.<br>запасов | изменен.<br>техн.гра-<br>ниц и по<br>л. птн. | изменен.<br>техн.гра-ниц<br>и по др. прич. | изменен.<br>техн.гра-ниц<br>и по др. прич. | балансовые |    |       |        | забалансо-<br>вые | на дату утверж |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            |                   | А-В-С1               | С2                                         | забала. | А-В-С1            | С2 | забала. |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            | А-В-С1     | С2 | Забал | А-В-С1 |                   | С2             | Забал                                      | А-В-С1 | С2 |                                                  | Забал | А | В | С1 | А-В-С1 | С2 | А-В | А-В-С1 | С2 |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
| 1                            | 2                                                                                                                   | 3                                             | 4                                                        | 5                          | 6                 | 7                    | 8                                          | 9       | 10                | 11 | 12      | 13       | 14       | 14а      | 14б             | 15             | 15а             | 15б                           | 16                            |                               | 16б                                          | 17                                         | 17а                                        | 17б        | 18 | 19    | 20     | 21                | 22             | 23                                         | 24     | 25 | 26                                               | 27    |   |   |    |        |    |     |        |    |
| 193                          | Резервные                                                                                                           |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              | Болдырь                                                                                                             |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              | Коры выветривания                                                                                                   |                                               | 5,75                                                     |                            | 34,50             |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    | 2003 г.<br>№287-<br>03-А                         |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            | 198,50            |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |
|                              |                                                                                                                     |                                               |                                                          |                            |                   |                      |                                            |         |                   |    |         |          |          |          |                 |                |                 |                               |                               |                               |                                              |                                            |                                            |            |    |       |        |                   |                |                                            |        |    |                                                  |       |   |   |    |        |    |     |        |    |

Согласовано

03.11.2025 16:53 Рахимова Динара Каиргазиновна

03.11.2025 17:02 Аминов Ришат Мухарамович

Подписано

03.11.2025 17:04 Шабанбаев Кадыр Умирзакович



Данный электронный документ DOC ID KZXIVKZ2025100144342D2ADB4 подписан с использованием электронной цифровой подписи и отправлен посредством информационной системы «Казахстанский центр обмена электронными документами» <https://documentolog.com/>.

Для проверки электронного документа перейдите по ссылке: <https://documentolog.com/?verify=KZXIVKZ2025100144342D2ADB4>

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип документа                          | Исходящий документ                                                                                                                                                                                                                                             |
| Номер и дата документа                 | № 20-01/3292 от 03.11.2025 г.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Организация/отправитель                | АО "НАЦИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СЛУЖБА"                                                                                                                                                                                                                         |
| Электронные цифровые подписи документа |  <p>Согласовано: Рахимова Динара Каиргазиновна<br/>без ЭЦП<br/>Тип: нет<br/>Время подписи: 03.11.2025 16:53</p>                                                               |
|                                        |  <p>Согласовано: Аминов Ришат Мухарамович<br/>без ЭЦП<br/>Тип: нет<br/>Время подписи: 03.11.2025 17:02</p>                                                                    |
|                                        |  <p>Акционерное общество "Национальная геологическая служба"<br/>Подписано: ШАБАНБАЕВ КАДЫР<br/>MIV4gYJ...emw9Zb+w=<br/>Тип: НУЦ<br/>Время подписи: 03.11.2025 17:04</p>     |
|                                        |  <p>Акционерное общество "Национальная геологическая служба"<br/>ЭЦП канцелярии: ТЮТЕЕВА АИДА<br/>MIIWIAIJ...LYubwrQ==<br/>Тип: НУЦ<br/>Время подписи: 03.11.2025 17:06</p> |

[[QRCODE]]

Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-II «Об электронном документе и электронной цифровой подписи», удостоверяемый посредством электронной цифровой подписи лица, имеющего полномочия на его подписание, равнозначен подписанному документу на бумажном носителе.

**Приложение 3 - Схема расположения участка Болдыколь в пределах блока М-44-62-(10b-5b-7) по данным minerals.e-qazyna.kz**

