

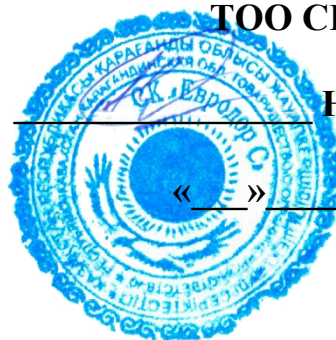
**ТОО СК «Евродор С»  
ТОО «Сарыарка ЗемГеоПроект»**

**«Утверждаю»**

**Директор**

**ТОО СК «Евродор С»**

**Нурсейтов А.Е.**



**«    »    2026 года**

**План горных работ  
по добыче изверженных пород (строительный камень) месторождения  
«Үш Арыс Тас», расположенного на землях Сарытерекского с/о,  
Актогайского района, Карагандинской области.**

**Директор**

**ТОО «Сарыарка ЗемГеоПроект»**



**Рахманова Г.М.**

**г. Астана  
2026 г.**

## **СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ**

- |                                  |                  |
|----------------------------------|------------------|
| 1. Руководитель проектной группы | Ашимов Т.О.      |
| 2. Ответственный исполнитель     | Билеталиева А.Т. |

## СОДЕРЖАНИЕ

| № п/п    | Наименование выполняемого мероприятия                                                         | Стр. |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|          | <b>ВВЕДЕНИЕ</b>                                                                               | 6    |
| 1.       | <b>ОПИСАНИЕ ТЕРРИТОРИИ УЧАСТКА НЕДР</b>                                                       | 7    |
| 1.1      | <b>Административное положение</b>                                                             | 7    |
| 1.2      | <b>Сведения о рельефе, гидрографии и климате</b>                                              | 8    |
| 1.3      | <b>Геологическое строение района работ</b>                                                    | 13   |
| 1.3.1.   | Стратиграфическое описание                                                                    | 14   |
| 1.3.2.   | Характеристика карьера и его геологического строения.                                         | 19   |
| 1.4.     | <b>Качественная характеристика сырья</b>                                                      | 21   |
| 1.4.1.   | Общая характеристика продуктивной толщи                                                       | 21   |
| 1.4.2.   | Физико-механические свойства                                                                  | 21   |
| 1.4.3.   | Химический и минеральный составы, петрографическое описание                                   | 22   |
| 1.5.     | <b>Радиационно-гигиеническая оценка</b>                                                       | 22   |
| 1.6.     | <b>Сведения о запасах</b>                                                                     | 23   |
| 2.       | <b>ГОРНЫЕ РАБОТЫ</b>                                                                          | 28   |
| 2.1      | <b>Карьерный транспорт</b>                                                                    | 28   |
| 2.2.     | <b>Система разработки</b>                                                                     | 32   |
| 2.2.1.   | Параметры системы разработки                                                                  | 32   |
| 2.3.     | <b>Горно-капитальные работы</b>                                                               | 36   |
| 2.4.     | <b>Расчет и обоснование потерь</b>                                                            | 37   |
| 2.5.     | <b>Режим работы, производительность карьера</b>                                               | 39   |
| 2.6.     | <b>Срок эксплуатации карьера. Календарный план горных работ</b>                               | 40   |
| 2.7.     | <b>Вскрышные работы и отвалообразование</b>                                                   | 41   |
| 2.7.1.   | Вскрышные работы                                                                              | 42   |
| 2.7.2    | Отвалообразование                                                                             | 43   |
| 2.7.3    | Производительность горного оборудования на вскрыше и отвалообразовании                        | 44   |
| 2.8.     | <b>Добычные работы</b>                                                                        | 47   |
| 2.8.1.   | Буровзрывные работы                                                                           | 47   |
| 2.8.1.1. | Примерная классификация горных пород по взрываемости                                          | 47   |
| 2.8.1.2. | Выбор типа ВВ для производства работ                                                          | 48   |
| 2.8.1.3. | Расчет параметров буровзрывных работ                                                          | 49   |
| 2.8.1.4. | Расчет потребностей в средствах взрывания                                                     | 51   |
| 2.8.1.5. | Расчет потребности в буровой технике                                                          | 53   |
| 2.8.1.6. | Меры охраны зданий и сооружений                                                               | 54   |
| 2.8.1.7. | Определение зон, опасных по разлету отдельных кусков породы                                   | 54   |
| 2.8.1.8. | Определение сейсмических безопасных расстояний при взрывах                                    | 55   |
| 2.8.1.9. | Определение расстояний, безопасных по действию ударной воздушной волны (УВВ) при взрывах      | 55   |
| 2.8.2.   | Выемочно-погрузочные работы                                                                   | 56   |
| 2.8.3.   | Производительность горного оборудования на добыче                                             | 56   |
| 2.8.3.1  | Производительность (экскаватора CAT336DL) на добыче                                           | 56   |
| 2.8.5.   | Расчет необходимого количества автосамосвалов для перевозки осадочных пород                   | 57   |
| 2.8.6.   | Вспомогательные работы                                                                        | 58   |
| 3.       | <b>МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТРЕБОВАНИЙ ПО ВОДООТВОДУ, ВОДООТЛИВУ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КАРЬЕРА.</b> | 59   |
| 3.1.     | <b>Водоотвод, водоотлив.</b>                                                                  | 59   |

|          |                                                                                                                                        |    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1.1.   | Сведения о воздействии намечаемой деятельности на состояние поверхностных и подземных вод                                              | 60 |
| 3.1.2.   | Характеристика водопритока в карьер и влияние карьерного водоотлива на состояние подземных вод                                         | 61 |
| 3.1.3.   | Мероприятия по предотвращению загрязняющих поверхностей подземных вод                                                                  | 61 |
| 3.1.4.   | Предложения по проведению экологического мониторинга поверхностных и подземных вод                                                     | 61 |
| 4.       | <b>РЕМОНТНОЕ ХОЗЯЙСТВО. ХРАНЕНИЕ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ</b>                                                                       | 63 |
| 4.1.     | <b>Ремонтное хозяйство</b>                                                                                                             | 63 |
| 4.2.     | <b>Хранение горюче-смазочных материалов</b>                                                                                            | 63 |
| 5.       | <b>АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ</b>                                                                                               | 64 |
| 5.1.     | <b>Санитарные нормы и правила</b>                                                                                                      | 64 |
| 5.2.     | <b>Борьба с пылью и вредными газами</b>                                                                                                | 64 |
| 5.3.     | <b>Административно-бытовые помещения</b>                                                                                               | 65 |
| 5.4.     | <b>Водоснабжение</b>                                                                                                                   | 65 |
| 5.5.     | <b>Канализация</b>                                                                                                                     | 66 |
| 5.6.     | <b>Связь</b>                                                                                                                           | 66 |
| 6.       | <b>РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР</b>                                                                                   | 68 |
| 6.1.     | <b>Маркшейдерская и геологическая служба</b>                                                                                           | 69 |
| 7.       | <b>МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ</b>                                                                                             | 70 |
| 7.1.     | <b>Основные требования по технике безопасности и промсанитария</b>                                                                     | 70 |
| 7.2.     | <b>Основные организационно-технические мероприятия по технике безопасности и охране труда</b>                                          | 71 |
| 7.2.1.   | Организационные мероприятия по профилактике несчастных случаев на производстве                                                         | 71 |
| 7.2.2.   | Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев                                                                  | 72 |
| 7.2.2.1. | План ликвидации аварий                                                                                                                 | 72 |
| 7.2.3.   | План учебных тревог и противоаварийных тренировок                                                                                      | 73 |
| 7.2.4.   | Мероприятия по профилактике профессиональных заболеваний                                                                               | 74 |
| 7.2.5.   | Оказание первой медицинской помощи                                                                                                     | 76 |
| 7.3.     | <b>Основные правила безопасности при эксплуатации карьерных машин и механизмов</b>                                                     | 77 |
| 7.3.1.   | Техника безопасности при работе экскаватора                                                                                            | 77 |
| 7.3.2.   | Техника безопасности при работе погрузчика                                                                                             | 78 |
| 7.3.3.   | Техника безопасности при работе автотранспорта                                                                                         | 78 |
| 7.3.4.   | Техника безопасности при работе на бульдозере                                                                                          | 79 |
| 7.3.5.   | Разрешения на применение оборудования, технологий, технических устройств, материалов, применяемых на опасных производственных объектах | 79 |
| 8.       | <b>ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ</b>                                                                                               | 80 |
|          | <b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ</b>                                                                                                | 82 |
| 9.       | <b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b>                                                                                                                      | 83 |

### ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

| №№<br>пп | Приложение                             |
|----------|----------------------------------------|
| 1.       | Техническое задание на проектирование; |

### ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

| №<br>№<br>пп | Наименование чертежа                                                                                                             | Масштаб | Номер<br>чертежа | Номер<br>листа |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------|----------------|
| 1.           | Топографический план поверхности с контуром подсчета запасов месторождения изверженных пород (строительный камень) «Үш Арыс Тас» | 1:2000  | 1                | 1              |
| 2.           | План вскрышных и добычных работ месторождения месторождения изверженных пород (строительный камень) «Үш Арыс Тас»                | 1:2000  | 1                | 2              |
| 3.           | Генеральный план месторождения месторождения изверженных пород (строительный камень) «Үш Арыс Тас»                               | 1:2000  | 1                | 3              |

## ВВЕДЕНИЕ

«План горных работ по добыче изверженных пород (строительный камень) месторождения «Үш Арыс Тас», расположенного на землях Сарытерекского с/о, Актогайского района, Карагандинской области.

выполнен на основании технического задания, выданного заказчиком ТОО СК «Евродор С».

«План горных работ по добыче изверженных пород (строительный камень) месторождения «Үш Арыс Тас», расположенного на землях Сарытерекского с/о, Актогайского района, Карагандинской области. разработан сроком на 10 лет.

План горных работ выполнен ТОО «Сарыарка ЗемГеоПроект» в соответствии с «Инструкцией по составлению плана горных работ», утвержденной Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351.

Исходными данными для разработки проекта является:

1. Отчет о результатах оценки минеральных ресурсов и минеральных запасов изверженных пород (строительный камень) участка «Үш Арыс Тас», расположенного на землях Сарытерекского с/о, Актогайского района, Карагандинской области, в пределах границ блока М-43-139-(10а-5в-14), по состоянию на 01.01.2026 г. в соответствии с Кодексом KAZRC
2. Уведомление МД «ЦентрКазнедра» о принятии на государственный учет запасов полезного ископаемого.

## 1. ОПИСАНИЕ ТЕРРИТОРИИ УЧАСТКА НЕДР

### 1.1. Административное положение

Административно месторождения изверженных пород (строительный камень) «Үш Арыс Тас», расположено в Актогайском районе Карагандинской области.

В геологическом отношении территория расположена на площади листа М-43-XXXIV, в 12,5 км юго-восточнее с.Актогай и в 8,5 к западу от с.Жетым Шоқы.

В 1,7 км к северо-востоку от месторождения проходит автомобильная дорога Караганда-Актогай -Балхаш.

Рельеф местности представлен холмистым рельефом с абсолютными отметками поверхности в пределах 758-774м.

Речная система на площади листа принадлежит бассейну р. Токрау, которая протекает на расстоянии 2,5 км северо-восточнее месторождения «Үш Арыс Тас», впадающей в озеро Балхаш.

В Актогайском районе основой экономики является производство сельскохозяйственной продукции. Отмечается ежегодная тенденция роста объемов производства продукции растениеводства и животноводства. При этом отмечается преобладание продукции животноводства.

Промышленность Актогайского района представлена горнодобывающей, обрабатывающей отраслями, а также сферой электроснабжения, подачи газа, пара и воздушного кондиционирования.

К числу крупных промышленных предприятий относятся: АО «АК Алтыналмас», ТОО «Фирма Балхашбалык», ТОО «БГРУ», Сарышаганская дистанция электроснабжения и др.

Месторождение располагается между Карагандинским и Балхашским промышленными районами, являющимися одними из крупнейших в Казахстане, где в основном сконцентрирована горнодобывающая и металлургическая промышленность. Сельское хозяйство развито относительно слабо, основное направление его скотоводство. В экономическом отношении район расположения месторождения развит ввиду непосредственной близости крупных промышленных центров г. Караганда и Балхаш.

Район месторождения полностью обеспечен квалифицированными кадрами, необходимыми для горной промышленности.

В пределах координат, в которых будут вестись горные работы на площади 13,94 га, территория должна быть огорожена для предотвращения проникновения посторонних лиц на карьер. Необходимо установить КПП и охрану территории карьера.

## 1.2. Сведения о рельефе, гидрографии и климате

Рельеф. Рельеф местности- мелкосопочный. представлен холмистым рельефом с абсолютными отметками поверхности в пределах 758-774м.

Орографический центр рассматриваемого участка составляют горы Кызылрай максимальной высотой 1565 м (г. Аксоран), расположенные в 35 км с северо-востока от с. Актогай, сложенные гранитами, — это наиболее высокая точка Центрального Казахстана. Вокруг гор Кызылрай располагаются более низкие горные сооружения (горы Бегазы, Аркалы, Актогай, Кособай, Карашоки), высотой от 1000-1300м до 800-900м, сложенные разнообразными эффузивно-пирокластическими образованиями среднего и верхнего карбона, прорванными интрузиями. Речные долины врезаны на глубину до 200-300 м и имеют в верховьях крутые каменистые склоны.

Таким образом, наиболее поднятая центральная часть площади листа характеризуется среднегорным ландшафтом, переходящим в обычное для Центрального Казахстана мелкогорье.

Гористая часть территории складывается комплексом туфов, лав и интрузий, группирующихся около горловин и глубинных магматических каналов. В целом это Кызылрайский вулканический массив со своеобразными и индивидуальными чертами строения.

Массив занимает значительную площадь листа М-43-XXXIII, заходя частично на соседние территории; лишь на крайнем юго-востоке, в районе р. Кусак, находится небольшой участок Северобалхашского поднятия, сложенный зеленоцветными туфогенно-осадочными отложениями нижнего карбона и девона. Этот участок выхода зелено-цветных свит отличается низким мелкогрядовым рельефом на фоне массивных горных поднятий вулканического массива. Самая низкая отметка на площади листа - 610м находится в долине р. Кусак в пределах Северобалхашского поднятия.

Растительный и животный мир. Территория района находится в зоне рискованного земледелия. Каштановые почвы занимают большую часть Центрального Казахстана, север Прикаспийской низменности, равнины Восточно-Казахстанской области. Эти почвы господствуют на юге, в сухой степной и полупустынной зонах, которые занимают 90,6 млн. га, или 34% территории республики. Каштановые почвы подразделяются на три подтипа: темно-каштановые почвы умеренно сухой степи и каштановые почвы сухой степи, а также светло-каштановые почвы полупустыни. Плодородие почвы уменьшается к югу. Темно-каштановые и каштановые почвы содержат 4.5-3,0% гумуса, светло-каштановые почвы полупустыни отличаются небольшим содержанием гумуса – 3,0-2,0%. Темно-каштановые и каштановые почвы сухой степи пригодны для богарного (т.е. безполивного) земледелия и животноводства, а светло-каштановые почвы полупустыни используются в основном как пастбища.

В равнинной части Казахстана с севера на юг последовательно сменяются лесостепь, степь, полупустыня и пустыня. Вместе с тем, в этих зонах с запада на восток изменяется почвенный и растительный покров. Это

объясняется усилением в этом направлении континентальности климата. В высокогорных районах республики смена зон происходит в зависимости от высоты (вертикальная зональность или высотная поясность).

На равнинах со слабо засоленными светло-каштановыми почвами произрастает степная растительность из ковыля и типчака, а также тонконог, эфедра обыкновенная и т.д. На щебнистых участках по крутым склонам сопот доминирует полынь. В межсочных сточных понижениях – заросли караганы степной, шиповника.

В целом в растительном покрове зоны преобладают многолетние засухоустойчивые виды: разреженный покров типчака, ковыля, луковичных эфемероидов, а также полыни, кокпека, солянок и мелкого кустарника, особенно карагана.

Древесная растительность (сосна) имеется только в горах Кызылрай. По долинам рек наблюдаются заросли тала и березняка. В остальной части поверхность представляет каменистые оголенные выходы и высыпки коренных пород или ковыльную степь.

На территории района находится Кызыларайский государственный природный заказник. Он организован в 1986 году и утвержден постановлением Правительства РК в 2005 г. Здесь крутые горы из гранитоидных и эффузивных горных пород. На гранитах развито сосновое редколесье и заросли можжевельника. Леса состоят из осины и березы.

Из позвоночных животных в заказнике обитают редкие лось и кабан, сибирская косуля и архар, заяц-беляк, серый сурок. Обычны также волк, лисица, рысь, барсук, горностай, ласка. Из хищных животных распространены лисица и волк.

В районе встречаются несколько отрядов птиц. Из птиц обычны тетерев и серая куропатка, перепел, сизый голубь и большая горлица, галка, сорока, серая ворона, дятел, овсянка, дубровник, огарь, черный аист, беркут и филин.

В озерах и реках водятся щука, окунь, карп и другие виды рыб.

Гидрография. Речная система на площади листа принадлежит бассейну р. Токрау, которая протекает на расстоянии 2,5 км северо-восточнее участка «Үш Арыс Тас», впадающей в озеро Балхаш. Река Токрау, по масштабам Центрального Казахстана, сравнительно большая река с круглогодичным поверхностным стоком, даже в межень имеющим расход не менее 0,5 м<sup>3</sup>/сек. В пределах описываемого района находится ее среднее течение. С Кызылрайского массива в р. Токрау стекает несколько небольших рек: Калибек, Каратал, Женишке, Каршигалы. Речная сеть имеет характер древний, хорошо разработана.

Климат. Климат описываемого района холодный и засушливый.

Положение Центрального Казахстана в глубине самого большого материка обуславливает резкую континентальность его климата, характерными чертами которого являются продолжительная холодная зима с сильными ветрами и метелями, короткое, но жаркое лето.

По данным Актогайской метеорологической станции средние многолетние температуры самого холодного месяца января около -18,5°С на

севере, около  $-17,6^{\circ}\text{C}$  на юге, а в самые холодные дни достигают  $-45^{\circ}\text{C}$ . В июле температура в среднем доходит до  $+19^{\circ}\text{C}$  на севере и  $+23,5^{\circ}\text{C}$  на юге, а в самые жаркие дни до  $+41^{\circ}\text{C}$ . Продолжительность солнечного сияния варьирует от 2000 до 2150 часов. Радиационный баланс около  $25\text{--}30$  ккал/см<sup>2</sup> в год, с ноября по март – отрицателен. Для Центрального Казахстана весьма характерна частая смена воздушных масс, вызывающих неустойчивость погоды. Вторжения континентального арктического воздуха с севера в зимнее время обуславливают резкие понижения температур, а в переходные сезоны при этом отмечаются весенне-осенние заморозки. Именно циркуляция атмосферы является причиной резких колебаний температур и осадков от года к году.

В зимнее время преобладают антициклональные типы погод с господством ясного неба и устойчивыми отрицательными температурами. Ветры имеют отчетливо выраженную юго-западную направленность со средними скоростями около  $5,5$  м/с.

Весна короткая (20-30 дней), сухая и прохладная начинается со второй половины апреля. Средние многолетние даты весеннего перехода температур через  $5^{\circ}\text{C}$  приходятся на 20-22 апреля, через  $10^{\circ}\text{C}$  - на 8-10 мая. Осенью переход через  $10^{\circ}\text{C}$  приходится в среднем на 18-20 сентября, а через  $5^{\circ}\text{C}$  - 5-7 октября.

Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха выше  $10^{\circ}\text{C}$  около 130-140 дней, а суммы средних суточных температур воздуха выше  $10^{\circ}\text{C}$  составляют  $2000\text{--}2200^{\circ}\text{C}$ . Средняя дата последнего весеннего заморозка около 20 мая (от 16 апреля до 22 июня), первого осеннего – около 20 сентября (19 августа -1 2 октября). Зафиксировано явление заморозка даже 25 июля. Продолжительность безморозного периода около 100-120 дней в году, а периода со среднесуточными температурами выше  $0^{\circ}\text{C}$  в среднем около 190 дней.

В летнее время преобладают циклональные типы погоды, с северными и северо-западными ветрами, имеющими средние скорости около  $4$  м/с. Осень прохладная, пасмурная, нередко дождливая.

