

Товарищество с ограниченной ответственностью «Eiwaz»  
Товарищество с ограниченной ответственностью «ОРПИ-Гео»



План горных работ  
открытой добычи золотосодержащих песков  
на россыпи Кулуджун в Самарском районе  
Восточно-Казахстанской области

Директор ТОО «ОРПИ-Гео»



Жусупов Д.

г. Кокшетау, 2024

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

|                |                                         |
|----------------|-----------------------------------------|
| Директор       | Общее руководство, организация работ    |
| Д. Жусупов     |                                         |
| Главный геолог | Методическое руководство, контроль      |
| А. Билялов     | исполнения работ                        |
| Геолог         | Текст пояснительной записки, текстовые  |
| З. Оспанова    | приложения, Книга 1.                    |
| Горный инженер | Компьютерное оформление графических и   |
| С. Серикпаев   | текстовых приложений.                   |
|                | Книга 1. Папка 1.                       |
| Горный инженер | Текст отчета, горнопроходческие работы. |
| Д. Айтманова   | Книга 1. Горные работы.                 |

Нормоконтролер

\_\_\_\_\_ Д. Жусупов

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| .....                                                                                                                 | 1         |
| СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ .....                                                                                             | 2         |
| ОГЛАВЛЕНИЕ .....                                                                                                      | 3         |
| СПИСОК РИСУНКОВ .....                                                                                                 | 6         |
| СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ .....                                                                                     | 7         |
| СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ .....                                                                                   | 7         |
| ВВЕДЕНИЕ.....                                                                                                         | 8         |
| 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....                                                                                                 | 10        |
| 1.1 Географо-экономическая характеристика района работ .....                                                          | 10        |
| <b>2 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РОССЫПИ .....</b>                                                                         | <b>13</b> |
| 2.1 Геологическая изученность района работ.....                                                                       | 13        |
| 2.2 Геофизическая изученность.....                                                                                    | 14        |
| 2.3 Геологическое строение района лицензионной площади.....                                                           | 15        |
| 2.3.1 Стратиграфия .....                                                                                              | 15        |
| 2.3.2 Интрузивные породы .....                                                                                        | 16        |
| 2.3.3 Метаморфизм .....                                                                                               | 17        |
| 2.3.4 Тектоника .....                                                                                                 | 17        |
| 2.4 Геологическое строение россыпи в долине реки Кулуджун .....                                                       | 18        |
| 2.4.1 Состав песков .....                                                                                             | 19        |
| 2.4.2 Предполагаемый генезис россыпи.....                                                                             | 20        |
| <b>3 ГОРНЫЕ РАБОТЫ .....</b>                                                                                          | <b>22</b> |
| 3.1 Общие положения .....                                                                                             | 22        |
| 3.2 Краткая горнотехническая характеристика россыпи и запасы.....                                                     | 22        |
| 3.3 Выбор и обоснование способа разработки .....                                                                      | 25        |
| 3.4 Горно-подготовительные работы .....                                                                               | 27        |
| 3.4.1 Горно-подготовительные работы - ГПР.....                                                                        | 27        |
| 3.4.2 Гидротехническое сооружение .....                                                                               | 28        |
| 3.4.3 Снятие плодородно-растительного слоя - ПРС.....                                                                 | 31        |
| 3.5 Описание основных видов горных работ.....                                                                         | 32        |
| 3.5.1 Способы вскрыши и направление вскрышных работ.....                                                              | 33        |
| 3.5.2 Описание технологии переработки - песков, с целью добычи золота .....                                           | 36        |
| 3.5.3 Основные виды горных работ, при отработке месторождения россыпного золота, с целью его рентабельной добычи..... | 37        |
| 3.5.4 Режим работы промывочного комплекса .....                                                                       | 39        |
| 3.5.5 Уборка гале-эфелей.....                                                                                         | 40        |

|                                                                                                                            |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.6 Потери и разубоживание .....                                                                                           | 46        |
| 3.7 Производительность и общая организация работ .....                                                                     | 46        |
| 3.8 Применяемое оборудование и промывка песков .....                                                                       | 50        |
| 3.9 Расчет потребности в основном оборудовании.....                                                                        | 53        |
| 3.10 Средние параметры добычных полигонов .....                                                                            | 56        |
| 3.11 Водоснабжение и водоотведение.....                                                                                    | 57        |
| 3.12 Обогащение пород .....                                                                                                | 59        |
| 3.13 Вспомогательные работы .....                                                                                          | 62        |
| 3.14 Численность трудящихся .....                                                                                          | 62        |
| <b>4 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН .....</b>                                                                                            | <b>65</b> |
| 4.1 Решения по генеральному плану .....                                                                                    | 65        |
| 4.2 Электроснабжение .....                                                                                                 | 67        |
| 4.3 Водоснабжение и канализация .....                                                                                      | 68        |
| 4.4 Автомобильные дороги .....                                                                                             | 68        |
| 4.5 Техническое решение по ликвидации добычных полигонов.....                                                              | 69        |
| 4.6 Гидрогеологические условия месторождения и его осушение .....                                                          | 69        |
| <b>5 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПЛАНА ГОРНЫХ РАБОТ.....</b>                                                                | <b>73</b> |
| 5.1 Обеспечение безопасных условий труда .....                                                                             | 73        |
| 5.1.1 Общие организационные требования правил техники безопасности .....                                                   | 73        |
| 5.1.2 Мероприятия по планированию и по предупреждению и ликвидации аварий .....                                            | 77        |
| 5.1.3 Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов.....                                                 | 78        |
| 5.1.3.1. Техника безопасности при работе на бульдозере .....                                                               | 78        |
| 5.1.3.2 Техника безопасности при работе экскаватора .....                                                                  | 79        |
| 5.1.3.3 Техника безопасности при работе автотранспорта .....                                                               | 79        |
| 5.1.3.4 Техника безопасности при работе погрузчика .....                                                                   | 80        |
| 5.1.3.5 Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности при обслуживании электроустановок .....                       | 81        |
| 5.1.3.6 Техника безопасности при осушении и водоотливе .....                                                               | 82        |
| 5.2 Производственная санитария .....                                                                                       | 83        |
| 5.2.1 Борьба с пылью и вредными газами.....                                                                                | 83        |
| 5.2.2 Борьба с шумом и вибрацией.....                                                                                      | 84        |
| 5.2.3 Санитарно-бытовое обслуживание.....                                                                                  | 85        |
| <b>6 ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПЛАНА ГОРНЫХ РАБОТ .....</b>                                                                | <b>88</b> |
| 6.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций тех-ногенного характера.....                                       | 88        |
| 6.1.1 Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки карьеров .....                                                     | 88        |
| 6.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера.....                                          | 88        |
| 6.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний..... | 89        |

|                                                                                                                                                                               |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 6.4 Осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газа, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов..... | 90         |
| 6.5 Мероприятия по обеспечению безопасности работ в весеннее и осеннее время, в период таяния снега и ливневых дождей.....                                                    | 92         |
| 6.6 Противопожарные мероприятия.....                                                                                                                                          | 93         |
| 6.7 Связь и сигнализация.....                                                                                                                                                 | 93         |
| 6.8 План мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий.....                                                                                                               | 94         |
| 6.8.1 Анализ условий возникновения и развития аварий, инцидентов.....                                                                                                         | 94         |
| 6.8.2 Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности и защите населения .....                                                                                           | 95         |
| 6.8.3 Основные организационно-технические мероприятия по технике безопасности и охране труда .....                                                                            | 95         |
| 6.8.4 Геолого-маркшейдерское обеспечение работ и контроль за состоянием бортов, траншей, уступов и откосов .....                                                              | 96         |
| 6.9 Порядок обеспечения промышленной безопасности при отвалообразовании .....                                                                                                 | 98         |
| 6.9.1 Расчет призмы обрушения породного отвала и скорости продвижения отвальных работ....                                                                                     | 100        |
| <b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....</b>                                                                                                                                 | <b>104</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ .....</b>                                                                                                                                                       | <b>105</b> |

## СПИСОК РИСУНКОВ

| № п/п | № рис.      | Наименование рисунков                                                                                                | Стр. |
|-------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | 2           | 3                                                                                                                    | 4    |
| 1     | Рисунок 1   | Схема 7 разведочных блоков (источник <a href="https://gis.geology.gov.kz/geo/">https://gis.geology.gov.kz/geo/</a> ) | 12   |
| 2     | Рисунок 1.1 | Обзорная карта района работ. Масштаб 1: 500 000                                                                      | 14   |
| 3     | Рисунок 3.1 | Промывочный прибор ПБШ-100                                                                                           | 46   |
| 4     | Рисунок 3.2 | Бульдозер Б–10М                                                                                                      | 52   |
| 5     | Рисунок 3.3 | Экскаватор Komatsu PC 270–7                                                                                          | 53   |
| 6     | Рисунок 3.4 | Погрузчик Wacker Neuson WL 70                                                                                        | 53   |
| 7     | Рисунок 3.5 | Автосамосвал SHACMAN                                                                                                 | 54   |

### СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

| №<br>п/п | № прил.      | Наименование                               | Стр. |
|----------|--------------|--------------------------------------------|------|
| 1        | 2            | 3                                          | 4    |
| 1        | Приложение 1 | Техническое задание                        | 119  |
| 2        | Приложение 2 | Протокол ГКЗ РК №2563-23-У от 13.06.2023г. | 121  |

### СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

| №<br>п/п | Наименование                                                 | Масштаб |
|----------|--------------------------------------------------------------|---------|
| 1        | 2                                                            | 3       |
| 1        | Геологическая карта района Кулуджунской группы месторождения | 1:25000 |
| 2        | План полигонов на начало отработки                           | 1:5000  |
| 3        | План полигонов на начало отработки                           | 1:5000  |
| 4        | План полигонов на конец отработки                            | 1:5000  |
| 5        | План полигонов на конец отработки                            | 1:5000  |
| 6        | Элементы системы разработки                                  | 1:200   |
| 7        | Генеральный план                                             | 1:5000  |
| 8        | Генеральный план                                             | 1:5000  |
| 9        | Технология отвалообразования                                 | 1: 500  |

## ВВЕДЕНИЕ

План горных работ на добычу золотосодержащих руд россыпи Кулуджун в Самарском районе Восточно-Казахстанской области (далее План горных работ) выполнен по заданию ТОО «Eiwaz».

План горных работ разработан ТОО «ОРПИ-Гео» в соответствии с требованиями «Инструкции по составлению плана горных работ» Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18.05.2018 года №351.

Работы выполнялись согласно техническому заданию на основании лицензии №457-EL от 29.12.2019г. на разведку твердых полезных ископаемых.

Целью проведения работ в 2020-2023г.г. являлось геологическое изучение объектов россыпного золота в пределах лицензионной площади на россыпи долины реки Кулуджун, детализированного изучения с поверхности и на глубину по категории С<sub>1</sub>.

В результате работ была выявлена и изучена россыпь Кулуджун.

Геологоразведочные работы выполнены силами ТОО «Eiwaz». Топографические работы выполнены по заказу ТОО «ОРПИ-Гео».

Координаты угловых точек запрашиваемой лицензионной площади для проведения добычных работ приведены в нижеследующей таблице 1:

Таблица 1.1

Координаты угловых точек

| № п/п | № угловой точки | Северная широта |      |      | Восточная долгота |      |      |
|-------|-----------------|-----------------|------|------|-------------------|------|------|
|       |                 | Град.           | Мин. | Сек. | Град.             | Мин. | Сек. |
| 1     | 2               | 3               | 4    | 5    | 6                 | 7    | 8    |
| 1     | 1               | 49              | 4    | 0    | 83                | 6    | 0    |
| 2     | 2               | 49              | 4    | 0    | 83                | 8    | 0    |
| 3     | 3               | 49              | 3    | 0    | 83                | 8    | 0    |
| 4     | 4               | 49              | 3    | 0    | 83                | 9    | 0    |
| 5     | 5               | 49              | 1    | 0    | 83                | 9    | 0    |
| 6     | 6               | 49              | 1    | 0    | 83                | 7    | 0    |
| 7     | 7               | 49              | 2    | 0    | 83                | 7    | 0    |
| 8     | 8               | 49              | 2    | 0    | 83                | 6    | 0    |

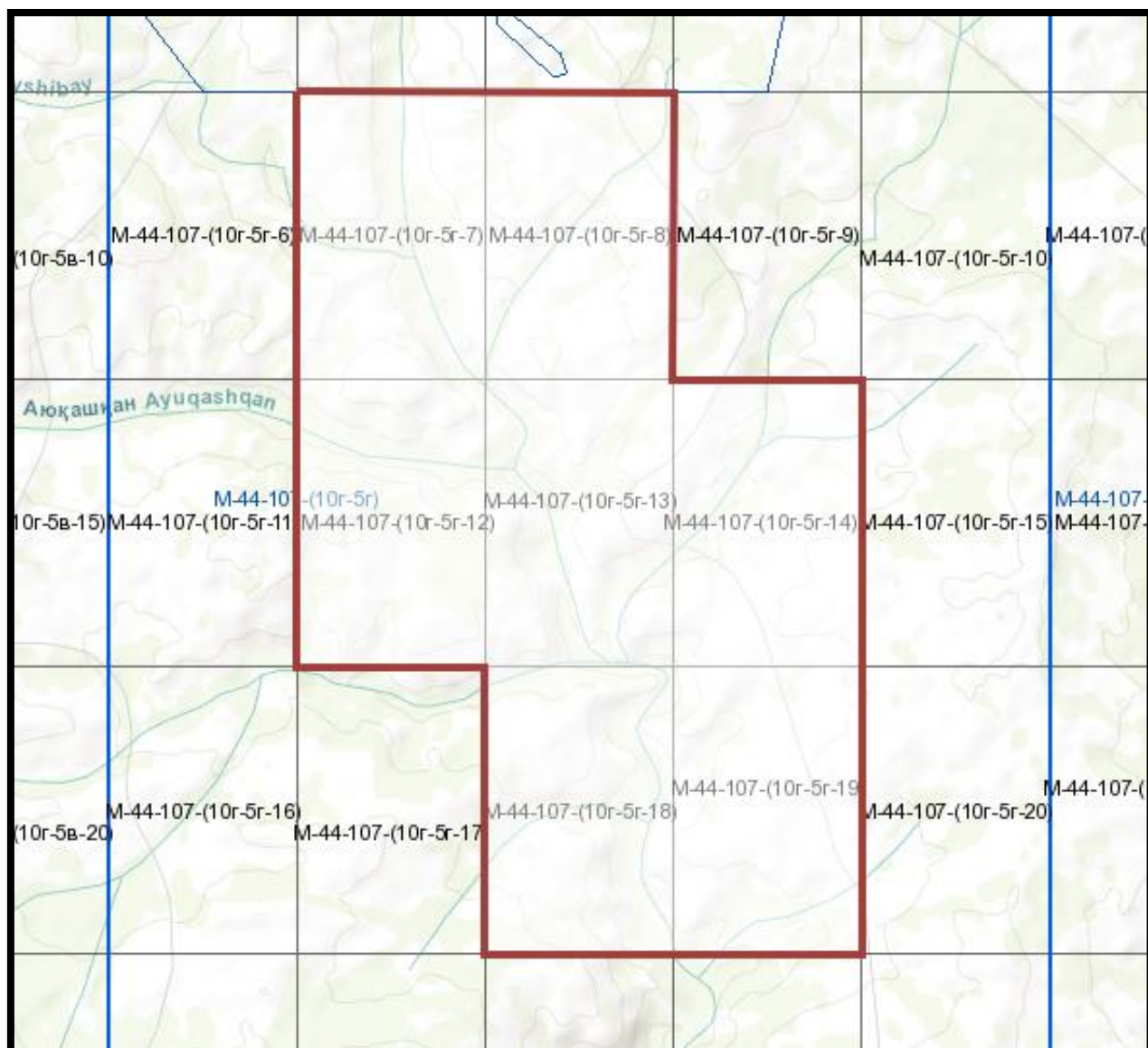


Рис. 1. Схема 7 разведочных блоков  
(источник <https://gis.geology.gov.kz/geo/>)

## 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

### 1.1 Географо-экономическая характеристика района работ

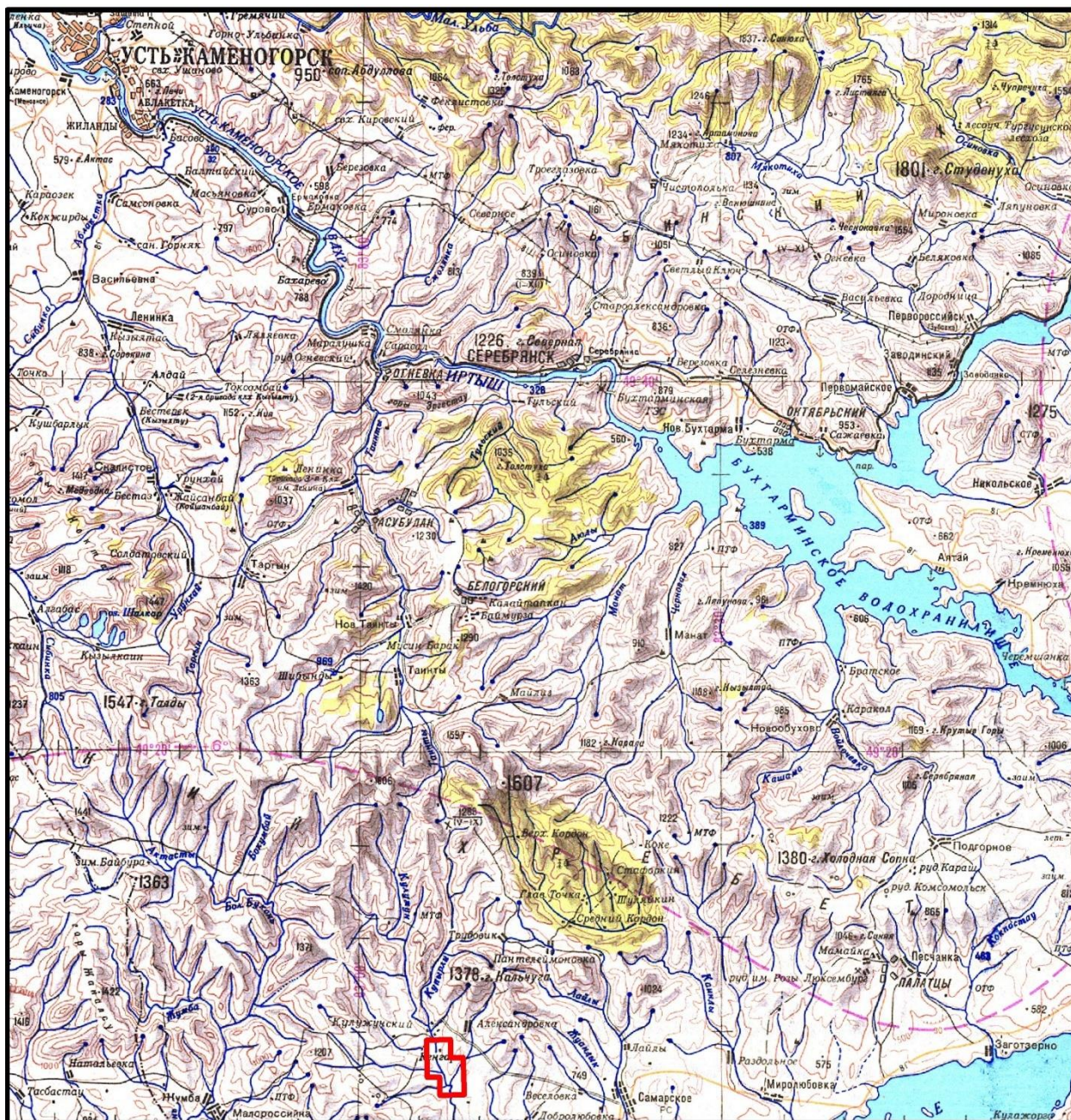
В административном отношении вся лицензионная территория относится к Самарскому району Восточно-Казахстанской области (Рис. 1.1).