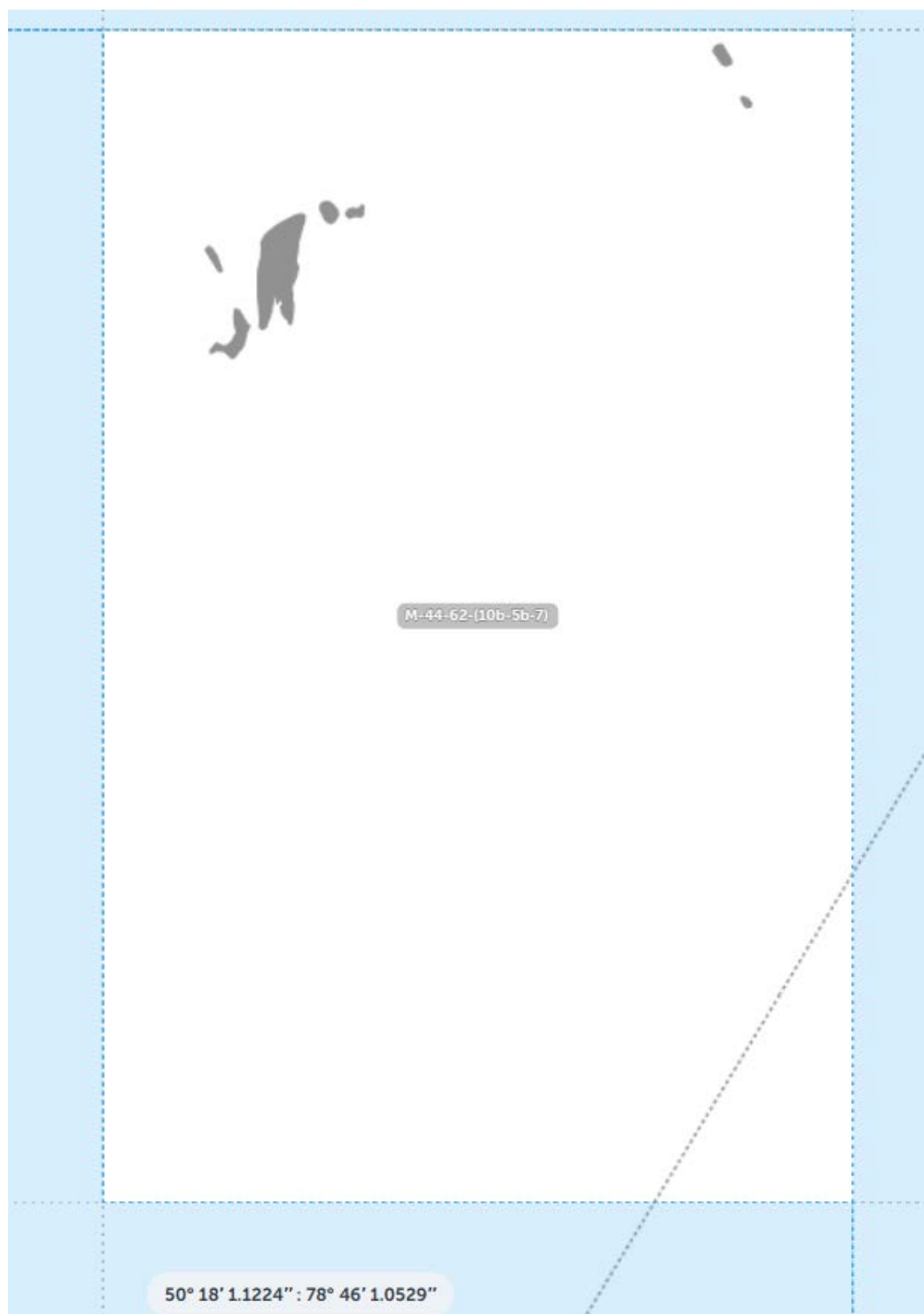


Рисунок 3.1 – Схема расположения запрашиваемой дополнительной территории в пределах блока М-44-62-(10b-5b-7) по данным информационной системы minerals.e-qazyna.kz.

## Приложение 4



**«ҰЛТТЫҚ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚЫЗМЕТ»  
АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМ**

010000, Астана қ., Ө. Мәмбетова көшесі 32  
тел: 8(7172) 57-93-34, факс: 8(7172) 57-93-34  
e-mail: [delo@geology.kz](mailto:delo@geology.kz).



**«НАЦИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ  
СЛУЖБА» АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО**

010000, город Астана, ул. А. Мамбетова 32  
тел: 8(7172) 57-93-34, факс: 8(7172) 57-93-34  
e-mail: [delo@geology.kz](mailto:delo@geology.kz).

№ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**ТОО «ВКО SMART»**  
Тел.: +77775754460

На вх. №3Т-2025-04460084

АО «Национальная геологическая служба», как Национальный оператор по сбору, хранению, обработке и предоставлению геологической информации РК и согласно Правил учета, хранения, систематизации, обобщения и предоставления геологической информации, находящейся в собственности, а также владении и пользовании у государства, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года №380, рассмотрев ваше обращение, направляет информацию о запрашиваемой территории.

**1. Участок (в пределах Блока М-44-62-(10b-5b-7):**

- частично располагается на расторгнутой контрактной территории - ТОО ГРК Алтын Тобе, Месторождение Болдыколь, Контракт №1135 от 19.03.2003 г. на разведку ТПИ (золото) (**акты ликвидации/обследования отсутствуют в Обществе**);
- частично располагается на территории для получения права недропользования на добычу ТПИ (месторождение – Болдыколь (золото), которая включена в ПУГФН Приказом № 28 от 28.01.2025 г.;
- частично располагается на контуре резервного месторождения ТПИ – Болдыколь (золото (Коры выветривания)), по данным МД "Востказнедра";
- частично располагается на контуре техногенно-минеральных образований: Вскрышные породы отвала 1. Месторождения Болдыколь (Информация о составителе паспорта отсутствует, период складирования 1982 – 2009 гг.) (требуют разделения балансов);
- частично располагается на Территории контура Семипалатинского испытательного полигона (по данным АО «НК «КГС»).

*Таблица № 1. Координаты угловых точек участка 1 (Pulkovo-42).*

| № угловой точки | Географические координаты |      |      |                   |      |      |
|-----------------|---------------------------|------|------|-------------------|------|------|
|                 | Северная широта           |      |      | Восточная долгота |      |      |
|                 | гр.                       | мин. | сек. | гр.               | мин. | сек. |
| <b>1</b>        | 50                        | 19   | 0    | 78                | 46   | 0    |
| <b>2</b>        | 50                        | 19   | 0    | 78                | 47   | 0    |
| <b>3</b>        | 50                        | 18   | 0    | 78                | 47   | 0    |
| <b>4</b>        | 50                        | 18   | 0    | 78                | 46   | 0    |

Также, в приложении направляем схему расположения и координаты ТМО Вскрышные породы отвала 1. Месторождения Болдыколь.

*Приложение:*

- 1. Схемы расположения участка*
- 2. Координаты угловых точек ТМО: Вскрышные породы отвала 1. Месторождения Болдыколь (Pulkovo-42).*

**Заместитель председателя Правления**

**К. Шабанбаев**

Исп.: Дарибаев А.