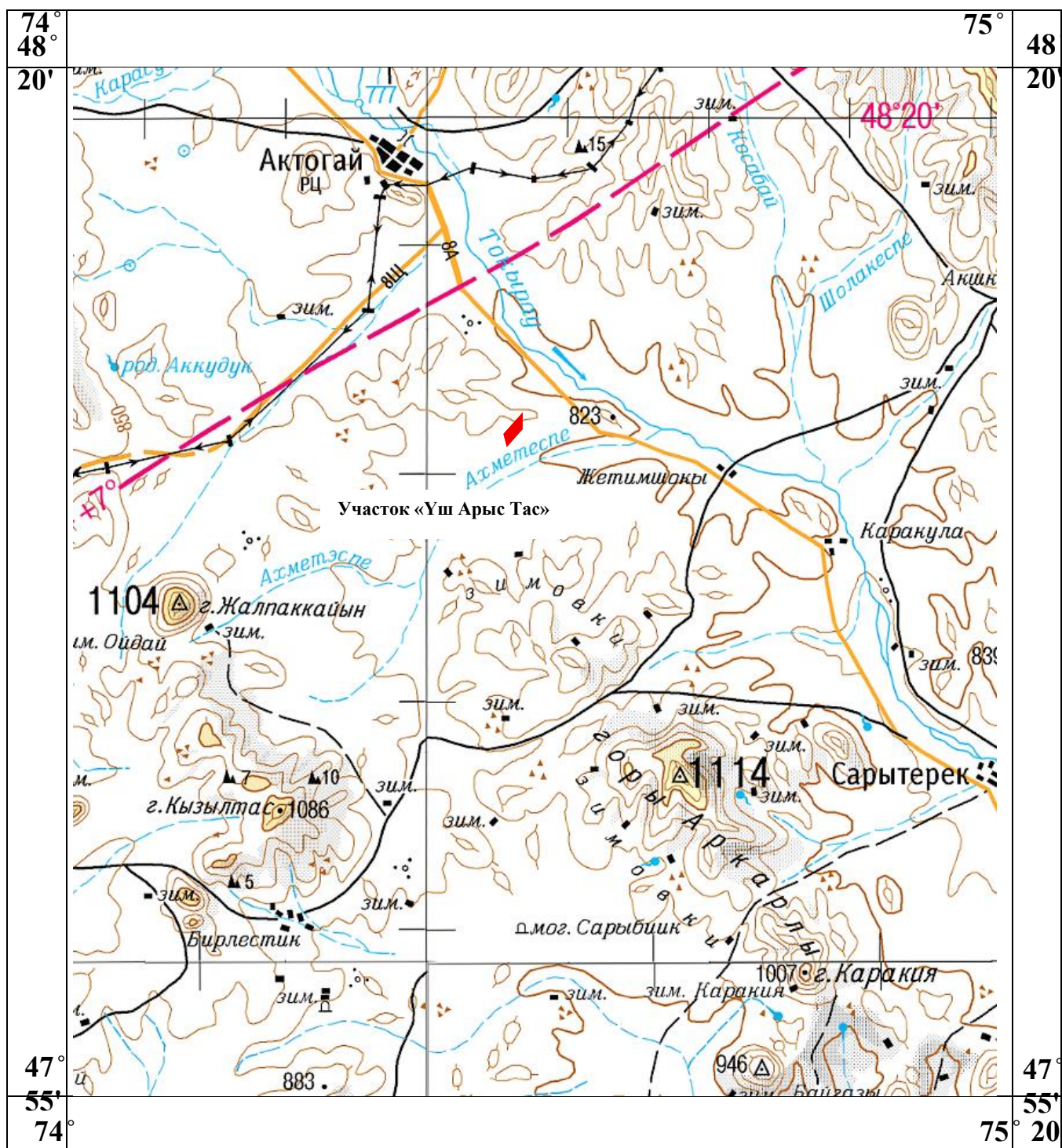
Среднегодовое количество атмосферных осадков варьирует от 290-295 до 425-435 мм. В теплую половину года (апрель-октябрь) выпадает до 80-85% годовой нормы с максимумом в июле (45-75 мм). Снежный покров устойчив со средней мощностью к концу зимы около 25-30 см, лежит около 5 месяцев, с ноября по март. Наиболее холодный месяц – январь, средняя температура:  $-13,8^{\circ}\text{C}$

Наиболее жаркий месяц – июль, средняя температура:  $+23,5^{\circ}\text{C}$

Абсолютный максимум температуры воздуха:  $+41,0^{\circ}\text{C}$

Абсолютный минимум температуры воздуха:  $-45,0^{\circ}\text{C}$

Обзорная карта  
расположения площади проведения работ  
Масштаб 1:200 000



- месторождение «Уш Арыс Тас»

Рис.2.1

Таблица 1

## Географические координаты месторождения «Үш Арыс Тас»

| №№<br>угловых<br>точек | Географические координаты |                   | Площадь<br>участка,<br>га |
|------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------------|
|                        | Северная широта           | Восточная долгота |                           |
| 1                      | 48°12'13.24"C             | 75° 03'42.85"B    | 13,6                      |
| 2                      | 48°12'22.38"C             | 75° 03'39.30"B    |                           |
| 3                      | 48°12'37.37"C             | 75° 03'59.23"B    |                           |
| 4                      | 48°12'25.65"C             | 75° 03'59.23"B    |                           |

## Географические координаты Блока -II и IV месторождения «Үш Арыс Тас»

| №№<br>угловых<br>точек | Географические координаты |                   | Площадь<br>участка,<br>га |
|------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------------|
|                        | Северная широта           | Восточная долгота |                           |
| 1                      | 48°12'13.24"C             | 75° 03'42.85"B    | 6,81                      |
| 2                      | 48°12'22.38"C             | 75° 03'39.30"B    |                           |
| 3                      | 48°12'37.37"C             | 75° 03'59.23"B    |                           |
| 4                      | 48°12'25.65"C             | 75° 03'59.23"B    |                           |

### 1.3. Геологическое строение района работ

Геологическое изучение территории листа началось примерно с 1820 г, когда было открыто месторождение Беркара. Район подвергся подробному поисковому обследованию со стороны частных лиц, а также казенных рудоискательских партий.

Специальные поисковые работы на площади листа проводили в районе горы Кызылрай в 1938 г М.В. Ташинина и А.Г. Тимофеев. Ими были подробно обследованы гранитные массивы, опробованы выходы грейзенов и кварцевых жил и взято около 200 шлихов из шурфов и русел речек. Шлихи и коренные выходы жил показали распространение оловянно-вольфрамового оруденения непромышленной концентрации.

В 1949 году В. Ф. Беспаловым была составлена геологическая карта листа, масштаб 1:200 000.

В 1967-70 гг А.М. Тарасенков руководил геолого-съёмочными и поисковыми работами м-ба 1:50 000 проведенными Керөгетасской партией, листы М-43-140-А, Б, В, Г.

В 1983 г В.Я. Кошкин, И.А. Кошелева, А.В. Тевелев повели геологическое доизучение листов М-43-XXXVIII, XXIX, XXXIV, XXXV, м-б 1:200 000.

Детальные поиски до настоящего времени в районе работ практически не велись.

В географическом отношении участок расположен во внутренней гористой части Центрально-Казахстанского массива, представляющего поднятую часть эпигерцинской Урало-Сибирской платформы.

Геологическое строение Кызылрайского вулканического массива и его окрестностей имеет много своеобразных черт.

Массив образуют очень сложно переслаивающиеся пачки туфов, потоки кислых и средних лав, экструзивных и интрузивных образований, относящиеся по возрасту к верхам нижнего карбона - перми. Площадь листа представляет, таким образом, характернейший вулканический район, по возрасту верхнепалеозойский.

Несмотря на ряд индивидуальных особенностей Кызылрайского вулканического массива, общая последовательность вулканических проявлений, наблюдаемых в нем, приблизительно укладывается в общую стратиграфическую схему, принятую в настоящее время для Прибалхашского вулканического района.

Фундамент вулканического массива обнажен на очень небольшом участке – на юге, у р. Кусак, он сложен дислоцированными отложениями девона и низов карбона.

Весь разрез на рассматриваемой площади очень резко распадается на два крупных стратиграфических комплекса: нижний, состоящий из зеленоцветных морских эффузивно-осадочных, сильно смятых отложений девона и низов карбона и верхний - из слабо дислоцированных континентальных туфов, лав и т.д., входящих в состав вулканического массива.

### 1.3.1. Стратиграфическое описание.

#### Каменноугольная система

Каменноугольные отложения различного состава и происхождения составляют основную часть площади листа М-43-XXXIV. По-видимому, в разрезе присутствуют все три отдела системы, но отчетливую возрастную документацию имеют только морские отложения нижнего отдела карбона. Остальная часть разреза каменноугольной системы охарактеризована лишь на основании определений небольшого количества растительных остатков, найденных в нескольких пунктах среди туфогенных образований. Возрастные определения, даваемые по этим растительным остаткам, не вполне отчетливы и могут оспариваться.

В районе работ выделяются отложения среднего и верхнего карбона.

Выделение среднего и верхнего карбона в значительной степени условно, так как возрастная документация отложений базируется на редких находках флоры. Тем более не могут быть отделены друг от друга средний и верхний отделы системы; во многих местах не увязываются разрезы разрозненных и отделенных сбросами пачек туфов или покровов лав.

К среднему и верхнему отделам карбона отнесены почти все вулканогенные образования Кызылрайского вулканического массива.

Вулканический массив сложен породами единой магматической формации, соответствующей заключительному этапу развития герцинской геосинклинали на юге Центрального Казахстана. Стратиграфические соотношения пород нарушены, отсутствует последовательность напластования. Отдельные покровы эффузивных образований располагаются рядом или в удалении один от другого, в то же время разновозрастные накопления бывают разъединены и представлены неодинаковыми породами.

В разрезе прибалхашской серии среднего и верхнего карбона выделяются три свиты: калмакэмельская, керегетасская и архарлинская. Вулканические образования Кызылрайского массива распределяются в пределах выделенных свит следующим образом:

1. Калмакэмельская свита включает образования дацитовых порфиров;
2. Керегетасская свита включает туфы и частью лавы риодацитового, риолитового и дацитового состава;
3. Архарлинская свита включает туфы и брекчии кислых лав повышенной щелочности, экструзии комендитов, основные лавы повышенной щелочности, а также осадочные пачки, содержащие флору.

**Калмакэмельская свита ( $C_2kI$ )** в Кызылрайском массиве, как и в остальных районах Прибалхашья, довольно отчетливо подразделяется на две подсвиты: нижнюю — конгломератовую и верхнюю — андезидацитовых порфиров.

*Конгломератовая подсвита ( $C_2kl_1$ )* встречена только на одном участке, к юго-востоку от гранитного массива Джаман-Кызылрай. Здесь, на темноокрашенные андезитовые порфиристы каркаралинской свиты, налегает грубый несортированный конгломерат из необработанной гальки. Мощность

конгломерата 200м. В других районах конгломерат имеет ничтожную мощность.

*Андезидацитовая подсвита ( $C_2k1_2$ )* представлена эффузивами дацитового состава, а также переходными к более основным – андезитами и более кислыми – риолитами.

Андезидацитовые порфиры калмакэмельской свиты всегда имеют густую красно-коричневую окраску, обязанную обильному пылевидному гематиту, рассеянному в породе. Характерна также основная масса породы: блестящая, кремневидная в изломе, состоящая в значительной степени из кварца и щелочного полевого шпата. Вкрапленники представлены амфиболом, ромбическим и моноклинным пироксеном, андезином, лабрадором, биотитом, очень редко кварцем.

**Керегетасская свита ( $C_2-3kg$ ).** Керегетасская свита отличается выдержанностью пачек вулканических туфов и агломератов, соответствующих лавам риолитового, риодацитового и дацитового состава. Лавы здесь очень редки. Наблюдается преимущественно взрывной тип извержений, продукты которых перекрывают все пространство вулканического массива в виде хорошо стратифицированных покровов.

Все вулканогенные породы керегетасской свиты - типичные континентальные накопления.

Основная масса пород свиты представлена обломочными пирокластическими отложениями, в которых в различных пропорциях смешены обломки кристаллов кварца, полевых шпатов, темноцветных минералов и различных вулканогенных пород (туфов, лав, экструзивных порфиров, гранит-порфиров и т.п.). Дациты и риодациты частично распространены в виде потоков лавы.

Определимых органических остатков в отложениях керегетасской свиты в пределах рассматриваемой площади найдено не было.

**Архарлинская свита ( $C_2-3ar$ ).** Отложения архарлинской свиты имеют узко локализованное распространение около горловин диатрем или некков, число которых заметно уменьшается по сравнению со временем отложения керегетасской свиты.

Установлено следующее чередование слоев (снизу вверх):

1. Основание свиты составляет нагромождение грубых туфов и брекчий риолита коричнево-серого, красно-лилового цвета, представляющих результат неоднократных взрывных извержений. Мощность 800м.

2. Пачка переслаивающихся грубых и мелкозернистых туфов белого, желтого, коричневого цвета с темноокрашенными лавами мелафиров, андезитов, трахиандезитов и частью, по-видимому, трахитов. Мощность 150-200м.

3. Пачка, построенная из тонкого чередования зелено-серых кремнистых туффов, алевролитов, буровато-зеленых песчаников, желтых туффов, черных и серо-черных пахучих известняков. Мощность 200м.

## Неогеновая система (N)

Неогеновые отложения выполняют почти все депрессии среднегорного и мелкосопочного рельефа. Их естественные обнажения редки, встречаются лишь в обрывах верхней речной террасы, цоколь которой они составляют вместе с коренными породами.

По рекам Токрау, Сарыюлен, Ельшину обнажения неогеновых отложений встречаются довольно часто. Они прослеживаются в русле реки, где служат ложем потока или плеса и являются причиной появления воды в русле, так как представляют водонепроницаемую постель речной долины. Искусственные обнажения вскрывают отложения неогена повсеместно на ровных приречных и пониженных участках, независимо от высоты рельефа. Морфологически неогеновые отложения составляют пологопокатые приречные равнины.

Во всех естественных и искусственных обнажениях рассматриваемые отложения очень однообразны. Это кирпично-красные, малиново-красные, коричнево-красные жирные и вязкие глины, загипсованные, местами комковатые, как бы сгустковые; в долине р. Сарыюлен в шурфах среди подобных глин встречены линзы глинистого песка. Имеются также серовато-зеленые жирные глины. В обрывах террас глины залегают на высоте до 1-3 м над урезом воды; в более древних террасах и выше. Общая мощность, на которую вскрыты глины, не выходит за пределы 5 м.

Пески, содержащиеся в глинах, имеют полигеновый состав, соответствующий породам склона; песчинки несортированы и угловаты. Ближе к горному склону глины становятся заметно песчанистыми.

Генетически глины неогена представляют сложный комплекс из отложений склонов, временных и постоянных водных потоков с медленным течением, а также озер.

### **Четвертичная система (Q)**

Четвертичные отложения в описываемом районе распадаются на два стратиграфических комплекса: нижний, включающий нижне- и среднечетвертичные отложения, и верхний, включающий верхнечетвертичные и современные отложения.

**Нижний и средний отделы (Q<sub>1-2</sub>).** Нижний комплекс сложен делювиально-пролювиальными отложениями предгорных шлейфов. Морфологически он выражен широкими межгорными равнинами, спускающимися от коренных горных склонов к речным долинам. Речные долины прорезают предгорные делювиально-пролювиальные шлейфы.

Делювиальный покров распадается на два слоя:

1. Внизу, на неогеновых глинах или коренных породах залегает бурый щебень в смеси с песком и глиной, переходящий вверх в суглинок с галькой, мощностью его от 1,5 до 15 м.

2. Вверху залегает слой буро-серого щебенистого суглинка и глинистого щебня, мощностью от 0,2 до 1 м.

**Верхний и современный отделы (Q<sub>3-4</sub>).** Верхний комплекс четвертичных отложений представлен накоплениями грубого аллювия речных

террас и русел. В пределах речных долин наблюдается три террасы: пойменная (двойная, с нижней и верхней поймой), подпойменная и самая высокая, сохранившаяся в виде участков по краям речных долин.

Русловые отложения повсеместно представляют нагромождение грубых песков и галькой, гравием и валунами. Отложения террас и русел имеют важное значение как коллекторы подземных поровых вод.

### **5.2.2 Интрузивные образования**

Рассматриваемый район представляет значительное разнообразие по проявлению интрузий и экстррузий, возраст которых лежит в тех же пределах, что и возраст эффузивных образований.

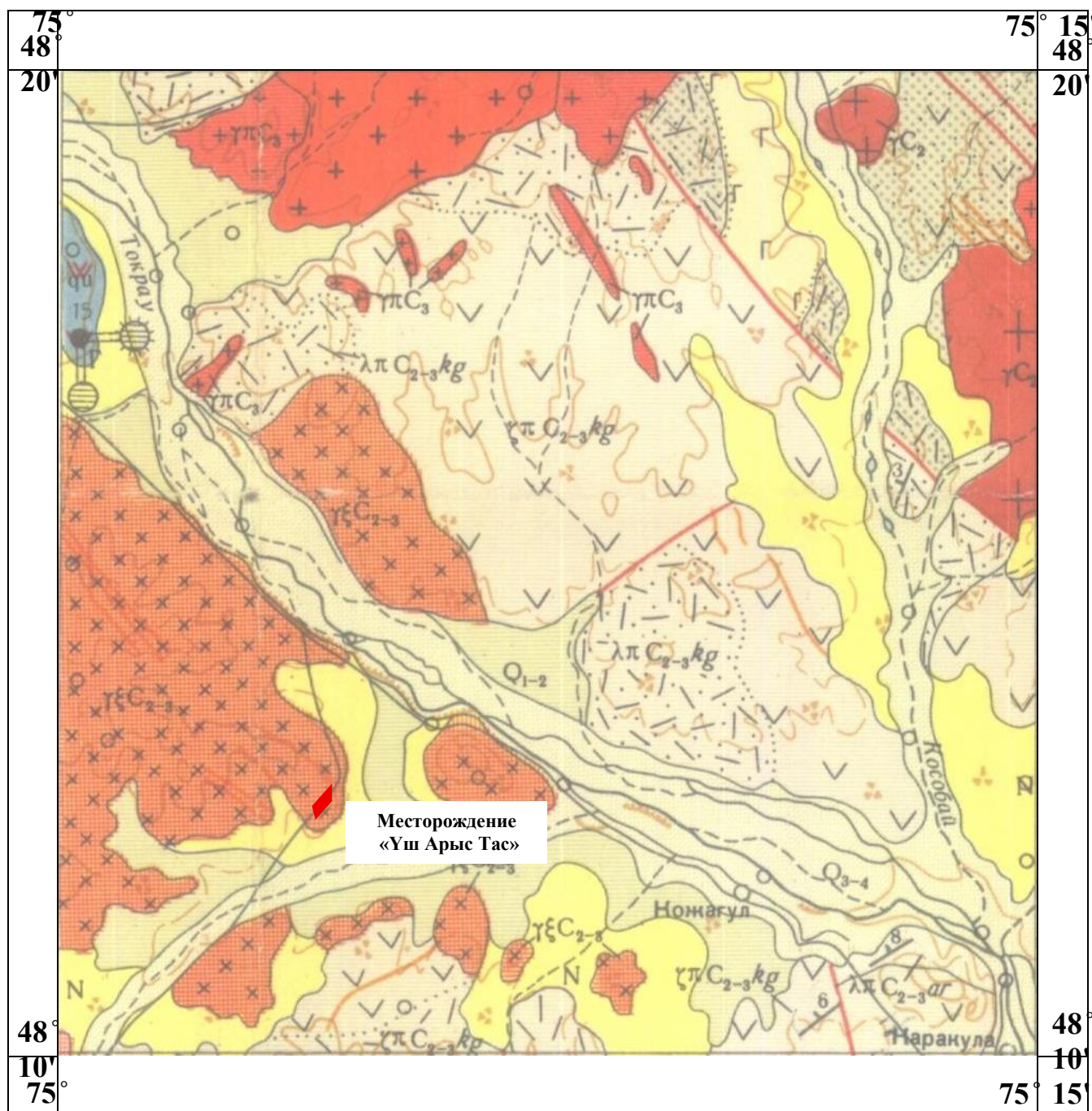
Распространение интрузий и экстррузий на площади описываемого листа связано с горловинами вулканов.

Химический и петрографический составы многих эффузивных и интрузивных образований чрезвычайно близки, а генетическое родство между ними устанавливается также и по обнажениям.

Месторождение «Үш Арыс Тас» приурочено к монцонитовому интрузивному комплексу среднего-верхнего карбона, который представлен тремя основными разновидностями пород: кварцевые монцониты, кварцевые сиениты и граносиенит-порфиры.

Месторождение «Үш Арыс Тас» расположено в юго-восточной части массива сложенного граносиенитами ( $\gamma\zeta C_{2-3}$ ), реже гранодиоритами. В верхней части разреза (в южной части участка) отмечается кора выветривания по интрузивным породам мощностью от 0,85 до 1,8м, представляющая собой грунт с дресвой и щебнем граносиенитов, который также отнесен к полезной толще.

Геологическая карта района месторождения.  
Масштаб 1:200 000



**- Участок «Үш Арыс Тас»**

Рис.5.1

## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

|                                            |                                                             |                                                                              |                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА                       | $Q_{3-4}$                                                   | Верхний и современный отделы. Аллювиальные пески, галечники и суглинки       |                                                                                                                                      |
|                                            | $Q_{1-2}$                                                   | Нижний и средний отделы. Делювиальные и пролювиальные хрящеватые суглинки    |                                                                                                                                      |
| ТРЕТИЧНАЯ СИСТЕМА                          | N                                                           | Неоген. Красноцветные и зеленые глины                                        |                                                                                                                                      |
| ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА                           | Phz                                                         | Кызылжиринская свита. Туфолавы, туфобрекчии, туфы комендитов и пантеллеритов |                                                                                                                                      |
| КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА                    | СРЕДНИЙ И ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ                                    | $C_{2-3}ar$                                                                  | Архарлинская свита. Туфолавы, туфобрекчии, туфы комендитов, пантеллеритов и дацитов, мелафиры, туффиты                               |
|                                            |                                                             | $C_{2-3}kg$                                                                  | Керегетасская свита. Туфолавы, туфы, туфобрекчии липаритов, андезито-дацитов, дацитов, липарито-дацитов                              |
|                                            |                                                             | $C_2kl_2$                                                                    | Камкаэмьская свита<br>Андезито-дацитовая подсвита. Андезито-дацитовые туфолавы, туфы, лавы<br>Конгломератовая подсвита. Конгломераты |
|                                            |                                                             | $C_2kl_1$                                                                    |                                                                                                                                      |
|                                            | НИЖНИЙ ОТДЕЛ                                                | $C_1v_8nkr$                                                                  | Каркаралинская свита. Андезитовые порфириты, туфы, агломераты                                                                        |
|                                            |                                                             | $C_1v_{2-3}sk$                                                               | Саянская свита. Туфобрекчии трахитов и трахилипаритов; зеленоцветные туфогенные песчаники и алевролиты                               |
|                                            |                                                             | $C_{1/2}v_1$                                                                 | Верхнетурнейский и нижневизейский подъярусы. Зеленоцветные песчаники, алевролиты, мергели                                            |
|                                            |                                                             | $C_1l_2$                                                                     | Верхнетурнейский подъярус. Зеленоцветные песчаники и алевролиты                                                                      |
|                                            | ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА                                           | $D_3$                                                                        | Верхний отдел. Песчаники, алевролиты                                                                                                 |
|                                            |                                                             | $D_2e$                                                                       | Средний отдел, эйфельский ярус. Зеленоцветные песчаники, туффиты                                                                     |
| ПЕРМСКИЕ ИНТРУЗИИ                          | $\gamma P$                                                  | Анортоклазовые граниты                                                       |                                                                                                                                      |
| ИНТРУЗИИ ВЕРХНЕГО КАРБОНА                  | $\gamma PC_2$                                               | Гранитпорфиры                                                                |                                                                                                                                      |
|                                            | $\gamma C_2$                                                | Биотитовые граниты                                                           |                                                                                                                                      |
|                                            | МОНОЦИТОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ КОМПЛЕКСЫ СРЕДНЕГО-ВЕРХНЕГО КАРБОНА | $\gamma \xi C_{2-3}$                                                         | Граносиениты и граносиенитпорфиры                                                                                                    |
| $\xi C_{2-3}$                              |                                                             | Кварцевые сиениты                                                            |                                                                                                                                      |
| $\eta \xi C_{2-3}$                         |                                                             | Кварцевые монцититы                                                          |                                                                                                                                      |
| СРЕДНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫЕ ИНТРУЗИИ И ЭКСТРУЗИИ | $\eta \xi C_2$                                              | Экструзии и частью интрузии кварцевых монцитит-порфиров                      |                                                                                                                                      |
|                                            | $\gamma C_2$                                                | Биотитовые и биотит-амфиболовые граниты                                      |                                                                                                                                      |
|                                            | $\eta \delta C_2$                                           | Гранодиориты                                                                 |                                                                                                                                      |
| ИНТРУЗИИ НИЖНЕГО КАРБОНА                   | $\gamma C_1$                                                | Плагиограниты                                                                |                                                                                                                                      |
|                                            | $\delta C_1$                                                | Кварцевые диориты                                                            |                                                                                                                                      |

### 1.3.2 Характеристика карьера и его геологического строения

Месторождение «Үш Арыс Тас» приурочено к монцонитовому интрузивному комплексу среднего-верхнего карбона, который представлен тремя основными разновидностями пород: кварцевые монцониты, кварцевые сиениты и граносиенит-порфиры. Каменноугольные отложения различного состава и происхождения слагают основную часть площади листа М-43-XXXIV.