В географическом отношении рассматриваемая территория является южным склоном Калбинского хребта, имеет ясно выраженный сглаженный горный рельеф с абсолютными отметками высот 1300-1100м в северной и в северо-восточной части с понижением высотных отметок к югу до 850-750м. Территория, сложенная преимущественно осадочными породами каменноугольного возраста, характеризуется пологовершинными водоразделами и крутыми (до 35-400) склонами. Горный рельеф с пологими водоразделами хребтов вытянутых в меридиональном направлении создают глубоко врезанные долины небольших рек Кулуджун и Куперлы, а также их боковые притоки. Русла рек имеют ширину не более 10м и глубину до 1м, поймы не высокие и узкие. Питание рек происходит, в основном, за счет многочисленных родников, приуроченных, как правило, к зонам трещиноватости и тектоническим нарушениям, а так же за счет атмосферных осадков. Дебит воды непостоянный. Наибольший расход ее наблюдается с апреля по июнь и связан с весенним снеготаянием. Долины рек и ручьев V-образные, при ширине долин 150-400м, превышения от поймы до водоразделов составляют 200-500м. Склоны долин скальные, покрытые осыпями. Проходимость территории плохая.

Климат района резко континентальный, с коротким жарким летом и холодной продолжительной зимой. Господствующее направление ветров западное и юго-западное. Среднегодовая температура  $+3^{\circ}\text{C}$  с колебаниями от  $-40^{\circ}$  зимой до  $+40^{\circ}$  летом. Снежный покров устанавливается в конце октября и сохраняется до конца апреля. К концу зимы высота его в среднем составляет 60см, но в понижениях рельефа может достигать 2-3м. Промерзание грунта колеблется в пределах 1-2м. Среднегодовое количество осадков составляет 550 мм, из них на летний период приходится около 170мм.

Особенности климата обуславливают своеобразие физико-географических процессов - преобладание физического выветривания, результатом чего является развитие осыпей, бедность почв гумусом и т.п. В районе развиты почвы, в основном, черноземовидного типа, бедные гумусом, засоренные гравием и щебнем. Горнолуговые почвы, развитые на водораздельных участках, имеют незначительную мощность почвенного горизонта (0,1-0,5м) и используются для пастбища.

# Обзорная карта района работ Масштаб 1: 500 000



Участок работ

Рис. 1.1

Растительность района работ носит, в основном, степной характер. Распределение ее зависит от экспозиции склонов, состава почв, мощности и почвенного горизонта и состава подстилающих палеозойских образований. Склоны хребтов, речных долин и холмов покрыты ковыльно-злаковыми травами, карагайником, шиповником, желтой акацией. В долинах рек и ручьев преобладают заросли древесно-кустарниковой растительности:

березы, осины, тальника, реже рябины, боярки и шиповника. Сплошных лесных массивов нет.

Животный мир представлен степными и лесостепными видами. Хищники встречаются довольно редко - это лисы, волки, медведи; копытные представлены дикими козами. Наиболее широко распространены грызуны: сурки, суслики, зайцы, полевки, барсуки, кроты, а также пресмыкающиеся: ящерицы и змеи. Разнообразен состав птиц: орлы, совы, дрозды, тетерева, куропатки, дикие голуби. В реках Кулуджун и Куперлы встречается мелкая рыба: хариус и плотва.

Ближайший пос. Самарка расположен в 11 км от лицензионной площади, села Пантелеймоновка и Добролюбовка находятся в 13-15км. Население занято в сельском хозяйстве. Найм рабочих возможен из областного центра.

По северной границе участок разведки граничит с контрактной территорией ТОО «Каскад-Н» и с ТОО «KAZMET Minerals».

Дорожная сеть включает асфальтовую трассу от г.Усть-Каменогорска до пос.Самарка (140км) и далее до Бухтарминского водохранилища (25км) и райцентра Кокпекты (50км).

От пос.Самарка до россыпи Веселое (20км) построена грейдерная дорога, далее до остальных объектов на территории построены грунтовые дороги с частичной отсыпкой при выравнивании профиля.

## 2 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РОССЫПИ

### 2.1 Геологическая изученность района работ

Площадь рудного поля Кулуджун известна с 1833 года, когда купцом Поповым С. была начата добыча россыпей золота по р.Кулуджун. Отработка россыпей в районе Кулуджунского рудного поля продолжалась с перерывами до начала первой мировой войны. По неполным данным (Будкевич Г.Ю., 1909г.), в бассейне р. Кулуджун было добыто 283кг шлихового золота. Кроме того, в долинах впервые были обнаружены объекты коренного золота.

В период до 1929г. добыча золота из жил производилась артелями, в последующем, с момента обнаружения жилы Ретивой, организуется государственная золотодобыча.

В 1930-33 гг. группой геологов треста «Алтайзолото» под руководством Елисеева П.А. были проведены поисковые и геолого-съёмочные работы масштаба 1:200 000, в результате чего уточнен возраст отложений района, выделены четыре комплекса интрузивных пород Алтая и Каблы: каледонский, герцинский, змеиногорский и калбинский.

В 1975г. Масленниковым В.В. и др. были обобщены материалы по золотоносности Восточного Казахстана с целью выработки дальнейшего направления работ ВКТГУ на золото. Кулуджунский рудный узел выделен, как объект работы первой очереди, для поисков месторождений золото-сульфидного типа.

Детализационные поисковые работы проводились Кулуджунской партией АГГЭ в 1976-1978 гг. (3,4,5,6) с целью обнаружения золотого оруденения в зонах золото-сульфидной минерализации типа Бақырчик и Мурунтау. С поверхности эти зоны четко отбивались геохимическими ореолами мышьяка, сурьмы, серебра и вольфрама. Опробование канав и шурфов подтвердило наличие в этих зонах промышленных концентраций золота. Поисковыми скважинами эти зоны прослеживались и на глубине. Исследователи пришли к выводу о перспективности изучаемых объектов на новый тип оруденения и рекомендовали проведение на них дальнейших работ.

В 1978-79 гг. на участке достойном Казазаевым В.П. и др. по результатам детальных поисков уточнен структурно-тектонический контроль размещения рудных тел: руда локализуется в местах замыкания складок, их флексурных изгибов и на крыльях синклинальных складок.

Выделено два типа золотого оруденения:

- а) кварцевые жилы и прожилки с весьма убогой минерализацией,
- б) зоны интенсивно дислоцированных и гидротермально-измененных пород с прожилково-вкрапленной кварц-сульфидной минерализацией.

Работы последующих лет не включал в себя лицензионную площадь, и сходились в основном к поисково-оценочным работам рудных жильных зон.

## 2.2 Геофизическая изученность

В период 1952-1996гг. проведены региональные и среднемасштабные геолого-геофизические съемки масштабов 1:200000-50000, а также было реализовано 7 проектов комплексных детальных поисков и оценочных работ на золото.

В 1967г. в комплекс продолжающихся геофизических работ, сопровождающих детальные поиски масштаба 1:10000 на площади 56 км<sup>2</sup>, охватывающей все известные жилы Кулуджунского рудного поля, входили магниторазведка, литогеохимическая съемка по вторичным ореолам рассеяния, спектрозолотометрическая съемка рыхлых отложений.

В 1968-1972гг. Алтайской геофизической экспедицией (Борцов В.Д. и др.) выполнены тематические работы - «Опытно-методические работы по обобщению геофизических и геохимических материалов и обеспечению эффективности применения комплекса геофизических и геохимических методов при работах масштаба 1:50000 и 1:10000 с целью поисков золоторудных месторождений в пределах Калбинского золоторудного пояса».

В 1975-77гг. на территории Кулуджунского рудного поля (Веренцов Ю.Н., Казазаев В.П.) выполнены детальные площадные поиски масштаба 1:10000 с применением комплекса геофизических методов, включающим в себя высокоточную магниторазведку, электроразведку КП-ВП, РС-ВП, ВЭЗ-ВП, а также литогеохимическую съемку по вторичным ореолам и частично золотометрию.

Анализируя результаты площадных геофизических исследований 1975-1981 гг. с учетом физических характеристик пород и руд, можно выделить косвенные признаки (геофизические) локализации золото сульфидного оруденения:

1. Высоко интенсивные аномалии кажущейся поляризуемости от 9% до 20% и выше, совпадающие в плане с эпицентрами положительных магнитных полей (+50 ÷ 200 нТ), соответствуют пирротин-графитовой минерализации и отбраковываются как малоперспективные для поисков золото сульфидного оруденения.

2. Пространственное совпадение эпицентров положительных аномалий  $\Delta T_a$  (100 нТ и выше) с участками пониженной кажущейся поляризуемости до 5% свидетельствуют о преимущественном распространении в породах пирротиновой минерализации.

3. Совокупностью пониженных полей кажущейся поляризуемости до 5-10% с понижениями напряженности магнитного поля от +10 до -50 нТ характеризуются участки, наиболее благоприятные для локализации кварц-золото сульфидных зон, в которых преобладает пиритовая минерализация, а пирротин либо совсем отсутствует, либо присутствует в незначительных количествах.

В 1982-1984 гг. Алтайской геофизической экспедицией (О.А. Евстигнеев, А.В. Клепикова, Л.Г. Мохова, Л.И. Абаулина) выполнена тематическая работа - «Совершенствование методики поисков месторождений благородных металлов в черносланцевых толщах».

В основном, по данным геофизических работ на основе региональных и, в лучшем случае, среднемасштабных тектономагматических и металлогенических схем и карт давались прогнозы по общему направлению поисковых работ. В основу выделения перспективных площадей и участков для детальных поисков и поисково-оценочных работ закладывался комплекс косвенных геологических и геохимических поисковых признаков и критериев, находящих отражение в физических полях.

## 2.3 Геологическое строение района лицензионной площади

В региональном отношении территория района располагается в пределах Калба-Нарымского мегасинклинория, сложенного интенсивно дислоцированными осадочными толщами нижнего карбона, прорванных на северо-востоке и юге гранитоидными массивами. Указанные образования на отдельных участках перекрыты маломощным чехлом рыхлых отложений неогена и четвертичного периода.

### 2.3.1 Стратиграфия

В возрастном отношении на площади района выделены нижнекаменноугольные отложения (верхний визе-намюр), среди которых выделяются две свиты: аркалыкская и намюрская.

Рыхлые образования неогена (N) и четвертичного периода (Q) имеют крайне ограниченное значение.

*Аркалыкская свита верхневизейского подъяруса ( $C_{1v2ar}$ )*

На описываемой территории пользуется незначительным распространением и выходит на дневную поверхность в ядрах небольших, но часто сложных по конфигурации, антиклинальных структур (Теректинской и др.). Развиты они в северной части района работ (водораздел рек Кулуджун-Куперлы) и прослеживаются далее на северо-запад.

*Намюрский ярус ( $C_{1n}$ )*

Его отложения пользуются наибольшим распространением, слагая более 80% площади описываемого района. Характерной особенностью отложений намюрского яруса является существенно терригенный, молласоидный облик слагающих их осадков. На основании четких различий литологического состава, структурного и возрастного положения, отложения намюрского яруса подразделяют на три толщи: нижнюю, среднюю и верхнюю.

Нижняя толща ( $C_{1n}^a$ ) грубопачечного переслаивания пород. Эти отложения пользуются незначительным распространением в виде

изолированных выходов в ядрах антиклинальных складок и имеют в целом северо-западное простирание. В литологическом отношении они представляют собой весьма контрастную толщу, сложенную своеобразным грубопачечным переслаиванием полимиктовых песчаников и туфопесчаников, образующих слои мощностью от 10-16 м до 100-120 м и более, с пачками алевролитов, алевропесчаников, глинистых сланцев мощностью от 6-15 м до 60-75 м.

#### *Кайнозойские отложения*

На описываемой территории они пользуются широким, но крайне неравномерным распространением, как по занимаемой площади, так и по мощности, и фиксируются по руслам рек и ручьев.

На складчатом палеозойском основании с глубоким размывом залегают рыхлые породы кайнозоя, представленные неогеном и четвертичной системами.

#### *Неогеновая система*

Ее отложения несогласно залегают на отложениях палеозоя и перекрываются более молодыми и четвертичными отложениями. Неогеновые отложения выходят на дневную поверхность в виде небольших останцов в районе Кулуджунского золоторудного узла, а также слагают широкую, слабо эродированную поверхность южнее села Александровки.

По литологическому составу и стратиграфическому положению в неогеновых отложениях выделяют павлодарскую ( $N_2pv$ ).

Верхняя павлодарская свита ( $N_2pv$ ) сложена красно-бурыми и пестрыми глинами с включениями обломков палеозойских пород, а также в подошве разреза включает слои и линзы песчано-гравийных и галечниковых образований мощностью до 1-3 м. Мощность свиты до 10-30 м. В районе имеет более широкое распространение. Мощность отложений павлодарской свиты достигает 20 м.

Четвертичные отложения развиты по долинам рек, крупных ручьев, в пониженных частях рельефа, вдоль подножья тектонических уступов. Среди них по генезису выделяются делювиально-пролювиальные, аллювиально-пролювиальные суглинки со щебнем коренных пород, глины, песка, галечники мощностью от 2-3 до 30 м, аллювиальные супеси, глинистые суглинки, пески мощностью 2-3 м.

### **2.3.2 Интрузивные породы**

Интрузивные породы в районе работ представлены Куперлинским штоком, а за её пределами Каиндинским и Зеленовским массивами, а также небольшим количеством даек вблизи массивов. На основании петрологического изучения интрузивные породы объединены в два комплекса: кунушский диорит-гранодиорит-плагиогранитный верхне-каменноугольный ( $\delta$ - $\gamma\delta$ - $\gamma C_3$ ) и калбинский гранитный нижнепермский ( $\gamma P_1$ ).

К кунушскому верхнее каменноугольному комплексу малых интрузий  $\delta$ - $\gamma\delta$ - $\gamma C_3$  относятся Куперлинский шток и Зеленовский массив.

Зеленовский массив по отношению к вмещающим структурам занимает резко секущее положение, оказывая контактовый метаморфизм на осадочные породы шириной до 0,5-1 км. Массив неоднородный по составу пород и сформирован в 3 фазы внедрения. Северная и западная эндоконтактовая его часть сложена диопсидовыми диоритами и кварцевыми диоритами (1 фаза -  $\delta$ ), центральная и СВ часть интрузива представлена среднезернистыми порфировидными гранодиоритами (2 -  $\gamma\delta$ ) и южная часть - среднезернистыми порфировидными гранитами (3 -  $\gamma$ ).

Жильные образования интрузива представлены дайками гранит- и микрогранит-порфиров, кварцевых и фельзитовых порфиров, местами переходящих в плагиогранит-порфиры.

### 2.3.3 Метаморфизм

Контактовые взаимодействия Зеленовского и Куперлинского интрузивных массивов с вмещающими осадочными породами выражены очень четко. В зоне экзоконтакта эти породы интенсивно ороговикованы и биотитизированы, в отдельных случаях даже гранитизированы в полосе шириной до первого десятка метров. В контакте с диоритами, в меньшей степени - гранодиоритами, развиваются амфиболовые роговики, сменяющиеся с удалением от контакта амфибол-биотитовыми, биотит-мусковитыми роговиками, причем ширина зон амфиболизаций, биотитизаций достигает 0,5-1 км. В то же время в контакте с гранитами роговики, как правило, биотитовые, иногда гранат-биотитовые.

### 2.3.4 Тектоника

#### *Складчатые структуры*

Описываемая территория приурочена к стыку Калба-Нарымской и Западно - Калбинской структурно-формационных зон, причем большая часть территории располагается в пределах последней. Границей структурно-формационных зон является зона Западно-Калбинского глубинного разлома.

Основной этап формирования складчатых и разрывных структур района связан с проявлением судетской средней (средний - верхний карбон) фазы складчатости.

Складчатые структуры в пределах описываемого района развиты широко и характеризуются большим разнообразием морфологических форм и масштабности проявления.

Наиболее крупной складчатой структурой является Западно-Калбинское антиклинальное поднятие. Это крупное складчатое сооружение антиклинального типа с выходом в ядре наиболее древних отложений района (Аркалыкской свиты) и состоящее из целого ряда отдельных сопрягающих

между собой антиклиналей более мелкого порядка. Это поднятие пространственно приурочено к зоне Западно - Калбинского глубинного разлома и генетический с ним связано.