Тел.: +7 777 321 20 00

Е-mail: [a.daribayev@geology.kz](mailto:a.daribayev@geology.kz)

[a.daribayev@geology.kz](mailto:a.daribayev@geology.kz)



**Координаты угловых точек ТМО: Вскрышные породы отвала 1. Месторождения Болдыколь (Pulkovo-42).**

| № угловой точки | Географические координаты |      |       |                   |      |       |
|-----------------|---------------------------|------|-------|-------------------|------|-------|
|                 | Северная широта           |      |       | Восточная долгота |      |       |
|                 | гр.                       | мин. | сек.  | гр.               | мин. | сек.  |
| <b>1</b>        | 50                        | 18   | 39,04 | 78                | 46   | 46,4  |
| <b>2</b>        | 50                        | 18   | 38,36 | 78                | 46   | 48,28 |
| <b>3</b>        | 50                        | 18   | 35,68 | 78                | 46   | 48,69 |
| <b>4</b>        | 50                        | 18   | 34,57 | 78                | 46   | 42,45 |
| <b>5</b>        | 50                        | 18   | 35,19 | 78                | 46   | 39,88 |
| <b>6</b>        | 50                        | 18   | 38,43 | 78                | 46   | 39,65 |

## Приложение 5. Копия акта обследования

### Акт обследования нарушенных земельных участков, расположенных на участке Болдыколь в границах бывшего Семипалатинского испытательного ядерного полигона ранее предоставленных ЗАО «ГРК «Алтын Тобе» для проведения разведки и добычи золотосодержащих руд

Комиссия в составе заместителя директора ТОО «ВКО SMART» Сарманова Б.Г., руководителя отдела земельных отношений Майского района Е.У. Тайшибаевой, специалиста отдела Жангожина Б.К., провела полевое обследование земельного участка месторождения Болдыколь.

Земельные участки, предлагаемые для обследования ранее проведенных добычных работ золотосодержащих руд, расположенных в границах бывшего СИЯП, месторождение Болдыколь.

При обследовании земельного участка было установлено нарушение мощности плодородного слоя почвы. Местность относится к зоне сухих степей с резко континентальным климатом, для которого свойственны засухивость весенне-летнего периода.

Коренные породы, залегающие под глинами представлены туфопесчаниками, алевролитами. Породы плотные, глины очень вязкие, плотные и обладают хорошими гидроизоляционными свойствами.

В геоморфологическом отношении отводимый участок находится в восточной части мелкопочвенника. Растительность скудная, почвенный слой слабо выражен, вследствие чего данный участок в сельском хозяйстве не используется.

В связи с тем, что при проведении разведки и добычи по заявке недропользователя ДП «Павлодар НПЦзем» было проведено почвенно-агрохимическое обследование предоставляемых земельных участков, в результате которого определена мощность плодородного слоя почвы и даны рекомендации по его дальнейшему сохранению и использованию.

По окончании отработки месторождения в соответствии с рабочей программой предусмотренная рекультивация нарушенных земель не была произведена ЗАО «ГРК «Алтын Тобе».

В результате обследования нами установлено, что на участке Болдыколь имеется существующий карьер площадью 41066,2 м<sup>2</sup>, глубиной до 12-15 м, длиной до поверхности 435,0 м и шириной до 195 м, а также не рекультивированные отвалы в количестве 594 шт., площадью от 24 до 420 м<sup>2</sup>, средней площадью около 150 м<sup>2</sup> высотой от 0,3 до 1,2 м средней высотой около 0,8 м., общим объемом 22,6 тыс. м<sup>3</sup> и общей

площадью около 79218,8 м<sup>2</sup>. Также в пределах участка имеются площадки кучного выщелачивания в количестве 4 шт., общей площадью 42344,3 м<sup>2</sup> и объемом 107,9 тыс.м<sup>3</sup>, а так же 2 котлована общей площадью 2317,2 м<sup>2</sup> и глубиной от 2 до 4,5 м.

Поскольку земельные участки сельскохозяйственного назначения на период разведки и добычи использовались для несельскохозяйственных целей, необходимо рассчитать возмещение потерь сельскохозяйственного производства в соответствии с требованиями земельного кодекса Республики Казахстанна самовольно использованную площадь, за пределами предоставленной территории.

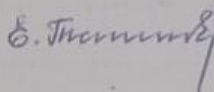
При визуальном осмотре установлена нарушение плодородного слоя площадью 16,49 га вследствие проведения добычных работ.

**Заместитель директора  
ТОО «ВКО SMART»**



**Сарманов Б.Г.**

**Руководитель отдела  
земельных отношений  
Майского района**



**Тайшибаева Е.У.**

**Главный специалист  
отдела земельных отношений  
Майского района**



**Жангожин Б.К.**

## **Приложение 6. Копия отчета по топографо-геодезическим работам**

## Приложение 7. Расчет автосамосвалов

Расчет потребности автомобильного транспорта и эксплуатационных материалов по технологическим перевозкам.