Месторождение «Үш Арыс Тас» расположен в юго-восточной части массива сложенного граносиенитами ( $\gamma\xi C_{2-3}$ ), реже гранодиоритами. В верхней части разреза (в южной части участка) отмечается кора выветривания по интрузивным породам мощностью от 0,85 до 1,8м, представляющая собой грунт с дресвой и щебнем граносиенитов, который также отнесен к полезной толще.

Месторождение «Үш Арыс Тас» представляет собой вытянутый в северо-восточном направлении четырехугольник, имеющего линейные размеры 510-610х292-363м. Рельеф площади участка разведочных работ имеет слабый уклон с севера на юг. Абсолютные отметки варьируют в пределах от 758,0м до 774,0м.

Мощность продуктивной толщи в пределах участка до горизонта +753,0м изменяется от 7,3 до 20,35 м, составляя в среднем 12,6м.

Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем мощностью от 0,05 до 0,2 м.

Полезная толща не обводнена. Подстилающие образования не вскрыты.

Согласно «Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых» и «Инструкции по применению классификации запасов к месторождениям строительного и облицовочного камня» участок представлен пластообразно залегающим телом, выдержанным по строению, мощности и качеству сырья, и отнесен к 1-ой группе 2 типу сложности геологического строения.

## 1.4. Качественная характеристика сырья.

Качественная оценка, проводилась в соответствии требований:

- ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация».
- СТ РК 1413-2005 «Дороги автомобильные и железные. Требования по проектированию земляного полотна».
- СН РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги».

### 1.4.1. Общая характеристика продуктивной толщи

Продуктивная толща на участке «Үш Арыс Тас» представлена граносиенитами (скальные породы) и продуктами выветривания (дресвяный грунт с супесчаным наполнителем)

### Физико-механические свойства (песчано-дресвяный грунт)

Физико-механические свойства пород изучены по 15-и пробам, в том числе - по 3-м проба изучен дресвяный грунт; по 12-и пробам - скальные породы.

В таблице 6.6 приводятся основные результаты испытаний проб, отобранных по дресвяному грунту.

Таблица 6.6

Результаты лабораторных испытаний проб (дресвяный грунт)

| №<br>п/п | Показатели                        | К-во<br>опред. | Результаты испытаний |       |       |
|----------|-----------------------------------|----------------|----------------------|-------|-------|
|          |                                   |                | от                   | до    | сред. |
| 1        | 2                                 | 3              | 4                    | 5     | 6     |
| 1        | Влажность, %:                     | 3              |                      |       |       |
|          | - естественная                    |                | 1,3                  | 2,8   | 1,8   |
|          | - на границе текучести            |                | 17,7                 | 19,6  | 18,6  |
|          | - на границе раскат.              |                | 16,3                 | 17,3  | 16,7  |
| 2        | Число пластичности                | 3              | 1,4                  | 2,3   | 1,9   |
| 3        | Показатель текучести              | 3              | -10,71               | -6,48 | -8,03 |
| 4        | Плотность, г/см <sup>3</sup> :    | 3              |                      |       |       |
|          | - частиц грунта                   |                | 2,63                 | 2,67  | 2,65  |
|          | - грунта                          |                | 1,49                 | 1,65  | 1,56  |
|          | - сухого грунта                   |                | 1,45                 | 1,63  | 1,54  |
|          | - грунта во взв. состоянии        |                | 0,49                 | 0,65  | 0,56  |
| 5        | Коэффициент пористости, %         | 3              | 0,639                | 0,835 | 0,732 |
| 6        | Полная влагоемкость, д. ед.       | 3              | 0,24                 | 0,31  | 0,27  |
| 7        | Коэффициент водонасыщения, д. ед. | 6              | 0,05                 | 0,09  | 0,06  |

Таблица 6.7

## Гранулометрический состав (дресвяный грунт)

| Интервал | Гранулометрический состав, %, размер отверстий сит, мм |        |         |         |         |          |          |           |
|----------|--------------------------------------------------------|--------|---------|---------|---------|----------|----------|-----------|
|          | более 10                                               | 10-5,0 | 5,0-2,0 | 2,0-1,0 | 1,0-0,5 | 0,5-0,25 | 0,25-0,1 | менее 0,1 |
| от       | -                                                      | 23,2   | 26,5    | 0,7     | 0,7     | 0,7      | 0,8      | 0,4       |
| до       | 16,8                                                   | 64,9   | 33,2    | 12,2    | 11,7    | 4,4      | 4,3      | 17,7      |
| среднее  | 5,6                                                    | 38,9   | 30,5    | 6,7     | 5,4     | 2,0      | 2,1      | 8,8       |

**Физико-механические свойства изверженных пород (граносиенитов)**

Физико-механические свойства изучены в лаборатории ТОО «Центргеоланалит» по фракциям 5-10мм, 10-20 мм и 20-40мм. Ниже приведены результаты испытаний по более распространенной фракции 10-20мм.

Гранулометрический состав определялся по 12 пробам, характеризующим скальный породы.

Средняя плотность (объемная масса) граносиенитов в пределах оконтуренной продуктивной толщи варьирует в пределах 2,50-2,58 г/см<sup>3</sup>, в среднем 2,54 г/см<sup>3</sup>. Породы по этому показателю однородны.

Объемная масса зерен варьирует в пределах 2,45-2,55 г/см<sup>3</sup>, в среднем 2,48 г/см<sup>3</sup>.

Объемная насыпная масса варьирует в пределах 1,26-1,31 г/см<sup>3</sup>, в среднем 1,28 г/см<sup>3</sup>.

Водопоглощение низкое, изменялось в пределах от 1,6 до 3,1 %, в среднем 2,6%. Незначительное изменение водопоглощения дает основание считать граносиениты однородными по этому показателю.

Относительно не большая плотность камня (2,50-2,58 г/см<sup>3</sup>) и низкое водопоглощение (1,6-3,1%) обусловлены малой пористостью полезной толщи.

Содержание в щебне зерен лещадной формы определялось по 12 пробам и варьирует в пределах 1,5-10,5 %, в среднем 5,2%.

Щебень содержит зерна слабых пород в количестве 0,4-1,7%, в среднем 0,8%.

Прочность щебня по дробимости характеризуется потерей в массе от 7,7 до 11,3%, в среднем 9,63%, что соответствует маркам щебня 1400.

Истираемость щебня при испытании его в полочном барабане характеризует потери в массе – 14,0-18,2%, в среднем 15,1 %, что соответствует марке щебня И1 (по всем пробам).

Содержание в щебне пылеватых и глинистых частиц колеблется в пределах 0,3-1,7%, в среднем 0,7%.

Содержание в граносиенитах сернокислых и сернистых соединений в пересчете на SO<sub>3</sub> меньше значения 0,1%.

Содержание свободного кремнезема в породах продуктивной толщи составляет 11-23 ммоль/л, при допуске по СТ РК 1284-2004 не более 50

ммоль/л. Данное обстоятельство позволяет отнести щебень к нереакционному материалу.

Проведенные исследования морозостойкости показали, что щебень участка при 10 циклах замораживания имеет потерю в массе 2,5-10,4 %, при среднем значении 4,5 %. Поэтому показателю марка щебня составила: F25 (1 проба), F50 (2 пробы) и F100 (9 проб).

Таблица 6.8

Физико-механические свойства изверженных пород месторождения  
«Үш Арыс Тас»

| №<br>п/п                            | Показатели                                            | К-во<br>опред. | Результаты испытаний |       |       |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------|----------------------|-------|-------|
|                                     |                                                       |                | от                   | до    | сред. |
| Строительного камня (фракция 10-20) |                                                       |                |                      |       |       |
| 1                                   | Объемная насыпная масса, г/см <sup>3</sup>            | 12             | 1,26                 | 1,31  | 1,28  |
| 2                                   | Объемная масса зерен, г/см <sup>3</sup>               | 12             | 2,45                 | 2,55  | 2,48  |
| 3                                   | Водопоглощение, %                                     | 12             | 1,6                  | 3,1   | 2,6   |
| 4                                   | Содержание в щебне зерен лещадной формы, %            | 12             | 1,5                  | 10,5  | 5,2   |
| 5                                   | Содержание в щебне зерен слабых пород, %              | 12             | 0,4                  | 1,7   | 0,8   |
| 6                                   | Дробимость (потеря массы), %                          | 12             | 7,7                  | 11,3  | 9,6   |
| 7                                   | Марка щебня по дробимости                             | 12             | 1400                 | 1400  | 1400  |
| 8                                   | Истираемость в полочном барабане, %                   | 12             | 14,0                 | 18,24 | 15,1  |
| 9                                   | Марка по истираемости                                 | 12             | И1                   | И1    | И1    |
| 10                                  | Содержание пылевидных, илистых и глинистых частиц, %  | 12             | 0,3                  | 1,7   | 0,7   |
| 11                                  | Потеря массы, 5,10ц:                                  | 12             | 2,5                  | 10,4  | 4,5   |
| 12                                  | Марка по морозостойкости                              | 12             | F100                 | F25   | F100  |
| 13                                  | Доставленная влажность;                               | 2              | 0,10                 | 0,10  | 0,10  |
| 14                                  | Средняя (объемная) плотность, г/см <sup>3</sup>       | 2              | 2,50                 | 2,58  | 2,54  |
| 15                                  | Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>                   | 2              | 2,64                 | 2,65  | 2,64  |
| 16                                  | Водопоглощение, %                                     | 2              | 1,2                  | 3,0   | 2,1   |
| 17                                  | Пористость, %                                         | 2              | 2,6                  | 5,3   | 4,0   |
| 18                                  | Предел прочности при сжатии R <sub>сж</sub> сух., МПа | 2              | 67,8                 | 110,6 | 89,2  |
| 19                                  | Предел прочности при сжатии R <sub>сж</sub> вод., МПа | 2              | 55,4                 | 98,9  | 77,2  |

Таблица 6.9

Гранулометрический состав щебня

| Интервал | Гранулометрический состав, %, размер отверстий сит, мм |       |       |       |      |         |
|----------|--------------------------------------------------------|-------|-------|-------|------|---------|
|          | более 70                                               | 70-40 | 40-20 | 10-20 | 5-10 | Менее 5 |
| от       | 20,6                                                   | 11,2  | 8,4   | 3,4   | 1,6  | 0,7     |
| до       | 48,8                                                   | 38,3  | 29,8  | 9,5   | 4,4  | 6,4     |
| среднее  | 35,9                                                   | 28,9  | 22,2  | 6,1   | 2,7  | 3,0     |

### Химический и минеральный составы, петрографическое описание

По химическому составу полезная толща участка представлена силикатами – соединений кремнезема (SiO<sub>2</sub>) при подчиненном наличии глинозема (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>). В состав полезной толщи также входят в небольшом

количестве оксиды некоторых металлов: железа  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , оксиды кальция  $\text{CaO}$ , магния  $\text{MgO}$  и щелочных металлов  $\text{K}_2\text{O}$  и  $\text{Na}_2\text{O}$  и др.

Химический состав полезной толщи по данным испытаний рядовых проб приведен в таблице 6.10.

Таблица 6.10

## Химический состав (средние значения)

| №№<br>пп | №№<br>скв/пр | $\text{SiO}_2$ | $\text{Al}_2\text{O}_3$ | $\text{Fe}_2\text{O}_3$ | $\text{CaO}$ | $\text{MgO}$ | $\text{K}_2\text{O}$ | $\text{Na}_2\text{O}$ |
|----------|--------------|----------------|-------------------------|-------------------------|--------------|--------------|----------------------|-----------------------|
| 1        | С-1/2        | 62,75          | 15,79                   | 4,79                    | 3,36         | 1,39         | 3,76                 | 3,61                  |
| 2        | С-3/2        | 62,37          | 15,40                   | 5,75                    | 3,70         | 1,93         | 4,06                 | 3,50                  |
| 3        | С-4/2        | 62,08          | 15,40                   | 6,23                    | 3,03         | 1,57         | 4,33                 | 3,74                  |
| 4        | С-6/2        | 64,02          | 13,86                   | 7,18                    | <0.50        | 3,26         | 4,42                 | 3,58                  |

Продолжение табл. 6.10

| №№<br>пп | №№<br>скв/пр | $\text{TiO}_2$ | $\text{MnO}$ | $\text{P}_2\text{O}_5$ | $\text{SO}_3$ | ппп  |
|----------|--------------|----------------|--------------|------------------------|---------------|------|
| 1        | С-1/2        | 0,70           | 0,12         | 0,22                   | <0.10         | 3,86 |
| 2        | С-3/2        | 0,82           | 0,12         | 0,38                   | <0.10         | 2,19 |
| 3        | С-4/2        | 0,79           | 0,11         | 0,30                   | <0.10         | 2,73 |
| 4        | С-6/2        | 0,91           | 0,13         | 0,13                   | <0.10         | 2,29 |

По данным петрографического анализа полезная толща участка «Үш Арыс Тас» представлена граносиенитами с порфировидной структурой, реже гранодиоритами.

Главные породообразующие, плагиоклаз 15-20%, калиевый полевой шпат (микроклин) 35-50%, кварц 10-15%, и темноцветные минералы (биотит, роговая обманка) до 5%.

Структура среднезернистая, неравномернозернистая, полнокристаллическая, порфировидная, отмечаются крупные кристаллы полевого шпата (фенокристы) в среднезернистой основной массе.

Фенокристаллы представлены плагиоклазом, калиевым полевым шпатом, биотитом и роговой обманкой. Плагиоклаз образует таблитчатые и удлиненно-призматические кристаллы, иногда зональные. По периферии кристаллов иногда развивается альбит. Плагиоклаз незначительно серицитизирован. Калиевый полевой шпат (микроклин-пертит) образует идиоморфные таблитчатые и столбчатые кристаллы размером до 0,3х1,0 см, часто присутствуют в сростании с плагиоклазом. В микроклине, иногда с неясной двойниковой решеткой, наблюдаются субпараллельные прожилковые вроски альбита.

Часто альбит в прожилках тонко сдвойникован, двойникование перпендикулярно длине прожилка. В некоторых зернах заметно, что прожилки альбита начинаются в альбитовой оболочке небольших включений плагиоклаза в микроклине, следовательно, это пертиты замещения. Калиевый полевой шпат незначительно пелитизирован. Биотит образует единичные

пластинки размером до 4-5 мм или скопления вместе с рудным минералом и сфеном, а также в виде мелких листочков замещает роговую обманку. Обыкновенная роговая обманка оливково-зеленого цвета представлена коротко столбчатыми кристаллами размером до 1х2 мм.

### Радиационно-гигиеническая оценка полезной толщи

Максимальное значение удельной эффективной активности, определенной прямым гамма-спектральным методом намного ниже допустимых (для материалов I класса удельная эффективная активность  $A_{\text{эфф.м}}$  до 370 Бк/кг) и составляет по участку «Үш Арыс Тас»: ПРС - 213 Бк/кг, дресвяные грунты и граносиениты – 170 и 266 Бк/кг соответственно, что позволяет отнести всю продуктивную толщу по радиационно-гигиенической безопасности к строительным материалам I класса и определяет возможность ее использования при любых видах гражданского и промышленного строительства.

### Результаты проведения спектрального анализа

Выполнен полуколичественный спектральный анализ (ПСА) на 25 химических элементов по породам продуктивной толщи и вскрыши.

Таблица 6.11

Результаты полуколичественного спектрального анализа (ПСА)

| №   | №    | № пробы  | Sc  | P   | Sb   | Mn  | Pb  | Ti   | Zr  | As    | W   | Cr  | Ni  | Ge  |
|-----|------|----------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|
| п/п | лаб. | заказчик | г/т | г/т | г/т  | г/т | г/т | г/т  | г/т | г/т   | г/т | г/т | г/т | г/т |
| 1   | 1    | С-1/2    | 13  | 485 | < 20 | 581 | 14  | 3500 | 195 | < 100 | < 5 | 18  | 9   | 1.5 |
| 2   | 2    | С-4/2    | 12  | 698 | < 20 | 447 | 20  | 3880 | 303 | < 100 | < 5 | 16  | 11  | 1.7 |

Продолжение табл. 6.11

| №   | №    | № пробы   | Bi  | Ba  | Be  | Nb  | Mo  | Sn  | V   | Cu  | Y   | Zn  | Ag     | Co  | Sr  |
|-----|------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-----|-----|
| п/п | лаб. | заказчика | г/т | г/т | г/т | г/т | г/т | г/т | г/т | г/т | г/т | г/т | г/т    | г/т | г/т |
| 1   | 1    | С-1/2     | < 2 | 567 | 2.2 | 12  | 2   | 2   | 90  | 31  | 31  | 34  | < 0,05 | 9   | 186 |
| 2   | 2    | С-4/2     | < 2 | 551 | 1.8 | 15  | 1   | 3   | 114 | 17  | 35  | 42  | < 0,05 | 11  | 182 |

Выводы по качеству полезной толщи месторождения:

Лабораторными исследованиями установлено, что грунты участка «Үш Арыс Тас» соответствуют требованиям:

- ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация»;

- СТ РК 1284-2004 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ»;
- ГОСТ 9128-2013 «Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов»;
- СН РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги».

## 1.6 Сведения о запасах

Оценка минеральных ресурсов участка геологоразведочных работ произведена в контуре выделенного участка разведки в соответствии с утвержденным планом разведки.

Основными исходными геологическими материалами к оценке минеральных ресурсов являются:

- геологическая карта участка, совмещённая с картой фактического материала 1:2000;
- план оценки ресурсов участка масштаба 1:2000;
- геолого-оценочные разрезы в масштабах: горизонтальный 1:2000, вертикальный 1:200.

Проведенными работами выявлены и изучены изверженные породы.

Все вскрытые при геологоразведочных работах литологические разности, вошедшие в оценку минеральных ресурсов по качеству, соответствуют стандартам.

Учитывая геологическое строение участка и методику разведки, для оценки ресурсов был принят широко применяемый метод геологических блоков, как наиболее рациональный, простой, достаточно надёжный и многократно опробованный для данного типа месторождений.

Оценка ресурсов произведена на основании обобщения результатов поисков и детальной разведки с учетом требований, предъявляемых соответствующими ГОСТами к качеству сырья и условий, оговоренных техническим заданием.

Топографической основой оценки ресурсов является план участка оценки ресурсов масштаба 1:2000 с сечением рельефа горизонталями через 1,0 м (Графическое приложение 2). Все пройденные на месторождении выработки инструментально привязаны на топоплане.

Оценка ресурсов осуществлена методом геологических блоков в соответствии с геологическими особенностями месторождения и методикой проведенной разведки.

Внешний оценочный контур проведён на плане по крайним выработкам, вскрывшим полезное ископаемое, контурами участка, а также техническим заданием, определяющим необходимое количество и качество полезного ископаемого.

На глубину оконтуривание произведено на мощность, вскрытую разведочными скважинами (горизонт +753,0м). Верхней границей является

контакт со вскрышными породами. Ресурсы охарактеризованы 15 рядовыми пробами.

В пределах разведанного месторождения выделено четыре подсчетных блока: два блока (Бл.- I и Бл.- II) по строительному камню (граносиенитам), два блока (Бл.- III и Бл.- IV) по дресвяному грунту.

**Блок I.** Ограничен разведочными профилями I (скважины С-3 и С-4) и II (скважины С-2 и С-5). Площадь блока  $S = 68175.6 \text{ м}^2$  при средней мощности скальных пород (граносиенитов)  $m_{\text{ср}} - 11,80 \text{ м}$ . Мощность вскрышных пород –  $0,16 \text{ м}$ .

**Блок II.** Ограничен разведочными профилями II (скважины С-2 и С-5) и III (скважины С-1 и С-6). Площадь блока  $S = 68132.3 \text{ м}^2$  при средней мощности скальных пород (граносиенитов)  $m_{\text{ср}} - 13,34 \text{ м}$ . Мощность вскрышных пород –  $0,13 \text{ м}$ .

**Блок III.** Ограничен разведочными профилями I (скважина С-4) и II (скважина С-5) и к северу на середину расстояния по профилям, согласно графическому приложению 3. Площадь блока  $S = 34087,8 \text{ м}^2$  при средней мощности дресвяных грунтов  $m_{\text{ср}} - 1,55 \text{ м}$ .

**Блок IV.** Ограничен разведочными профилями II (скважина С-5) и III (скважина С-6) и к северу на середину расстояния по линии профилей. Площадь блока  $S = 34066,2 \text{ м}^2$  при средней мощности дресвяных грунтов  $m_{\text{ср}} - 1,08 \text{ м}$ .

Средняя мощность полезного ископаемого и вскрышных пород определялась как среднеарифметическое значение мощностей по выработкам (таблица 7.1).