Флексурные изгибы толщи также являются крупнейшими, по сравнению с обычными складками, проявлениями пластических деформаций на изученной территории и в отдельных случаях отражают флексурообразные структуры регионального порядка для всей Южной Калбы в целом.

Наиболее крупными антиклинальными складками являются Теректинская, Куперлинская и другие, а синклинальными - Кулуджунская, Пантелеймоновская и др. В целом, антиклинали имеют простую форму линейных, иногда сильно сжатых складок, ориентированных в северо-западном направлении согласно общему региональному плану складчатых структур Калбы.

Те же антиклинали, которые вовлекаются в крупные флексурные изгибы толщ, приобретают резко аномальную по сложности конфигурацию, приближаясь по типу к структурам коробления. Аналогичная картина характерна и для синклинальных складок. Так, наиболее сложной формой обладают части антиклинальных складок, вовлеченных в Кулуджунский флексурный изгиб.

## 2.4 Геологическое строение россыпи в долине реки Кулуджун

В результате проведенных поисковых работ на россыпное золото были получены данные по металлоносности долины реки Кулуджун.

Река Кулуджун берет свое начало в Калбинском хребте, на лицензионной площади протекает в южном направлении, на участке протяженностью 5,7 км.

Долина субширотного направления характеризуется широким пологовогнутым профилем, в который врезана молодая U-образная долина шириной по днищу 10-20м, общая глубина вреза долины до 75-100 м.

Рельеф поверхности двух типов. Первый - аллювиально-аккумулятивный, представленный равнинными закрепленными, буристо-грядовыми и незакрепленными барханными песчаными массивами, возникшими в результате эоловой (ветровой) переработки поверхности. Второй - аллювиально-эрозионный, представляющий собой надпойменные террасы.

Основными ведущими процессами являются плоскостной смыв и выщелачивание.

Река имеет галечниковое русло, ближе к южной границе лицензионной площади распадается на ряд протоков-рукавов, которые постепенно теряются.

Ниже по течению наблюдается закономерное выполаживание продольных уклонов. Склоны вниз по течению с выполаживанием крутизны приобретают чехол сначала дресвяно-щебнистого, затем глинисто-дресвяно-щебнистого делювия. Днище долины выстилает валунно-галечник с

песчаным и супесчаным заполнителем 1,2 класса окатанности и включением грубообломочного неокатанного материала.

Плотиком служат коренные породы, образующие скальное днище долины.

Общая продуктивная площадь россыпи 108,71 тыс. м<sup>2</sup>. Ширина золотоносного контура от 20 м до 286 м, в среднем 80 м. Выделяются три морфологических типа: пойменная, долинная, террасовая. Золотоносный пласт приурочен к гравийно-галечным отложениям русловой фации. Валунность продуктивного пласта составляет 10-15%, размер наиболее крупных валунов достигает 0,3 м. Мощность пласта на различных профилях изменяется в пределах 0,5-5,6 м. Средняя мощность песков россыпи составляет 2,95 м. Содержания варьируются от 50 до 1927,9 мг/м<sup>3</sup>, составляет в среднем 312,3 мг/м<sup>3</sup>.

По гранулометрическому составу различают: песчано-гравийно-галечные и глинисто-гравийно-галечные отложения пойменной фации. Золото отмечается по всему разрезу рыхлых отложений, но основная часть сконцентрирована в приплотиковой зоне.

По результатам изучения вещественного состава шлихов отмечено следующее: - содержание железа в шлихе составляет 33,8%, диоксида титана - 22,75%, мышьяка - <0,030%, диоксид кремния - 6,04%, серы общей - 0,47%;

- основные рудные минералы в шлихе составляют: ильменит - 58,1% отн., магнетит, гематит - 29,0% отн., акцессорные минералы - 5,3% отн., гидроокислы железа - 2,3% отн.;

- породообразующие минералы в шлихе развиты незначительно. Они представлены обломками пород. Согласно данным рентгеноструктурного анализа сложены данные обломки полевыми шпатами (анортитом) и слюдистыми минералами (мусковитом, биотитом).

Пробность золота была определена по результатам проведенных испытаний проб, отобранных с шурфов геологоразведочных линий №Л-1-40 участка разведки. Пробность золота составила 922.

#### **2.4.1 Состав песков**

Руда представлена галечным материалом и песчано-глинистой составляющей серого и коричневатого-серого цвета.

В петрографическом плане руда представлена песчаниками и алевролитами. Породы в пробе осадочные, однако в них встречаются обломки и реликты эффузивных и метаморфических пород.

*Песчаник слабо-мелкозернистый вулканомиктовый.* Структура псаммитовая. Текстура слабослоистая. Осадочная обломочная порода со средним размером обломков 0,1-0,25 мм (максимально 0,35 мм). Обломки представлены кварцем, частично или полностью измененными полевыми шпатами, основной массой кислых эффузивов, обломками непрозрачных (глинистых или карбонатных) пород. В расположении обломков нет никакой

ориентировки. Кроме таких более-менее субизометричных обломков присутствуют также удлиненные, иногда червеобразные непрозрачные образования, которые определяются как землистый эпидот. В центре таких образований присутствуют реликтовые остатки рудного минерала. В целом размер данных образований не превышает 0,45 мм. Данные включения (обломки) имеют довольно четкую субпараллельную ориентировку, чем создается слабозаметная слоистость породы.

*Песчаник разнозернистый (возможно, туфопесчаник).* Структура псаммитовая, алевропсаммитовая. Текстура слабослоистая.

Порода сложена обломочным материалом и цементирующей их массой. Обломочный материал очень разнообразен по размерам от 0,1 мм до 1,5 м. Представлены обломки кварцем, измененным полевым шпатом и эффузивами умеренно-кислого состава. Также в виде включений в цементирующей массе выделяются зерна рудного минерала. Пирокластическими могут быть обломки кристаллов, иногда даже целые кристаллы плагиоклаза. Отдельно выделяются крупные (до 1,5 мм) плоские (плитчатые) обломки метаморфических пород.

*Слоистый алевролит с оруденением (алевропелит).* Структура алевропелитовая. Текстура тонкополосчатая. Очень тонкая осадочная порода. В породе алевроитовые обломки (0,01-0,03 мм) составляют не более 20-25%. Размер обломков 0,01-0,03 мм. Связующая обломки масса представлена пелитовыми частицами зерен землистого эпидота и карбоната. Также в связующей массе развиты микрочешуйки слюды (хлорита, гидросерицита). В такой ровной алевропелитовой массе фиксируются тонкие (0,1-0,15 мм) полосы без обломков (чисто пелитовые полосы), которые дают едва заметную слоистость. *Двуслюдяной микросланец по алевролиту.* Структура реликтовая алевроитовая, наложенная крипто-микролепидобластовая. Текстура слабослоистая, слабосланцеватая.

#### 2.4.2 Предполагаемый генезис россыпи

По условиям залегания, размерам, степени выдержанности продуктивного пласта и равномерности распределения полезных компонентов россыпи золота в долине реки Кулуджун в соответствии группами месторождений, выделяемых «Классификацией запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых», инструкцией по применению Классификации запасов к россыпным месторождениям, можно отнести к третьей группе.

Россыпи золота Кулуджун входят в группу средних и мелких долинных россыпей, залегающие в сложных горно-геологических условиях, террасовые россыпи, крупные русловые россыпи. Россыпь данной группы характеризуются невыдержанными по ширине и мощности россыпи различных полезных ископаемых с неравномерным распределением

полезных компонентов, узкой струйчатостью или чередованием относительно бедных участков с обогащенными.

Золотороссыпной объект залегает в слабосцементированных рыхлых образованиях. Полученные результаты геологоразведочных работ свидетельствуют о наличии в разрезе двух толщ. Нижняя наиболее древняя толща сложена галечниками, валунно-галечниками, галечниками с прослоями гравийников, грубозернистых песков. Верхняя толща имеет выраженную слоистость, обусловленную чередованием прослоев галечного и гравийного материала мощностью 0,4-0,5м.

Торф и пески россыпи представлены в основном рыхлыми валунно-галечниками с гравийно-песчано-супесчаным заполнителем.

Основная масса золота в россыпи реки Кулуджун сосредоточена в прирусловых частях долины и связана с отложениями поймы и надпойменными террасами.

Участок разведки расположен на локальном расширении долины реки, шириной до 800 м. выполненной делювиально-пролювиальными четвертичными отложениями.

Золотоносные отложения россыпи сложены аллювиальными и аллювиально-пролювиальными гравийно-галечниками, валунно-галечниками с супесчаным и суглинистым заполнителем с прослоями, линзами, часто лежащих в косослоистом залегании песков гравийников, редко суглинков и глин.

Золотоносность их невысокая, преимущественно от знаков до 20-30 мг/м<sup>3</sup>. Эти отложения составляют основную массу торфов при подсчёте запасов при раздельной добыче.

Ниже залегает основная толща аллювия (русловая фация поймы или первой надпойменной террасы), представленная песчано-гравийно-галечными разностями аллювия, содержащими в различном количестве (от 0 до 15%) глину и валуны. Сортированность материала - высокая, крупные валуны встречаются часто (обычно вблизи коренных уступов). Промывистость отложений - средняя. В этих отложениях сосредоточена основная масса россыпного золота. Мощность горизонта - 1-2м, реже несколько больше.

Отложения, к которым приурочены золотоносные пласты, представлены песчано-гравийно-галечным материалом с валунами в количестве до 6% размером до 30см и глинистым материалом до 2%.

По гранулометрическому составу руда относится к категории среднеобогатимых поскольку:

- содержание валунов (+400 мм) составляет - 0%;
- содержание эфельных фракций (класса -15+0 мм) составляет ~ 60%;
- содержание илисто-глинистых фракций (класс -0,01+0 мм) не превышает 2%.

### 3 ГОРНЫЕ РАБОТЫ

#### 3.1 Общие положения

Общие сведения о районе, геологическом строении, вещественном составе песков и гидрогеологической характеристике россыпи приведены выше в соответствующих главах отчета.

Исходными данными для определения эффективности разработки россыпи Кулуджун послужили результаты геологоразведочных работ, технологических и маркетинговых исследований, а также управленческие и технические возможности ТОО «Eiwaz» с учётом горнотехнических, геоморфологических, гидрогеологических и других особенностей россыпи.

#### 3.2 Краткая горнотехническая характеристика россыпи и запасы

Россыпь приурочена к долине реки Кулуджун.

Общая продуктивная площадь россыпи 108,71 тыс.м<sup>2</sup>. Ширина золотоносного контура от 20 м до 286 м, в среднем 80 м. Выделяются три морфологических типа: пойменная, долинная, террасовая. Золотоносный пласт приурочен к гравийно-галечным отложениям русловой фации. Валунность продуктивного пласта составляет 10-15%, размер наиболее крупных валунов достигает 0,3 м. Мощность пласта на различных профилях изменяется в пределах 0,5-5,6 м. Средняя мощность песков россыпи составляет 2,95 м. Содержания варьируются от 50 до 1927,9 мг/м<sup>3</sup>, составляет в среднем 312,3 мг/м<sup>3</sup>.

Полезная толща представляет собой аллювиальные гравийно-галечные отложения коричневого цвета.

По результатам изучения вещественного состава технологической пробы золотосодержащих песков установлено, что:

- содержание золота в песках составляет 444 мг/м<sup>3</sup>, железа - 4,62%, алюминия - 8,27%, мышьяка - <0,030%, диоксида кремния - 58,18%, углерода общего - 0,27%, серы общей - <0,1%;

- выход крупных классов -300+5 мм составляет 74,3 %, при среднем содержании золота ~ 0,09 мг/м<sup>3</sup>, что находится на уровне обнаружения. В тонких классах -5+0 мм, выход которых составлял 25,7%, содержание золота находится в пределах 0,85-2,4 мг/м<sup>3</sup>;

- по результатам минералогического анализа установлено, что основными породными минералами являются кварц, альбит и мусковит.

Рудные минералы образуют редкую вкрапленность в породе и представлены зернами пирита, халькопирита, гидроокислов железа, магнетита, ильменита, сфалерита, ковеллина и халькозина.

По гранулометрическому составу пески относятся к категории среднеобогатимых поскольку:

- содержание валунов ( +300 мм) составляет - 0%;
- содержание эфельных фракций (класса -15+0 мм) составляет ~ 60%;
- содержание илисто-глинистых фракций (класс -0,01+0 мм) не превышает 2%.

Указанные общие горно-геологические условия предопределяют выбор открытого способа отработки добычным полигоном (карьером). При этом, глубина отработки и полигонов будет составлять 2,5 до 5,5 м, максимальная - до 5,6 м.

При разработке россыпи будет применяться бульдозерно - экскаваторно - автомобильный способ разработки не требующий больших капитальных затрат.

Варианты значений бортового содержания золота предварительно приняты с учётом имеющегося невысокого уровня его содержания в песках и для условий переработки песков гравитационным способом, с учётом практически полного извлечения золота.

Минимальная мощность пласта 0,5 м и максимальная мощность пустых прослоев 1,0 м являются вполне приемлемыми при открытой разработке россыпей.

Утвержденные запасы представлены в таблице 3.1. Для технико-экономического обоснования кондиций приняты запасы, подсчитанные по категориям С<sub>1</sub>.

Таблица 3.1

Геологические запасы золота из россыпи по категории С<sub>1</sub>  
бортового содержания

| Параметры                                | Значения |
|------------------------------------------|----------|
| 1                                        | 2        |
| Средняя мощность песков, м               | 3,2      |
| Средняя мощность торфов, м               | 2,6      |
| Среднее содержание Au, мг/м <sup>3</sup> | 273,4    |
| Объём песков, м <sup>3</sup>             | 142 650  |
| Объём торфов, м <sup>3</sup>             | 182 450  |
| Всего Au, кг                             | 39,0     |

Общая площадь месторождения, с балансовыми запасами - С<sub>1</sub>:  
222404,04 м<sup>2</sup> = 0,22 км<sup>2</sup> = 22,24 га.

Таблица 3.2

Информация полигонов (проявлений) россыпи Кулуджун

| Порядко-<br>вый<br>номер | Номер линии-<br>шурфа | Номер полигона (площадь, в га) | Отм., м |
|--------------------------|-----------------------|--------------------------------|---------|
| 1                        | 2                     | 3                              | 4       |
| 1                        | Л-1-III-3             | Полигон №1 (5,4га)             | 666,63  |
| 2                        | Л-1-III-6             |                                | 668,99  |
| 3                        | Л-2-III-1             |                                | 666,50  |
| 4                        | Л-2-III-9             |                                | 670,60  |
| 5                        | Л-3-III-1             |                                | 666,37  |
| 6                        | Л-3-III-13            |                                | 669,81  |
| 7                        | Л-4-III-1             |                                | 663,01  |
| 8                        | Л-4-III-4             |                                | 662,80  |
| 9                        | Л-5-III-1             |                                | 662,30  |
| 10                       | Л-5-III-6             |                                | 662,51  |
| 11                       | Л-6-III-1             |                                | 660,92  |
| 12                       | Л-6-III-5             |                                | 661,90  |
| 13                       | Л-7-III-1             |                                | 658,68  |
| 14                       | Л-7-III-6             |                                | 664,60  |
| 15                       | Л-11-III-1            | Полигон №2 (0,3га)             | 656,62  |
| 16                       | Л-11-III-2            |                                | 657,69  |
| 17                       | Л-12-III-1            |                                | 657,06  |
| 18                       | Л-12-III-2            |                                | 658,33  |
| 19                       | Л-13-III-1            |                                | 655,25  |
| 20                       | Л-13-III-2            |                                | 656,55  |
| 21                       | Л-16-III-1            | Полигон №3 (4,8га)             | 653,87  |
| 22                       | Л-16-III-6            |                                | 662,25  |
| 23                       | Л-17-III-1            |                                | 667,13  |
| 24                       | Л-17-III-14           |                                | 656,07  |
| 25                       | Л-18-III-1            |                                | 651,60  |
| 26                       | Л-18-III-6            |                                | 659,76  |
| 27                       | Л-19-III-1            |                                | 655,78  |
| 28                       | Л-19-III-5            |                                | 654,22  |
| 29                       | Л-20-III-2            |                                | 655,17  |
| 30                       | Л-20-III-5            |                                | 651,72  |
| 31                       | Л-21-III-2            |                                | 658,52  |
| 32                       | Л-21-III-6            |                                | 648,36  |
| 33                       | Л-22-III-1            |                                | 650,47  |
| 34                       | Л-22-III-10           |                                | 645,96  |
| 35                       | Л-23-III-1            | Полигон №4 (7,5га)             | 642,77  |
| 36                       | Л-23-III-5            |                                | 645,40  |

|    |            |                     |        |
|----|------------|---------------------|--------|
| 37 | Л-24-III-2 |                     | 643,92 |
| 38 | Л-24-III-4 |                     | 643,45 |
| 39 | Л-25-III-1 |                     | 647,27 |
| 40 | Л-25-III-4 |                     | 642,75 |
| 41 | Л-26-III-1 |                     | 646,91 |
| 42 | Л-26-III-5 |                     | 642,45 |
| 43 | Л-27-III-1 |                     | 636,99 |
| 44 | Л-27-III-4 |                     | 646,91 |
| 45 | Л-28-III-1 | Полигон №5 (2,1га)  | 651,07 |
| 46 | Л-28-III-3 |                     | 638,75 |
| 47 | Л-29-III-1 |                     | 632,02 |
| 48 | Л-29-III-3 |                     | 641,92 |
| 49 | Л-30-III-1 |                     | 636,72 |
| 50 | Л-30-III-3 |                     | 635,00 |
| 51 | Л-31-III-2 |                     | 632,74 |
| 52 | Л-31-III-4 |                     | 632,59 |
| 53 | Л-33-III-3 | Полигон №6 (1,3га)  | 637,23 |
| 54 | Л-33-III-6 |                     | 635,44 |
| 55 | Л-34-III-3 |                     | 624,87 |
| 56 | Л-34-III-5 |                     | 626,98 |
| 57 | Л-35-III-3 |                     | 630,62 |
| 58 | Л-35-III-4 |                     | 631,22 |
| 59 | Л-36-III-1 |                     | 621,65 |
| 60 | Л-36-III-3 |                     | 629,49 |
| 61 | Л-37-III-1 | Полигон №7 (0,82га) | 627,25 |
| 62 | Л-37-III-2 |                     | 625,12 |
| 63 | Л-38-III-2 |                     | 617,92 |
| 64 | Л-38-III-3 |                     | 619,24 |
| 65 | Л-39-III-2 |                     | 614,95 |
| 66 | Л-39-III-3 |                     | 614,95 |

### 3.3 Выбор и обоснование способа разработки

По условиям отработки россыпь относится к объектам со средними горно-техническими условиями. Предусматривается отрабатывать россыпь открытым способом, с применением мощной высокопроизводительной землеройной техники.