| №  | Наименование расчетных показателей                                                                                                                                                       | Ед. изм.                           | Скальная порода               |                                    |                                    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                          |                                    | Карьер - отвал скальных пород |                                    |                                    |
|    |                                                                                                                                                                                          |                                    | 4                             | 5                                  | 6                                  |
| 1  | 2                                                                                                                                                                                        | 3                                  | 4                             | 5                                  | 6                                  |
| 1  | Годовой объем перевозок                                                                                                                                                                  | тыс.м <sup>3</sup>                 |                               | 29,0                               | 81,0                               |
| 2  | Объемный вес                                                                                                                                                                             | т/м <sup>3</sup>                   |                               | 2,69                               | 2,69                               |
| 3  | Годовой объем перевозок                                                                                                                                                                  | тыс.т                              |                               | 78,01                              | 217,89                             |
| 4  | Рабочих дней в году                                                                                                                                                                      | день                               |                               | 210                                | 210                                |
| 5  | Рабочих смен в сутки                                                                                                                                                                     | смена                              |                               | 1                                  | 1                                  |
| 6  | Продолжительность смены                                                                                                                                                                  | час                                |                               | 11                                 | 11                                 |
| 7  | Коэффициент суточной неравномерности                                                                                                                                                     | -                                  |                               | 1,1                                | 1,1                                |
| 8  | Сменный объем перевозок                                                                                                                                                                  | т                                  |                               | 408,624                            | 1141,329                           |
| 9  | Грузоподъемность автомобиля                                                                                                                                                              | т                                  |                               | 25                                 | 25                                 |
| 10 | Мощность двигателя                                                                                                                                                                       | л.с.                               |                               | 371                                | 371                                |
| 11 | Средневзвешенная длина перевозок                                                                                                                                                         | км                                 |                               | 1,06                               | 1,20                               |
| 12 | Средняя скорость движения                                                                                                                                                                | км/час                             |                               | 25,0                               | 25,0                               |
| 13 | Время погрузки                                                                                                                                                                           | мин                                |                               | 3                                  | 3                                  |
| 14 | Время разгрузки, маневры                                                                                                                                                                 | мин                                |                               | 4                                  | 4                                  |
| 15 | Время хода в оба конца                                                                                                                                                                   | мин                                |                               | 5                                  | 5                                  |
| 16 | Время полного оборота за 1 рейс                                                                                                                                                          | мин                                |                               | 12                                 | 12                                 |
| 17 | Число рейсов в смену                                                                                                                                                                     |                                    |                               |                                    |                                    |
|    | 1 автомобиля                                                                                                                                                                             | рейс                               |                               | 49                                 | 49                                 |
| 18 | Сменная производительность                                                                                                                                                               |                                    |                               |                                    |                                    |
|    | 1 автомобиля                                                                                                                                                                             | т                                  |                               | 1102,5                             | 1102,5                             |
| 19 | Сменный рабочий парк                                                                                                                                                                     | а/маш                              |                               | 0,37                               | 1,04                               |
| 20 | Инвентарный парк                                                                                                                                                                         | а/маш                              |                               | 0,41                               | 1,14                               |
| 21 | Общий годовой пробег автомобиля                                                                                                                                                          | тыс.км                             |                               | 7,28                               | 23,01                              |
| 22 | Годовой пробег 1 списочного                                                                                                                                                              | сутки, км                          |                               | 78                                 | 88                                 |
|    | автомобиля                                                                                                                                                                               | тыс.км                             |                               | 7,28                               | 20,21                              |
| 23 | Расход дизельного топлива:<br>-базовая норма на 100 км/ или л/час<br>-норма расхода на транспортную работу<br>-норма расхода на маневрирование<br>-коэф.Ккл (климат.условия)<br>-годовой | л/(л/час)<br>л<br>л<br>%<br>л<br>т |                               | 17,0<br><br>1,14<br>14933<br>12,84 | 17,0<br><br>1,14<br>41710<br>35,87 |
| 24 | Годовой комплект шин                                                                                                                                                                     | компл.                             |                               | 0,243                              | 0,767                              |
| 25 | Нормы эксплуатационного пробега шин с учетом их восстановления                                                                                                                           | размер шин<br>тыс.км               |                               | 12,00R20<br>30                     | 12,00R20<br>30                     |
| 26 | Расход смазочных материалов:<br>-моторные масла<br>-норма расхода на 100 л топлива                                                                                                       | л                                  |                               | 4,3                                | 4,3                                |

|    |                                                            |       |  |         |          |
|----|------------------------------------------------------------|-------|--|---------|----------|
|    | -годовой                                                   | л     |  | 642,129 | 1793,531 |
|    | -трансмиссионные масла                                     | т     |  | 0,58    | 1,61     |
|    | -норма расхода на 100 л топлива                            | л     |  | 0,5     | 0,5      |
|    | -годовой                                                   | л     |  | 74,666  | 208,550  |
|    | -специальные масла                                         | т     |  | 0,07    | 0,19     |
|    | -норма расхода на 100 л топлива                            | л     |  | 1       | 1        |
|    | -годовой                                                   | л     |  | 149,332 | 417,100  |
|    | -пластичные смазки                                         | т     |  | 0,13    | 0,36     |
|    | -норма расхода на 100 л топлива                            | кг    |  | 0,3     | 0,3      |
|    | -годовой                                                   | кг    |  | 44,800  | 125,130  |
|    |                                                            | т     |  | 0,04    | 0,13     |
| 27 | Годовая выработка на один среднесписочный автомобиль       | тыс.т |  | 191,343 | 191,343  |
| 28 | Годовая производительность на одну среднесписочную а/тонну | т     |  | 7,654   | 7,654    |