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

Таблица 7.1

Таблица расчета средних мощностей продуктивной толщи и вскрышных пород месторождения «Үш Арыс Тас»

| № блока                            | Номер профиля | Номер скважины | Абсолютная отметка устья скважины, м | Глубина выработки, м | Вскрытая мощность продуктивной толщи, м |               |        | Мощ-ность вскрышных пород, м |
|------------------------------------|---------------|----------------|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|---------------|--------|------------------------------|
|                                    |               |                |                                      |                      | общая                                   | в т.ч.:       |        |                              |
|                                    |               |                |                                      |                      |                                         | грано-сиениты | грунты | ПРС                          |
| 1                                  | 2             | 3              | 4                                    | 5                    | 6                                       | 7             | 8      | 9                            |
| Строительный камень (граносиениты) |               |                |                                      |                      |                                         |               |        |                              |
| Бл.- I                             | I             | C-3            | 765.6                                | 12.60                | 12.45                                   | 12.45         | -      | 0.15                         |
|                                    | I             | C-4            | 761.1                                | 8.10                 | 7.90                                    | 6.10          | 1.80   | 0.20                         |
|                                    | II            | C-2            | 769.6                                | 16.60                | 16.50                                   | 16.50         | -      | 0.10                         |
|                                    | II            | C-5            | 760.5                                | 7.50                 | 7.30                                    | 6.00          | 1.30   | 0.20                         |

|             |         |     |       |       |       |       |      |      |
|-------------|---------|-----|-------|-------|-------|-------|------|------|
|             | Среднее |     |       |       | 44.15 | 41.05 |      | 0.65 |
|             | Среднее |     |       |       | 11.04 | 10.26 |      | 0.16 |
| Бл.-<br>II  | II      | C-2 | 769.6 | 16.60 | 16.50 | 16.50 | -    | 0.10 |
|             | II      | C-5 | 760.5 | 7.50  | 7.30  | 6.00  | 1.30 | 0.20 |
|             | III     | C-1 | 773.4 | 20.40 | 20.35 | 20.35 | -    | 0.05 |
|             | III     | C-6 | 764.5 | 11.50 | 11.35 | 10.50 | 0.85 | 0.15 |
|             | Среднее |     |       |       | 55.50 | 53.35 |      | 0.50 |
|             | Среднее |     |       |       | 13.88 | 13.34 |      | 0.13 |
| Грунты      |         |     |       |       |       |       |      |      |
| Бл.-<br>III | I       | C-4 | 761.1 | 8.10  | 7.90  | 6.10  | 1.80 | 0.20 |
|             | II      | C-5 | 760.5 | 7.50  | 7.30  | 6.00  | 1.30 | 0.20 |
|             | Среднее |     |       |       |       |       | 3.10 |      |
|             | Среднее |     |       |       |       |       | 1.55 |      |
| Бл.-<br>IV  | II      | C-5 | 760.5 | 7.50  | 7.30  | 6.00  | 1.30 | 0.20 |
|             | III     | C-6 | 764.5 | 11.50 | 11.35 | 10.50 | 0.85 | 0.15 |
|             | Среднее |     |       |       |       |       | 2.15 |      |
|             | Среднее |     |       |       |       |       | 1.08 |      |

Объемы полезного ископаемого блоков вычислялись по формуле:

$$V = S \times m_{\text{ср}}$$

где:

V – объём продуктивной толщи, м<sup>3</sup>;

S – площадь блока, м<sup>2</sup>;

m<sub>ср</sub> - средняя мощность по блоку, м

Оценка ресурсов полезной толщи и объема вскрышных пород методом геологических блоков представлена в таблице 7.2

Таблица 7.2

Оценка ресурсов полезной толщи категории Измеренные и объема вскрышных пород методом геологических блоков

| № блока                                   | Категория ресурсов    | Площадь блока, м <sup>2</sup> | Средняя мощность полезной толщи, м | Средняя мощность вскрышных пород, м | Объём полезной толщи, тыс. м <sup>3</sup> | Объём вскрышных пород, тыс. м <sup>3</sup> |
|-------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Строительный камень (граносиениты)</b> |                       |                               |                                    |                                     |                                           |                                            |
| Бл.- I                                    | Измеренные (Measured) | 68175.6                       | 10.26                              | 0.16                                | 699.652                                   | 11.079                                     |
| Бл.- II                                   | Измеренные (Measured) | 68132.3                       | 13.34                              | 0.13                                | 908.715                                   | 8.517                                      |
| <b>Итого</b>                              |                       | <b>136307.9</b>               | <b>11.80</b>                       | <b>0.14</b>                         | <b>1608.367</b>                           | <b>19.595</b>                              |

| Грунты       |                          |                 |              |             |                 |               |
|--------------|--------------------------|-----------------|--------------|-------------|-----------------|---------------|
| Бл.- III     | Измеренные<br>(Measured) | 34087.8         | 1.55         |             | 52.836          |               |
| Бл.- IV      | Измеренные<br>(Measured) | 34066.2         | 1.08         |             | 36.621          |               |
| <b>Итого</b> |                          | <b>68154.0</b>  | <b>1.31</b>  |             | <b>89.457</b>   |               |
| <b>Всего</b> |                          | <b>136307.9</b> | <b>12.46</b> | <b>0.14</b> | <b>1697.824</b> | <b>19.595</b> |

**Измеренные (Measured) ресурсы** изверженных пород (граносиенитов) составили 1697,824 тыс. м<sup>3</sup>, в том числе: строительный камень – 1608,367 тыс. м<sup>3</sup>, дресвяных грунтов – 89,457 тыс. м<sup>3</sup>. Коэффициент вскрыши составил 0,012.

С целью подтверждения достоверности оценки ресурсов произведена контрольная оценка методом вертикальных параллельных сечений. Оценка произведена в общем контуре полезной толщи, без разделения на разновидности.

Соответственно методу оценки (вертикальных разрезов), границами блоков по простирацию служат плоскости разрезов (разведочных профилей). Выделено два блока, в тех же границах что и при основном методе оценки строительного камня. Длины этих блоков составляют: Блок I, III – 221,1м и Блок II, IV – 198,3 м.

Определение площадей разрезов произведено способом построения разрезов в программе AutoCAD, которая позволяет построение в натуральных размерах, (высотных отметок устьев скважин, интервалов опробования и глубины скважин) и не зависимо от формы и конфигурации определяет площадь с высокой точностью (Гр. прил. 3).

Вычисление объемов полезного ископаемого для блоков с равновеликими сечениями производилось по формуле призмы:

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

Где:

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

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

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

Результат оценки ресурсов методом вертикальных сечений приведен в таблице 7.3

Таблица 7.3

Таблица расчёта объема полезной толщи участка по методу  
вертикальных разрезов

| № блока      | Номер сечения | Площадь полезной толщи, м <sup>2</sup> | Расстояние между сечениями, м | Формула вычисления объема | Объём полезной толщи, тыс. м <sup>3</sup> |
|--------------|---------------|----------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------|
| Бл.- I, III  | I             | 2739,3                                 | 221,1                         | Призма                    | 758,311                                   |
|              | II            | 4120,2                                 |                               |                           |                                           |
| Бл.- II, IV  | II            | 4120,2                                 | 198,3                         | Призма                    | 975,831                                   |
|              | III           | 5721,8                                 |                               |                           |                                           |
| <b>Всего</b> |               |                                        |                               |                           | <b>1734,142</b>                           |

Сопоставление основной и контрольной оценки ресурсов двумя методами приведены в таблице 7.4.

Таблица 7.4

Сопоставление данных основной и контрольной оценки ресурсов

| Метод геологических блоков, тыс. м <sup>3</sup> | Метод вертикальных разрезов, тыс. м <sup>3</sup> | Расхождение,        |      |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------|------|
|                                                 |                                                  | тыс. м <sup>3</sup> | %    |
| 1697,824                                        | 1734,142                                         | 36,318              | 2,14 |

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

$$n_i = \frac{(Q_p - Q_{\text{б}})}{Q_{\text{б}}} \cdot 100\%$$

Где:

$Q_{\text{б}}$  – ресурсы, оцененные методом геологических блоков;

$Q_p$  – ресурсы, оцененные методом вертикальным разрезом.

По блоку относительная  $n_i$ , погрешность:

$$n_i = (1734,142 - 1697,824) / 1697,824 \times 100 = 2,14\%;$$

Расхождение с запасами, оценёнными двумя методами, составляет - 36,318 тыс. м<sup>3</sup>, или 2,14%, что находится в допустимых пределах.

## 7.5 Объём минеральных ресурсов

Оценка ресурсов произведена по состоянию на 01.01.2026г.

Результаты оценки минеральных ресурсов приведены в таблице 7.5

Таблица 7.5

## Результаты оценки минеральных ресурсов

| Категория ресурсов                    | Полезная толща            |                               | Вскрыша                   |                                          | Коэффициент<br>вскрыши,<br>м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> |
|---------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                                       | Средняя<br>мощность,<br>м | Объем,<br>тыс. м <sup>3</sup> | Средняя<br>мощность,<br>м | Объем<br>вскрыши,<br>тыс. м <sup>3</sup> |                                                           |
| <b>Измеренные<br/>(Measured)</b>      | <b>12,46</b>              | <b>1697,824</b>               | <b>0,14</b>               | <b>19,595</b>                            | <b>0,012</b>                                              |
| В том числе                           |                           |                               |                           |                                          |                                                           |
| дресвяный грунт                       | 1,31                      | 89,457                        |                           |                                          |                                                           |
| строительный камень<br>(граносиениты) | 11,80                     | 1608,367                      |                           |                                          |                                                           |

## 2. ГОРНЫЕ РАБОТЫ

### 2.1 Карьерный транспорт

На вскрышных работах и отвалообразовании будет использоваться бульдозер Shantui SD16.

Бульдозер – Shantui SD16



Рис-3

Технические характеристики бульдозера

Таблица 12

| №   | Наименование                           | Показатели      |
|-----|----------------------------------------|-----------------|
| 1.  | Масса рабочая, т                       | 17              |
| 2.  | Мощность, кВт/об.мин                   | 135/1850        |
| 3.  | Ширина колеи, мм                       | 1880            |
| 4.  | Давление на грунт, МПа                 | 0,067           |
| 5.  | Максимальное заглубление отвала, мм    | 540             |
| 6.  | Максимальная высота подъема отвала, мм | 1095            |
| 7.  | Модель двигателя                       | Shangchai C6121 |
| 8.  | Поддерживающие катки                   | 2               |
| 9.  | Опорные катки                          | 6               |
| 10. | Количество башмаков в гусенице         | 37              |
| 11. | Ширина башмака, мм                     | 510             |
| 12. | Длина, мм                              | 5140            |
| 13. | Ширина, мм                             | 3388            |
| 14. | Высота, мм                             | 3074            |
| 15. | Длина прямого отвала, мм               | 3388            |
| 16. | Высота прямого отвала, мм              | 1149            |

Выемка полезных ископаемых будет осуществляться гусеничным экскаватором CAT336DL



Гусеничный экскаватор CAT336DL

Рис. 4

Технические характеристики экскаватора

Таблица 13

| № п/п | Параметры, используемые в расчетах                | Показатели |
|-------|---------------------------------------------------|------------|
| 1.    | Мощность двигателя, кВт                           | 200        |
| 2.    | Максимальная глубина копания, мм                  | 6 170      |
| 3.    | Высота выгрузки, мм                               | 9740       |
| 4.    | Объем ковша, м <sup>3</sup>                       | 2,2        |
| 5.    | Скорость поворота платформы, об/мин               | 10         |
| 6.    | Расход топлива при малых и средних нагрузках, л/ч | 25         |
| 7.    | Объем топливного бака л.                          | 620        |

В качестве транспорта для перевозки полезных ископаемых на промышленную площадку используется автосамосвал Shacman SX3251DM384.

Автосамосвал Shacman SX3251DM384



Рис.5

Технические характеристики автосамосвала

Таблица 14

| №п/п | Параметры, используемые в расчетах | Показатели |
|------|------------------------------------|------------|
| 1.   | Грузоподъемность, т                | 25,0       |
| 2.   | Объем кузова, м <sup>3</sup>       | 19,0       |
| 3.   | Длина кузова, мм                   | 5600       |
| 4.   | Ширина кузова, мм                  | 2300       |
| 5.   | Высота кузова, мм                  | 1100       |

Погрузка в автосамосвалы ПРС, вскрышных пород и на других вспомогательных работах будет использоваться фронтальный погрузчик Lonking ZL50NK



Рис.6

#### Технические характеристики Lonking ZL50NK

Таблица 15

| № п/п | Параметры, используемые в расчетах                      | Показатели |
|-------|---------------------------------------------------------|------------|
| 1.    | Мощность двигателя, л.с./об.мин                         | 220 /2200  |
| 2.    | Номинальная грузоподъемность, кг.                       | 5000       |
| 3.    | Общее время рабочего цикла, сек.                        | 11,5       |
| 4.    | Высота выгрузки, мм                                     | 3080-4163  |
| 5.    | Объем ковша, м <sup>3</sup>                             | 3,0        |
| 6.    | Скорость движения вперед, км/ч                          | 11,5-36,0  |
| 7.    | Скорость движения назад, км/ч                           | 16,0       |
| 8.    | Расход топлива при малых и средних нагрузках, л/моточас | 20,5       |

## 2.2. Система разработки

### 2.2.1. Параметры системы разработки

Системой разработки называют определенный порядок экономичного и безопасного удаления из карьерного пространства пустых пород, покрывающих месторождение, и выемки полезного ископаемого, при котором одновременно обеспечивается своевременная подготовка горизонтов и соразмерное развитие вскрышных и добычных работ в карьере.

Этот порядок обуславливается элементами и особенностями залегания полезного ископаемого, рельефом поверхности месторождения, применяемым оборудованием и его рабочими размерами.

В соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» и «Норм технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов», высота уступа принимается с учетом физико-механических свойств горных пород и полезного ископаемого, горнотехнических условий их залегания и принятого горного оборудования.

Принимая во внимание горнотехнические факторы, а также в соответствии с параметрами используемого в карьере погрузочного оборудования, характеристика которого приведена в горно-механической части настоящего проекта, месторождение предполагается отработать двумя уступами. Высота уступа на конец отработки будет составлять до 10,5м. Глубина карьера – 21,0м.

Основные факторы, учтенные при выборе системы разработки:

- а) горно-геологические условия залегания полезного ископаемого, выдержанность по мощности, отсутствие внутренней вскрыши.
- б) физико-механические свойства полезного ископаемого;
- в) заданная годовая производительность;
- г) среднее расстояние транспортирования полезного ископаемого.

Настоящим отчетом рекомендуется автотранспортная система разработки с цикличным забойно-транспортным оборудованием (экскаватор-автосамосвал).

Предусматривается следующий порядок ведения горных работ на карьере:

1. Для осуществления последующих рекультивационных работ почвенно-растительный слой и вскрышные породы будут складироваться во временные отвалы.
2. Проведение буровзрывных работ.
3. Выемка и погрузка грунтов и граносиенитов.
4. Транспортировка мергелей на ДСК.

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

- экскаватор CAT336DL – 1 ед.;
- автосамосвал Shacman – 6 ед.;
- погрузчик ZL-50GN – 1 ед.;
- бульдозер Shantui SD16 – 2 ед.

При выборе параметров системы разработки учитывались следующие факторы:

- техническая оснащенность ТОО СК «Евродор С»;
- горнотехнические условия месторождения.

Месторождения предусматривается отрабатывать двумя уступами, высотой до 10,5м.

Экскавация добычных пород производится экскаватором CAT336DL, с вместимостью ковша 2,2 м<sup>3</sup>.

Рабочая площадка служит для размещения на ней горного оборудования и транспортных коммуникаций. Ширина рабочей площадки определяется размерами и видами горнотранспортного оборудования, а также физико-механическими свойствами разрабатываемых пород. Расчет ширины рабочей площадки при погрузке глинистого сырья в автосамосвалы принят в соответствии с «Нормами технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов»:

$$Ш_{р.п.} = Б + П_{п} + П_{о} + П_{о}' + П_{б}$$

$$Ш_{р.п.} = 32+12+1,5+4,5+3 = 53 \text{ м}$$

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

П<sub>п</sub> – ширина проезжей части;

П<sub>о</sub> – ширина обочины с нагорной стороны – со стороны вышележащего уступа, м;

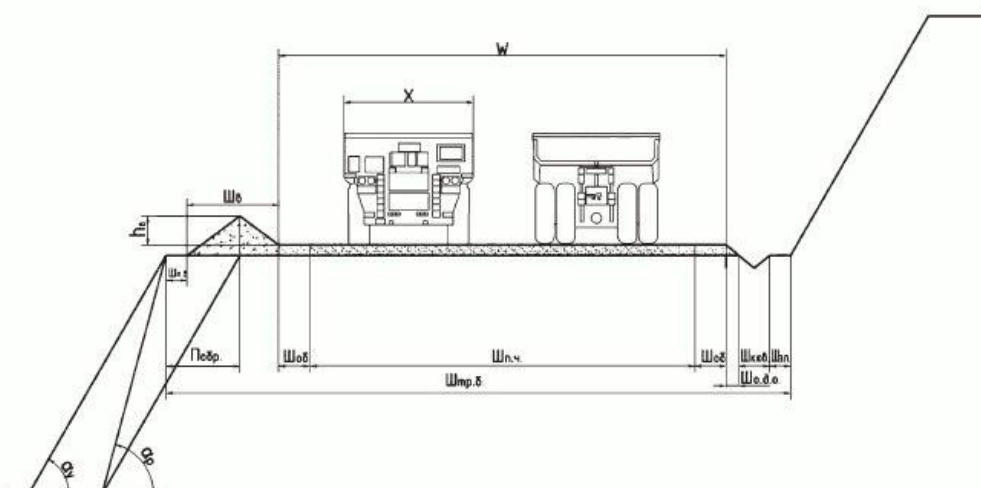
П<sub>о'</sub> – ширина обочины с низовой стороны с учетом лотка и ограждения;

П<sub>б</sub> – ширина полосы безопасности – призмы обрушения.

Параметры транспортной бермы определены по нормам технологического проектирования в соответствии с грузоподъемностью автосамосвалов.

Ширина проезжей части внутрикарьерных дорог будет составлять при двухполосном движении 15 м и продольные уклоны будут составлять не более 80‰, так как на карьере будет использоваться автомобильный транспорт грузоподъемностью не более 25т., габариты которого по ширине составляют не более 2,4м.

Ширина транспортной бермы на карьере рассчитана с учетом элементов транспортной бермы для скальных пород и составляет 15м.



Элементы транспортной бермы в карьере.

$\Pi_{п.ч.}$  – ширина проезжей части;  $\Pi_{об}$  – ширина обочин;  $\Pi_{кюв}$  – ширина кювета;  $\Pi_{з.п.}$  – ширина закуветной полки;  $\Pi_{о.д.о.}$  – заложение откоса дорожной одежды;  $\Pi_{в}$  – ширина предохранительного вала;  $\Pi_{тр}$  – ширина транспортной бермы;  $h$  – высота предохранительного вала;  $\Pi_{п.в.}$  – ширина полосы выветривания;  $\Pi_{обр}$  – ширина призмы обрушения;  $X$  – габаритная ширина автосамосвала;  $W$  – ширина дороги;  $\alpha_{\gamma}$  – угол откоса устойчивого уступа;  $\alpha_p$  – угол откоса рабочего уступа

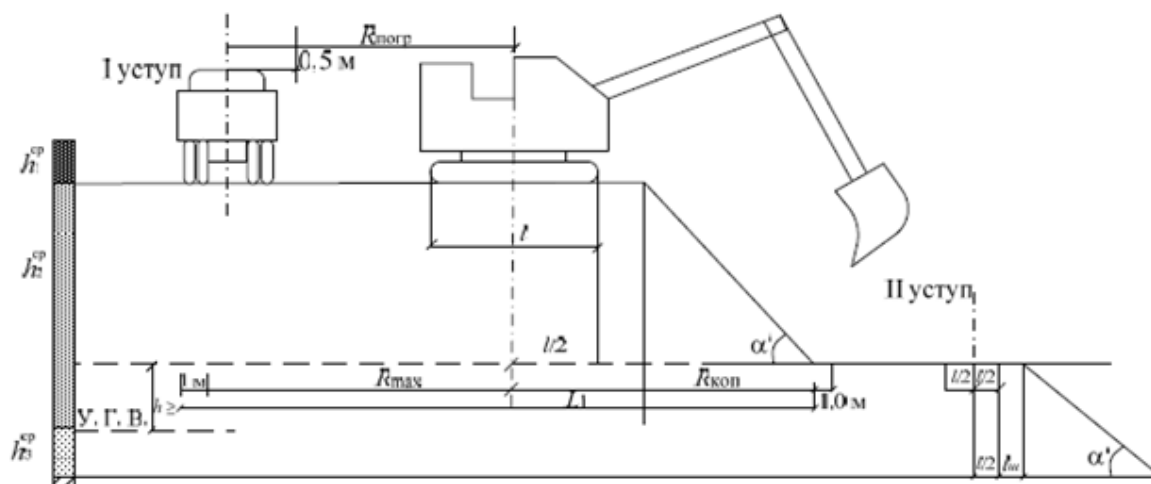


Рис.7

Основные технико-экономические показатели месторождения  
изверженных пород «Үш Арыс Тас»

Расчет вероятных запасов и параметры карьера

Таблица 16

| №<br>п/п | Наименование                                                                              | Ед.<br>изм.                                                       | Показател<br>и                |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1.       | <b>Измеренные ресурсы</b> полезного ископаемого:<br>дресвяный грунт и строительный камень | тыс. м <sup>3</sup>                                               | <b>1697,824</b>               |
| 2.       | Потери в бортах, при зачистке, при погрузке,<br>транспортировке и в местах разгрузки      | тыс. м <sup>3</sup>                                               | 106,6                         |
| 3.       | <b>Доказанные запасы</b> полезного ископаемого                                            | тыс. м <sup>3</sup>                                               | <b>1591,224</b>               |
| 4.       | Максимальная глубина карьера                                                              | м                                                                 | 20,4                          |
| 5.       | Углы откосов уступов карьера                                                              | градус                                                            | 60                            |
| 6.       | Площадь карьера                                                                           | га                                                                | 13,6                          |
| 7.       | Горная масса в карьере<br>в т.ч.: – полезное ископаемое<br>- вскрышные породы             | тыс. м <sup>3</sup><br>тыс. м <sup>3</sup><br>тыс. м <sup>3</sup> | 1717,12<br>1697,824<br>19,595 |
| 8.       | Средний объемный коэффициент вскрыши                                                      | $\frac{м^3}{м^3}$                                                 | 0,012                         |
| 9.       | Годовая добыча (максимальная)                                                             | тыс. м <sup>3</sup>                                               | 100,0                         |
| 10.      | Срок обеспечения запасами                                                                 | лет                                                               | 10                            |

### 2.3. Горно-капитальные работы

Благоприятные горно-геологические условия предопределили открытый способ разработки месторождения «Үш Арыс Тас».

За выемочную единицу разработки принимается карьер.

Средняя мощность почвенно-растительного слоя по участку – 0,14 м.

Проектный карьер имеет единую гипсометрическую отметку дна +753,0 м. В пределах выемочной единицы с достаточной достоверностью определены ресурсы и возможен первичный учет извлечения полезных ископаемых.

Построение контура карьера будет выполнено графическим методом с учетом морфологии, рельефа месторождения, мощности ПРС, полезного ископаемого, гидрогеологических условий.

За нижнюю границу отработки месторождения и дно карьера принята отметка +573,0 м, являющаяся границей подсчета запасов.

Карьер будет разрабатываться с применением буровзрывных работ. Проходка карьера будет произведена двумя уступами высотой до 10,5 м.

Способ разработки месторождения общераспространенных полезных ископаемых определяется в соответствии со статьей 205 Кодекса РК "О недрах и недропользовании", преимущественно открытым способом, с учетом требований ТЭО и нормативных строительных документов. Подземный

способ может применяться в исключительных случаях, при наличии технико-экономического обоснования (ТЭО), когда открытая разработка невозможна или неэффективна.

План горных работ по добыче осадочных пород на месторождении «Үш Арыс Тас» предусматривает добычу двумя добычными уступами высотой 10,5 метров в течении 10 лет открытым способом, который является экономически выгодным для недропользователя.