Для выемки и транспортировки песков будет использован экскаваторный способ разработки.

Настоящим «Планом горных работ» предусмотрены следующие наиболее прогрессивные способы, виды, методы и порядок отработки россыпи:

Способ добычи: открытый, раздельный;

Метод добычи россыпного золота: раздельная добыча, длинными полигонами, вдоль простираения реки Кулуджун;

Применение буровзрывных работ: полностью исключается при добыче россыпного золота.

Использование химических веществ и реагентов: полностью исключается.

Начало отработки: сверху вниз по правой стороны россыпи, от разведочных линий 1,2 вниз - до разведочных линий 38,39.

Средняя геологическая мощность продуктивного пласта на участке составляет от 1,2 м до 5,6. Продуктивные пласты не выдержаны по простираению.

Торфы представлены, в основном, сортированными разногалечниками с примесью щебня в песчано-глинистом заполнителе.

Угол разноса бортов полигонов россыпи принимаем  $45^{\circ}$ , сплошных бульдозерных выездов -  $30^{\circ}$ .

#### *Бульдозерно-гидравлический способ:*

При бульдозерно-гидравлическом способе применяется сравнительно простое оборудование (гидромониторы, насосы, землесосы, гидроэлеваторы, трубы) и процесс обогащения песков существенно упрощается, так как на промывку поступают хорошо дезинтегрированные и размывные пески.

Для этого

способа характерны небольшой штат рабочих и относительно высокие технико-экономические показатели.

Эти особенности позволяют при благоприятных условиях залегания россыпи и наличии напорной воды обеспечить относительно низкую себестоимость металла.

Подача породы на обогатительное оборудование осуществляется бульдозерами.

Производительность гидравлики зависит от мощности бульдозеров на подаче.

Этот способ целесообразно применять для разработки террасовых, увальных, верховых, ключевых и реже долинных россыпей с ограниченным притоком подземных и поверхностных вод. С увеличением притока разработка усложняется, а себестоимость добычи повышается. Себестоимость добычи при разработке пойменных россыпей увеличивается вследствие увеличения стоимости осушения и транспортирования, но сохраняют основные преимущества этого способа: небольшие капитальные вложения и простота оборудования.

Общий порядок отработки россыпи принимается снизу вверх последовательной отработкой выемочных блоков. Сначала будет произведена уборка вскрышных пород. Часть материала вскрыши будет использована для строительства дамб и для дальнейшей рекультивации

отработанных блоков. Складирование хвостов промывки производится в хвостохранилища, располагаемые в выработанном пространстве.

Выбор способа разработки россыпи произведен с учётом горно-геологических, горнотехнических и организационных факторов.

Бульдозерно-гидравлический способ отработки позволяет эффективно отработать россыпь и обеспечивает достаточную полноту выемки запасов.

Параметры заходки: средняя ширина - 80 м, длина - 100 м.

Замкнутый цикл водоснабжения и отвод русловых, паводковых и ливневых вод из зоны горных работ исключают загрязнение гидросети района.

Промывочный прибор, состоящий из стола размыва, гидроэлеватора, скрубберного прибора ПБШ-100 и обогатительных шлюзов, устанавливается на специальной площадке на борту хвостохранилища в середине контура прилегающих к хвостохранилищу запасов. Бульдозер отрабатывает заходку послойно с подачей разрабатываемых песков на стол размыва, где производится их размыв гидромонитором. Валун убираются в отвал.

Технологическое водоснабжение промприбора предусмотрено по схеме замкнутого водооборота, из гидроотстойника. Добычные полигоны разрабатываются последовательно одной полосой на всю ширину россыпи и одним уступом на всю глубину.

Таблица 3.3

Элементы и параметры системы разработки

| Показатели                                            | Единица измерения | Кол-во по участкам |
|-------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|
| 1. Количество уступов                                 | шт                | 1                  |
| 2. Высота уступа                                      | м                 | 5                  |
| 3. Угол погашения бортов добычного полигона (карьера) | градус            | 45                 |
| 4. Угол погашения бортов уступов                      | градус            | 30                 |

### 3.4 Горно-подготовительные работы

Подготовительные работы выполняются в следующей последовательности:

- снятие и складирование ПРС;
- горно-подготовительные работы - ГПР;
- гидротехнические сооружения - ГТС;

#### 3.4.1 Горно-подготовительные работы - ГПР

В состав горно-подготовительных работ - ГПР, входят:

Технологические дороги;

Подъезды на площадки промывочного комплекса;

Площадки под промывочные комплексы и другие цели и площадки хранения оборудования

Технологические дороги предназначены для передвижения технологического автотранспорта.

Общая длина имеющихся технологических автодорог составит -9,3 км, из них 6,5 км полевые(местные) дороги.

Исторически сложилось так, что имеющиеся дороги остались от предыдущих старателей, которые используются местными фермерами, населением и полностью обеспечивают и устраивают нужды компании.

Тем не менее периодически будет необходимо обустраивать технологические дороги под технологический автотранспорт, в связи с чем принимаем годовой объем выполняемых работ - 1000 м<sup>3</sup>;

Длина - 2800м;

Ширина - 10,0 м;

Высота - 1,0 м;

Площадь одной дороги - 28000м<sup>2</sup> или 2,8га (проектные);

Общая площадь - 93000м<sup>2</sup> или 9,3га (имеющиеся);

#### Площадки для складирования песков возле промывочного комплекса

Для складирования песков с полигона возле промывочного комплекса, необходима разгрузочная площадка, с которой будет осуществляться подача песков в загрузочный бункер промывочного.

Длина площадки: 50м;

Ширина: 40м;

Средняя высота насыпи: 1,5м;

Продольный уклон дорожки: 11°;

На площадке предусмотрено складирование песков в объеме до 5 - 10 тыс.м<sup>3</sup>, предохраняемой отсыпанной бровкой, высотой: 0,5-0,8м., предохраняющей ее от размыва осадками и сточными водами из склонов гор.

Объем одной площадки: 3000 м<sup>3</sup>.

Площадь одной площадки: - 2000м<sup>2</sup> или 0,2га.

### **3.4.2 Гидротехническое сооружение**

В состав гидротехнических сооружений входят:

Нагорные каналы;

Дамбы;

Зумпфы;

Водоотводные(нагорные) каналы.

Для предотвращения попадания сточных дождевых и снежных вод со склонов гор:

\* На территорию склада ПРС;

- \* На территорию склада песков возле промывочного прибора;
- \* На территории площадки промывочного комплекса;
- \* На участки горных работ, предусматривается проходка нагорной канавы, по простиранию и вдоль долины месторождения россыпи Кулуджун.

Параметры нагорной канавы следующие:

Ширина: 1,5 м;

Глубина: 0,5 м;

Канавы прокладываются с внешней стороны балансовых запасов и русла ручья.

Сечение канавы равно:  $1,2 \times 0,5 = 1,0 \text{ м}^2$ ;

Общая длина нагорной канавы: 50,0 м<sup>3</sup>;

Объем нагорной канавы:  $50 \times 1,0 = 50 \text{ м}^3$ ;

Общее количество нагорных канав по проекту: 200 м<sup>3</sup>;

Площадь нагорной канавы:  $50 \text{ м}^2 - 0,005 \text{ га}$ ;

Общая площадь нагорных канав:  $6000 \text{ м}^2 - 0,02 \text{ га}$ ;

При проходке нагорной канавы, применяется экскаватор.

#### Замкнутый, оборотный технологический зумпф.

В технологическом процессе добычи россыпного золота, используется только технологическая вода.

Технологическая вода накапливается в специально сооруженном замкнутом, оборотном зумпфе, следующих параметров:

Ширина - 45 - 50 м.

Длина - 100 - 150 м.

Глубина - 2,5 - 3,0 м.

Площадь водной поверхности - 10000,0 м<sup>2</sup>.

Объем зумпфа - 30000,0 м<sup>3</sup>.

Зумпфы, формируются в выработанных пространствах крайних двух параллельных полигонов - блоков, шириной не менее 50 м. каждый, граничащих с балансовыми запасами правого контура месторождения, на всю длину балансовых запасов месторождения т.е. от 1 по 39 разведочной линии.

По периметру зумпфов, из вскрышных пород соседних полигонов - блоков, сооружаются вододерживающие, экранированные дамбы, высотой не менее 3,5 - 4,0 м.

С замкнутого, оборотного зумпфа, технологическая вода, при помощи дизельной насосной станции, подается на промывочный прибор.

После использования технической воды в процессе извлечения золота, на промывочном приборе, техническая вода, вместе с эфеями, по открытому шлюзу прибора, вместе с твердыми механическими примесями, в виде: песка, глины, мелких взвешенных частиц горных пород, из шлюза прибора, поступает в зумпф.

В зумпфе все взвешенные примеси горных пород осаждаются.

А техническая вода, при помощи дизельной насосной станции, подается обратно на промывочный прибор, создавая непрерывный, замкнутый цикл обеспечения промывочного прибора технической водой.

Для отработки всего месторождения, общее количество зумпфов составит 4 шт., общим объемом: 120 000м<sup>3</sup>, вместимость одного зумпфа – 30 000 м<sup>3</sup>.

Дамбы водоупорные и водоосветлительные, замкнутого зумпфа водоосветлителя.

Дамбы применяются для устройства технологических замкнутых, зумпфов, с целью осаждения взвешенных частиц находящихся в отработанной воде после промывочного комплекса и осветления воды.

По периметру замкнутых зумпфов и осветлителей, отсыпается поперечные и продольные водоудерживающие дамбы, которые предотвращают прямые попадания илистых эффелей из под шлюза промывочного прибора за пределы оборотных, замкнутых зумпфов, а также дренажной воды из осветлителей.

В самом зумпфе отсыпается эффелеотбойная дамба, для отвода пульпы из под шлюзов прибора в нижнюю часть зумпфа для ее отстоя и осаждения механических примесей в пульпе, предотвращающая прямое попадание эффелей под насосную станцию.

Дамбы оборотного, замкнутого зумпфа, также служат для ограждения отработываемых полигонов и русла от попадания в них воды из замкнутого, оборотного зумпфа.

Таблица 3.4

Объем выполняемых ГПР и ГТС с использованием вскрышных пород

| № п/п | Переделы работ               | Ед. изм.           | Итого: 2025 год |
|-------|------------------------------|--------------------|-----------------|
| 1     | 2                            | 3                  | 9               |
| 1     | Технологическая дорога       | га                 | 2,8             |
|       |                              | м <sup>3</sup>     | 1000*           |
| 2     | Промплощадка прибора (объем) | м <sup>3</sup>     | 3000*           |
| 3     | Водоотводная нагорная канава | м <sup>3</sup>     | 200,0           |
| 4     | Зумпф                        | м <sup>3</sup>     | 120000*         |
|       | Всего ГРП+ГТС                | тыс.м <sup>3</sup> | 124 200         |

*\*Примечание: На строительство промышленных площадок, дорог и зумпфов будут использованы вскрышные породы месторождения (для месторождений россыпи вскрышные породы носят название торфы)*

### 3.4.3 Снятие плодородно-растительного слоя - ПРС

Для последующего восстановления нарушенных площадей горными работами, настоящим «Планом горных работ» предусматривается уборка плодородно-растительного слоя - ПРС.

Уборку ПРС предусматривается производить посредством его снятия и складирования в отдельные бурты - отвалы.

Плотность плодородно-растительного слоя - ПРС месторождения составляет – 1250 кг/м<sup>3</sup>.

При необходимости, производится погрузка почвенно-растительного слоя - ПРС в автосамосвалы и транспортировка его в отдельные отвалы.

Срезка плодородного слоя производится бульдозером со всей поверхности планируемого к отработке участков, площадок, дорог где он имеется.

Сформированные отвалы почвенно-растительного слоя будут размещаться на наименьшем удалении от контура балансовых запасов.

Высота отвалов ПРС не будет превышать 2,0-2,5 метра.

Части ПРС, который убран с крайних полигонов - блоков, может храниться в отвалах не более 8-12 месяцев, пока не будет отработана вся планируемая часть полигона - блока, находящихся в отработке.

Места для размещения отвалов почвенно-растительного слоя - ПРС, выбраны с учетом последующего его перемещения на рекультивируемые площади, непосредственно после отработки (выемки) каждого полигона - блока, месторождения и заполнения их вскрышными горными породами.

Общая площадь месторождения, занятая непосредственно балансовыми запасами -  $C_1$ :  $222404,04 \text{ м}^2 = 0,22 \text{ км}^2 = 22,24 \text{ га}$ .

Средняя мощность почвенно-растительного слоя составляет: 0,2м.

Для уборки плодородно-растительного слоя - ПРС используется бульдозер - «Б-10М» (либо его аналоги, с аналогичными техническими характеристиками), производительностью - 1500 - 2000 м<sup>3</sup>/см., при откатах не более 40-50 м.

Общий объем ПРС составляет:  $222404,04 \times 0,2 = 44480,81 \text{ м}^3$ ;

Общая площадь отвала ПРС: 2,22га;

Календарный план отработки россыпи в долине реки Кулуджун приведен в таблице 3.5.

Объемный вес песков (ПИ) – 1,85 т/м<sup>3</sup>.

Объемный вес торфов (вскрыша) – 2,1 т/м<sup>3</sup>.

Объемный вес ПРС – 1,25 т/м<sup>3</sup>.

Таблица 3.5

## Календарный план горных работ

| Годы отработки | Снятие ПРС, тыс. м <sup>3</sup><br>тыс. тонн | Горно-подготовительный период (строительство ГТС, дорог и прочее), тыс. м <sup>3</sup> ** | Уборка торфов, тыс. м <sup>3</sup><br>тыс. тонн | Промывка песков, тыс. м <sup>3</sup><br>тыс. тонн | Запасы золота, кг |
|----------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------|
| 1              | 2                                            | 3                                                                                         | 4                                               | 5                                                 | 6                 |
| 2025 год       | 44,48                                        | 124,2                                                                                     | 124,2                                           | 36,5                                              | 10,0              |
|                | 55,6                                         |                                                                                           | 260,82                                          | 67,52                                             |                   |
| 2026 год       |                                              | -                                                                                         | 58,25                                           | 63,5                                              | 17,34             |
|                |                                              |                                                                                           | 122,32                                          | 117,47                                            |                   |
| 2027 год       |                                              | -                                                                                         | -                                               | 38,88                                             | 10,63             |
|                |                                              |                                                                                           |                                                 | 71,93                                             |                   |
| Всего          | 44,48                                        | 124,2                                                                                     | 182,45                                          | 138,88                                            | 37,97             |
|                | 55,6                                         |                                                                                           | 383,14                                          | 256,92                                            |                   |

*\*\*Примечание: строительство гидротехнических сооружений (зумпфов, дамб и площадок, предусматривается из вскрышных пород (для россыпных месторождений это торфы), за исключением объема канавы - 200 м<sup>3</sup>.*

### 3.5 Описание основных видов горных работ

Горные породы: плодородно-растительный слой - ПРС и вскрышные горные породы (торфы), убираются при помощи бульдозера или погрузочно-доставочным комплексом (экскаватор и автосамосвалы) на прилегающие площади в пределах горного отвода, за пределами балансовых запасов, в специальные вскрышные отвалы.

- Отвалы плодородно-растительного слоя - ПРС, размещаются в отдельные отвалы на максимальном приближении к обрабатываемым полигонам на расстоянии 30-50м, с целью снижения затрат на последующую рекультивацию и восстановление плодородно-растительного слоя - ПРС на поверхности отработанных площадей.

- Вскрышные породы, крайних полигонов - блоков, граничащих с границами балансовых запасов, расположенных по периметру балансовых запасов.

Это позволит последующей их перевалки в отработанные пространства крайних, отработанных полигонов - блоков, с целью меньших затрат на их перемещение для рекультивации затронутых площадей полигонов.

Все последующие вскрышные работы будут выполняются длинными полигонами - блоками, в выработанное пространство, соседних, ранее отработанных полигонов - блоков.

Это позволяет снизить затраты на работы по восстановлению - рекультивации отработанных полигонов - блоков, при параллельном ведении

горных работ на соседних полигонах - блоках, что исключает накопление вскрышных и рекультивационных работ на будущие периоды, что также сокращает стоимость этих работ.

\* Капитальных строений на месторождении не предусматривается.

К основным видам горным работам относятся:

- Вскрытие месторождения;
- Промывка золотосодержащей горной массы-песков;
- Уборка хвостов из под промывочного комплекса;

### 3.5.1 Способы вскрыши и направление вскрышных работ

Под вскрытием россыпного месторождения понимается уборка пустых горных пород - (торфов), открывающего доступ с поверхности к золотосодержащим горным породам - пескам, или их части, для последующей их выемки и транспортировки на промывочный комплекс.

Плотность вскрышных горных пород (торфов) россыпи составляет – 2100 кг/м<sup>3</sup>.

Мощность торфов на россыпи составляет в среднем 1,8-2,0 м.

Вскрытие россыпи будет осуществляться длинными полигонами - блоками, длиной 120,0-800,0м, шириной 20 – 150 м.

Для отработки месторождения, за пределами водоохранных полос, настоящим «Планом горных работ» предусматривается два этапа вскрышных работ и размещения вскрышных отвалов:

1. Отвальная вскрыша полигонов, примыкающих к правому контуру полигона, в отдельные отвалы, за пределы контуров балансовых запасов. В последующем данная вскрыша переносится в отработанное пространство полигонов в процессе производства горных работ. Внешние отвалы не образуются.

2. Безотвальная вскрыша: торфы переносятся в соседние, ранее отработанные полигоны - блоки.

Отвальная бульдозерная вскрыша ПРС в отвалы.