**Расчет потребности автомобильного транспорта и эксплуатационных материалов по технологическим перевозкам.**

| №  | Наименование расчетных показателей   | Ед. изм.           | Рыхлые породы               |          |         |
|----|--------------------------------------|--------------------|-----------------------------|----------|---------|
|    |                                      |                    | Карьер - отвал рыхлых пород |          |         |
|    |                                      |                    | 4                           | 5        | 6       |
| 1  | 2                                    | 3                  | 4                           | 5        | 6       |
| 1  | Годовой объем перевозок              | тыс.м <sup>3</sup> | 22,1                        | 96,8     | 37,2    |
| 2  | Объемный вес                         | т/м <sup>3</sup>   | 2,06                        | 2,06     | 2,06    |
| 3  | Годовой объем перевозок              | тыс.т              | 45,59                       | 199,41   | 76,63   |
| 4  | Рабочих дней в году                  | день               | 210                         | 210      | 210     |
| 5  | Рабочих смен в сутки                 | смена              | 1                           | 1        | 1       |
| 6  | Продолжительность смены              | час                | 11                          | 11       | 11      |
| 7  | Коэффициент суточной неравномерности | -                  | 1,1                         | 1,1      | 1,1     |
| 8  | Сменный объем перевозок              | т                  | 238,793                     | 1044,518 | 401,406 |
| 9  | Грузоподъемность автомобиля          | т                  | 25                          | 25       | 25      |
| 10 | Мощность двигателя                   | л.с.               | 371                         | 371      | 371     |
| 11 | Средневзвешенная длина перевозок     | км                 | 0,83                        | 0,96     | 1,10    |
| 12 | Средняя скорость движения            | км/час             | 25,0                        | 25,0     | 25,0    |
| 13 | Время погрузки                       | мин                | 3                           | 3        | 3       |
| 14 | Время разгрузки, маневры             | мин                | 4                           | 4        | 4       |
| 15 | Время хода в оба конца               | мин                | 3                           | 4        | 5       |
| 16 | Время полного оборота за 1 рейс      | мин                | 10                          | 11       | 12      |
| 17 | Число рейсов в смену                 |                    |                             |          |         |
|    | 1 автомобиля                         | рейс               | 59                          | 54       | 49      |
| 18 | Сменная производительность           |                    |                             |          |         |
|    | 1 автомобиля                         | т                  | 1327,5                      | 1215     | 1102,5  |
| 19 | Сменный рабочий парк                 | а/маш              | 0,18                        | 0,86     | 0,36    |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                        |                                                                                                             |                                                                                                                 |                                                                                                              |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20 | Инвентарный парк                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | а/маш                                                                  | 0,20                                                                                                        | 0,95                                                                                                            | 0,40                                                                                                         |
| 21 | Общий годовой пробег автомобиля                                                                                                                                                                                                                                                                                               | тыс.км                                                                 | 3,33                                                                                                        | 16,85                                                                                                           | 7,42                                                                                                         |
| 22 | Годовой пробег 1 списочного                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | сутки, км                                                              | 73                                                                                                          | 78                                                                                                              | 81                                                                                                           |
|    | автомобиля                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | тыс.км                                                                 | 3,33                                                                                                        | 16,85                                                                                                           | 7,42                                                                                                         |
| 23 | Расход дизельного топлива:<br>-базовая норма на 100 км/ или л/час<br>-норма расхода на транспортную работу<br>-норма расхода на маневрирование<br>-коэф.Ккл (климат.условия)<br>-годовой                                                                                                                                      | л/(л/час)<br>л<br>л<br>%<br>л<br>т                                     | 17,0<br><br><br>1,14<br>7248<br>6,23                                                                        | 17,0<br><br><br>1,14<br>34638<br>29,79                                                                          | 17,0<br><br><br>1,14<br>14669<br>12,62                                                                       |
| 24 | Годовой комплект шин                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | компл.                                                                 | 0,111                                                                                                       | 0,562                                                                                                           | 0,247                                                                                                        |
| 25 | Нормы эксплуатационного пробега шин с учетом их восстановления                                                                                                                                                                                                                                                                | размер шин<br>тыс.км                                                   | 12,00R20<br>30                                                                                              | 12,00R20<br>30                                                                                                  | 12,00R20<br>30                                                                                               |
| 26 | Расход смазочных материалов:<br>-моторные масла<br>-норма расхода на 100 л топлива<br>-годовой<br><br>-трансмиссионные масла<br>-норма расхода на 100 л топлива<br>-годовой<br><br>-специальные масла<br>-норма расхода на 100 л топлива<br>-годовой<br><br>-пластичные смазки<br>-норма расхода на 100 л топлива<br>-годовой | л<br>л<br>т<br><br>л<br>л<br>т<br><br>л<br>л<br>т<br><br>кг<br>кг<br>т | 4,3<br>311,648<br>0,28<br><br>0,5<br>36,238<br>0,03<br><br>1<br>72,476<br>0,06<br><br>0,3<br>21,743<br>0,02 | 4,3<br>1489,417<br>1,34<br><br>0,5<br>173,188<br>0,16<br><br>1<br>346,376<br>0,30<br><br>0,3<br>103,913<br>0,10 | 4,3<br>630,786<br>0,57<br><br>0,5<br>73,347<br>0,07<br><br>1<br>146,694<br>0,13<br><br>0,3<br>44,008<br>0,04 |
| 27 | Годовая выработка на один среднесписочный автомобиль                                                                                                                                                                                                                                                                          | тыс.т                                                                  | 230,393                                                                                                     | 210,868                                                                                                         | 191,343                                                                                                      |
| 28 | Годовая производительность на одну среднесписочную а/тонну                                                                                                                                                                                                                                                                    | т                                                                      | 9,216                                                                                                       | 8,435                                                                                                           | 7,654                                                                                                        |