Технические границы карьера определены с учетом рельефа местности, угла откоса уступов, предельного угла бортов карьера. Основные параметры элементов карьерной отработки установлены исходя из физико-механических свойств пород, применяемой техники и технологии в соответствии с Нормами технологического проектирования, и Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. Горно-геологические условия участка позволяют осуществить отработку участка на полную мощность полезного ископаемого механизированным способом двумя уступами. При этом предварительно снимается почвенно-растительный слой и отрабатывается слой грунта методом экскавации без предварительного рыхления. Строительный камень отрабатывается методом экскавации с предварительным рыхлением буровзрывным способом уступами высотой до 10 м.

Объемы полезного ископаемого и вскрышных пород оценены методом геологических блоков. Средний коэффициент вскрыши составит  $0,012 \text{ м}^3/\text{м}^3$ .

В пределах разведанного участка выделяются:

- скальные грунты: граносиениты, слабо-трещиноватые, слабовыветрелые, средней прочности;
- дресвяные грунты: кора выветривания по интрузивным породам – механически распадавшиеся породы в условиях длительного выветривания, представленные дресвяными разностями с примесью супесчаного материала;
- несвязные покровные отложения (ПРС), формирующие незначительную (до 0,2 м) вскрышу.

Физико-механические свойства определены по результатам испытаний рядовых и групповых проб. Полученные данные свидетельствуют о средней прочности коренных граносиенитов и удовлетворительной прочности трещиноватой коры выветривания. Показатели водопоглощения и пористости укладываются в допустимые значения для использования в дорожном и бетонном строительстве.

Инженерно-геологическое районирование приводится условно:

Зона I — кора выветривания (дресвяный грунт), пригодная к отработке без предварительного рыхления;

Зона II — массивные граносиениты, слаботрещиноватые, требующие применение буровзрывных работ;

Зона III — слабая покровная толща (ПРС), вскрышные породы, не представляющие сложности при удалении.

Полезное ископаемое не подвержено самовозгоранию и не пневмокониизоопасно. По заключению Лаборатория ТОО «ЕcoExpert» (г.Караганда), по содержанию радионуклидов, грунты относятся к первому классу и могут применяться в строительстве без ограничений.

Специального строительства производственных объектов при разработке месторождений не предусматривается.

Максимальная глубина карьера – до 21,0 м.

Углы наклона рабочих уступов:

- осадочные породы - 60°.

Продуктивная толща месторождения «Үш Арыс Тас» представлена изверженными породами эскалация которых будет осуществляться частично с применением буровзрывных работ.

Проходка взрывных скважин диаметром 145 мм предусматривается буровым станком УРБ-2М. Для заряжения скважин рекомендуется граммонит 79/21. Буровзрывные работы будут проведены специализированными предприятиями, имеющими соответствующие разрешения и лицензии для производства взрывных работ.

## **2.4. Расчет и обоснование потерь**

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

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

Вскрышные породы месторождения «Үш Арыс Тас» (мощность в среднем – 0,14 м) представлены почвенно-растительным слоем, поэтому во избежание разубоживания, при вскрышных работах предусматривается зачистка полезной толщи на глубину вскрышных пород.

При разработке месторождения образуются эксплуатационные потери 1-2-ой группы.

Группа 1 (общекарьерные потери) - потери полезного ископаемого в массиве, т.е. объем полезного ископаемого, оставляемого при проходке въездной траншей, в бортах карьера, в недоработанной части целиков при отступлении от проекта, в местах выклинивания и сложной конфигурации залежи в плане, в целиках затопленных, заиленных участков, в целиках у геологических нарушений.

Учитывая глубину отработки, геоморфологическое строение и условия отработки – работы по добыче будут производиться въездной траншеей.

Въездная траншея будет проходиться на южном борту карьера, имеющего малые высотные значения.

Учитывая выше сказанное, потери в целике въездной траншеи определялись как потери в бортах, оставляемые при разносе уступов вовнутрь. Охранные участки на территории месторождения отсутствуют.

Группа 2 - Потери отделенного от массива нерудного строительного материала, т.е. потери при выемке совместно с вскрышными породами (при зачистке), при совместной выемке и смешивании с некондиционным нерудным материалом (разубоживание) в местах погрузки, разгрузки, складирования, при транспортировании.

1. Во избежание попадания в полезную толщу пород вскрыши (корней растений и почвенного покрова), предусматривается зачистка площади на добычу путем срезки кровли полезного ископаемого, которая обычно принимается 0,1 м при недопустимости разубоживания минерального сырья породами вскрыши.

Потери при зачистке кровли полезного ископаемого на общую площадь  $S = 136307,9 \text{ м}^2$  и мощности полезной толщи, удаляемой при зачистке  $m_{\text{зач.}} = 0,1 \text{ м}$ , составят  $\Pi_{\text{зач.}} = S * m_{\text{зач.}} = 136307,9 * 0,1 = 13630,8 \text{ м}^3$  или 13,63 тыс.  $\text{м}^3$ .

2. В результате добычных работ, при построении рабочего уступа (добычного) возникают потери в бортах карьера в виду того, что границы карьера (минеральных ресурсов) ограничиваются с лицензионной территорией, что приводит разносу бортов во внутрь. При этом потери на участке возникнут всех флангах.

Потери в бортах карьера при угле отработки  $60^\circ$  и при периметре карьера  $L = 1784,3 \text{ м}$ , составят 82,79 тыс.  $\text{м}^3$ . Нормативные величины потерь в бортах карьера при разработке принят в количестве определенных графическим методом с учетом угла откоса и при средней мощности полезного ископаемого ( $h = 12,4 \text{ м}$ ).

$\Pi_{\text{б.к}} = S * L$  площадь треугольника равна  $S = (h * a) / 2$

Где:

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

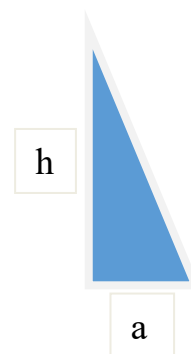
$L$  – длина борта карьера по периметру (1784,3м);

$h$  – средняя высота отработки по периметру (12,5м);

$a$  – ширина основания (5,6м)

$$S = (12,7 * 7,3) / 2 = 46,4 \text{ м}^2$$

$$\Pi_{\text{б.к}} = 1784,3 * 46,4 = 82781,5 \text{ м}^3 \text{ или } 82,79 \text{ тыс. } \text{м}^3$$



2. Потери по въездной траншее учтены в общем объеме потерь в бортах. Учитывая условия разработки, доступ к рабочей зоне карьера будет обеспечиваться наклонной траншеей. Шириной проезжей части 6 метров, уклоном 0,10 и высотой рабочего уступа 10 метров при этом длина въездной траншеи составит 100 метров.

Потери на транспортных путях от карьера до пункта отгрузки полезного ископаемого принимается 0,3% или 5,09 тыс. м<sup>3</sup>.

Согласно нормам технологического проектирования, потери при производстве буровзрывных работ составят 0,3% или 5,09 тыс. м<sup>3</sup>.

Доказанные (извлекаемые при добычных работах) запасы изверженных пород на месторождении складываются путем вычитания из общего объема минеральных ресурсов эксплуатационных потерь 1-2-х групп.

Общие потери по карьере составят:

$$П_0 = П_{1гр} + П_{2гр} = 13,63 + 82,79 + 5,09 + 5,09 = 106,6 \text{ тыс. м}^3$$

$$V_{зап}^Д = Q - V_{об}$$

$$V_{зап}^Д = 1697,824 - 106,6 = 1591,224 \text{ тыс. м}^3$$

Относительная величина потерь по месторождению составит:

$$K_0 = \frac{П_0 \times 100\%}{V_{рес}} = \frac{106,6 \times 100\%}{1697,824} = 6,28\%$$

Основные технико-экономические показатели представлены в таблице 8.1

Таблица 8.1

Основные технико-экономические показатели

| № п/п | Наименование                                              | Ед. изм.                  | Показатели      |
|-------|-----------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------|
| 1     | <b>Измеренные ресурсы полезного ископаемого</b>           | <b>тыс. м<sup>3</sup></b> | <b>1697,824</b> |
|       | <b>в т.ч.</b>                                             |                           |                 |
|       | дресвяный грунт                                           |                           | 89,457          |
|       | строительный камень                                       |                           | 1608,367        |
| 2     | Вовлекаемые в отработку запасы месторождения              | %                         | 93,72           |
| 3     | Потери в бортах карьера                                   | тыс. м <sup>3</sup>       | 82,79           |
| 4     | Потери при зачистке                                       | тыс. м <sup>3</sup>       | 13,63           |
| 5     | Потери при производстве буровзрывных работ                | тыс. м <sup>3</sup>       | 5,09            |
| 6     | Потери при погрузке, транспортировке и в местах разгрузки | тыс. м <sup>3</sup>       | 5,09            |
| 7     | Всего потерь                                              | тыс. м <sup>3</sup>       | 106,6           |
|       |                                                           | %                         | 6,28            |

|   |                                                |                           |                 |
|---|------------------------------------------------|---------------------------|-----------------|
| 8 | <b>Доказанные запасы полезного ископаемого</b> | <b>тыс. м<sup>3</sup></b> | <b>1591,224</b> |
|   | <b>в т.ч.</b>                                  |                           |                 |
|   | дресвяный грунт                                |                           | 83,840          |
|   | строительный камень                            |                           | 1507,384        |

## 2.5. Режим работы, производительность карьера

Режим работы карьера принимается круглогодичный. Нормы рабочего времени приведены в таблице 18.

Таблица 18

Нормы рабочего времени

| <b>Наименование показателей</b>         | <b>Единицы измерения</b> | <b>Показатели</b> |
|-----------------------------------------|--------------------------|-------------------|
| Количество рабочих дней в течение года  | суток                    | 250               |
| Количество рабочих дней в неделе        | суток                    | 6                 |
| Количество рабочих смен в течение суток | смен                     | 1                 |
| Продолжительность смены                 | часов                    | 8                 |

Срок недропользования составит 10 лет. В первый год отработки предусмотрены вскрышные работы и работы по отвалообразованию.

Так-как в лицензионный период 2026-2035 годы добыча будет вестись в подсчетном Блоке II и IV на площади 6,81 га

Объем добычи на карьерах в соответствии с горнотехническими условиями и по согласованию с Заказчиком принимается:

2026 - г. вскрышные работы – 8,5 тыс. м<sup>3</sup>/год

Добычные работы - 90,87 тыс. м<sup>3</sup>/год строительного камня

-3,66 тыс. м<sup>3</sup>/год дресвяно-щебенистого грунта

2027 - 2035 г. добычные работы – 94,53 тыс. м<sup>3</sup>/год в т.ч.

- 90,87 тыс. м<sup>3</sup>/год строительного камня

-3,66 тыс. м<sup>3</sup>/год дресвяно-щебенистого грунта

Объем вскрышных пород в Блоке II и IV составляет 8,5 тыс. м<sup>3</sup>. Средний коэффициент вскрыши составляет - 0,012 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>.

## 2.6. Срок эксплуатации карьера. Календарный план горных работ

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

Срок эксплуатации отработки карьера составит 10 лет.

Календарный график развития горных работ по годам представлен в нижеследующей таблице 19.

Календарный план горных работ на месторождении «Үш Арыс Тас».

Таблица 19

| Наименование<br>карьера        | Показатели по годам                     |                                                             |                                                       |                                                              |                                                                  |
|--------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|                                | Горная<br>масса,<br>тыс. м <sup>3</sup> | Вскрышны<br>е породы, в<br>т.ч. ПРС,<br>тыс. м <sup>3</sup> | Эксплуатаци<br>онные<br>запасы тыс.<br>м <sup>3</sup> | Потери<br>при<br>транспорт<br>ировке,<br>тыс. м <sup>3</sup> | Объем<br>добычи<br>(погашено<br>запасов),<br>тыс. м <sup>3</sup> |
| месторождение<br>«Үш Арыс Тас» | <b>Всего</b>                            |                                                             |                                                       |                                                              |                                                                  |
|                                | 969,6                                   | 8,5                                                         | 994,46                                                | 5,01                                                         | 908,7/36,6                                                       |
|                                | <b>2026 г.</b>                          |                                                             |                                                       |                                                              |                                                                  |
|                                | 103,03                                  | 8,5                                                         | 94,02                                                 | 0,51                                                         | 90,87/3,66                                                       |
|                                | <b>2027 г.</b>                          |                                                             |                                                       |                                                              |                                                                  |
|                                | 94,53                                   | 0                                                           | 94,02                                                 | 0,51                                                         | 90,87/3,66                                                       |
|                                | <b>2028 г.</b>                          |                                                             |                                                       |                                                              |                                                                  |
|                                | 94,53                                   | 0                                                           | 94,02                                                 | 0,51                                                         | 90,87/3,66                                                       |
|                                | <b>2029 г.</b>                          |                                                             |                                                       |                                                              |                                                                  |
|                                | 94,53                                   | 0                                                           | 94,02                                                 | 0,51                                                         | 90,87/3,66                                                       |
|                                | <b>2030 г.</b>                          |                                                             |                                                       |                                                              |                                                                  |
|                                | 94,53                                   | 0                                                           | 94,02                                                 | 0,51                                                         | 90,87/3,66                                                       |
|                                | <b>2031 г.</b>                          |                                                             |                                                       |                                                              |                                                                  |
|                                | 94,53                                   | 0                                                           | 94,02                                                 | 0,51                                                         | 90,87/3,66                                                       |
|                                | <b>2032 г.</b>                          |                                                             |                                                       |                                                              |                                                                  |
|                                | 94,53                                   | 0                                                           | 94,02                                                 | 0,51                                                         | 90,87/3,66                                                       |
|                                | <b>2033 г.</b>                          |                                                             |                                                       |                                                              |                                                                  |
|                                | 94,53                                   | 0                                                           | 94,02                                                 | 0,51                                                         | 90,87/3,66                                                       |
|                                | <b>2034 г.</b>                          |                                                             |                                                       |                                                              |                                                                  |
|                                | 94,53                                   | 0                                                           | 94,02                                                 | 0,51                                                         | 90,87/3,66                                                       |
|                                | <b>2035 г.</b>                          |                                                             |                                                       |                                                              |                                                                  |
|                                | 94,53                                   | 0                                                           | 94,02                                                 | 0,51                                                         | 90,87/3,66                                                       |

## 2.7. Вскрышные работы и отвалообразование

Поля проектируемого к отработке карьера имеют форму четырехугольника (ромба). Вскрытие карьера осуществляется внутренней траншеей (в рабочей зоне карьера).

Положение траншей при отработке карьера, определено исходя из условия расстояния транспортирования, расположением складов почвенно-растительного слоя и вскрышных пород, проработками календарного планирования по развитию карьерного пространства для обеспечения планируемых объемов добычи.

Траншея закладывается глубиной 10 м и шириной 10 м, продольный уклон – 80‰. Оптимальные параметры применяемой технологической схемы приняты из практики отработки аналогичных месторождений с использованием подобной техники.

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

$$L_{вт} = h/i_{рук}$$

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

$h$  – глубина траншеи, м.

Длина въездной траншеи на месторождении при глубине въездной траншеи 10,0 м, составит:

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

Выемка грунтов производится после предварительного рыхления буровзрывным способом.

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

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

Работы по подготовке месторождения заключаются в снятии покрывающих пород, представленных почвенно-растительным слоем и вскрышными породами.

Почвенно-растительный слой и вскрышные породы срезаются бульдозером и перемещается за границы карьерного поля, где они формируются в компактные отвалы, располагаемые вдоль границ карьеров.

Покрывающие породы на месторождении представлены почвенно-растительным слоем средней мощностью 0,14 м.

Почвенно-растительный слой и вскрышные породы по карьеру будут срезаны бульдозером – Shantui SD16 и перемещены за границы карьерных полей на расстояние 15 м от бортов карьера в компактные отвалы. Согласно технологии процесса выемки пород бульдозером, с увеличением расстояния транспортирования участок перемещения породы разбивают на равные части, в конце каждой части породу штабелируют в виде промежуточного склада, последовательно перемещаемого к месту разгрузки, т.е. процесс срезки

породы и процесс волочения разделяют на несколько последовательных этапов.

Учитывая небольшие размеры и мощности карьера, на добычном уступе планируется в работе по одному добычному блоку. Отработка полезного ископаемого будет производиться экскаватором CAT336DL.

Забой находится ниже уровня стояния экскаватора. Выемка производится боковыми проходками.

Доставка полезного ископаемого осуществляется автосамосвалами марки Shacman.

Для снятия ПРС предусмотрен бульдозер Shantui SD16.

Для зачистки рабочих площадок, планировки подъездов в карьере и подгребанию полезного ископаемого к экскаватору предусмотрен бульдозер Shantui SD16.

### 2.7.1. Вскрышные работы

Вскрышные работы заключаются в снятии покрывающих пород, представленных почвенно-растительным слоем общей мощностью 0,14м.

Почвенно-растительный слой по карьере срезается бульдозером – Shantui SD16 и перемещается за границы карьерного поля на расстоянии 15м, где он формируется в компактные отвалы и будут храниться в течении срока недропользования до 2035 года, для последующего использования при ликвидационных работах.

К породам рыхлой вскрыши относится почвенно-растительный слой.

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

Мощностные параметры вскрышных пород в подсчётных контурах составляют 0,2 м.

Снятие ПРС будет происходить по следующей схеме:

Зачистка кровли будет производиться механизированным способом с использованием бульдозеров. Бульдозер Shantui SD16 будет перемещать ПРС в отвалы, отгрузка вскрышных пород в автосамосвалы будет осуществляться фронтальным погрузчиком Lonking ZL50NK.

Перед началом вскрыши проводится предварительная разметка границ залегания полезного ископаемого согласно геологоразведочным данным. Толщина снимаемой кровли строго контролируется инженерно-геологической службой.

Последовательность работ:

- Удаление рыхлых пород до твердой поверхности продуктивного пласта.
- Отделение зоны выветрелого камня (при наличии) с последующей сортировкой (на технический камень или отвал).
- Очистка поверхности от оставшихся загрязнений и глины бульдозером.
- Контроль качества зачистки – визуально и с отбором проб для оценки границы ОПИ

### 2.7.2. Отвалообразование

Работы по подготовке месторождения заключаются в снятии покрывающих пород, представленных почвенно-растительным слоем.

Почвенно-растительный слой срезается бульдозером и перемещается за границы карьерного поля, где он формируется в компактные отвалы, располагаемые вдоль границ карьеров.

Покрывающие породы на месторождении представлены почвенно-растительным слоем средней мощностью 0,14 м.

Почвенно-растительный слой по карьеру будет срезан бульдозером – Shantui SD16 и перемещен за границы карьерных полей на расстояние 15 м от бортов карьера в компактные отвалы. Согласно технологии процесса выемки пород бульдозером, с увеличением расстояния транспортирования участок перемещения породы разбивают на равные части, в конце каждой части породу штабелируют в виде промежуточного склада, последовательно перемещаемого к месту разгрузки, т.е. процесс срезки породы и процесс волочения разделяют на несколько последовательных этапов. Максимальная длина перемещаемого грунта составляет не более 50 м. Промежуточные склады ПРС будут вывозиться самосвалами за границы карьера путем погрузки фронтальным погрузчиком в автосамосвалы. Вскрышные работы будут произведены на площади 6,81 га из 13,6 в подсчетных Блоке-II и Блоке-IV в связи с необходимым объемом добычи в количестве 945,3 тыс. м<sup>3</sup>.

Способ отвалообразования принят бульдозерный. Объем ПРС в подсчетных Блоке-II и Блоке-IV подлежащих снятию составит 8,5 тыс. м<sup>3</sup>.

Вовремя производства вскрышных работ будет пылеподавления на подъездных автодорогах и местах складирования предусмотрено орошение с расходом воды 1–1.5 кг/м<sup>2</sup> при интервале между обработками 4 часа поливочной машиной ЗИЛ130. После окончания вскрышных работ, на отвалах необходимо произвести рекультивационные работы включая техническую (выравнивание) и биологическую (посев многолетних трав) стадии.

На основании Приказа МИИР РК от 15 октября 2018 года № 725 «Об утверждении Правил разработки месторождений ОПИ» Приложение (к пункту 13):

"В составе проекта разработки должны быть указаны параметры размещения отвалов вскрышных пород, их объёмы, способ формирования, а также мероприятия по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду."

- Требуется указание:
  - Мест размещения отвалов
  - Расчёт объёмов вскрышных пород
  - Метод складирования (послойный, центральный, радиальный и др.)
  - Геометрические параметры: высота, уклон откосов, ширина берм
  - Противоэрозионные и противопылевые мероприятия.

Отвал ПРС будет размещен в южной части за границами карьерного поля на расстоянии 15 метров от границ карьера. Объем ПРС составляет- 8,5 тыс. м<sup>3</sup>.

Высота отвала ПРС на месторождении «Үш Арыс Тас» составит 5м, ширина – 30,0м, длина 70м. Площадь – 2100м<sup>2</sup> (0,21 га), углы откосов приняты 45°.

Формирование, планирование склада будет производиться бульдозером Shantui SD16 и фронтальным погрузчиком Lonking ZL50NK.

### 2.7.3. Производительность горного оборудования на вскрыше и отвалообразовании

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

$$Q_{см} = \frac{3600 \cdot T_{см} \cdot V \cdot K_y \cdot K_n \cdot K_6}{K_p \cdot T_{ц}}, \text{ м}^3$$

где, Т<sub>см</sub> – продолжительность смены, ч;

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

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

где, l – длина отвала бульдозера (прямой отвал), м;

h – высота отвала бульдозера (прямой отвал), м;

a – ширина призмы перемещаемого грунта, м:

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

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

K<sub>y</sub> - коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера;

K<sub>п</sub> - коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения:

$$K_{п} = 1 - 12 \cdot \beta$$

где, β = 0,008- 0,004 – большие значения для рыхлых сухих пород;

K<sub>в</sub> – коэффициент использования бульдозера во времени;

K<sub>р</sub> – коэффициент разрыхления грунта;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Расчет производительности бульдозера,  $m^3$ , при снятии ПРС и вскрышных пород с перемещением:

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

$$V = \frac{3,4 * 1,1 * 2,0}{2} = 3,74 \text{ м}^3$$

$$K_{п} = 1 - 50 * 0,004 = 0,8$$

$$T_{ц} = 50,0/1,0 + 50/1,5 + (50,0 + 50,0)/2,0 + 9 + 2 * 10 = 162 \text{ с}$$

$$Q_{см} = \frac{3600 * 8 * 3,74 * 1,1 * 0,8 * 0,8}{1,2 * 162} = 390 \text{ м}^3/\text{см} = 0,39 \text{ тыс. м}^3/\text{см}$$

Объем ПРС, подлежащий снятию с площади 6,81 га в подсчетном Блоке-II и Блоке-IV месторождения «Уш Арыс Тас» составляет всего 8,5 тыс.  $m^3$ . В 2026 году будут выполняться работы по вскрыше в объеме 8,5 тыс.  $m^3$  ПРС. Снятие ПРС будет осуществляться бульдозером Shantui SD16.