Первые верхние два полигона - блоки, шириной порядка 23-130м, будут вскрываться за контур по правой части полигона,

На опережающей вскрыше будет задействован бульдозер - «Б-10М», а также экскаватор САТ 330 с самосвалами Шансиман, которые будут транспортировать вскрышные породы (ПРС) за пределы контуров балансовых запасов, в отработанное пространство соседних полигонов.

Вскрышные породы состоят из ПРС, торфов.

Временные вскрышные отвалы выкладываются под углом не более 35°.

Ширина вскрышных отвалов, от начала его выкладки и до крайней границы, составляет не более 30-50 м. Высота крайней верхней точки вскрышного отвала составляет не более 2,0 м.

Во избежание попадания воды из склонов гор, под временный вскрышной отвал, вокруг площадки, вскрышных пород, будет пройдена небольшая траншея, глубиной - 0,5 м., шириной не более 1,0 м.

Ширина и длина, т.е. размеры площадки для размещения вскрышных пород, должна быть больше размеров подошвы площади временного вскрышного отвала, не менее чем 5,0 м. по всему периметру площадки вскрышного отвала.

Породы временного вскрышного отвала, как правило - влажные и не содержат пород земли, песка, которые при их высыхании, могут разноситься ветром по прилегающей территории, из-за чего не будет загрязнения окружающей среды.

После отработки вскрытых полигонов - блоков, вскрышные породы будут перемещены обратно в отработанное пространство полигонов - блоков.

Часовая производительность бульдозера по грунтовой массе определяется по формуле:

$$Q_{\text{ч}} = q \times (3600:t_{\text{ц}}) \times K_{\text{пот}} \times (1:K_{\text{р}}) \times K_{\text{в}} \times K_{\text{у}} \quad (3.1)$$

$$Q_{\text{ч}} = 2,9 \times (3600:119,6) \times 0,9 \times (1:1,3) \times 0,83 \times 1,08 = 54,5 \text{ м}^3$$

Где:

$K_{\text{пот}}$  - коэффициент потерь грунта при транспортировке - 0,9;

$K_{\text{р}}$  - коэффициент разрыхления грунта - 1,3;

$K_{\text{в}}$  - коэффициент использования рабочего времени, учитывающий организационные перерывы, принимаем - 0,83;

$K_{\text{у}}$  - коэффициент, учитывающий влияние уклона или подъёма местности на производительность бульдозера. Принят 1,08, при уклоне -5%;

$q$  - объём грунтовой призмы;

$t_{\text{ц}}$  - длительность технологического цикла.

*Объём грунтовой призмы:*

$$q = (L \times H^2 : 2 \tan \alpha) \times (K_{\text{поп}} : K_{\text{пп}}) \quad (3.2)$$

$$q = (3,31 \times 1,46^2 : 2 \times 0,839) \times (0,85 : 1,22) = 2,92 \text{ м}^3$$

Где:

$L$  - длина отвала (м);

$H$  - высота отвала (м);

$K_{\text{пр}}$  - коэффициент наполнения грунтовой призмы принят - 1,22;

$K_{\text{поп}}$  - коэффициент потерь грунта при наполнении призмы - 0,85;

$K_{\text{пот}}$  - коэффициент потерь грунта при транспортировке - 0,9;

$\alpha$  - угол естественного откоса грунта - 40°.

*Длительность технологического цикла:*

$$t_{\text{ц}} = t_{\text{коп}} + t_{\text{р}} + t_{\text{хп}} + t_{\text{доп}} = 6,78 + 47,6 + 1,96 + 43,3 + 20,0 = 119,6 \text{ сек}, \quad (3.3)$$

Где:

$t_{\text{коп}}$  - длительность копания (набор грунтовой призмы);

$t_{тр}$  - длительность транспортировки грунта;  
 $t_p$  - длительность раскладки грунтовой призмы;  
 $t_{хп}$  - длительность холостого пробега;  
 $t_{доп}$  - дополнительное время на переключение передач, установку отвала, повороты - 20 сек.

При этом:

$$t_{коп} = L_{коп} : V_{коп} = 3,39 : 0,5 = 6,78 \text{ сек} \quad (3.4)$$

Где:  $V_{коп}$  - скорость копания 0,5 м/с.

Длина участка копания:

$$L_{коп} = q \times (L \times C \times K_p) = 3,39 \text{ м} \quad (3.5)$$

Где:

$q$  - объём грунтовой призмы ( $\text{м}^3$ );

$L$  - длина отвала бульдозера - 4,5м;

$C$  - толщина стружки грунта - 0,2 м;

$K_p$  - коэффициент разрыхления грунта - 1,3;

Время транспортировки:  $t_{тр} = L_{тр} : V_{тр} = 50 : 1,05 = 47,6 \text{ сек}$

$L_{тр}$  - длина участка транспортирования - 50 м;

$V_{тр}$  - скорость при транспортировке грунта - 1,05 м/с.

Время раскладки:

$$t_p = L_p : V_p = 2,06 : 1,05 = 1,96 \text{ сек} \quad (3.6)$$

Длина участка раскладки:

$$L_p = (q \times K_n) : (L \times C_p) = (2,92 \times 0,7) : (3,31 \times 0,3) = 2,06 \text{ м}, \quad (3.7)$$

Где:

$q$  - объём грунтовой призмы  $= 2,92 \text{ м}^3$ ;

$L$  - длина отвала бульдозера 4,5м;

$C_p$  - толщина слоя раскладки 0,3 м;

$V_{тр}$  - скорость при раскладке - 1,05 м/с

$K_n$  - коэффициент изменения наполнения отвала бульдозера:

$$K_n = 1 - 0,005 \times L_{тр} = 0,7$$

Время холостого пробега:

$$t_{хп} = (L_{коп} + L_{тр} + L_p) : V_{хп} = (3,39 + 50,0 + 2,06) : 1,28 = 43,3 \text{ сек}, \quad (3.8)$$

Где:

$L_{коп}$  - длина участка копания - 3,39 м;

$L_{тр}$  - длина участка транспортировки - 50 м;

$L_p$  - длина участка раскладки - 2,06 м;

$V_{хп}$  - скорость при холостом пробеге - 1,28 м/с.

Сменная производительность по горной массе:

$$Q_{см} = Q_{ч} \times T_{см} \times N_{см} = 54,5 \times 10 \times 1 = 545 \text{ м}^3/\text{см}. \quad (3.9)$$

Где:

$T_{см}$  - часовая продолжительность смены в часах

Годовая производительность бульдозера:

$$Q_{г} = T_{г} \times 2 \times Q_{см} = 181 \times 2 \times 545 = 197,3 \text{ тыс. м}^3 \quad (3.10)$$

Где:

$T_{г}$  - количество рабочих дней в году - 181; количество смен -2.

Безотвальная бульдозерная или экскаваторная вскрыша, в отработанные пространства.

После бульдозерной вскрыши площадей правого контура, по всей длине балансовых запасов месторождения, на двух полигонах, с их подготовленных площадей будут вывезены пески, на площадку промывочного прибора, а их выработанные пространства будут рекультивированы в период производства добычных работ.

Вскрыша с последующих соседних полигонов - блоков, будет выполняться при помощи бульдозера или экскаватора в выработанное пространство соседних ранее отработанных полигонов - блоков.

При этом вскрышных отвалов не будет, т.к. вскрышные породы, соседнего, вскрываемого полигона - блока, будут вскрываться в ранее отработанные пространства соседних полигонов - блоков.

Это сократит затраты на вторичную перевалку вскрышных отвалов в ранее отработанные пространства.

А главное - вскрышные породы, перемещаемые в соседние выработанные пространства, заполняя их, тем самым, параллельно выполняют их восстановление и, в последующем - рекультивацию.

### **3.5.2 Описание технологии переработки - песков, с целью добычи золота**

Россыпь Кулуджун, по своим характеристикам, относится к категории среднего уровня.

Учитывая нижеследующие факторы, а именно:

1. Относительно не высокое среднее содержание золота;
2. Наличие у ТОО «EiWaz» опытных инженеров, инновационных технологий;
3. Современные мировые цены на золото.

Основываясь на вышеизложенное, профильные инженера и специалисты ТОО «EiWaz», проанализировали месторождение и выбрали наиболее оптимальное направление его освоения, используя опыт и инновационные технологии, позволяющие рационально и эффективно отработать россыпь.

Применяемый технологический промышленный комплекс ПБШ-100, позволит перерабатывать большие объемы горной массы, извлекая при этом мелкое и мелкодисперсное золото.

Это позволит вовлекать в отработку месторождения с невысокими содержаниями золота, в том числе мелкое, а также рентабельно, повторно перерабатывать ранее отработанные площади, старые отвалы и их «хвосты».

Это не только исключит потери в недрах, но позволит извлечь золото из непромышленных участков, старых и техногенных отвалов, что увеличит объем добываемого золота и повысит рентабельность производства.

### **3.5.3 Основные виды горных работ, при отработке месторождения россыпного золота, с целью его рентабельной добычи**

Для выполнения процесса добычи россыпного золота, уже со вскрытых и подготовленных к выемке площадей балансовых запасов, необходимо выполнить нижеследующий комплекс горных работ, а именно:

1. Погрузка песков при помощи экскаватора в автосамосвалы.
2. Транспортировка песков на площадку промывочного комплекса.
3. Загрузка песков из площадки в приемный бункер промывочного комплекса.
4. Переработка на промывочном комплексе, где из золотосодержащих горных пород - песков извлекается шлиховое золото.
5. Уборка переработанных пустых пород от промывочного комплекса.
6. Восстановление нарушенных площадей - рекультивацию.

Основным источником технологической воды будет служить река, в течении сезона. С этой целью недропользователем будет получено разрешение на спецводопользование.

Требуемый объем воды составляет на весь период составит – 1 110 400 м<sup>3</sup>, по годам отработки:

- 2025 год – 292 000 м<sup>3</sup>
- 2026 год - 508 000 м<sup>3</sup>
- 2027 год -311 040 м<sup>3</sup>

Дополнительным источником воды служит также – сбор талых и паводковых вод, для технологических целей.

#### Погрузка песков в автосамосвалы

В качестве основного погрузочного карьерного механизма будет использован:

Гусеничный гидравлический экскаватор САТ, с обратной лопатой, емкостью ковша - 1,8 м<sup>3</sup>, который будет применяться при погрузке торфов.

#### Транспортировка песков автосамосвалами на промывочный комплекс

Для перевозки песков из полигона на склад песков возле промывочного комплекса применяются автосамосвалы Шансиман.

Также автосамосвалы после выгрузки песков на площадке, обратным рейсом могут быть использованы на перевозке перемытых пород, из-под промывочного комплекса в отработанные полигоны, для их последующей рекультивации.

Общий объем транспортировки «песков» составляет: 138880м<sup>3</sup>, в год:

- 2025 год – 36,5 тыс.м<sup>3</sup>,

- 2026 год – 63,5 тыс. м<sup>3</sup>;

- 2027 год – 38,88 тыс. м<sup>3</sup>;

на расстояние перевозки, в среднем - 500 м.

Подача песков на промывочный комплекс

С целью равномерной загрузки песков в бункер промывочного прибора, на подаче песков в бункер промывочного прибора из площадки складированных песков, будет использован фронтальный погрузчик ZL, емкостью ковша 3.0 м<sup>3</sup>.

Годовой объем подачи песков на прибор равен:

- 2025 год – 36,5 тыс.м<sup>3</sup>,

- 2026 год – 63,5 тыс. м<sup>3</sup>;

- 2027 год – 38,88 тыс. м<sup>3</sup>;

Технологический процесс промывки горной массы (песков)

В основе промывки горной массы (песков) является принцип использования только технологической воды из замкнутого, оборотного зумпфа.

Горная масса (пески) из подготовленного полигона, транспортируются, при помощи автосамосвалов, на площадку складирования песков, возле промывочного прибора.

На промывочном приборе, при использовании технологической воды из замкнутого, оборотного зумпфа, подаваемой на промывочный прибор при помощи дизельной насосной станции, за счет разного удельного веса золота и горных пород, на шлюзах промывочного прибора, осуществляется извлечение золота из золотосодержащих горных пород (песков).

Горная масса, из которой, на промывочном приборе, извлечено золото, поэтому же шлюзу сбрасывается в замкнутый, оборотный зумпф.

В зумпфе, тяжелые фракции горных пород (песок, гравий, небольшие камни) оседают на выходе шлюза, это породы называются - эфеля.

В технологическом процессе, при добыче россыпного золота, пульповоды не предусматриваются и не применяются.

Взвешенные, более легкие примеси горных пород, оставшиеся в технологической воде, осаждаются по пути движения технологической воды со шлюза прибора к насосной станции, осаждаются в замкнутом, оборотном зумпфе, а технологическая вода, за счет движения воды в зумпфе, из-за работы насосной станции, снова попадает на промывочный прибор.

И так, непрерывно, осуществляется подача технологической воды на промывочный прибор, где осуществляется извлечение золота.

Промывочный прибор монтируется на площадке около зумпфа, на расстоянии не более 12 метров от замкнутого, оборотного зумпфа.

Как выше отмечено, при добыче россыпного золота, используется только технологическая вода из замкнутого, оборотного зумпфа, без применения какихлибо химических веществ и реагентов.

Также исключаются использования буровзрывных работ, в связи с чем, опасности возникновения взрывных ситуаций - исключаются.

#### Эфеля и их размещение в замкнутом, оборотном зумпфе

При добыче и извлечении золота из коренных пород, имеются множество технологий.

Одним из методов извлечения золота из коренных горных пород, является кучное выщелачивание, при котором используются цианиды, там же и имеют место терминологии: «хвосты», «пульпа», «пульповоды», «карты», «золотые прудки» и т.д.

При принятой технологической схеме добычи на месторождении, извлечение золота будет осуществляться при использовании передвижного промывочного прибора.

Это означает, что отработанные дренажной воды (промытые горные породы) будут сбрасываться в замкнутый, оборотный зумпф в свободном безнапорном движении, по открытому коробчатому шлюзу, с углом наклона -  $8-12^0$ ,

В связи с чем, полностью исключается любого виды прорывы, загрязнения водотоков и иные, связанные с ними негативные воздействия на людей и окружающую среду.

Промывочный прибор и его шлюз, длиной 10-12м, размещается на площадке, на расстоянии не более 12м, от зумпфа, т.е. на длину шлюза, с которого будут сбрасываться эфеля (промытая горная масса) размерами - 30 мм, в зумпф.

Пульповоды, технологически не предусмотрены в конструкции промывочного комплекса.

Настоящим планом горных работ, предусмотрены отстойники - осветлители, сооружаемые ниже замкнутых, оборотных зумпфов и производимых горных работ.

Также для уменьшения дренирования из зумпфов, отстойников - осветлителей, все сооружаемые дамбы будут экранироваться.

### **3.5.4 Режим работы промывочного комплекса**

Промывка золотосодержащей горной массы - песков, будет осуществляться на промывочном приборе ПБШ-100. с принятой производительностью  $100\text{м}^3$  в час.

Таблица 3.6

## Расчет режима работы промывочного комплекса

| Наименование параметров                                                                                   | Единица измерения | Объем |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|
| 1                                                                                                         | 2                 | 3     |
| Продолжительность рабочей смены                                                                           | час               | 12,0  |
| Чистое время работы                                                                                       | час               | 10,0  |
| Продолжительность рабочей недели                                                                          | день              | 7     |
| Затраты рабочего времени на 1 монтаж-демонтаж - перевозку (до 500 м.) - монтаж. В среднем 3 раза за сезон | час               | 120,0 |
| Затраты рабочего времени на производство одного сполоска                                                  | час               | 1,0   |
| Объем «песков», промываемых промприбором за один час: - средней промывистости                             | м <sup>3</sup>    | 100,0 |
| Затраты рабочего времени на производство ремонтных и вспомогательных работ в сутки (во время съемки)      | час               | 0,5   |

При промывке песков, необходимо строго выдерживать водно-шламовый режим, который регулируется отношением твердой массы (песков) к жидкой (технологической воде) - Т/Ж, в зависимости от категории горной массы: наличие глинистых примесей, уклонов шлюзов, промывистости горной массы, гранулометрического состояния золота и др.

В нашем случае промывистость и присутствие глины является допустимым и удовлетворительным.

Отстойник технологической воды в оборотном, замкнутом зумпфе, располагается от промприбора, в среднем, на расстоянии не более 50 - 100 м.

Технологическая вода из оборотного и замкнутого зумпфа по трубопроводу подается на промывочный комплекс с помощью дизельной насосной станции.

Вода из шлюзов направляются в нижнюю часть замкнутого оборотного отстойника зумпфа, где осаждаются механические примеси, глина, а более осветленная вода, обратно поступают в верхнюю часть зумпфа, откуда при помощи дизельной насосной станции подается снова на промывочный комплекс.

### 3.5.5 Уборка гале-эфелей

В процессе промывки песков будут формироваться гале-эфельные отвалы из переработанных песков.

Часть горных пород - песков представлена в виде мелкодисперсных и илистых фракций, которые с технической водой стекают в отстойник замкнутого, оборотного технологического зумпфа, а большая часть крупно-объемной массы горных пород (гале-эфелей) - порядка 70%- 80%, после их промывки необходимо убирать из-под промывочного комплекса.

Накапливающиеся гале-эфеля будут использованы для заполнения отработанного пространства отработанных полигонов - блоков, тем самым будет выполняться их техническая рекультивация.

При уборке гале-эфелей, из-под промывочного комплекса, будет использоваться фронтальный погрузчик.

Погрузчик будет убирать из-под промывочного комплекса гале-эфеля в отдельный отвал и в ближе находящиеся выработанные пространства, а также загружать гале-эфеля из-под промывочного комплекса в автосамосвалы, которые после разгрузки песков на площадке промприбора, загружаются гале-эфелями и, обратным рейсом, будут транспортировать их в ранее отработанные полигоны, для последующей их рекультивации.

В качестве основного выемочно-погрузочного карьерного оборудования принят гусеничный гидравлический экскаватор САТ с обратной лопатой и емкостью ковша - 1,8 м<sup>3</sup>. Применяться будет при проходке траншей, а также при погрузке гале-эфелей и песков, в качестве резервной единицы в паре с погрузчиком.