**Расчет потребности автомобильного транспорта и эксплуатационных материалов по технологическим перевозкам.**

| №  | Наименование расчетных показателей                                                                                                                              | Ед. изм.                 | Бедные руды                          |                                      |                                      |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                 |                          | Карьер - бедные руды                 |                                      |                                      |
|    |                                                                                                                                                                 |                          | 4                                    | 5                                    | 6                                    |
| 1  | 2                                                                                                                                                               | 3                        | 4                                    | 5                                    | 6                                    |
| 1  | Годовой объем перевозок                                                                                                                                         | тыс.м <sup>3</sup>       | 1,1                                  | 2,1                                  | 1,7                                  |
| 2  | Объемный вес                                                                                                                                                    | т/м <sup>3</sup>         | 2,24                                 | 2,24                                 | 2,24                                 |
| 3  | Годовой объем перевозок                                                                                                                                         | тыс.т                    | 2                                    | 5                                    | 4                                    |
| 4  | Рабочих дней в году                                                                                                                                             | день                     | 210                                  | 210                                  | 210                                  |
| 5  | Рабочих смен в сутки                                                                                                                                            | смена                    | 1                                    | 1                                    | 1                                    |
| 6  | Продолжительность смены                                                                                                                                         | час                      | 11                                   | 11                                   | 11                                   |
| 7  | Коэффициент суточной неравномерности                                                                                                                            | -                        | 1,1                                  | 1,1                                  | 1,1                                  |
| 8  | Сменный объем перевозок                                                                                                                                         | т                        | 12,907                               | 24,405                               | 19,947                               |
| 9  | автомобиля                                                                                                                                                      | т                        | 25                                   | 25                                   | 25                                   |
| 10 | Мощность двигателя                                                                                                                                              | л.с.                     | 371                                  | 371                                  | 371                                  |
| 11 | Средневзвешенная длина перевозок                                                                                                                                | км                       | 0,5                                  | 0,6                                  | 0,7                                  |
| 12 | Средняя скорость движения                                                                                                                                       | км/час                   | 25,0                                 | 25,0                                 | 25,0                                 |
| 13 | Время погрузки                                                                                                                                                  | мин                      | 3                                    | 3                                    | 3                                    |
| 14 | Время разгрузки, маневры                                                                                                                                        | мин                      | 4                                    | 4                                    | 4                                    |
| 15 | Время хода в оба конца                                                                                                                                          | мин                      | 2                                    | 2                                    | 3                                    |
| 16 | Время полного оборота за 1 рейс                                                                                                                                 | мин                      | 9                                    | 9                                    | 10                                   |
| 17 | Число рейсов в смену<br>1 автомобиля                                                                                                                            | рейс                     | 66                                   | 66                                   | 59                                   |
| 18 | Сменная производительность<br>1 автомобиля                                                                                                                      | т                        | 1485                                 | 1485                                 | 1327,5                               |
| 19 | Сменный рабочий парк                                                                                                                                            | а/маш                    | 0,01                                 | 0,02                                 | 0,02                                 |
| 20 | Инвентарный парк                                                                                                                                                | а/маш                    | 0,01                                 | 0,02                                 | 0,02                                 |
| 21 | Общий годовой пробег автомобиля                                                                                                                                 | тыс.км                   | 0,11                                 | 0,25                                 | 0,23                                 |
| 22 | Годовой пробег 1 списочного<br>автомобиля                                                                                                                       | сутки, км<br>тыс.км      | 50<br>0,11                           | 60<br>0,25                           | 61<br>0,23                           |
| 23 | Расход дизельного топлива:<br>-базовая норма<br>-коэф.Ккл (климат.условия)<br>-годовой                                                                          | л/час<br>%<br>л<br>т     | 17,0<br>1,14<br>350,193<br>0,30      | 17,0<br>1,14<br>662,156<br>0,57      | 17,0<br>1,14<br>605,412<br>0,52      |
| 24 | Годовой комплект шин                                                                                                                                            | компл.                   | 0,004                                | 0,008                                | 0,008                                |
| 25 | Нормы эксплуатационного пробега<br>шин с учетом их восстановления                                                                                               | размер<br>шин<br>тыс.км  | 12,00R20<br>30                       | 12,00R20<br>30                       | 12,00R20<br>30                       |
| 26 | Расход смазочных материалов:<br>-моторные масла<br>-норма расхода на 100 л топлива<br>-годовой<br><br>-трансмиссионные масла<br>-норма расхода на 100 л топлива | <br>л<br>л<br>т<br><br>л | <br>4,3<br>15,058<br>0,01<br><br>0,5 | <br>4,3<br>28,473<br>0,03<br><br>0,5 | <br>4,3<br>26,033<br>0,02<br><br>0,5 |

|    |                                                            |       |         |         |         |
|----|------------------------------------------------------------|-------|---------|---------|---------|
|    | -годовой                                                   | л     | 1,751   | 3,311   | 3,027   |
|    |                                                            | т     | 0,00    | 0,00    | 0,00    |
|    | -специальные масла                                         |       |         |         |         |
|    | -норма расхода на 100 л топлива                            | л     | 1       | 1       | 1       |
|    | -годовой                                                   | л     | 3,502   | 6,622   | 6,054   |
|    |                                                            | т     | 0,00    | 0,01    | 0,01    |
|    | -пластичные смазки                                         |       |         |         |         |
|    | -норма расхода на 100 л топлива                            | кг    | 0,3     | 0,3     | 0,3     |
|    | -годовой                                                   | кг    | 1,051   | 1,986   | 1,816   |
|    |                                                            | т     | 0,00    | 0,00    | 0,00    |
| 27 | Годовая выработка на один среднесписочный автомобиль       | тыс.т | 257,721 | 257,731 | 230,389 |
| 28 | Годовая производительность на одну среднесписочную а/тонну | т     | 10,309  | 10,309  | 9,216   |