В 2026 году отработки при годовом объеме снимаемого ПРС и сменной производительности бульдозера Shantui SD16.-0,39 тыс.  $m^3/\text{см}$  потребуются смен на месторождении «Уш Арыс Тас»

$$8,5 \text{ тыс. м}^3 / (0,39 \times 0,8) = 27 \text{ смен.}$$

Где: 0,8 - коэффициент неравномерности производственного процесса.

Всего в 2026 году для работы бульдозера потребуется 27 смен.

Для снятия и перемещения ПРС и вспомогательных работ принимаем 2 бульдозер Shantui SD16.

Таблица 20

Производительность фронтального погрузчика Lonking ZL50NK на погрузке

| № п/п | Наименование                                                                                                                                 | Усл. обозн.          | Ед.изм .                  | Показатели |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------|------------|
| 1     | Часовая производительность<br>$Q = 3600 * E * K_{н} / (T_{ц} + T_{в} + T_{н}) * K_{р}$<br>где: вместимость ковша                             | Q<br>E               | $m^3/\text{час}$<br>$m^3$ | 261<br>3,0 |
|       | -Коэффициент наполнения ковша                                                                                                                | $K_{н}$              | -                         | 1,0        |
|       | -коэффициент разрыхления грунта в ковше                                                                                                      | $K_{р}$              | -                         | 1,4        |
|       | -оперативное время на цикл                                                                                                                   | $T_{ц}$              | сек                       | 11,5       |
|       | -время на движение при погрузке до 30м                                                                                                       | $T_{в}$              | сек                       | 10,8       |
|       | -время при холостом ходе назад до 30м                                                                                                        | $T_{н}$              | сек                       | 7,2        |
| 2     | Сменная, производительность погрузчика<br>$Q_{см} = [(3600 * E) * K_{н} / (t_{ц} * K_{р})] * T_{см} * T_{и}$<br>где: продолжительность смены | $Q_{см}$<br>$T_{см}$ | $m^3/\text{см}$<br>час    | 1670<br>8  |
|       | коэффициент использования погрузчика в течении смены                                                                                         | $T_{и}$              |                           | 0,8        |

|   |                                                                                                                                                        |                  |                |       |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|-------|
| 3 | Суточная производительность экскаватора<br>$Q_{\text{сут}} = Q_{\text{см}} \times \Pi$                                                                 | $Q_{\text{сут}}$ | м³/сут         | 1670  |
|   | Количество смен в сутки                                                                                                                                | $\Pi$            | шт             | 1     |
| 4 | Годовая производительность<br>$Q_{\text{год}} = Q_{\text{сут}} \times T_{\text{к}}$<br>$T_{\text{к}} = T_{\text{год}} - T_{\text{рем}} - T_{\text{м}}$ | $Q_{\text{год}}$ | тыс.<br>м³/год | 392,5 |
|   | где: годовое время работы                                                                                                                              | $T_{\text{год}}$ | сут            | 245   |
|   | календарное время работы                                                                                                                               | $T_{\text{к}}$   | сут            | 235   |
|   | время простоя в ремонте                                                                                                                                | $T_{\text{рем}}$ | сут            | 5,0   |
|   | время простоя по метеоусловиям                                                                                                                         | $T_{\text{м}}$   | сут            | 5,0   |

В 2026 году отработки при сменной производительности фронтального погрузчика Lonking ZL50NK –  $1670,0 \text{ м}^3/\text{см} = 1,7 \text{ тыс. м}^3/\text{см}$ , на месторождение «Үш Арыс Тас» потребуется смен:

$$8,5 \text{ тыс. м}^3 / (1,7 \times 0,8) = 7 \text{ смен.}$$

Где: 0,8 - коэффициент неравномерности производственного процесса.

Всего

Для погрузки ПРС в автосамосвалы и выполнения вспомогательных работ принимаем 1 фронтальный погрузчик Lonking ZL50NK.

На месторождении «Үш Арыс Тас» производительность автосамосвала:

$$T_{\text{об}} = 2 \times 0,05 \times 60/30 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 = 8,2 \text{ мин}$$

$$H_{\text{в}} = ((480 - 20 - 20 - 20) / 8,2) \times 19,0 = 973,0 \text{ м}^3/\text{смену} = 0,97 \text{ тыс. м}^3/\text{смену}$$

В 2026 году отработки при норме выработки одного автосамосвала 0,97 тыс. м³/смену потребуется смен:

$$8,5 \text{ тыс. м}^3 / (0,97 \times 0,8) = 11 \text{ смен.}$$

Всего в 2026 году отработки для работы автосамосвала на месторождении «Үш Арыс Тас» потребуется по 11 смен.

Где: 0,8 - коэффициент неравномерности производственного процесса.

Для перемещения вскрышных пород и ПРС за пределы карьерного поля принимаем 2 автосамосвала Shacman SX3251DM384.

В 2026 году отработки на вскрышных работах месторождения «Үш Арыс Тас» потребуются: 2 бульдозера, 1 фронтальный погрузчик, 2 автосамосвала, максимальное количество смен 14.

В 2026 году вскрышные работы будут произведены до начала буровзрывных и добычных работ.

## 2.8 Добычные работы

### 2.8.1. Буровзрывные работы

На месторождение «Үш Арыс Тас» предусмотрены буровзрывные работы в объеме 500,0 тыс. м<sup>3</sup>.

Буровзрывные работы будут проводиться специализированными предприятиями, имеющими соответствующие разрешения и лицензии для производства взрывных работ на основании ценовых предложений, после заключения договора на оказание данного вида услуг с ТОО СК «Евродор С», где будет оговорены все требования и ответственность данного предприятия по мерам безопасности при использовании, транспортировке и хранению взрывчатых веществ. При получении разрешения буровзрывных работ данные специализированные предприятия произведут окончательный расчет потребного количества ВВ, способов и количества их закладки для разрыхления требуемого объема скальных пород.

#### 2.8.1.1 Примерная классификация горных пород по взрываемости

На месторождение «Үш Арыс Тас» данным планом предусматривается транспортная система разработки с предварительным рыхлением буровзрывным способом.

В основу большинства классификаций пород по взрываемости положен удельный расход ВВ, который, в свою очередь, зависит от крепости пород.

Существует значительное количество классификаций горных пород по трещиноватости, составленных для условий ведения геологических, гидрогеологических, гидротехнических и взрывных работ.

Наиболее полной и оправдавшей себя в условиях открытых горных работ является классификация массивов скальных пород по степени трещиноватости и содержанию крупных кусков, разработанная Межведомственной комиссией по взрывному делу, которая принимается за основу при расчете параметров БВР на месторождение «Үш Арыс Тас».

Таблица 21

**Классификация массивов скальных пород  
по степени трещиноватости и содержанию крупных кусков**

| Категория трещиноватости пород | Степень трещиноватости (блочности) массива | Среднее расстояние между естественными трещинами всех систем, м | Удельная трещиноватость, м <sup>-1</sup> | Содержание (%) в массиве отдельных размерами, мм |      |      | Коэффициент трещиноватости, кг |
|--------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------|------|------|--------------------------------|
|                                |                                            |                                                                 |                                          | +450                                             | +470 | +490 |                                |
| 1                              | 2                                          | 3                                                               | 4                                        | 5                                                | 6    | 7    | 8                              |
| I                              | Чрезвычайно трещиноватые                   | < 0,1                                                           | > 10                                     | < 10                                             | 0    | нет  | 1,2                            |

|     |                                                      |         |          |        |        |        |      |
|-----|------------------------------------------------------|---------|----------|--------|--------|--------|------|
|     | мелкоблочные                                         |         |          |        |        |        |      |
| II  | Сильно трещиноватые (среднеблочные)                  | 0,1-0,5 | 2-10     | 10-70  | < 30   | < 5    | 1,15 |
| III | Средне трещиноватые (крупноблочные)                  | 0,5-10  | 1-2      | 70-100 | 30-80  | 5-40   | 1,1  |
| IV  | Мало трещиноватые (весьма крупноблочные)             | 1,0-1,5 | 1,0-0,65 | 100    | 80-100 | 40-100 | 1,05 |
| V   | Практически монолитные (исключительно крупноблочные) | > 1,5   | < 0,65   | 100    | 100    | 100    | 1,0  |

На основании имеющихся данных можно сделать предположение:

1) породы зоны выветривания и области тектонических нарушений, согласно принятой классификации, можно отнести ко II категории - породы сильно трещиноватые (среднеблочные);

2) породы нижних горизонтов и в зонах, удаленных от тектонических разломов, по состоянию разведочного керна можно отнести к породам III категории средне трещиноватым (крупноблочным).

Наиболее полное отражение факторов, влияющих на качество дробления горной массы, отражено в шкале взрываемости пород, разработанной ЦНИГРИ.

Эта шкала принята за основу при разработке временной классификации по взрываемости пород на месторождении, которая представлена в таблице 22.

Таблица 22

#### Классификация пород по взрываемости на месторождении

| Категория пород по взрываемости | Степень взрываемости | Категория трещиноватости | Средний размер отдельностей в массиве, м | Коэффициент крепости по шкале Протодьяконова, f | Плотность пород, т/м³ |
|---------------------------------|----------------------|--------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------|
| III                             | Трудно взрывающиеся  | III - IV                 | 1,0-1,5                                  | 10-12                                           | 2,69                  |

#### 2.8.1.2. Выбор типа ВВ для производства работ

Критерии оптимальности применяемых ВВ – конкретные соотношения между свойствами взрывающихся горных пород и параметрами применяемых ВВ. Критерии оптимальности применяемых ВВ приведены в таблице 23.

Таблица 23

#### Критерии оптимальности применяемых ВВ

| Коэффициент | Скорость | Рекомендуемые параметры взрывчатого разложения ВВ | Рекомендуемые выпускаемые типы |
|-------------|----------|---------------------------------------------------|--------------------------------|
|-------------|----------|---------------------------------------------------|--------------------------------|

|       |     | скорост<br>ь<br>детонац<br>ии<br>м\с | плотнос<br>ть<br>заряда,<br>кг\м <sup>3</sup> | потенциальная<br>энергия ВВ,<br>кДж\кг | промышленных ВВ и с<br>символом * выпускаемые<br>на предприятиях<br>Казахстана    |
|-------|-----|--------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 14-20 | 6-7 | 6300                                 | 1200-<br>1400                                 | 5000-5500                              | Гранитол - 7А,<br>Гранулиты АС-8, АС-8В<br>Аммонал-200<br>Ифзанит<br>Акватол Т-20 |
| 9-14  | 5-6 | 5600                                 | 1200-<br>1400                                 | 4700-5000                              | Аммонал м- 10<br>Аммонал скальный №3<br>Граммонит 79/21<br>Ифзанит<br>Гранулит Э  |
| 5-9   | 4-5 | 4800                                 | 1000-<br>1200                                 | 4400-4700                              | Гранулит АС-4<br>Граммонит 79/21<br>Гранулит Э                                    |

Для условий месторождения «Үш Арыс Тас» рекомендуемый тип ВВ – граммонит 79/21.

### 2.8.1.3. Расчет параметров буровзрывных работ

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

$$W = 53 \cdot K_T \cdot d_{СКВ} \cdot \sqrt{\rho_{ВВ} \cdot K_{ВВ} / \rho_n}, \text{ м}$$

где  $K_T$  – коэффициент трещиноватости структуры массива;

$d_{СКВ}$  – диаметр скважины, м;

$\rho_{ВВ}$  – плотность заряда ВВ, т\м<sup>3</sup>;

$\rho_n$  – плотность взрывааемых пород, т\м<sup>3</sup>;

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

$$W = 53 \cdot 11 \cdot 0,14 \cdot \sqrt{0,9 \cdot 1 / 2,69} = 4,7 \text{ м}$$

Величина сопротивления по подошве (СПП) проверяется из условия безопасного ведения работ на уступе:

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

где  $H_y$  – высота уступа, м;

$\alpha$  – угол откоса уступа, °;

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

$$W_{\phi} = 8 \cdot \operatorname{ctg} 75 + 3 = 5,08 \text{ м}$$

Величина перебура скважины:

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

$$L_{пер} = (0,15 \div 0,25) \cdot 8 = 1,5 \div 2,5 \text{ м}$$

Длину перебура принимаем 1,0 м.

Глубина скважин на уступе:

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

$$L_{скв} = 8 + 1 = 9 \text{ м}$$

Длина заряда ВВ в скважине для первого ряда:

$$L_{зар1} = Q_{скв1} / P_{зар}, \text{ м}$$

$$L_{зар1} = 83,7 / 13,85 = 6,0 \text{ м}$$

для второго и последующих рядов скважин:

$$L_{зар2} = Q_{скв2} / P_{зар}, \text{ м}$$

$$L_{зар1} = 77 / 13,85 = 5,5 \text{ м}$$

Длина забойки для первого ряда:

$$L_{заб1} = L_{скв} - L_{зар1}, \text{ м}$$

$$L_{заб1} = 9 - 6 = 3,0 \text{ м}$$

для второго и последующих рядов скважин:

$$L_{заб2} = L_{скв} - L_{зар2}, \text{ м}$$

$$L_{заб1} = 9 - 5,5 = 3,5 \text{ м}$$

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

$$P_{зар} = 0,785 \cdot d_{скв}^2 \cdot \rho_{вв}, \text{ кг/м}$$

$$P_{зар} = 0,785 \cdot 0,14^2 \cdot 900 = 13,85 \text{ кг/м}$$

Масса заряда в скважине для первого ряда:

$$Q_{скв1} = q \cdot W_{ф} \cdot h_y \cdot a, \text{ кг}$$

$$Q_{скв1} = 0,6 \cdot 5,7 \cdot 8 \cdot 3,06 = 83,7 \text{ кг}$$

Масса заряда для скважин последующих рядов:

$$Q_{скв2} = q \cdot b \cdot h_y \cdot a, \text{ кг}$$

$$Q_{скв2} = 0,6 \cdot 4 \cdot 8 \cdot 4 = 77 \text{ кг}$$

Расстояние между скважинами в первом ряду:

$$a_1 = m \cdot W$$

$$a_1 = 0,65 \cdot 4,7 = 3,06 \text{ м}$$

для второго и последующего рядов скважин:

$$a_2 = \frac{L_{зар2} \cdot P_{зар}}{q_p \cdot b \cdot H_y}, \text{ м}$$

$$a_2 = \frac{5.5 \cdot 13,85}{0,6 \cdot 4 \cdot 8} = 4 \text{ м}$$

где  $q_p$  – расчетный удельный расход ВВ, обеспечивающий заданное качество дробления горной массы.

Расстояние между рядами, при квадратном расположении скважин:

$$b = a_2$$

$$b = 4 \text{ м}$$

Длина взрываемого блока при ведении взрывных работ 2 раза в месяц:

$$L_{\text{бл}} = \frac{V_{\text{в.б.}}}{H_y \cdot B_{\text{в.б.}}},$$

$$L_{\text{бл}} = \frac{20000}{10 \cdot 25,7} = 77,8 \text{ м}$$

$$B_{\text{в.б.}} = W_1 + a \cdot (n - 1), \text{ м}$$

$$B_{\text{в.б.}} = 5,7 + 4 \cdot (6 - 1) = 25,7 \text{ м}$$

Количество скважин в первом ряду:

$$N_1 = L_{\text{бл}} / a, \text{ скв}$$

$$N_1 = 77,8 / 3,06 = 25 \text{ скв}$$

в последующих рядах:

$$N_2 = 77,8 / 4 = 20 \text{ скв};$$

Общая длина скважин, необходимая для взрывания блока:

$$\sum l_{\text{скв}} = N_1 \cdot L_{\text{скв}} + N_2 \cdot L_{\text{скв}} \cdot (n_p - 1), \text{ м}$$

$$\sum l_{\text{скв}} = 25 \cdot 12 + 20 \cdot 12 \cdot (6 - 1) = 1500 \text{ м}$$

где,  $n_p$  – количество рядов скважин

Общее количество скважин во взрывном блоке:

$$N_{\text{скв}} = N_1 + N_2 \cdot (n_p - 1), \text{ скв}$$

$$N_{\text{скв}} = 25 + 20 \cdot (6 - 1) = 125 \text{ скв}$$

Выход горной массы с 1 м скважины в блоке:

$$V_{\text{г.м.}} = \frac{B_{\text{бл}} \cdot L_{\text{бл}} \cdot H_y}{\sum l_{\text{скв}}},$$

$$V_{\text{г.м.}} = \frac{25,7 \cdot 77,8 \cdot 10}{1500} = 13,33 \text{ м}^3/\text{м}$$

Фактический удельный расход ВВ по блоку:

$$q_{\phi} = \frac{Q_{\text{скв1}} \cdot N_1 + Q_{\text{скв2}} \cdot N_2 \cdot (n_p - 1)}{B_{\text{бл}} \cdot L_{\text{бл}} \cdot H_y},$$

$$q_{\phi} = \frac{104,7 \cdot 25 + 96 \cdot 20 \cdot 5}{25,7 \cdot 77,8 \cdot 10} = 0,611 \text{ кг/м}^3$$

Годовой расход ВВ на карьере для рассматриваемого типа пород:

$$Q_{\text{год}} = A \cdot q_{\phi}, \text{ кг}$$

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

$q_f$  – фактический удельный расход ВВ,  $\text{кг}/\text{м}^3$ .

$$Q_{\text{год}} = 50\,000 \cdot 0,611 = 30\,550 \text{ кг}$$

#### 2.8.1.4. Расчет потребностей в средствах взрывания

Для ведения взрывных работ принят наиболее распространенный способ взрывания зарядов на открытых разработках – с применением детонирующего шнура (ДШ). Взрывание детонирующим шнуром заряда взрывчатого вещества производится при инициировании его самого капсюлем-детонатором.

В связи с общей засушливостью района карьера отсутствием обводненности взрываемых пород принимается детонирующий шнур марки ДША, нормативная водостойкость которого составляет 12 часов.

В условиях данного карьера при ведение добычных работ принимается многорядное взрывание. В отдельных случаях, при необходимости, допускается однорядное взрывание. Обеспечение качественного дробления массива, возможно лишь с применением короткозамедленного взрывания. Применяется одноканальная схема монтажа взрывной сети, с закольцованной общей магистралью, которая дает лучшее качество взрыва и меньшее количество отказов.

Расход детонирующего шнура на блок:

$$L_{\text{ДШ}} = (H_y + 3) \cdot N_{\text{скв}} + 2 \cdot B_{\text{бл}} \cdot 1,2 + L_{\text{бл}} \cdot n_p \cdot 1,2$$

где  $(H_y + 3)$  – длина ДШ в одной скважине, м;

$(H_y + 3) \cdot N_{\text{скв}}$  – расход ДШ на промежуточные детонаторы в зарядах блока, м

$2 \cdot B_{\text{бл}} \cdot 1,2$  – расход ДШ на общую магистраль, при её закольцевании, м;

$L_{\text{бл}} \cdot n_p \cdot 1,2$  – расход ДШ на секционные магистрали, м

$$L_{\text{ДШ}} = (8 + 3) \cdot 125 + 2 \cdot 25,7 \cdot 1,2 + 77,8 \cdot 6 \cdot 1,2 = 1996 \text{ м}$$

Удельный расход ДШ:

$$q = \frac{L_{\text{ДШ}}}{L_{\text{бл}} \cdot B_{\text{бл}} \cdot H_y}, \text{ м}/\text{м}^3$$

$$q = \frac{2247}{77,8 \cdot 25,7 \cdot 8} = 0,1 \text{ м}/\text{м}^3$$

Годовой расход детонирующего шнура

$$L_{\text{ДШ год}} = A \cdot q, \text{ м}$$

$$L_{\text{ДШ год}} = 50000 \cdot 0,1 = 5000,0 \text{ м}$$

Определим интервал замедления:

$$t = K \cdot W, \text{ мс}$$

$$t = 3 \cdot 4,7 = 14,1 \text{ мс}$$

Принимаем интервал замедления 14 мс.

Для обеспечения короткозамедленного взрыва с применением ДШ, следует применять пиротехническое реле типа РП-8 с двумя детонаторами (двустороннего действия).

Расход пиротехнических реле в блоке:

$$N_{кз\delta ш} = 2 \cdot (n_p - 1), \text{ шт}$$

$$N_{кз\delta ш} = 2 \cdot (6 - 1) = 10 \text{ шт}$$

В качестве промежуточных детонаторов используются также тротилловые шашки типа аммонит № 6ЖВ.

### 2.8.1.5. Расчет потребности в буровой технике

Техническую скорость пневмоударного бурения можно определить по формуле:

$$V_B = \frac{0,5 \cdot 10^{-3} W n_y}{K_1 \Pi_B \cdot d_c^2 K_\phi}, \text{ м/ч}$$

где:  $W$  – энергия удара, Дж;

$n_y$  – число ударов коронки, сек;

$\Pi_B$  – относительный показатель трудности бурения породы;

$d_c$  – диаметр скважины, м.

$K_1 = 1$  при  $\Pi_6 = 10$ ;

$$V_B = \frac{0,5 \cdot 10^{-3} \cdot 140 \cdot 40}{1 \cdot 10 \cdot 0,14^2 \cdot 1} = 14,3 \text{ м/ч}$$

Сменная производительность бурового станка составит:

$$Q_{см} = \frac{T_{см} - (T_{п.з} + T_p + T_{в.п})}{t_o}, \text{ м/смену}$$

где,  $T_{см}$ ,  $T_{п.з}$ ,  $T_p$ ,  $T_{в.п}$  – соответственно продолжительность смены, подготовительно-заключительных операций, регламентированных перерывов, внеплановых простоев в течение смены, ч;  $t_o$  и  $t_v$  – основное и вспомогательное время на бурение 1м скважины, ч;

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

$$t_o = \frac{1}{V_B} = \frac{1}{14,3} = 0,07 \text{ ч}$$

$$Q_{см} = \frac{8 - (0,5 + 0,9)}{0,07} = 94,3 \text{ м/смену}$$

Годовая производительность станка определяется по формуле:

$$Q_{год.б} = Q_{см} \cdot n_{см} \cdot N_{раб}, \text{ м}$$

где  $N_{раб}$  – количество рабочих дней в году;

$n_{см}$  – количество смен в сутки, на буровых работах принимаем 1 смена.

$$Q_{\text{год.б}} = 94,3 \cdot 1 \cdot 150 = 14145 \text{ м}$$

Необходимое количество буровых станков ежегодно:

$$N_{\text{ст}} = L_{\text{скв.год}} / Q_{\text{год.б}} = 570,6 / 14145 = 0,04 \approx 1 \text{ станок}$$

где  $L_{\text{скв.год}}$  – объем бурения на карьере;

$$L_{\text{скв.год}} = \frac{A}{V_{\text{г.м}} \cdot N_{\text{лет}}} = \frac{80\,000}{14,02 \cdot 10} = 570,6 \text{ м (погонных)}$$

$V_{\text{г.м}}$  – выход горной массы с 1 м скважины, м<sup>3</sup>/м;

Инвентарный парк буровых станков:

$$N_{\text{инв}} = N_{\text{ст}} \cdot K_{\text{рез}}, \text{ шт}$$

$$N_{\text{инв}} = 0,5 \cdot 1,15 = 0,575 \approx 1 \text{ станок}$$

Для выполнения заданных объемов принимаем 1 станок УРБ-2М.