Сменная производительность экскаватора определяется по формуле:

$$P_{см} = (T_{см} - T_{пз} - T_{лн} - T_{об}) \times P_y \times Q \quad (3.11)$$

$$P_{см} = (600 - 50 - 10 - 60) \times 2,87 \times 0,96 = 1322,5 \text{ м}^3/\text{см},$$

Где:

$T_{см}$  - продолжительность смены - 600 мин;

$T_{пз}$  - время подготовительно-заготовительных операций - 50 мин;

$T_{лн}$  - время на личные надобности - 10 мин;

$T_{об}$  - время на обед - 60 мин;

$P_y$  - число циклов экскавации в минуту:

$$P_y = 60 \text{ сек} : T_{цз} = 60 : 20,9 = 2,87$$

$T_{цз}$  - продолжительность рабочего цикла:

$$T_{цз} = t_{коп} + t_{пов} + t_{выгр} + t_{возвр} \times k_p = 10 + 3 + 3 + 3 \times 1,1 = 20,9 \text{ сек.}$$

$k_p$  - коэффициент пересчёта для сложных условий разгрузки - 1,1;

$q_r$  - геометрическая ёмкость ковша - 1,2;

$k_3$  - коэффициент заполнения ковша:

$$k_3 = k_n : k_p = 1,08 : 1,3 = 0,8;$$

$k_p$  - коэффициент разрыхления грунта - 1,3;

$Q$  - объем породы в ковше:

$$Q = q_r \times k_3 = 1,2 \times 0,8 = 0,96 \text{ м}^3.$$

Сменная производительность экскаватора с учетом поправочных коэффициентов составит:

$$P_{см} = 1322,5 \times 0,9 \times 0,8 = 952,2 \text{ м}^3/\text{см}. \quad (3.12)$$

Где:  $K_1 = 0,9$  - подчистка рабочей площадки и перемещение экскаватора;

$K_3 = 0,8$  - использование экскаватора во времени.

Годовая производительность экскаватора:

$$Q_r = T_r \times 2 \times Q_{cm} = 181 \times 2 \times 952,2 = 344,7 \text{ тыс. м}^3 \quad (3.13)$$

Где:  $T_r$  - количество рабочих дней в году - 181; количество смен - 2.

Для эффективной погрузки песков в автосамосвал и в бункер промприбора планируется задействовать фронтальные погрузчики Wacker Neuson WL 70.

Среднее расстояние транспортировки - 10 м, ёмкость ковша - 1,9 м<sup>3</sup>.

Сменная норма выработки погрузчика определяется по формуле:

$$P_{cm} = ((T_{cm} - T_{пз} - T_{лн} - T_{об}) : T_{пс} + T_{ву}) \times Q \times P_k \quad (3.14)$$

$$P_{cm} = ((600 - 50 - 10 - 60) : 2,18 + 0,5) \times 1,52 \times 7,2 = 2415,12 \text{ м}^3/\text{см},$$

Где:

$T_{cm}$  - продолжительность смены - 600 мин;

$T_{пз}$  - время подготовительно-заготовительных операций - 50 мин;

$T_{лн}$  - время на личные надобности - 10 мин;

$T_{об}$  - время на обед - 60 мин;

$T_{пс}$  - время отгрузки одного самосвала:

$$T_{пс} = P_k : P_y = 7,2 : 3,3 = 2,18 \text{ мин};$$

$T_{ву}$  - время установки самосвала под погрузку при средних условиях эксплуатации - 0,5 мин;

$P_k$  - число ковшей, погружаемых в один самосвал:

$$P_k = C_T : J \times Q = 22 : 2,0 \times 1,52 = 7,2;$$

$C_T$  - грузоподъёмность автосамосвала - 22 т или 11 м<sup>3</sup>;

$J$  - объёмный вес - 2,0 т/м<sup>3</sup>;

$Q$  - объём горной массы в ковше:

$$Q = q_r \times k_z = 1,9 \times 0,8 = 1,52 \text{ м}^3;$$

$P_y$  - число циклов экскавации в минуту:

$$P_y = 60 \text{ сек} : T_{ц} = 60 : 18 = 3,3.$$

$T_{ц}$  - продолжительность рабочего цикла:

$$T_{ц} = t_{коп} + t_{тр} + t_{выгр} + t_{возвр} = 5 + 4 + 5 + 4 = 18,0 \text{ сек.}$$

$t_{коп} + t_{тр} + t_{выгр} + t_{возвр}$  - фактические замеры на объекте;

$q_r$  - геометрическая ёмкость ковша - 1,9 м<sup>3</sup>;

$k_n$  - коэффициент наполнения ковша - 1,0;

$k_z$  - коэффициент заполнения ковша  $= k_n : k_p = 1,0 : 1,3 = 0,8$ ;

$k_p$  - коэффициент разрыхления грунта - 1,3.

Сменная производительность погрузчика с учетом поправочных коэффициентов составит:

$K_1 = 0,9$  - подчистка автомобильных подъездов к погрузчику;

$K_2 = 0,97$  - очистка кузова самосвала от влажных, вязких, пород;

$K_3 = 0,8$  - использование погрузчика во времени.

$$Q_{cm} = 2415,12 \times 0,9 \times 0,97 \times 0,8 = 1686,7 \text{ м}^3/\text{см}.$$

Годовая производительность погрузчика:

$$Q_r = T_r \times 2 \times Q_{см} = 181 \times 2 \times 1686,7 = 610,5 \text{ тыс. м}^3 \quad (3.15)$$

Где:  $T_r$  - количество рабочих дней в году -181; количество смен -2.

Самосвалы при проведении добычных работ используются для перевозки песков на промприбор, а также песков на склад и перемытых песков (гале-эфельных отвалов) в отработанные пространства. Для этих работ предусматриваются автосамосвалы Шансиман, грузоподъемностью 25 т.

Расчёты производительности транспортной единицы и необходимое количество транспортных средств приведены ниже. Среднее расстояние перевозки принято - 500 м.

Сменная производительность автосамосвала определяется по формуле:

$$P_a = (60 \times T \times Q \times K_n \times K_z) : T_{цс} \quad (3.16)$$

Где:  $T$  - продолжительность смены - 10 часов;

$Q$  - грузоподъемность самосвала -11 м<sup>3</sup>;

$K_n$  - коэффициент использования сменного времени - 0,85

$K_z$  - коэффициент загрузки - 0,9

$T_{цс} = t_{п} + t_{пер} + t_p + t_{оп} + t_{доп} = 2,18 + 6,0 + 3,2 + 2,4 + 0,5 = 14,28$  мин.

$T_{цс}$  - продолжительность рабочего цикла самосвала;

$t_{п}$  - время погрузки = 2,18 мин (расчет работы погрузчика);

$t_{пер}$  - время перевозки:

$t_{пер} = D : V_1 = 500 : 250 = 2$  мин;

$D$  - расстояние, преодолеваемое самосвалом для перевозки груза-500м.

$V_1$ -средняя скорость передвижения гружённого самосвала - 250 м/мин;

$t_p$  - время разгрузки в бункер, из опыта работ на различных приисках, от 2 мин до 4,4 мин, в среднем - 3,2 мин;

$t_{оп}$  - время, затраченное на обратный путь:

$D : V_2 = 500 : 333 = 1,5$  мин;

$D$ - расстояние, преодолеваемое самосвалом для перевозки груза - 500м;

$V_2$ -средняя скорость передвижения порожнего самосвала - 35 км/час или 333 м/мин;

$t_{доп}$  - время, необходимое для постановки самосвала под погрузку для средних условий эксплуатации - 0,5 мин.

Сменная производительность одного самосвала:

$$P_a = (60 \times 10 \times 11 \times 0,9 \times 0,85) : 14,28 = 353,6 \text{ м}^3/\text{см} \quad (3.17)$$

Годовая эксплуатационная производительность самосвала (м<sup>3</sup>) определяется по формуле:

$$P_{год} = P_{см} \times N_d \times n_{см} = 353,6 \times 181 \times 2 = 128,0 \text{ тыс. м}^3/\text{год} \quad (3.18)$$

где:  $N_d$  - число рабочих дней автосамосвала в году - 181;  $n_{см}$  - число рабочих смен в сутки - 2.

Промывочный прибор, для промывки песков используется ПБШ-100 (промывочный прибор бочечный шлюзовой) с полным комплектом промывочного оборудования. Прибор предназначен для промывки и обогащения песков россыпных месторождений полезных ископаемых, малообводненных, с большим содержанием мелкого золота. Прибор обеспечивает эффективное извлечение золота крупностью от 0,1мм до 20мм. Кроме того, для нормальной работы необходимо иметь ДЭС, сварочный агрегат, автотранспорт, емкости под ГСМ и прочее оборудование. Подача песков осуществляется либо погрузчиком, либо бульдозером.

Промывочный прибор, состоящий из стола размыва, гидроэлеватора, скрубберного прибора ПБШ-100 и обогатительных шлюзов, устанавливается на специальной площадке на борту хвостохранилища в середине контура прилегающих к хвостохранилищу запасов.

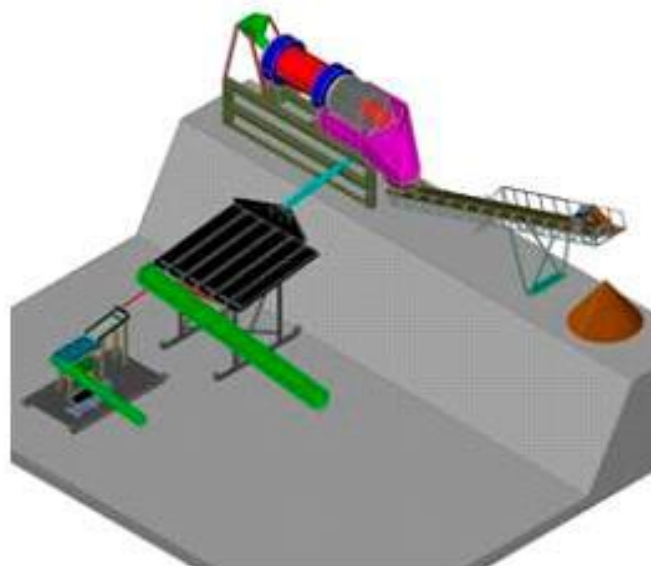


Рис. 3.1. Промывочный прибор ПБШ-100

Комплекс включает в себя:

- бункер исходного продукта и питатель;
- лоток загрузочный;
- барабанный грохот с системой высоконапорного размыва;
- шлюзы мелкого накопления;
- конвейер хвостовой поворотный;
- галечный лоток;
- насосное хозяйство;
- электросистема

Таблица 3.7

Комплект промывочного оборудования

| Наименование оборудования | Тип (марка) | Количество |
|---------------------------|-------------|------------|
| 1                         | 2           | 4          |
| <i>Прибор ПБШ-100</i>     |             |            |

|                                                                         |         |   |
|-------------------------------------------------------------------------|---------|---|
| <i>в комплект входит:</i>                                               |         |   |
| Грохот дезинтегратор бочечный                                           | ГДБ-100 | 1 |
| Установка насосная                                                      | 12НДС   | 1 |
| Шлюз без механического подъема трафаретов с комплектов резиновых ковров |         |   |
| Шлюз крупных фракций (самородкоулавливатель)                            |         |   |
| Доводочный шлюз                                                         | ШД-400  |   |

Таблица 3.8

## Техническая характеристика промывочного прибора

| Основные характеристики                             | Единица измерения, марка            | Показатель |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|------------|
| 1                                                   | 2                                   | 3          |
| Производительность по горной массе                  | м <sup>3</sup> /час                 | 360        |
| Грохочение                                          | Двухфазное/трехфазное               |            |
| Обогащение                                          | Однофракционное/<br>двухфракционное |            |
| Частота вращения бочки                              | Об/мин                              | 14,2       |
| Размер перфорации внутреннего грохота               | мм                                  | 50         |
| Размер перфорации внешнего грохота                  | мм                                  | 20 / 30    |
| Максимальная крупность валунов, подаваемых в бочку, | мм                                  | 350        |
| Расход технологической воды,                        | м <sup>3</sup> /час                 | до 220     |
| Мощность двигателя                                  | кВт                                 | 30         |
| Частота вращения двигателя                          | об / мин                            | 1 450      |
| Объем загрузочного бункера,                         | м <sup>3</sup>                      | 8          |

Из разрабатываемого полигона пески погрузчиком ли бульдозером подаются на грохот-дезинтегратор, далее в бочке мониторинг струей на грохоте производится их размыв и дезинтеграция. Фракция +20 мм (галя) струей монитора сбрасывается в отвал и периодически разравнивается бульдозером на подготовленной площадке. Пульпа (-20 мм) поступает на шлюз глубокого наполнения. Съем концентрата осуществляется один раз в сутки и сокращается на сократительном шлюзе до получения серого шлиха. Последний доводится на концентрационном столе до получения черного шлиха и поступает на дальнейшую обработку, для получения черного золота.

Хвосты промывки (эфеля) со шлюза сбрасываются бульдозером в выработанное пространство и в дальнейшем идут на формирование технологической перемычки.

Сточные воды от шлюза глубокого наполнения по отводным канавам направляются в отстойник и после осветления - в оборот.

### 3.6 Потери и разубоживание

При расчете потерь и разубоживания учитывались следующие факторы: морфология рудных тел; угол падения рудных тел; мощность рудных тел; включение прослоев пустых пород и некондиционных руд; высота добычного уступа.

Эксплуатационные потери при разработке добычного полигона складываются из потерь руды в массиве на контактах с вмещающими породами и из потерь руды, происходящих при погрузке и транспортировке.

В россыпи Кулуджун при добыче полезного ископаемого будет происходить за счёт зачистки кровли и почвы продуктивного пласта.

Потери, возникающие при добыче и транспортировке, приняты равными 1% для всех вариантов, как средние при данной системе разработки. Это обосновывается небольшой глубиной добычного полигона (средняя 2,95 м) и небольшим плечом перевозки 0,2-0,4 км.

Так же к потерям отнесены валуны свыше 200 мм, процент выхода данной фракции, составляет - 1,64%.

Общие потери по россыпи составят - 2,64%.

Таблица 3.9

#### Эксплуатационные запасы

| Наименование                                        | Всего  | Год отработки |        |       |
|-----------------------------------------------------|--------|---------------|--------|-------|
|                                                     |        | 2025          | 2026   | 2027  |
| 1                                                   | 2      | 3             | 4      | 5     |
| Горная масса, тыс.м <sup>3</sup>                    | 321,33 | 160,50        | 121,95 | 38,88 |
| Вскрыша, тыс.м <sup>3</sup>                         | 182,45 | 124,20        | 58,25  | -     |
| Пески, тыс.м <sup>3</sup>                           | 138,88 | 36,50         | 63,50  | 38,88 |
| Запасы золота, кг                                   | 37,97  | 10,00         | 17,34  | 10,63 |
| Коэффициент вскрыши, м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> | 0,76   | 0,29          | 1,09   | 0,00  |
| Потери, %                                           | 8,00   | 8,00          | 8,00   | 8,00  |
| Потери, тыс.м <sup>3</sup>                          | 11,11  | 2,92          | 5,08   | 3,11  |

### 3.7 Производительность и общая организация работ

Нормы рабочего времени соблюдены требованию Трудового кодекса, касающиеся вахтового режима работы. Нормативы рабочего времени приведены в таблице 3.9.

Таблица 3.10

## Нормы рабочего времени

| Наименование показателей                                                                                                     | Единица измерения | Показатели  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| 1                                                                                                                            | 2                 | 3           |
| 1.Количество дней в течение года                                                                                             | суток             | 181         |
| 2.Количество рабочих дней в неделе                                                                                           | суток             | 7           |
| 3.Количество вахт в течение месяца                                                                                           | вахт              | 2           |
| 4.Количество рабочих смен в течение суток:<br>-при снятии ПСП и рекультивации<br>- на выемке торфов<br>- на добычных работах | смен              | 2<br>2<br>2 |
| 5.Продолжительность смены                                                                                                    | час               | 10          |

Режим работы полигонов - сезонный, с вахтовыми условиями труда, непрерывной рабочей неделей в две смены продолжительностью по 10 часов, из которых: обед – 1 час, плановые предупредительные работы и для отдыха -1 час.

Производительность предприятия определяется исходя из запасов песков, способа разработки и производительности промприбора.

Среднегодовая производительность предприятия по пескам принята по производительности промприбора от 36,5-63,5 тыс.м<sup>3</sup>.

Сроки отработки россыпи составят 3 года.