**Расчет потребности автомобильного транспорта и эксплуатационных материалов по технологическим перевозкам.**

| №  | Наименование расчетных показателей                                                                                        | Ед. изм.            | Карьер-склад ПСП |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|
|    |                                                                                                                           |                     | 4                |
| 1  | 2                                                                                                                         | 3                   | 4                |
| 1  | Годовой объем перевозок                                                                                                   | тыс.т               | 17,20            |
| 2  | Рабочих дней в году                                                                                                       | день                | 210              |
| 3  | Рабочих смен в сутки                                                                                                      | смена               | 1                |
| 4  | Продолжительность смены                                                                                                   | час                 | 11               |
| 5  | Коэффициент суточной неравномерности                                                                                      | -                   | 1,1              |
| 6  | Сменный объем перевозок                                                                                                   | т                   | 90               |
| 7  | Грузоподъемность автомобиля                                                                                               | т                   | 25               |
| 8  | Мощность двигателя                                                                                                        | л.с.                | 371              |
| 9  | Средневзвешенная длина перевозок                                                                                          | км                  | 0,60             |
| 10 | Средневзвешенная скорость движения                                                                                        | км/час              | 25,0             |
| 11 | Время погрузки                                                                                                            | мин                 | 3                |
| 12 | Время разгрузки, маневры                                                                                                  | мин                 | 4                |
| 13 | Время хода в оба конца                                                                                                    | мин                 | 2                |
| 14 | Время полного оборота за 1 рейс                                                                                           | мин                 | 9                |
| 15 | Число рейсов в смену<br>1 автомобиля                                                                                      | рейс                | 66               |
| 16 | Сменная производительность<br>1 автомобиля                                                                                | т                   | 1485             |
| 17 | Сменный рабочий парк                                                                                                      | а/маш               | 0,06             |
| 18 | Инвентарный парк                                                                                                          | а/маш               | 0,07             |
| 19 | Общий годовой пробег автомобиля                                                                                           | тыс.км              | 0,91             |
| 20 | Годовой пробег 1 списочного автомобиля                                                                                    | сутки, км<br>тыс.км | 60<br>0,91       |
| 21 | Расход дизельного топлива:<br>-базовая норма<br>-норма расхода на транспортную работу<br>-норма расхода на маневрирование | л/час<br>л<br>л     | 17,0             |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                        |                                                                                                            |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | -коэф.Ккл (климат.условия)<br>-годовой                                                                                                                                                                                                                                                                                        | %<br>л<br>т                                                            | 1,14<br>2444<br>2,10                                                                                       |
| 22 | Годовой комплект шин                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | компл.                                                                 | 0,030                                                                                                      |
| 23 | Нормы эксплуатационного пробега шин с учетом их восстановления                                                                                                                                                                                                                                                                | размер шин<br>тыс.км                                                   | 12,00R20<br>30                                                                                             |
| 24 | Расход смазочных материалов:<br>-моторные масла<br>-норма расхода на 100 л топлива<br>-годовой<br><br>-трансмиссионные масла<br>-норма расхода на 100 л топлива<br>-годовой<br><br>-специальные масла<br>-норма расхода на 100 л топлива<br>-годовой<br><br>-пластичные смазки<br>-норма расхода на 100 л топлива<br>-годовой | л<br>л<br>т<br><br>л<br>л<br>т<br><br>л<br>л<br>т<br><br>кг<br>кг<br>т | 4,3<br>105,092<br>0,09<br><br>0,5<br>12,220<br>0,01<br><br>1<br>24,440<br>0,02<br><br>0,3<br>7,332<br>0,01 |
| 25 | Годовая выработка на один среднесписочный автомобиль                                                                                                                                                                                                                                                                          | тыс.т                                                                  | 257,729                                                                                                    |
| 26 | Годовая производительность на одну среднесписочную а/тонну                                                                                                                                                                                                                                                                    | т                                                                      | 10,309                                                                                                     |

**Расчет потребности автомобильного транспорта и эксплуатационных материалов по технологическим перевозкам.**

| №  | Наименование расчетных показателей   | Ед. изм. | Карьер – склад сульфидных руд |
|----|--------------------------------------|----------|-------------------------------|
|    |                                      |          | 6                             |
| 1  | 2                                    | 3        | 4                             |
| 1  | Годовой объем перевозок              | тыс.т    | 4,704                         |
| 2  | Рабочих дней в году                  | день     | 210                           |
| 3  | Рабочих смен в сутки                 | смена    | 1                             |
| 4  | Продолжительность смены              | час      | 11                            |
| 5  | Коэффициент суточной неравномерности | -        | 1,1                           |
| 6  | Сменный объем перевозок              | т        | 25                            |
| 7  | Грузоподъемность автомобиля          | т        | 25                            |
| 8  | Мощность двигателя                   | л.с.     | 371                           |
| 9  | Средневзвешенная длина перевозок     | км       | 0,50                          |
| 10 | Средневзвешенная скорость движения   | км/час   | 25,0                          |
| 11 | Время погрузки                       | мин      | 3                             |
| 12 | Время разгрузки, маневры             | мин      | 4                             |
| 13 | Время хода в оба конца               | мин      | 2                             |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                        |                                                                                                         |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14 | Время полного оборота за 1 рейс                                                                                                                                                                                                                                                                                               | мин                                                                    | 9                                                                                                       |
| 15 | Число рейсов в смену<br>1 автомобиля                                                                                                                                                                                                                                                                                          | рейс                                                                   | 66                                                                                                      |
| 16 | Сменная производительность<br>1 автомобиля                                                                                                                                                                                                                                                                                    | т                                                                      | 1485                                                                                                    |
| 17 | Сменный рабочий парк                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | а/маш                                                                  | 0,02                                                                                                    |
| 18 | Инвентарный парк                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | а/маш                                                                  | 0,02                                                                                                    |
| 19 | Общий годовой пробег автомобиля                                                                                                                                                                                                                                                                                               | тыс.км                                                                 | 0,21                                                                                                    |
| 20 | Годовой пробег 1 списочного<br>автомобиля                                                                                                                                                                                                                                                                                     | сутки, км<br>тыс.км                                                    | 50<br>0,21                                                                                              |
| 21 | Расход дизельного топлива:<br>-базовая норма<br>-норма расхода на транспортную работу<br>-норма расхода на маневрирование<br>-коэф.Ккл (климат.условия)<br>-годовой                                                                                                                                                           | л/час<br>л<br>л<br>%<br>л<br>т                                         | 17,0<br><br><br>1,14<br>669<br>0,57                                                                     |
| 22 | Годовой комплект шин                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | компл.                                                                 | 0,007                                                                                                   |
| 23 | Нормы эксплуатационного пробега<br>шин с учетом их восстановления                                                                                                                                                                                                                                                             | размер<br>шин<br>тыс.км                                                | 12,00R20<br><br>30                                                                                      |
| 24 | Расход смазочных материалов:<br>-моторные масла<br>-норма расхода на 100 л топлива<br>-годовой<br><br>-трансмиссионные масла<br>-норма расхода на 100 л топлива<br>-годовой<br><br>-специальные масла<br>-норма расхода на 100 л топлива<br>-годовой<br><br>-пластичные смазки<br>-норма расхода на 100 л топлива<br>-годовой | л<br>л<br>т<br><br>л<br>л<br>т<br><br>л<br>л<br>т<br><br>кг<br>кг<br>т | 4,3<br>28,747<br>0,03<br><br>0,5<br>3,343<br>0,00<br><br>1<br>6,685<br>0,01<br><br>0,3<br>2,006<br>0,00 |
| 25 | Годовая выработка на один<br>среднесписочный автомобиль                                                                                                                                                                                                                                                                       | тыс.т                                                                  | 257,727                                                                                                 |
| 26 | Годовая производительность<br>на одну среднесписочную а/тонну                                                                                                                                                                                                                                                                 | т                                                                      | 10,309                                                                                                  |