### 2.8.1.6. Меры охраны зданий и сооружений

Промплощадка карьера находится за пределами опасной зоны от ведения взрывных работ.

Размеры опасных зон приведены ниже.

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

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

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

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

#### 2.8.1.7 Определение зон, опасных по разлету отдельных кусков породы

Расстояние  $r_{\text{разл}}$ , опасное для людей по разлету отдельных кусков породы при взрывании скважинных зарядов, рассчитанных на разрыхляющее (дробящее) действие, определяется по формуле:

$$r_{\text{разл}} = 1250 \eta_3 \sqrt{\frac{f}{1 + \eta_{\text{заб}}} \cdot \frac{d}{a}} \text{ м,}$$

где  $\eta_3$  - коэффициент заполнения скважины взрывчатым веществом;

$\eta_{\text{заб}}$  - коэффициент заполнения скважины забойкой;

$f$  - коэффициент крепости пород по шкале проф. М.М.

Протоальяконова;

$d$  - диаметр взрывающей скважины, м;

$a$  - расстояние между скважинами в ряду или между рядами, м.

$$\eta_3 = l_3 / L$$

где  $l_3$  - длина заряда в скважине, м;

$L$  - глубина пробуренной скважины, м.

$$\eta_3 = 5,5 / 9 = 0,61$$

$$\eta_{зab} = l_{зab} / l_n$$

где  $l_3$  - длина забойки, м;

$l_n$  - длина свободной от заряда верхней части скважины, м.

При полном заполнении забойкой свободной от заряда верхней части скважины  $\eta_{зab} = 1$ .

$$r_{раз} = 1250 \cdot 0,61 \sqrt{\frac{10}{1+1} \cdot \frac{0,14}{4}} = 318,9 \text{ м}$$

Расчетное значение опасного расстояния округляется в большую сторону до значения, кратного 50 м. Окончательно принимаемое при этом безопасное расстояние не меньше минимальных расстояний, указанных в таблице условий взрывания приложения 2 «Правил

обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы».

Принимаем расчетное значение безопасного расстояния  $r_{раз} = 350$  м.

### 2.8.1.8. Определение сейсмических безопасных расстояний при взрывах

Расстояния, на которых колебания грунта, вызываемые однократным взрывом сосредоточенного заряда ВВ, становятся безопасными для зданий и сооружений, определяются по формуле:

$$r_c = K_z \cdot K_c \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{Q}, \text{ м}$$

где  $r_c$  - расстояние от места взрыва до охраняемого здания (сооружения), м;

$K_z$  - коэффициент, зависящий от свойств грунта в основании охраняемого здания (сооружения),  $K_z = 5$ ;

$K_c$  - коэффициент, зависящий от типа здания (сооружения) и характера застройки,  $K_c = 1$ ;

$\alpha$  - коэффициент, зависящий от условий взрывания,  $\alpha = 1$ ;

$Q$  - масса заряда,  $Q = 9625$  кг.

$$r_c = 5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot \sqrt[3]{9625} = 106,3 \text{ м}$$

Расстояние до ближайших построек жилого массива составляет 8500 м, соответственно не представляет опасности при производстве взрывных работ.

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

Безопасные расстояния по действию ударной воздушной волны при взрыве на земной поверхности для зданий и сооружений рассчитываются по формуле:

$$r_{\text{с}} = K_{\text{с}} \cdot \sqrt[3]{Q}, \text{ м}$$

где  $Q$  - масса заряда ВВ, кг;

$K_{\text{с}}$  - коэффициент пропорциональности, значения которых зависят от условий расположения и массы заряда, от степени допускаемых повреждений зданий или сооружений,  $K_{\text{с}} = 50$ .

Радиус воздействия воздушной ударной волны (м) на сооружения при полном отсутствии повреждений:

$$r_{\text{с}} = 50 \cdot \sqrt[3]{9625} = 1063 \text{ м}$$

В связи с тем, что месторождение «Үш Арыс Тас» находится в 1,7 км к северо-востоку от автомобильной дороги Караганда-Актогай -Балхаш.

при производстве взрывных работ нет необходимости осуществления регулирования движения путем временной остановки транспорта. Транспорт, осуществляющий вывозку грунта из карьера, будет выведен на безопасное расстояние. Радиус воздействия ударной волны, также не будет воздействовать на жилой массив, находящийся на расстоянии 8500 м от края карьера.

### 2.8.2. Выемочно-погрузочные работы

Утвержденные запасы на месторождении «Үш Арыс Тас» составляют 1507,384 тыс. м<sup>3</sup> строительного камня и 83,840 тыс. м<sup>3</sup> дресвяно-щебенистого грунта, глубина отработки согласно отчету о результатах оценки минеральных ресурсов и минеральных запасов изверженных пород на месторождение «Үш Арыс Тас» составляет 21,0 м до относительной отметки +753м, площадь месторождения составляет 13,6 га.

Однако согласно технического задания выданного недропользователем ТОО СК «Евродор С» на разработку ПГР на основании их потребности на первые 10 лет недропользования в количестве 945,3 тыс. м<sup>3</sup>, отработка полезной толщи на месторождении «Үш Арыс Тас» будет осуществляться в подсчетном Блоке-II и Блоке-IV на площади 6,81 га двумя добычными уступами высотой 10,5 м с рабочими углами откосов 60° до горизонта +753 м.

Выемка полезного ископаемого будет осуществляться техникой имеющиеся у заказчика: экскаватором CAT336DL с объемом ковша 2,2 м<sup>3</sup>. Погрузка полезного ископаемого будет производиться в автосамосвалы Shacman SX3251DM384 грузоподъемностью 25т и вывозиться на ДСУ на расстоянии 1,5 км. от карьера.

### 2.8.3. Производительность горного оборудования

#### 2.8.3.1. Производительность (экскаватора CAT336DL) на добыче

Таблица 24

| № п/п | Наименование                                                                                                                                                                   | Усл. обозн.                          | Ед.изм.                               | Показатели   |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------|
| 1     | Часовая производительность<br>$Q = 3600 * E * K_H / t_{\text{ц}} * K_p$<br>где: вместимость ковша                                                                              | Q<br>E                               | м <sup>3</sup> /час<br>м <sup>3</sup> | 226,2<br>2,2 |
|       | -Коэффициент наполнения ковша                                                                                                                                                  | $K_H$                                | -                                     | 1,0          |
|       | -коэффициент разрыхления грунта в ковше                                                                                                                                        | $K_p$                                | -                                     | 1,4          |
|       | -оперативное время на цикл экскавации                                                                                                                                          | $t_{\text{ц}}$                       | сек                                   | 25           |
| 2     | Сменная, производительность экскаватора<br>$Q_{\text{см}} = [(3600 * E) * K_H / (t_{\text{ц}} * K_p)] * T_{\text{см}} * T_{\text{и}}$<br>где: продолжительность смены          | $Q_{\text{см}}$<br>$T_{\text{см}}$   | м <sup>3</sup> /см<br>час             | 1447,7<br>8  |
|       | коэффициент использования экскаватора в течении смены                                                                                                                          | $T_{\text{и}}$                       |                                       | 0,8          |
| 3     | Суточная производительность экскаватора<br>$Q_{\text{сут}} = Q_{\text{см}} * П$<br>Количество смен в сутки                                                                     | $Q_{\text{сут}}$<br>П                | м <sup>3</sup> /сут<br>шт             | 1447,7<br>1  |
| 4     | Годовая производительность<br>$Q_{\text{год}} = Q_{\text{сут}} * T_{\text{к}}$<br>$T_{\text{к}} = T_{\text{год}} - T_{\text{рем}} - T_{\text{м}}$<br>где: годовое время работы | $Q_{\text{год}}$<br>$T_{\text{год}}$ | тыс. м <sup>3</sup> /год<br>сут       | 347,4<br>250 |
|       | календарное время работы                                                                                                                                                       | $T_{\text{к}}$                       | сут                                   | 240          |
|       | время простоя в ремонте                                                                                                                                                        | $T_{\text{рем}}$                     | сут                                   | 5,0          |
|       | время простоя по метеоусловиям                                                                                                                                                 | $T_{\text{м}}$                       | сут                                   | 5,0          |

В период с 2026 по 2035 годы отработки при годовом объеме добычи сменной производительности экскаватора CAT336DL – 1447,7 м<sup>3</sup>/см = 1,45 тыс. м<sup>3</sup>/см, потребуется смен:

$$94,53 \text{ тыс. м}^3 / (1,45 \times 0,8) = 102 \text{ смены ежегодно.}$$

Где: 0,8 - коэффициент неравномерности производственного процесса.

Всего в период с 2026 по 2035годы отработки для работы экскаватора на месторождении «Уш Арыс Тас» потребуется по 1027 смен.

Для выполнения работ принимаем 1 экскаватора CAT336DL

#### 2.8.5. Расчет необходимого количества автосамосвалов для перевозки изверженных пород

Норма выработки автосамосвала в смену по перевозке грунта и строительного камня определяется по формуле:

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

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

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

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

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

$V_a$  - геометрический объем кузова автомашины, 19,0 м<sup>3</sup>;

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

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

где  $L$  - средне приведённое расстояние движения автосамосвала в один конец 1,5 км;

$V_c$  - средняя скорость движения автосамосвала, 20 км/час;

$t_n$  - время на погрузку грунта в автосамосвал,  $t_n$ , 4;

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

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

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

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

На месторождении «Үш Арыс Тас»

$$T_{об} = 2 \times 1,5 \times 60/20 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 = 6,4 \text{ мин}$$

$$H_b = ((480 - 20 - 20 - 20) / 6,4) \times 19,0 = 1246 \text{ м}^3/\text{смену} = 1,2 \text{ тыс. м}^3/\text{смену}$$

В период с 2026 по 2035 годы отработки при годовом объеме добычи 94,53 тыс. м<sup>3</sup> и выработки одного автосамосвала 1,2 тыс. м<sup>3</sup>/смену на месторождении «Үш Арыс Тас» потребуется смен:

$$94,53 \text{ тыс. м}^3 / (1,2 \times 0,8) = 98 \text{ смен ежегодно.}$$

Где: 0,8 - коэффициент неравномерности производственного процесса.

Всего в период с 2026 по 2035 годы отработки для работы автосамосвалов потребуется 980 смен.

Для уменьшения времени простоя работы экскаватора при транспортировке полезного ископаемого принимаем на 1 экскаватор 4 автосамосвала ежегодно.

## 2.8.6. Вспомогательные работы

Для производства работ по зачистке кровли полезного ископаемого, рабочих площадок, устройства внутрикарьерных подъездных автодорог к карьерным оборудованьям предполагается использовать бульдозер Shantui SD16.

Для пылеподавления на автодорогах предусмотрено орошение с расходом воды 1–1,5 кг/м<sup>2</sup> при интервале между обработками 4 часа поливомоечной машиной ЗИЛ130.

Заправка различными горюче-смазочными материалами горного и другого оборудования будет осуществляться передвижными топливозаправщиками, за пределами участка ведения горных работ. Производство вспомогательных работ будет осуществляться машинами и механизмами приведенным в таблице 25.

Таблица 25

## Перечень вспомогательных машин и механизмов

| Наименование машин и механизмов                   | Тип, модель    | Кол-во |
|---------------------------------------------------|----------------|--------|
| Автомобиль цистерна для питьевой воды,<br>V=3550л | АВВ-3.6        | 1      |
| Поливомоечная машина                              | ПМ-130Б        | 1      |
| Топливозаправщик на базе автомобиля Камаз-        | 43118 АТЗ-11-2 | 1      |

### 3. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТРЕБОВАНИЙ ПО ВОДООТВОДУ, ВОДООТЛИВУ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КАРЬЕРА.

#### 3.1. Водоотвод. водоотлив

В процессе проведения геологоразведочных работ подземные воды не вскрыты, угроза внезапного прорыва воды на площадь карьера отсутствует, в связи с чем мероприятия по прогнозированию внезапных прорывов воды не предусматриваются. Гидрогеологические условия простые, отработка месторождения «Үш Арыс Тас» намечается до горизонта до +753м.

Месторождение «Үш Арыс Тас» намечается отрабатывать до глубины 20,1 м.

Площадь месторождения «Үш Арыс Тас» подлежащая разработке в подсчетных Блоке-II и Блоке-IV по поверхности 68100 м<sup>2</sup>.

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

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

Приток воды в карьер возможен за счет атмосферных осадков, ливневых дождей и в период интенсивного таяния снегов.

Среднегодовое количество осадков в теплое время года – 150 мм, интенсивность испарения 50%; длительность теплого периода – 210 суток.

$$Q = 68\,100 \times \frac{0,5 \cdot 0,150}{210 \cdot 24} = 1,01 \text{ м}^3/\text{час} = 0,28 \text{ л/сек}$$

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

$$Q = F \cdot \frac{N}{T}$$

где: F – площадь карьера при полном развитии фронта горных работ (по верху).  
N - максимальное количество осадков: эффективных (твердых) – 88 мм, ливневых – 68 мм (ливень, Строительная климатология СП РК 2.04-01-2017, табл. 3.2,3.9).

T – период откачки снеготалых вод (средняя продолжительность таяния снега принимается 15 суток).

Площадь карьера по верху 68 100 м<sup>2</sup>.

$$Q = \frac{68\,100 \times 0,088}{15} = 400,0 \text{ м}^3/\text{сут} = 16,6 \text{ м}^3/\text{час} = 4,6 \text{ л/сек}$$

Расчет притока воды за счет ливневых осадков, выпадающих непосредственно на площадь карьера, выполнен исходя из значения зарегистрированного наиболее интенсивного ливня. Максимальный водоприток в карьер за счет ливневых вод может составить:

$$Q = \frac{68\,100 \cdot 0,0068}{1} = 463,0 \text{ м}^3/\text{час} = 128,6 \text{ л/сек}$$

Результаты расчетов возможных водопритоков на карьер сведены в таблице 26.

Таблица 26

**Расчетные водопритоки на участок**

| Виды водопритоков                                 | Водопритоки м <sup>3</sup> /час |
|---------------------------------------------------|---------------------------------|
| Приток за счет таяния твердых осадков             | 1,01                            |
| Приток за счет ливневых осадков                   | 463,0                           |
| Приток за счет атмосферных осадков в теплое время | 16,6                            |

Проектом необходимо предусмотреть обваловку месторождения по контуру карьера, где возможен прорыв талых вод в карьер.

В виду того, что продуктивная толща на месторождении не обводнена и грунтовые воды находятся ниже максимальной глубины отработки карьера, гидрогеологическая обстановка на месторождении благоприятна для эксплуатации без применения специальных средств, предусматривающих водоотлив и водоотвод из карьера.

Общая потребность будущего добывающего предприятия в воде хозяйственно-питьевого назначения будет определена в плане горных работ. Водоснабжение в период отработки предусматривается осуществлять путем завоза воды из близлежащих поселков.

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

В соответствии с Водным кодексом Республики Казахстан в целях поддержания благоприятного водного режима поверхностных водоемов предупреждения их заиления и зарастания, водной эрозии почв, ухудшения условий обитания водных, животных и птиц, уменьшения колебаний стока устанавливаются водоохранные зоны и полосы.

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

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

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

В карьере, расположенном в пределах водоохраной зоны, должен

соблюдаться режим пользования, исключая засорение и загрязнение водного объекта.

В пределах водоохранных зон запрещается:

-производство строительных работ, добыча полезных ископаемых без проектов, согласованных в установленном порядке с государственными органами охраны природы, управления водными ресурсами, местными администрациями и другими специально уполномоченными органами;

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

Так как месторождение «Үш Арыс Тас» не расположено в пределах водоохранной зоны реки Токрау, которая протекает на расстоянии 2,5 км северо-восточнее месторождения, во время проведения работ предприятием не будет нанесено засорение и загрязнение водного объекта. Однако будут соблюдаться все требования Водного Кодекса РК, будут проведены все мероприятия по защите водных ресурсов от загрязнения, засорения, истощения в случае непредвиденного увеличения водопритока за счет ливней и талых вод.

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

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

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

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

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

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

При ведении работ на месторождении «Үш Арыс Тас» вся деятельность, соответствует требованиям статей 112,113,114,115, Водного кодекса Республики Казахстан, которые предусматривают охрану водного объекта от загрязнения, засорения и истощения. Намечаемые работы будут проводиться, согласно Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании».

### **3.1.4. Предложения по проведению экологического мониторинга поверхностных и подземных вод**

В процессе проведения геологоразведочных работ подземные воды не вскрыты, угроза внезапного прорыва воды на площадь карьера отсутствует, в связи с чем мероприятия по прогнозированию внезапных прорывов воды не предусматриваются.

Для проектируемых объектов предлагается разработать программу производственного мониторинга состояния водных ресурсов, которая должна быть согласованна с уполномоченным органом в области охраны окружающей среды, государственным органом санитарно-эпидемиологической службы и утверждена природопользователем.

Для предотвращения вредных последствий проектируемого карьера на водные ресурсы мониторинг должен сопровождаться разработкой рекомендаций, уменьшающих негативное влияние последних.

Согласно плану горных работ, работа предприятия предусматривается без прямого воздействия на водную среду.

Для наблюдения за режимом и качественным составом подземных вод рекомендуется создание специализированной наблюдательной сети скважин по периметру карьера.

С целью создания специализированной наблюдательной сети должны быть пробурены скважины для детального изучения местного (локального) нарушения режима и баланса подземных вод. По всем скважинам вдоль потока подземных вод должны быть проведены лабораторные исследования проб воды.

- полный химический анализ подземных вод;
- полуколичественный спектральный анализ сухого остатка;
- на содержание радионуклидов (Ra-226, Th-232, Sr-90, Cs-137);
- на определение микрокомпонентов.

Также производственный экологический контроль должен включать замеры уровней подземных вод в наблюдательных скважинах. Это позволит определить фактическое понижение (истощение) мощности водоносного горизонта в пределах проведения добычи полезного ископаемого.

В период эксплуатации карьера мониторинг за состоянием подземных вод необходимо осуществлять путем отбора проб воды из скважин, предложенных в программе ведения экологического мониторинга.

Проведение мониторинга и соблюдение природоохранных мер обеспечит снижение негативного воздействия на окружающую природную среду и отразит реальную картину воздействия.

Важнейшими видами профилактических водоохраных мероприятий также является:

- организация учета и контроля водопотребления и водоотведения на предприятии;
- проведение лабораторного контроля за качеством используемой на предприятии воды.

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

### **4.1. Ремонтное хозяйство**

Техника будет обслуживаться в с. Актогай на промышленной базе ТОО СК «Евродор С».

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

### **4.2. Хранение горюче-смазочных материалов**

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

Заправка различными горюче-смазочными материалами горного и другого оборудования будет осуществляться передвижными топливозаправщиками, за пределами карьера.

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

## 5. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

### 5.1. Санитарные нормы и правила

При разработке карьеров недропользователь должен руководствоваться "Санитарными правилами для предприятий по добыче и обогащению рудных, нерудных и россыпных полезных ископаемых (№1.06.064-94 раздел 3 «Гигиенические требования к предприятиям по добыче полезных ископаемых открытым способом»), "Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию" (№ 1.01.002-94), «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» (Приказ Министра национальной экономики РК от 28 февраля 2015 года № 174), «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности» (Приказ Министра национальной экономики РК от 20 марта 2015 года № 236), «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (№ 1.02.011-94).

### 5.2. Борьба с пылью и вредными газами

Состав атмосферы карьера по добыче осадочных пород должен отвечать установленным нормативам по содержанию основных составных частей воздуха и вредных примесей с учетом требований санитарных правил и норм по гигиене труда в промышленности, часть 1, «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» № 1.02.011-94».

В местах производства работ воздух должен содержать по объему 20% кислорода и не более 0,5% углекислого газа; содержание других вредных газов не должно превышать величин, приведенных в таблице 27.

Таблица 27

#### Предельно допустимое содержание кислорода и углекислого газа

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

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

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

Для снижения запыленности карьерных автодорог необходимо их орошение водой. Пылеподавление при погрузочно-разгрузочных работах также основано на увлажнении горной массы до оптимальной величины. С

целью снижения пылеобразования при погрузочно-разгрузочных работах (в т.ч. и для дорог) будет производиться гидроорошение, осуществляемое поливочной машиной ЗИЛ-130.

Величины параметров орошения будут зависеть от механизма улавливания пыли и ее эффективности. Для дорог и увлажнения массива горных пород преимущественно будет использоваться технологический режим - обычное орошение (механическое распыление жидкости под давлением 1,2-2,0 МПа) при необходимости для улавливания витающей пыли возможно применение водовоздушного орошения диспергированной водой (2-2,5 МПа).

### **5.3. Административно-бытовые помещения**

Промплощадка месторождения «Үш Арыс Тас» будет располагаться в 1,5 км, за пределами карьера. Ремонт и обслуживание техники, медицинский пункт, проживание иногородних работников карьера будет производиться на промышленной базе ТОО СК «Евродор С» которая размещена в с.Актогай.

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» проектом предусмотрены административно-бытовые помещения упрощенного типа - передвижные инвентарные вагоны. Проектом предусмотрен один вагончик - для бытовых нужд на въезде на территорию карьера на специально отведенном для этих нужд земельном участке.

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

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

Обогрев вагончика - автономный, используются масляные радиаторы типа SAMSUNG.

Энергоснабжение бытового вагончика будет производиться от дизельного генератора.

Будет предусмотрена установка контейнера для сбора мусора, биотуалета, противопожарный щит, площадки для стоянки техники, которые будут подсыпана 15см слоем щебенки.

### **5.4. Водоснабжение**

Источником водоснабжения карьера является привозная вода, соответствующая требованиям СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», расходуемая на хозяйственно-бытовые нужды.

Вода привозится из с.Актогай. Вода хранится в емкости объемом 1600л

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

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

Расход водопотребления приведен в таблице 28.