Таблица 3.11

## Расчет производительности промывочного прибора ПБШ-100

| № п/п | Наименование показателей                           | Ед. измер.     | Месяцы |     |      |      |        |          |         | Итого за сезон |
|-------|----------------------------------------------------|----------------|--------|-----|------|------|--------|----------|---------|----------------|
|       |                                                    |                | Апрель | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Октябрь |                |
| 1     | 2                                                  | 3              | 4      | 5   | 6    | 7    | 8      | 9        | 10      | 11             |
| 1     | Продолжительность сезона                           | сут            | 15     | 31  | 30   | 31   | 31     | 30       | 31      | 199            |
| 2     | Время на производство ППР                          | сут            | 3      | 3   | 3    | 3    | 3      | 3        | 3       | 21             |
| 3     | Количество рабочих дней в сезон                    | сут            | 15     | 28  | 27   | 28   | 28     | 27       | 28      | 181            |
| 4     | Количество часов чистой работы в сутки             | ч              | 20     | 20  | 20   | 20   | 20     | 20       | 20      | 20             |
| 5     | Число часов чистой работы в сезон ПБШ-100          | ч              | 300    | 560 | 540  | 560  | 560    | 540      | 580     | 3620           |
| 6     | Часовая техническая производительность промприбора | м <sup>3</sup> | 100    | 100 | 100  | 100  | 100    | 100      | 100     |                |

| №<br>п/п | Наименование<br>показателей                                       | Ед. измер.             | Месяцы |      |      |      |        |          |         | Итого<br>за<br>сезон |
|----------|-------------------------------------------------------------------|------------------------|--------|------|------|------|--------|----------|---------|----------------------|
|          |                                                                   |                        | Апрель | Май  | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Октябрь |                      |
| 1        | 2                                                                 | 3                      | 4      | 5    | 6    | 7    | 8      | 9        | 10      | 11                   |
| 7        | Поправочный коэффициент на неравномерность работы                 |                        | 0,8    | 0,8  | 0,8  | 0,8  | 0,8    | 0,8      | 0,8     | 0,8                  |
| 8        | Расчётная часовая производительность промприбора по периодам года | м <sup>3</sup>         | 80     | 80   | 80   | 80   | 80     | 80       | 80      |                      |
| 9        | Расчётная производительность промприбора по периодам года         | тыс.<br>м <sup>3</sup> | 24,0   | 44,8 | 43,2 | 44,8 | 44,8   | 43,2     | 46,4    | 291,2                |

Таблица 3.12

## Расчет производительности горной техники и транспорта

| №<br>№<br>п/п | Наименование<br>показателей                      | Ед. измер. | Месяцы |     |      |      |        |          |         | Итого<br>за сезон |
|---------------|--------------------------------------------------|------------|--------|-----|------|------|--------|----------|---------|-------------------|
|               |                                                  |            | Апрель | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Октябрь |                   |
| 1             | 2                                                | 3          | 4      | 5   | 6    | 7    | 8      | 9        | 10      | 11                |
| 1             | Продолжительность сезона                         | сут        | 15     | 31  | 30   | 31   | 31     | 30       | 31      | 199               |
| 2             | Время на производство ППР                        | сут        | 3      | 3   | 3    | 3    | 3      | 3        | 3       | 21                |
| 3             | Количество рабочих дней в сезон                  | сут        | 15     | 28  | 27   | 28   | 28     | 27       | 28      | 181               |
| 4             | Количество часов чистой работы в сутки           | ч          | 20     | 20  | 20   | 20   | 20     | 20       | 20      | 20                |
| 5             | Число часов чистой работы горной техники в сезон | ч          | 300    | 560 | 540  | 560  | 560    | 540      | 560     | 3620              |

Все горные работы на россыпи будут вестись в соответствии с проектом промышленной добычи, составленными согласно методическим указаниям и согласованными в соответствующих инстанциях.

Разработку россыпи будут вести специалисты с горнотехническим образованием и опытом ведения горных работ. Штаты трудящихся определены с учётом возможного совмещения профессий.

Добычные работы на полигоне, включая горно-подготовительные и горно-капитальные, планируется проводить силами ТОО «Eiwaz».

Перед началом работ должны быть получены все разрешительные документы на проведение опасных видов работ, согласно требованиям законов РК.

Общее руководство прииском осуществляется начальником участка или его заместителем. Непосредственным руководителем горных работ и ответственным за соблюдением ОТ и ТБ является начальник участка.

Непосредственным руководителем производственных процессов является главный инженер.

Для обеспечения контроля за полнотой отработки запасов в штате участка предусматриваются должности маркшейдера и техника геолога. Для производства работ маркшейдер и техник геолог обеспечиваются необходимыми инструментами и принадлежностями.

Маркшейдером участка 3 раза в месяц (подекадно) производится замер объёмов промывки горной массы, контролируется соответствие параметров гидротехнических сооружений проекту, выносятся в натуру контуры запасов и др.

Техником геологом участка осуществляется контроль полноты отработки запасов, опробование бортовое и плотиковое.

Руководство и надзор за производством горных работ осуществляют горные мастера.

Надзор за работой технологического оборудования, электрооборудования и землеройной техники осуществляется горными мастерами.

Режим работы предприятия - сезонный.

Для персонала, занятого непосредственно на добычных работах:

-непрерывная рабочая неделя в две смены продолжительностью по 10 часов, из которых: обед - 1 час, плановые предупредительные работы и перерыв для отдыха -1 час.

Для персонала, занятого в дневную смену в обычных условиях труда:

- продолжительность смены - 8 часов;
- количество рабочего времени за неделю - 56 часов;
- количество рабочих дней в году - 181.

Для администрации режим работы принят круглогодичный при пятидневной рабочей неделе:

- продолжительность смены - 8 часов;
- количество рабочего времени за неделю - 56 часов;
- количество рабочих дней в году - 181.

Расчет численности произведен на основании:

- расстановки оборудования и количества рабочих мест;

- норм обслуживания и режима работы;
- с учетом разделения и кооперирования труда и совмещения профессий;
- нормативной трудоемкости выполняемых работ.

С учётом затрат времени на строительство гидравлики и проведения работ по рекультивации принимается срок отработки россыпи 3 года в зависимости от варианта бортового содержания.

Данные по годовой производительности гидравлики по добыче песков, выемке торфов и горной массы приведены в таблице 3.5.

Добычные работы ведутся сезонно по скользящему графику при 10-часовой рабочей смене. Начало сезона - апрель, окончание - октябрь.

Сполоск шлюзов производится по специальному графику.

### **3.8 Применяемое оборудование и промывка песков**

Производственная мощность предприятия включает в себя:

- производительности промывочного прибора ПБШ-100,
- экскаватора САТ-330,
- погрузчика ZL,
- бульдозера Б-10М,
- автосамосвала Шансимап.

Для выполнения горно-подготовительных работ, уборки вскрыши, строительства гидротехнических сооружений, перевозки и подачи песков на промприбор, перестановки горного оборудования и выполнения других работ предусматривается использование бульдозера Б-10М, экскаватор САТ-330, погрузчик ZL и автосамосвалы Шансимап.



Рис. 3.2 - Бульдозер Б-10М

Таблица 3.13

## Основные характеристики бульдозера Б-10М

| Параметр                                      | Значение |
|-----------------------------------------------|----------|
| Масса, т                                      | 15,5     |
| Удельное давление на основание, кПа           | 55       |
| Скорость передвижения, км/ч                   | 10,4     |
| Вес бульдозера с учетом отвала и рыхлителя, т | 19,5     |
| Расход топлива бульдозера Б-10М, л/ч          | 28,5     |



Рис. 3.3 - Экскаватор САТ-330

Таблица 3.14

## Основные характеристики экскаватора Komatsu PC270-7

| Параметр                      | Значение |
|-------------------------------|----------|
| Рабочий объем двигателя       | 7,01 л   |
| Полезная мощность на маховике | 194 кВт  |
| Объем топливного бака         | 474 л    |
| Стрела размеры                | 6,15 м   |
| Рукоять                       | 3,2 м    |
| Ковш                          | 1,8 м    |
| Максимальная глубина копания  | 7250 мм  |
| Максимальная высота резания   | 10000 мм |
| Масса                         | 6700 кг  |



Рис. 3.4 -Погрузчик ZL50g

Таблица 3.15

Основные характеристики погрузчик Wacker Neuson WL 70

| Параметр                     | Значение          |
|------------------------------|-------------------|
| Эксплуатационная масса       | 17 500 кг         |
| Грузоподъемность             | 5000 кг           |
| Объем ковша                  | 3 куб.м.          |
| Мощность двигателя           | 162 кВт           |
| Радиус поворота              | 6400 мм           |
| Габариты доина*ширина*высота | 8200*3000*3485 мм |



Рис. 3.5 - Автосамосвал SHACMAN

Таблица 3.16

Основные характеристики автосамосвал SHACMAN

| Параметр                   | Значение       |
|----------------------------|----------------|
| Грузоподъемность, т        | 25,0           |
| Объем кузова, (Д*Ш*В), мм  | 5800*2300*1500 |
| Емкость топливного бака, л | 400            |
| Мощность двигателя, л.с.   | 336            |
| Тип топлива                | Дизель         |

### 3.9 Расчет потребности в основном оборудовании

Под вскрытием россыпи понимается проведение горных выработок, создающих доступ с поверхности россыпи, к залежи или её части и обеспечивающих возможность размещения оборудования, а также проведения подготовительных и добычных работ.

Вскрытие россыпи будет производиться бульдозерами, места складирования вскрышных пород будут находиться на бортах разреза. Выезды бульдозеров будут сплошные и прокладываться по бортам разреза.

При вскрытии россыпи сплошным выездом по мере углубления разреза его откосы попутно с выемкой породы выполаживаются до уклона позволяющего бульдозерам выезжать из разреза в любом месте. Для бульдозеров подъем принимается в пределах 10-35°. Вскрытие сплошным выездом позволяет сократить расстояние перемещения пород, но вызывает необходимость выемки пород при разносе борта за контуром разреза, объём которых существенно возрастает с увеличением глубины отработки. Вскрытие сплошным выездом при расположении отвалов на бортах добычного полигона целесообразно применять при мощности уступа до 3.5 м. Мощность торфов в блоках составляет 0,0-3.2 м.

Снятие почвенно-растительного слоя на площади россыпи предусматривается производить посредством его сгребания в бурты. По мере создания бурта (штабеля) производится погрузка почвенно-растительного слоя в автосамосвалы и вывозка в спецотвал.

Срезка плодородного слоя производится бульдозером со всей поверхности планируемого к отработке участка с учётом разноски бортов и необходимого для складирования пород вскрыши пространства. Сформированы отвалы почвенно-растительного слоя будут на наименьшем удалении от борта добычного полигона. Места для размещения отвалов почвенно-растительного слоя выбирают с условием проведения рекультивационных работ непосредственно после отработки каждой залежи россыпи.

Средняя мощность почвенно-растительного слоя составляет 0,2 м

Размеры отвалов будут определяться в зависимости от мощности торфов и ширины полигона. Для создания фронта работ на стадии строительства добычных полигонов, объем вскрыши должен обеспечить, как минимум, двухмесячный запас подготовленных песков.

Вскрышные работы будут производиться бульдозером поперечными заходами. При этом вместимость отвала должна обеспечивать полное складирование пород со всего разреза при минимальном расстоянии транспортирования.

Средняя ширина полигонов составит 80 м. Предполагается раскладка торфов на оба борта. Расстояние перемещения торфов составит до 100 м.

На опережающей вскрыше будет задействован 1 бульдозер.

Максимальная производительность предприятия по выемке торфов принята 124,2 тыс.м<sup>3</sup> в год для вариантов бортового содержания 60 мг/м<sup>3</sup> соответственно.

При сменной производительности бульдозера - 545 м<sup>3</sup>, на вскрышу потребуется:

$$124\,200 : 545 = 228 \text{ маш/см} - 1 \text{ бульдозер};$$

Отработка россыпи намечается полигонами поочередно снизу речной долины вверх.

На подготавливаемой к эксплуатации россыпи сооружают дороги. Дороги за весь период разработки поддерживают в исправном состоянии, так как неровности полотна вызывают повышенное сопротивление, приводят к потере времени, перерасходу горючего и преждевременному износу бульдозеров и автосамосвалов. Дороги на отвалах из глинистых пород улучшаются упрочением полотна добавками из песка, гравия.

На россыпи будет применяться отдельный (селективный) способ выемки пород, при котором вначале вынимаются пустые породы, затем пески.

Добычные работы планируется проводить по транспортной схеме комплексом:

- бульдозер Б-10М
- погрузчик ZL50g
- автосамосвал Шансиман;
- экскаватор – САТ-330.

Среднее расстояние доставки песков на промплощадку колеблется от 100 м до 500 м, в среднем по россыпи составляет 350 м.

Пески будут отрабатываться на подготовленных полигонах послойно, слоями 0,4-0,5 м.

Пески бульдозерами будут окучиваться в штабели (кучи) на площадках 50-100 м<sup>2</sup> объемом 300-500м<sup>3</sup>. Валунистые, сцементированные пески и разборные породы плотика перед разработкой будут рыхлиться с помощью навесного оборудования.

Исходя из этого, максимальная годовая производительность предприятия по горной массе составляет 124,2 тыс.м<sup>3</sup> в год для вариантов бортового содержания 60 мг/м<sup>3</sup> соответственно.

Суточная производительность по горной массе составит:

- 544,22 м<sup>3</sup>;

для вариантов бортового содержания 60 мг/м<sup>3</sup> соответственно.

Из штабелей погрузчиком пески будет загружаться в автосамосвалы, и транспортироваться на склад к промприбору. Для обеспечения непрерывной работы прибора, исходя из его сменной производительности до 800 м<sup>3</sup> песков, потребуется следующая техника:

- при сменной производительности бульдозера - 545,0 м<sup>3</sup>/см

$800 : 545 = 1,5$  - 2 бульдозера

- при сменной производительности погрузчика - 2107,5 м<sup>3</sup>/см

$800 : 2107,5 = 0,37$  - 1 погрузчик

- при сменной производительности автосамосвала - 353,6 м<sup>3</sup>/см

$800 : 353,6 = 2,26$  - 3 автосамосвала;

- при сменной производительности экскаватора - 925,2 м<sup>3</sup>/см:

$800 : 925,2 = 0,9$  - 1 экскаватор.

Всего на добычу песков за весь период потребуется:

вариант кондиций (60 мг/м<sup>3</sup>):

- работа бульдозера -  $325100 : 545 = 597$  маш/см;

- работа погрузчика -  $325100 : 2107,5 = 155$  маш/см;

- работа автосамосвала -  $325100 : 353,6 = 920$  маш/см;

- работ экскаватора -  $325100 : 925,2 = 352$  маш/см.

Данные по среднегодовой, суточной и сменной производительности по разработке россыпи золота, выемки торфов и промывке песков приведены в таблице 3.17.

Общий пробег автосамосвалов в год составит:

$$P_o = V \cdot K / V_p \cdot P_r \quad (3.19)$$

где:

V- максимальный объём перевезенного грунта - 325,1 тыс. м<sup>3</sup>;

V<sub>p</sub> - объём грунта перевозимого за один рейс - 11 м<sup>3</sup>;

P<sub>r</sub> - протяженность одного рейса туда-обратно равно - 1 км;

K - коэффициент на неучтенные пробеги - 1,1.

Отсюда общий пробег автосамосвалов составит:

$P_o = 325,1 \times 1,1 : 11 \times 1 = 3,57$  тыс.км в год.

Таблица 3.17

Данные по среднегодовой, суточной и сменной производительности по разработке россыпи золота, выемки торфов и промывке песков

| Показатели                  | Уборка торфов,<br>тыс.м <sup>3</sup> | Промывка песков,<br>тыс.м <sup>3</sup> |
|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|
| 1                           | 2                                    | 3                                      |
| Годовая производительность  | 63,5                                 | 50                                     |
| Суточная производительность | 0,32                                 | 0,25                                   |
| Сменная производительность  | 0,016                                | 0,012                                  |

Таблица 3.18

#### Основные параметры разработки

| Показатели                                                           | Вариант: борт<br>60 м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1                                                                    | 2                                                  |
| Продолжительность сезона, суток                                      | 181                                                |
| Суточная производительность по песку, тыс.м <sup>3</sup> /сут        | 0,25                                               |
| Суточная производительность по горной массе, тыс.м <sup>3</sup> /сут | 0,57                                               |
| Количество бульдозеров, шт.                                          | 2*                                                 |
| Количество погрузчиков, шт                                           | 2*                                                 |
| Количество самосвалов, шт                                            | 3                                                  |
| Количество экскаваторов, шт                                          | 1                                                  |
| Количество промприборов в работе, шт.                                | 1                                                  |
| Продолжительность работы в сутки, ч                                  | 20                                                 |
| Количество гидромониторов в работе                                   | 1                                                  |

\*Примечание: так как присутствие погрузчика и бульдозера необходимо и на погрузочных работах песка в добычных полигонах и в бункер промприбора одновременно, требуется 2 единицы техники.

### 3.10 Средние параметры добычных полигонов

Определение оптимальных размеров добычных полигонов является основной задачей при расчете производительности бульдозера на разработке песков.

Для достижения максимальной производительности при промывке песков необходимо выбрать рациональное соотношение между производительностью промприбора и бульдозера, при минимальном количестве перестановок промывочного оборудования.

Наиболее оптимальные размеры полигонов при выемке торфов и промывке песков, при максимальной производительности и с минимальным количеством перестановок промывочного оборудования следующие, длина полигона 100 м, ширина 80 м.

### 3.11 Водоснабжение и водоотведение

Для создания запаса воды на промывку песков необходима подготовка водонакопителей, заполняемых талыми водами. Для этих целей могут быть использованы добычные полигоны. Вскрываются одновременно три полигона. Пески с нижних полигонов перемещаются на верхний, нижние полигоны от верхнего с песками отделяются дамбой, на которой устанавливается промывочное оборудование. Место забора воды (зумпф), также отделяется технологической перемычкой от места поступления пульпы из шлюза. Эфеля бульдозером перемещаются в отвал, а вода, огибая дамбу-перемычку, осветляется и поступает в зумпф.

Процессы обогащения песков и последующей доводки концентрата связаны с расходом технологической воды, используемой для промывки песков. При этом на 1 м<sup>3</sup> разрабатываемых песков расходуется 10 м<sup>3</sup> технологической воды, промышленные стоки которой содержат трудно осаждаемые минеральные частицы.

При промывке песков предусматривается строительство водоёмов, отстойников, обеспечивающих осаждение механических примесей в воде. Из отстойников непосредственно из зумпфа насосом вода подается на промприбор.

Проектная производительность промприбора составит - 80-100 м<sup>3</sup>/час.

Потребность промприбора и шлихо-обоганительной установки в воде составляет 8,0 м<sup>3</sup> на 1 м<sup>3</sup> горной массы.

Максимальная потребность воды в год, с учетом потерь 0,2 м<sup>3</sup> с каждого куба переработки песков составит: 508 тыс. м<sup>3</sup>.

Для хозяйственных нужд персонала вода будет доставляться цистерной на прицепе емкостью 5-10 м<sup>3</sup> из пос. Самарка, расположенного в 1,5 км от места разработки.

### 3.12 Порядок отработки добычных полигонов

Отработка россыпи намечается добычными полигонами (карьерами) поочередно снизу речной долины вверх.

Принятый объемный вес для песков (ПИ) – 1,85 т/м<sup>3</sup>, для торфов (вскрыша) – 2,1 т/м<sup>3</sup>.