**Расчет потребности автомобильного транспорта и эксплуатационных материалов по технологическим перевозкам.**

| № | Наименование расчетных | Ед. | Товарная руда |
|---|------------------------|-----|---------------|
|---|------------------------|-----|---------------|

|    | показателей                                                    | изм.      | Карьер - Склад руды |        |        |
|----|----------------------------------------------------------------|-----------|---------------------|--------|--------|
|    |                                                                |           | 4                   | 5      | 6      |
| 1  | 2                                                              | 3         | 4                   | 5      | 6      |
| 1  | Годовой объем перевозок                                        | тыс.т     | 12,2                | 12,2   | 12,2   |
| 2  | Рабочих дней в году                                            | день      | 210                 | 210    | 210    |
| 3  | Рабочих смен в сутки                                           | смена     | 1                   | 1      | 1      |
| 4  | Продолжительность смены                                        | час       | 11                  | 11     | 11     |
| 5  | Коэффициент суточной неравномерности                           | -         | 1,1                 | 1,1    | 1,1    |
| 6  | Сменный объем перевозок                                        | т         | 64                  | 64     | 64     |
| 7  | Грузоподъемность                                               | т         | 25                  | 25     | 25     |
| 8  | Мощность двигателя                                             | л.с.      | 371                 | 371    | 371    |
| 9  | Средневзвешенная длина перевозок                               | км        | 0,50                | 0,60   | 0,70   |
| 10 | Средневзвешенная скорость движения                             | км/час    | 25,0                | 25,0   | 25,0   |
| 11 | Время погрузки                                                 | мин       | 3                   | 3      | 3      |
| 12 | Время разгрузки, маневры                                       | мин       | 4                   | 4      | 4      |
| 13 | Время хода в оба конца                                         | мин       | 2                   | 2      | 3      |
| 14 | Время полного оборота за 1 рейс                                | мин       | 9                   | 9      | 10     |
| 15 | Число рейсов в смену                                           |           |                     |        |        |
|    | 1 автомобиля                                                   | рейс      | 66                  | 66     | 59     |
| 16 | Сменная производительность                                     |           |                     |        |        |
|    | 1 автомобиля                                                   | т         | 1485                | 1485   | 1327,5 |
| 17 | Сменный рабочий парк                                           | а/маш     | 0,04                | 0,04   | 0,05   |
| 18 | Инвентарный парк                                               | а/маш     | 0,05                | 0,05   | 0,05   |
| 19 | Общий годовой пробег автомобиля                                | тыс.км    | 0,54                | 0,64   | 0,75   |
| 20 | Годовой пробег 1 списочного автомобиля                         | сутки, км | 50                  | 59     | 62     |
|    |                                                                | тыс.км    | 0,54                | 0,64   | 0,75   |
| 21 | Расход дизельного топлива:                                     |           |                     |        |        |
|    | -базовая норма                                                 | л/час     | 17,0                | 17,0   | 17,0   |
|    | -коэф.Ккл (климат.условия)                                     | %         | 1,14                | 1,14   | 1,14   |
|    | -годовой                                                       | л         | 1734                | 1734   | 1940   |
|    |                                                                | т         | 1,49                | 1,49   | 1,67   |
| 22 | Годовой комплект шин                                           | компл.    | 0,018               | 0,021  | 0,025  |
| 23 | Нормы эксплуатационного пробега шин с учетом их восстановления |           |                     |        |        |
|    |                                                                | тыс.км    | 30                  | 30     | 30     |
| 24 | Расход смазочных материалов:                                   |           |                     |        |        |
|    | -моторные масла                                                |           |                     |        |        |
|    | -норма расхода на 100 л топлива                                | л         | 4,3                 | 4,3    | 4,3    |
|    | -годовой                                                       | л         | 74,56               | 74,56  | 83,40  |
|    |                                                                | т         | 0,07                | 0,07   | 0,08   |
|    | -трансмиссионные масла                                         |           |                     |        |        |
|    | -норма расхода на 100 л топлива                                | л         | 0,5                 | 0,5    | 0,5    |
|    | -годовой                                                       | л         | 8,669               | 8,669  | 9,698  |
|    |                                                                | т         | 0,01                | 0,01   | 0,01   |
|    | -специальные масла                                             |           |                     |        |        |
|    | -норма расхода на 100 л топлива                                | л         | 1                   | 1      | 1      |
|    | -годовой                                                       | л         | 17,339              | 17,339 | 19,396 |

|    |                                                                   |       |         |         |         |
|----|-------------------------------------------------------------------|-------|---------|---------|---------|
|    | -пластичные смазки<br>-норма расхода на 100 л топлива<br>-годовой | т     | 0,02    | 0,02    | 0,02    |
|    |                                                                   |       |         |         |         |
|    |                                                                   | кг    | 0,3     | 0,3     | 0,3     |
|    |                                                                   | кг    | 5,202   | 5,202   | 5,819   |
|    |                                                                   | т     | 0,01    | 0,01    | 0,01    |
| 25 | Годовая выработка на один<br>среднесписочный автомобиль           |       |         |         |         |
|    |                                                                   | тыс.т | 257,726 | 257,726 | 230,392 |
| 26 | Годовая производительность<br>на одну среднесписочную а/тонну     |       |         |         |         |
|    |                                                                   | т     | 10,309  | 10,309  | 9,216   |