Таблица 28

#### Данные по водопотреблению

| №<br>п/п | Наименование<br>потребителей | Ед.<br>изм.    | Количество<br>потребителей | Кoeffи-<br>циент<br>часовой<br>неравно-<br>мерности | Суточный<br>расход<br>воды,<br>м <sup>3</sup> /сут | Объем воды<br>необходимый на<br>выполнение<br>всего объема<br>работ |
|----------|------------------------------|----------------|----------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|          |                              |                | 2026-2035 в<br>сутки (чел) |                                                     |                                                    | 2026-2035г. м <sup>3</sup>                                          |
| 1        | Хоз. питьевые<br>нужды       | м <sup>3</sup> | 18                         | 1,3                                                 | 2,7 -2026-<br>2035г.                               | 3780,0                                                              |
| 2        | Мытье                        | м <sup>3</sup> | 18                         | 1                                                   | 0,27-2026-<br>2035г.                               | 378,0                                                               |
| Всего    |                              |                |                            | 2,97                                                |                                                    | 4158,0                                                              |

Расчетный суточного расхода воды  $Q_{\text{сут.м}}$ , м<sup>3</sup>/сут, на питьевые нужды в населенном пункте следует определять по формуле:

$$Q_{\text{сут.м}} = \sum q_{\text{жс}} N_{\text{жс}} / 1000,$$

где  $q_{\text{жс}}$  - удельное водопотребление, согласно СНиП РК 4.01-02-2009 на 1 чел составляет 150 л/сут;

$N_{\text{жс}}$  - расчетное число рабочих – 18 человек.

$$Q_{\text{сут.м}} = 150 \cdot 18 / 1000 = 2,7 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

### 5.5. Канализация

Настоящим проектом канализование административного вагончика, не предусматривается.

Сброс стоков из моечного отделения бытового помещения производится в подземную емкость. Дезинфекция подземной емкости периодически производится хлорной известью, вывозка стоков производится ассенизационной машиной, заказываемой по договору с коммунальными предприятиями района.

Вблизи бытового вагончика оборудована одна уборная (биотуалет).

### 5.6. Связь

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

- 1) диспетчерской связью;
- 2) мобильной связью.

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

Связь на карьерах осуществить путем использования переносных мобильных радиостанций на каждую единицу техники, используемой в карьере на добычных работах, с выходом на диспетчера.

В связи с односменным 8-ми часовым режимом работы на карьере, а также с небольшим объёмом добычных работ, где будут использованы в период 2026-2035 – 1 экскаватор, не целесообразно приобретать дорогостоящую систему позиционирования с использованием спутниковой навигации, радиоэлектронными средствами и высокочастотными устройствами.

Добыча на карьере будет вестись на площади 6,81 га, в один-два уступа высотой 10,5 м, с переходом поэтапно после выработки первого уступа на второй уступ в течении 10 лет.

Штатом карьера предусмотрен 1 маркшейдер. Маркшейдерская служба осуществляет:

- при отработке месторождения открытыми горными работами производит съемку поверхности и горных выработок, скважин; составляет плановографическую документацию, необходимую для открытых горных работ; задает направления горным выработкам и наблюдает при их проведении за соблюдением проектных направлений; наблюдает за проектными параметрами поперечных сечений и уклонов; наносит границы опасных зон на графическую маркшейдерскую документацию.
- замер геометрических параметров (угол наклона и глубина) и определение положения устьев скважин;
- определение объема вынутых пород вскрыши и горной массы;
- определение объема полезного ископаемого на рудных складах;
- отнесение в брак выполненных объемов горной массы, пробуренных и отбитых скважин с отклонением от проекта, без согласования.

Ведет производственный контроль за ведением горных работ, принимает участие в планировании горных работ и в решении основных вопросов разработки месторождений.

В связи с небольшим объемом добычных работ, где будут задействованы 1 экскаватор и 6 единиц автосамосвалов, функции геомеханической службы будут возложены на маркшейдера.

В функции геомеханической службы входит:

- мониторинг и наблюдения за деформациями бортов, откосами уступов и отвалов, разработка мероприятий по обеспечению их устойчивости;
- установление оптимальных параметров откосов участков горных работ;

- предупреждение оползней и обрушений откосов на открытых горных работах, разработка и применение мер, исключающих проявление деформаций, опасных для жизни людей.

## 6. РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР

Месторождение изверженных пород «Үш Арыс Тас» будет обрабатываться не на всю подсчитанную мощность, до полного погашения запасов, только на площади 6,81 га из 13,6 га в подсчетном Блоке-II и Блоке-IV в связи с необходимым объемом добычи в количестве 945,3 тыс. м<sup>3</sup>.

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

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

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

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

- Обеспечить опережающее ведение вскрышных работ;
- Обеспечить строжайший контроль за карбюраторной и масло гидравлической системой работающих механизмов и машин;
- Следить за состоянием автомобильных дорог, предусмотреть регулярное орошение и планировку полотна автодорог, тем самым снизить величину транспортных потерь, увеличить пробег автотранспорта и уменьшить вредное воздействие выхлопов на окружающую среду;
- Вести постоянную работу среди ИТР, служащих и рабочих карьера по пропаганде экологических знаний;
- Разработать комплекс мероприятий по охране недр и окружающей среды;
- Наиболее полное извлечение полезного ископаемого с применением рациональной технологии горных работ, что позволит свести потери до минимума;
- Предотвращение загрязнения окружающей среды при проведении добычи кирпичных суглинков (разлив нефтепродуктов и т.д.);
- Обеспечение экологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;
- Сохранение естественных ландшафтов;
- И другие требования согласно Законодательству о недропользовании и охране окружающей среды.

### **6.1. Маркшейдерская и геологическая служба**

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

В штате карьера проектом предусмотрен маркшейдер.

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

## 7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

### 7.1 Основные требования по технике безопасности и промсанитария

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

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

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

Каждый рабочий должен:

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

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

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

Инструкции должны отвечать следующим требованиям:

1. Трудовой кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V
2. Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите»;
3. «Организация обучения безопасности труда» ГОСТ 12.0.004-2015;
4. «Правил разработки, утверждения и пересмотра инструкции по безопасности и охране труда работодателем» утв. приказом Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 30 ноября 2015 года № 927.

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

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

- добыча полезного ископаемого производится одним-двумя уступами с последовательной отработкой сверху вниз;
- высота уступа, разрабатываемых одноковшовым экскаватором типа «механическая лопата» должна превышать полторы максимальной высоты черпания экскаватора;
- ширина рабочей площадки должна обеспечивать размещение на ней рабочего оборудования, транспортных средств, транспортных и предохранительных берм;
- постоянно снабжать рабочих карьера кипяченой водой;
- смазочные и обтирочные материалы машин и механизмов хранить в закрывающихся металлических ящиках;
- следить за своевременным выполнением графика профилактического и планово-предупредительного ремонта оборудования;
- электрогазосварочные работы должны выполняться в строгом соответствии с правилами техники безопасности на местах и производственной санитарии;
- административно-технический персонал предприятия обязан выполнять все мероприятия, необходимые для создания здоровой и безопасной работы, следить за выполнением установленных положений, инструкций и правил по технике безопасности и охране труда.

Связь на карьере осуществить путем использования двух переносных мобильных радиостанций, одна у машиниста-экскаватора, вторая в автомобиле у ответственного работника ИТР.

Наблюдение за выполнением правил безопасности должно осуществляться техническим руководителем.

В случае корректировки недропользователем рабочего времени в сторону увеличения, предусмотреть дополнительную оплату или предоставление отгулов, согласно требованиям Трудового Кодекса РК.

### **7.2.1 Организационные мероприятия по профилактике несчастных случаев на производстве**

К основным организационным мероприятиям по предупреждению производственного травматизма следует относить своевременное и качественное проведение:

- обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда, безопасных методов и приемов выполнения работы;
- всех видов инструктажей по охране труда и противопожарных инструктажей;
- стажировки и дублирования;

- противоаварийных и противопожарных тренировок;
- специальной подготовки;
- повышения квалификации работников.

Важными организационными мерами профилактики несчастных случаев на производстве являются разработка и эффективное функционирование *системы управления охраной труда (СУОТ)* в организации, распределение между должностными лицами организации обязанностей в области охраны и безопасности труда, назначение ответственных лиц за исправное состояние и безопасную эксплуатацию зданий, сооружений, машин, механизмов, оборудования, оформление выполнения работ повышенной опасности наряд-допуском, распоряжением, перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации и др.

## **7.2.2 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев**

### **7.2.2.1 План ликвидации аварий**

Согласно Приказу Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352 «Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», на месторождении «Үш Арыс Тас» будет разработан и утвержден техническим руководителем организации План ликвидации аварий (далее - ПЛА).

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

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

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

План ликвидации аварий должен предусматривать:

- возможные сценарии возникновения и развития аварий на объекте;
- достаточное количество сил и средств, используемых для локализации и ликвидации последствий аварий на объекте, соответствие имеющихся на объекте сил и средств задачам ликвидации последствий аварий, а также необходимость привлечения профессиональных аварийно-спасательных формирований;

- организацию взаимодействия сил и средств;
- состав и дислокацию сил и средств;
- порядок обеспечения постоянной готовности сил и средств к локализации и ликвидации последствий аварий на объекте с указанием организаций, которые несут ответственность за поддержание этих сил и средств в установленной степени готовности;
- организацию управления, связи и оповещения при аварии на объекте;
- систему взаимного обмена информацией между организациями – участниками локализации и ликвидации последствий аварий на объекте;
- первоочередные действия при получении сигнала об аварии на объекте;
- действия производственного персонала и аварийно-спасательных служб (формирований) по локализации и ликвидации аварийных ситуаций;
- мероприятия, направленные на обеспечение безопасности населения;
- организацию материально-технического, инженерного и финансового обеспечения операций по локализации и ликвидации аварий на объекте.

Основные мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий указаны в п.7.2.1 данного Плана.

Приостановление работ в случае возникновения непосредственной угрозы жизни работников, выведение людей в безопасное место и осуществление мероприятий, необходимых для выявления опасности указаны в пп.4 п.7.3.1 и п.7.3.2.

Использование машин и оборудования, в соответствии требованиям правил и норм безопасности и санитарных норм указаны в п.7.3., содержание зданий и сооружений не указаны в плане, так как планом не предусмотрено строительство зданий и сооружений на территории карьера;

Информация об учете, надлежащем хранении и транспортировании взрывчатых материалов, а также правильное и безопасное их использование не указывается, в связи с тем, что вышеуказанные мероприятия по хранению, транспортированию и использованию взрывчатых материалов будет осуществляться иной организацией, имеющей лицензию на производство соответствующих работ.

### **7.2.3 План учебных тревог и противоаварийных тренировок**

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

Учебные тревоги должны проводиться по возможности таким образом, чтобы до объявления тревоги об аварии, кроме проверяющих лиц, телефонистки никто не знал, что тревога учебная. О проведении учебных тревог и противоаварийных тренировках организация письменно информирует территориальное подразделение уполномоченного органа.

Учебная тревога и противоаварийная тренировка проводятся руководителем организации совместно с представителями территориального

подразделения уполномоченного органа и профессиональных аварийно-спасательных служб и формирований.

Итоги учебной тревоги, противоаварийной тренировки оформляются актом. Контроль за исполнением изложенных в акте предложений возлагается на руководителя организации.

При проведении учебных тревог проверяются:

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

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

График проведения учебных тревог составляется на календарный год. Технический директор карьера переносит сроки проведения учебных тревог, вносит изменения и дополнения в утвержденный им график проведения учебных тревог. Проведение учебных тревог не должно вызывать нарушений технологического процесса ведения горных работ.

#### **7.2.4 Мероприятия по профилактике профессиональных заболеваний**

В процессе трудовой деятельности на работающего воздействуют факторы производственной среды и трудового процесса, которые могут оказать негативное влияние на здоровье. Не представляет сомнений и тот факт, что полное исключение из производственной среды неблагоприятных факторов невозможно. Это практически невозможно даже в тех производствах, где внедрены передовая технология процесса, современное оборудование. В связи с этим остро встаёт вопрос по профилактике профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний.

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

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

Недропользователь:

1) составляет не позднее 01 декабря поименный список лиц с указанием их места работы, тяжести выполняемой работы, вредных (особый вредных) и (или) опасных условий труда, а также стажа работы в данных условиях труда, с последующим согласованием с территориальными подразделениями

ведомства государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения (в том числе на транспорте);

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

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

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

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

- 1) здоровые работники, не нуждающиеся в реабилитации;
- 2) практически здоровые работники, имеющие нестойкие функциональные изменения различных органов и систем;
- 3) работники, имеющие начальные формы общих заболеваний;
- 4) работники, имеющие выраженные формы общих заболеваний, как являющиеся, так и не являющиеся противопоказанием для продолжения работы в профессии;
- 5) работники, имеющие признаки воздействия на организм вредных производственных факторов;
- 6) работники, имеющие признаки профессиональных заболеваний.

Основными превентивными мероприятиями по профилактике профессиональных заболеваний являются:

- обеспечение безопасных условий труда и недопущение аварийных ситуаций;
- применение эффективных индивидуальных и коллективных средств защиты;
- проведение мониторинга условий труда и здоровья работников;
- организационно-технические, санитарно-гигиенические и административные меры по минимизации воздействия повреждающего агента на работающих;

- проведение профессионального отбора и экспертизы профессиональной пригодности;
- проведение санаторно-курортной и эндоэкологической реабилитации лиц из групп повышенного риска;
- проведение предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников;
- применение технологических мер по механизации и автоматизации производства;
- проведение общеоздоровительных, общеукрепляющих мероприятий, направленных на закаливание организма и повышение его реактивности;
- соблюдение требований личной гигиены;
- обеспечение работников молоком и лечебно-профилактическим питанием;
- обеспечение санитарно-бытового и лечебно-профилактического обслуживания работников.

### **7.2.5 Оказание первой медицинской помощи**

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

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

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

Первая медицинская помощь включает в себя:

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

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

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

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

В этом случае необходима срочная медицинская помощь.

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

перевязывают.

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

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

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

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

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

Во всех случаях немедленно вызывают врача.

Такая же помощь оказывается при поражении молнией.

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

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

### **7.3. Основные правила безопасности при эксплуатации карьерных машин и механизмов**

#### **7.3.1. Техника безопасности при работе экскаватора**

1. Не разрешается оставаться без присмотра экскаватор с работающим двигателем.
2. Во время работы экскаватора запрещается нахождение людей у загружаемых автосамосвалов, под ковшом.
3. Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.
4. В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.
5. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

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

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

### **7.3.2. Техника безопасности при работе погрузчика**

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

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

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

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

5. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

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

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

### **7.3.3. Техника безопасности при работе автотранспорта**

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

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

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

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

На карьерных автомобильных дорогах движение должно производиться без обгона.

При погрузке автомобилей должны выполняться следующие правила:

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

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

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

Необходимо, чтобы задний ход автомобиля был заблокирован с подачей звукового сигнала. Разгрузочные площадки должны иметь надежный вал, высотой 0,7м, отстоящий от верхней кромки отвала на расстоянии не менее 2,5м, который является ограничителем движения задним ходом.

#### **7.3.4. Техника безопасности при работе на бульдозере**

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

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

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

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

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

#### **7.3.5. Разрешения на применение оборудования, технологий, технических устройств, материалов, применяемых на опасных производственных объектах**

Согласно статье 74 закона «О гражданской защите» при отработке месторождения «Үш Арыс Тас» необходимо наличие **разрешений на применение технических устройств.**

## 8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Исходя из горно-геологических условий, отработка месторождения «Үш Арыс Тас» планируется открытым способом, как наиболее дешевым и экономически приемлемым.

Исходя из объемов добычи и технологии горных работ для освоения карьера потребуется следующее основное оборудование и машины:

Таблица 29

### Перечень карьерного оборудования

| № п/п | Наименование                         | Количество |
|-------|--------------------------------------|------------|
| 1.    | Экскаватор CAT336DL                  | 1          |
| 2.    | Бульдозер Shantui SD16               | 2          |
| 3.    | Автосамосвал Shacman SX3251DM384     | 6          |
| 4.    | Фронтальный погрузчик Lonking ZL50NK | 1          |

Необходимая численность трудящихся приведена в таблице 30

Таблица 30

### Список производственного персонала

| № п/п | Категория трудящихся          | Численность на 2026-2035 гг |
|-------|-------------------------------|-----------------------------|
| 1.    | Экскаваторщик                 | 1                           |
| 2.    | Бульдозерист                  | 2                           |
| 3.    | Водители автосамосвалов       | 6                           |
| 4.    | Водитель погрузчика           | 1                           |
| 4.    | Водитель поливомоечной машины | 1                           |
|       | Водитель топливозаправщика    | 1                           |
| 5.    | Прочие рабочие                | 4                           |
|       | <b>Итого рабочих</b>          | <b>16</b>                   |
| 6.    | ИТР                           | 2                           |
|       | <b>Всего трудящихся</b>       | <b>18</b>                   |

### Расходы на эксплуатацию месторождения

Расчет средней заработной платы на 10 лет: 300 000 тенге \* 18 \* 56 мес. = 302 400 000,0 тенге

Налоги и прочие отчисления с заработной платы составляют примерно 23 % – 69 552 000,0 тенге.

**1. Фонд заработной платы: Ср.з/п + отчисления= 371 952,0 тыс. тенге.**

**2. Приобретение ГСМ: 140 175,0 тыс.тенге**

Дизельное топливо -300500 л.\*350=105 175, 0 тыс.тг.

Бензин-100 000л\*350=35 000,0 тыс.тг.

**3.Буровзрывные работы- 250 000 тыс.тг**

**4. Инвестиции 180 000 тыс.тг**

**4.Прочие расходы-20 000,0 тыс.т г**

**4. Налоги и другие платежи – 60 904,6 тыс. тенге.**

**Всего затрат: 1 023 031,6**

Прочие неучтенные затраты 5 % от всех затрат: **51 151,4 тыс. тг**

**Итого: 1 074 183,0 тыс. тг.**

Расчет технико-экономических показателей работы месторождения «Үш Арыс Тас» приведен в таблице 31.

Таблица 31

**Основные технико-экономические показатели отработки запасов  
месторождения**

| №  | Показатели                                      | Ед.изм.             | Значение    |
|----|-------------------------------------------------|---------------------|-------------|
| 1. | Общая добыча в плотном теле                     | тыс. м <sup>3</sup> | 945,3       |
| 2. | Общая производительность карьера                | тыс. м <sup>3</sup> | 945,3       |
| 3. | Общие затраты                                   | Тыс.тенге           | 1 074 183,0 |
| 4. | Себестоимость за 1м <sup>3</sup> добываемого ПИ | тенге               | 1136,3      |

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г.;
2. Закон РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК;
3. «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352;
4. СН РК 1.02-03-2022. «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство».
5. Приказ Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан №152-НК от 20 июля 2022 года введен в действие с 01 августа 2022 года;
6. «Правила согласования проектной документации на строительство, расширение, реконструкцию, модернизацию, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта организациями, эксплуатирующими опасный производственный объект». Приказ и.о. Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 16 сентября 2021 года № 454;
7. «Инструкции по составлению плана горных работ». Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351.
8. Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № КР ДСМ-2.
9. Экологический Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК.

## ***9. ПРИЛОЖЕНИЯ***

«Утверждаю»

Директор

ТОО СК «Евродор С»

Нурсейтов А.Е.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 года

**Техническое задание**

на составление «Плана горных работ по добыче изверженных пород (строительный камень) месторождения «Үш Арыс Тас», расположенного на землях Сарытерекского с/о, Актогайского района, Карагандинской области.

| 1. Общие данные                          |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                      | Заказчик проекта                                                                             | ТОО СК «Евродор С»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.2                                      | Наименование объекта                                                                         | Месторождение изверженных пород «Үш Арыс Тас»,                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.3                                      | Расположение месторождения                                                                   | Актогайский район, Карагандинской области.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.4                                      | Основание для проектирования                                                                 | Договор подряда                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.5                                      | Наличие утвержденного ТЭО и ТЭР                                                              | Нет необходимости.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.6                                      | Вид строительства                                                                            | Разработка месторождения изверженных пород                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.7                                      | Стадийность проектирования                                                                   | Одностадийный – план горных работ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.8                                      | Необходимость вариантной проработки и разработки проекта на конкурентной основе              | Не требуется                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.9                                      | Наименование проектной организации                                                           | ТОО «Сарыарка ЗемГеоПроект»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.10                                     | Источник финансирования                                                                      | Собственные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2. Исходные положения для проектирования |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2.1                                      | Сведения о сырьевой базе, воды и источники сырья, наличие разведанных и утвержденных запасов | 1. «Отчет о результатах оценки минеральных ресурсов и минеральных запасов изверженных пород (строительный камень) участка «Үш Арыс Тас», расположенного на землях Сарытерекского с/о, Актогайского района, Карагандинской области, в пределах границ блока М-43-139-(10а-5в-14), по состоянию на 01.01.2026 г. в соответствии с Кодексом KAZRC» |
| 2.2                                      | Технология производства работ, основное и вспомогательное оборудование                       | Транспортная система разработки с комбинированным отвалобразованием. Выемочно-погрузочные работы предусмотреть с применением:<br>-гусеничный экскаватор - экскаватор CAT336DL (емкость ковша 2,2м <sup>3</sup> );<br>-автосамосвал Shacman SX3251DM384;<br>- бульдозер Shantui SD16.<br>-фронтальный погрузчик Lonking ZL50NK                   |

|       |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.2.1 | Максимальная проектная мощность                                                                              | 94,53 тыс. м <sup>3</sup> / год                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2.2.2 | Расчетная стоимость строительства, тыс.тенге, в т.ч. СМР, тыс.тенге                                          | Уточняется ежегодно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2.2.3 | Себестоимость основных видов продукции                                                                       | Уточняется ежегодно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2.2.4 | Производительность труда в год                                                                               | Определить проектом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2.2.5 | Намечаемая годовая потребность предприятия и согласованные в установленном порядке источники получения сырья | 2026-2035 гг. – 94,53 тыс. м <sup>3</sup> /год                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2.2.6 | Трудоемкость строительства в тыс.чел. дней                                                                   | Не требуется                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2.2.7 | Расход основных стройматериалов                                                                              | Не требуется                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2.2.8 | Степень и уровень автоматизации производства                                                                 | Не требуется                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2.3   | Разовые качественные характеристики                                                                          | 1. «Отчет о результатах оценки минеральных ресурсов и минеральных запасов изверженных пород (строительный камень) участка «Үш Арыс Тас», расположенного на землях Сарытерекского с/о, Актогайского района, Карагандинской области, в пределах границ блока М-43-139-(10а-5в-14), по состоянию на 01.01.2026 г. в соответствии с Кодексом KAZRC» |
| 2.4   | По охране окружающей среды                                                                                   | В соответствии с нормативными документами                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2.5   | По охране труда и ТБ                                                                                         | Отразить в проекте                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2.6   | Сроки строительства                                                                                          | 2026–2035 гг.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