В первый год планируется отработать следующие полигоны:

| Номер полигона                                      | Объем торфов  |               | Объем песков |              | Золото, кг |
|-----------------------------------------------------|---------------|---------------|--------------|--------------|------------|
|                                                     | м³            | тонн          | м³           | тонн         |            |
| 1                                                   | 2             | 3             | 4            | 5            | 6          |
| Полигон №7<br>(полностью)                           | 5600          | 11760         | 2600         | 4810         | 0,77       |
| Полигон №6<br>(полностью)                           | 19800         | 41580         | 10080        | 18648        | 2,34       |
| Полигон №5<br>(полностью)                           | 24200         | 50820         | 9900         | 18315        | 2,50       |
| Полигон №4<br>(частично)                            | 43200         | 90720         | 13920        | 25752        | 4,39       |
| Полигон №3<br>(частично, только<br>вскрышу снимаем) | 24300         | 51030         |              | 0            |            |
| Полигон №2<br>(частично, только<br>вскрышу снимаем) | 3400          | 7140          |              | 0            |            |
| Полигон №1<br>(частично, только<br>вскрышу снимаем) | 3700          | 7770          |              | 0            |            |
| Всего на 1-ый год<br>отработки:                     | 124200        | 260820        | 36500        | 67525        | 10         |
| <b>Всего на 1 год:</b>                              | <b>124200</b> | <b>260820</b> | <b>36500</b> | <b>67525</b> | <b>10</b>  |

На второй год отработка по полигонам составит:

| Номер полигона                   | Объем торфов |               | Объем песков |               | Золото, кг   |
|----------------------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
|                                  | м³           | тонн          | м³           | тонн          |              |
| 1                                | 2            | 3             | 4            | 5             | 6            |
| Полигон №4<br>(только добыча)    |              | 0             | 31980        | 59163         | 7,57         |
| Полигон №3<br>(только добыча)    |              | 0             | 29150        | 53927,5       | 7,33         |
| Полигон №2<br>(полностью)        |              | 0             | 2280         | 4218          | 0,90         |
| Полигон №1<br>(добыча и вскрыша) | 58250        | 122325        | 90           | 166,5         | 1,53         |
| <b>Всего на 2 год</b>            | <b>58250</b> | <b>122325</b> | <b>63500</b> | <b>117475</b> | <b>17,34</b> |

На третий год:

| Номер полигона         | Объем торфов   |            | Объем песков   |               | Золото, кг   |
|------------------------|----------------|------------|----------------|---------------|--------------|
|                        | м <sup>3</sup> | тонн       | м <sup>3</sup> | тонн          |              |
| 1                      | 2              | 3          | 4              | 5             | 6            |
| Полигон №1<br>(добыча) | 0,0            | 0,0        | 38 880         | 71 928        | 10,63        |
| <b>Всего на 3 год</b>  | <b>0,0</b>     | <b>0,0</b> | <b>38 880</b>  | <b>71 928</b> | <b>10,63</b> |

### 3.13 Обогащение пород

Учитывая результаты проведенных исследований, а также массовую долю валунов (фракции крупнее 350мм) в количестве до 1-2 % для узла рудоподготовки рекомендуется использовать промывочный прибор ПБШ-100.



Рис. 3.6 Промывочный прибор ПБШ-100

Таблица 3.19  
Технические характеристики грохота-дезинтегратора ГДБ-100  
(промывочного прибора ПБШ-100)

| Наименование показателя               | Значение показателей |
|---------------------------------------|----------------------|
| 1                                     | 2                    |
| Производительность, м <sup>3</sup> /ч | до 100               |
| Крупность промываемого материала, мм  | 0...300              |
| Заполнение барабана материалом, %     | 20...25              |
| Диаметр барабана, мм                  | 1800                 |

|                                                            |       |
|------------------------------------------------------------|-------|
| Частота вращения барабана, мин <sup>-1</sup> ,<br>не более | 16    |
| Мощность электродвигателя, кВт                             | 30    |
| Длина, L                                                   | 3290  |
| Ширина, B                                                  | 3620  |
| Масса, кг                                                  | 17600 |

Таблица 3.20

## Технические характеристики шлюза глубокого наполнения

| Наименование показателя                             | Значение показателей |
|-----------------------------------------------------|----------------------|
| 1                                                   | 2                    |
| Количество шлюзов, шт                               | 3 секции,<br>3 ручья |
| Улавливающая поверхность одного ШГН, м <sup>2</sup> | 2,4                  |
| Производительность, м <sup>3</sup> /час             | 100                  |
| Средняя скорость потока, м/сек                      | 0,7                  |
| Рабочий угол наклона, град.                         | 7                    |
| Улавливающее покрытие                               | Резиновые коврики    |
| Трафареты типа:                                     | Лестничный           |
| высота, мм                                          | 60                   |
| шаг планок, мм                                      | 70                   |
| угол наклона планок, град                           | 60                   |
| Длина шлюза, мм, не менее                           | 3000                 |
| Ширина шлюза, мм                                    | 800                  |

Для оценки технологической эффективности работы обогатительного комплекса (промприбора) и расчёта качественно-количественных показателей обогащения приняты следующие исходные данные:

Производительность промприборов по пескам, м<sup>3</sup>/ч - 100,0

Массовая доля в исходных песках фракции крупностью более 350 мм, % - 2,0;

Массовая доля в исходных песках фракции крупностью -50 мм, % - 80,0;

Эффективность грохочения песков в скруббер-бутаре по классу 50 мм, % - 95,0;

Выход концентрата на шлюзах глубокого наполнения, л/1м<sup>2</sup> шлюза - 30,0;

Выход концентрата на контрольных шлюзах, л/1м<sup>2</sup> шлюза - 40,0;

Выход концентрата на шлюзах мелкого наполнения, л/1м<sup>2</sup> шлюза - 10,0.

Выхода концентратов на ШГН, ШМН приняты с учётом типа применяемых трафаретов (лестничные), высоты планок лестничных трафаретов и данных практики промышленной эксплуатации обогатительных комплексов со шлюзовыми технологиями обогащения.

В соответствии с выполненными расчётами сквозное извлечение золота по технологической схеме с использованием скруббер-бутары составит 90,0%.

Съём (сполоск) концентрата со шлюза производится в соответствии с «Практическим руководством по эксплуатации промывочных установок и шлихообогатительных фабрик», разработанным ВНИИ-1 в 1975 году.

Сполоск будет производиться ежедневно.

Сполоск шлюзов и съём концентрата осуществляется доводчиками и сполосчиками с соблюдением всех требований режимной службы (сохранность золота, комисионность).

По окончании сполоска комиссия в составе горного мастера, сполосчика и представителя режимной службы составляет в установленной форме акт о съёме золотосодержащего концентрата.

Порядок сполоска шлюза:

1. Закрываются задвижки подачи воды на промприбор;
2. Открывается замок и крышка шлюза;
3. Включается насос для сполоска и подаётся вода в головную часть шлюза;
4. Концентрат смывается в специальную ёмкость.
5. Концентрат доставляется на шлихо-обогатительную установку для дальнейшего обогащения.

Шлюзовой концентрат поступает на шлихо-обогатительную установку (ШОУ) и обогащается с соблюдением «Инструкций по обеспечению сохранности металла на горнодобывающих предприятиях цветной металлургии СССР», МЦМ СССР, 1977 г.

Состав работ при обработке и доводке концентрата включает в себя: вскрытие, выгрузку, обмыв водой переносных контейнеров, регулировку нагрузки на доводочный прибор, обогащение концентрата, удаление ручным магнитом металлического скрапа, сушка шлихового золота и его отделение от примесей, взвешивание и сдача шлихового золота в золотоприемную кассу (ЗПК). Золото упаковывается в контейнеры, пломбируется и отправляется к покупателю.

Все работы на доводке и ЗПК должны производиться в строгом соответствии с инструкцией по сохранности золота на всех стадиях его предела.

### 3.13 Вспомогательные работы

Вспомогательные работы, сопутствующие основным работам, предполагается выполнять с помощью машин и механизмов, серийно выпускаемых промышленностью стран СНГ.

Для выполнения работ по устройству рабочих площадок, временных съездов и подъездных автодорог к оборудованию предусматривается использование бульдозеров, занятых на эксплуатационных работах. Они имеют большой запас производительности, что позволяет использовать их на вспомогательных работах без ущерба основной деятельности.

Заправка различными горюче-смазочными материалами бульдозеров, автосамосвалов и другого, нуждающегося в этом оборудования, будет осуществляться на рабочих местах с помощью автозаправочных прицепов.

Проведение ремонтных работ по устранению различных неисправностей машин и механизмов будет производиться только на стационарных базах.

Доставка людей будет осуществляться с помощью вахтовой автомашины Газ-66.

Для доставки хозяйственных грузов и оборудования будет задействован автомобиль ГАЗ-53.

Для проезда технологического и хозяйственного транспорта вдоль россыпи будут построены гравийные дороги длиной 5км.

Питьевое водоснабжение будет осуществляться из близлежащего поселка Самарское.

Рабочие и специалисты будут набраны из населения.

### 3.14 Численность трудящихся

Численность трудящихся определена в соответствии с действующими нормативными материалами с учётом фактических данных по родственным предприятиям с аналогичными условиями разработки и приведена в таблице 3.15.

Предусматривается, что разработку россыпи будут вести специалисты с горнотехническим образованием и опытом ведения горных работ. Штаты трудящихся определены с учётом возможного совмещения профессий.

Все горные работы на россыпи будут вестись в соответствии с планом развития горных работ, составленным согласно методическим указаниям и согласованным в соответствующих инстанциях.

Общее руководство прииском осуществляется начальником участка. Непосредственно руководителем горных работ и ответственным за соблюдением ОТ и ТБ является начальник участка.

Непосредственным руководителем производственных процессов является главный инженер.

Таблица 3.21

## Штат трудящихся участка работ

| Наименование профессий<br>и должностей                         | Численность<br>работающих,<br>чел.  |                                                 | Средне-<br>месячная<br>заработ-<br>ная плата<br>одного<br>работаю-<br>щего,<br>тыс.тг | Продолжитель-<br>ность работ,<br>месяцев | Фонд<br>оплаты<br>труда,<br>тыс.тг |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------|
|                                                                | Явочны<br>й состав<br>на 1<br>вахту | Спи-<br>соч-<br>ный<br>соста<br>в на 2<br>вахты |                                                                                       |                                          |                                    |
| 1                                                              | 2                                   | 3                                               | 4                                                                                     |                                          | 5                                  |
| 1. Инженерно-технические работники                             |                                     |                                                 |                                                                                       |                                          |                                    |
| Руководство                                                    |                                     |                                                 |                                                                                       |                                          |                                    |
| Директор                                                       | 1                                   | 1                                               | 500                                                                                   | 12                                       | 6000                               |
| Главный инженер-механик                                        | 1                                   | 1                                               | 300                                                                                   | 12                                       | 3600                               |
| Главный бухгалтер                                              | 1                                   | 1                                               | 300                                                                                   | 12                                       | 3600                               |
| <b>Руководство</b>                                             | <b>3</b>                            | <b>3</b>                                        |                                                                                       |                                          | <b>13200</b>                       |
| <b>Основные работники</b>                                      |                                     |                                                 |                                                                                       |                                          |                                    |
| Геолог                                                         | 1                                   | 1                                               | 200                                                                                   | 12                                       | 2400                               |
| Технолог                                                       | 1                                   | 1                                               | 180                                                                                   | 12                                       | 2160                               |
| Горный мастер                                                  | 2                                   | 3                                               | 180                                                                                   | 12                                       | 6480                               |
| <b>Основные работники</b>                                      | <b>5</b>                            | <b>5</b>                                        |                                                                                       |                                          | <b>11040</b>                       |
| 2. Основные производственные рабочие участка добычи - сезонные |                                     |                                                 |                                                                                       |                                          |                                    |
| Машинист экскаватора                                           | 1                                   | 2                                               | 130                                                                                   | 7                                        | 1820                               |
| Машинист бульдозера                                            | 3                                   | 5                                               | 130                                                                                   | 7                                        | 4550                               |
| Водитель самосвала                                             | 1                                   | 2                                               | 130                                                                                   | 7                                        | 1820                               |
| Мониторщик                                                     | 2                                   | 3                                               | 120                                                                                   | 7                                        | 2520                               |
| Съёмщик                                                        | 1                                   | 1                                               | 100                                                                                   | 7                                        | 700                                |
| <b>Основных рабочих</b>                                        | <b>8</b>                            | <b>13</b>                                       |                                                                                       |                                          | <b>11410</b>                       |
| 3. Общепроизводственные рабочие рудника - сезонные             |                                     |                                                 |                                                                                       |                                          |                                    |
| Доводчик-отдувщик                                              | 1                                   | 1                                               | 100                                                                                   | 7                                        | 700                                |
| Водитель ПРМ-1                                                 | 1                                   | 1                                               | 110                                                                                   | 7                                        | 770                                |
| Электрик-дизелист                                              | 1                                   | 3                                               | 110                                                                                   | 7                                        | 2310                               |
| Электрик-сварщик                                               | 1                                   | 2                                               | 100                                                                                   | 7                                        | 1400                               |
| <b>Общепроизводственных рабочих рудника</b>                    | <b>4</b>                            | <b>7</b>                                        |                                                                                       |                                          | <b>5180</b>                        |
| 4. Вспомогательный персонал - сезонные                         |                                     |                                                 |                                                                                       |                                          |                                    |
| Водитель вахтовой машины Газ-66                                | 1                                   | 1                                               | 100                                                                                   | 7                                        | 700                                |
| Водитель автомашины Нива                                       | 1                                   | 2                                               | 100                                                                                   | 7                                        | 1400                               |
| Водитель грузовой автомашины Газ-53                            | 1                                   | 1                                               | 100                                                                                   | 7                                        | 700                                |

|                                |           |           |     |   |              |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----|---|--------------|
| Водитель поливомоечной машины  | 1         | 1         | 100 | 7 | 700          |
| Повар                          | 1         | 2         | 80  | 7 | 1120         |
| Медработник                    | 1         | 1         | 80  | 7 | 560          |
| Охрана                         | 1         | 2         | 70  | 7 | 980          |
| Уборщица                       | 1         | 1         | 60  | 7 | 420          |
| <b>Вспомогательных рабочих</b> | <b>9</b>  | <b>11</b> |     |   | <b>6580</b>  |
| <b>Итого всего:</b>            | <b>29</b> | <b>39</b> |     |   | <b>47410</b> |
| В том числе:                   |           |           |     |   |              |
| рабочих                        | 17        | 20        |     |   | <b>16590</b> |
| ИТР и специалистов             | 3         | 3         |     |   | <b>13200</b> |
| Основные работники             | 5         | 5         |     |   | <b>11040</b> |
| вспомогательных работников     | 9         | 11        |     |   | <b>6580</b>  |

## 4 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

### 4.1 Решения по генеральному плану

Ремонт техники, кроме текущего будет осуществляться на стационарных базах. Проведение текущего ремонта на участке планируется производить с помощью передвижной мастерской ПРМ-1.

Электроснабжение участка осуществляется путём использования дизель-генератора АД 300-Т400. Основным энергоёмким потребителем электроэнергии на участке является электродвигатель насосной станции.

Установленная мощность по участку:

-электродвигатель насоса- 160кВт

-прочие нужды - 40кВт

Связь будет осуществляться с помощью сотовых телефонов.

Таблица 4.1

#### Вспомогательное оборудование

| Наименование оборудования                                     | Показатели |
|---------------------------------------------------------------|------------|
| 1                                                             | 2          |
| Автомобиль Нива 21214,2124                                    | 2          |
| Автомобиль грузовой Газ-53                                    | 1          |
| Автоцистерна-заправщик для перевозки нефтепродуктов. Мод.8633 | 1          |
| Автоцистерна для перевозки питьевой воды V=3550л              | 1          |
| Автомобиль вахтовый Газ-66                                    | 1          |
| Поливомоечная машина ПМ-1 на базе Зил-130                     | 1          |

Таблица 4.2

#### Вспомогательное оборудование и инфраструктура

| Показатели                         | Предельная норма амортизация, % | Стоимость единицы, тыс.тенге | Количество шт |
|------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|---------------|
| 1                                  | 2                               | 3                            | 4             |
| Здания и сооружения, всего, в т.ч: |                                 |                              |               |
| Жилые и служебные вагончики        | 10%                             | 6210                         | 4             |
| Вагон-столовая                     | 10%                             | 6800                         | 1             |
| Вагон-баня                         | 10%                             | 9520                         | 1             |
| Биотуалет                          | 10%                             | 850                          | 2             |
| Инфраструктура, в т. ч:            |                                 |                              |               |
| Емкости под ГСМ                    | 15%                             | 300                          | 5             |
| Дамбы хвостохранилищ,              | 15%                             | 1200                         | 1             |

|                            |     |      |   |
|----------------------------|-----|------|---|
| 19 тыс.м <sup>3</sup>      |     |      |   |
| Площадка для стоянки машин | 15% | 600  | 1 |
| Руслоотводной канал р.     | 15% | 500  | 1 |
| Устройства, линии связи    | 15% | 1600 | 1 |

Для отвода русловых, паводковых и ливневых вод за пределы горных работ, обеспечения складирования хвостов промывки и зарегулирования оборотного водоснабжения по замкнутому циклу, проектом предусматривается строительство ряда гидротехнических сооружений, таких как руслоотводной канал, нагорная канава, хвостохранилища, водозаводные каналы.

*Вентиляция и комплексное обеспыливание.*

Для снижения запыленности и загазованности атмосферы на участке предусматривается осуществлять орошение дорог с использованием поливочной машины ПМ-1 на базе автомобиля Зил-130.

Комплексное обеспыливание включает в себя:

- естественная вентиляция;
- орошение отвалов и полив дорог;
- пылеподавление на рабочих местах.

Предусмотренные мероприятия по комплексному обеспылеванию атмосферы обеспечат нормальные условия труда на горных работах.

Основной деятельностью предприятия является добыча золотосодержащей руды россыпи Кулуджун открытым способом. Товарной продукцией является золотосодержащая руда.

В состав предприятия входят:

- добычные полигоны – 7 шт.;
- внешний и внутренний отвал вскрыши;
- усреднительный склад руды;
- вахтовый поселок.

Размещение объектов производства по добыче золотосодержащих руд россыпи Кулуджун показано на ситуационном плане.

В непосредственной близости от добычных полигонов будет сформирована промплощадка. На промплощадке входят: административные вагончики, надворная уборная, площадка для горно-транспортного оборудования, ангар-хранилище, дизель-генератор, туалет с выгребной ямой, площадка для контейнера твердых бытовых отходов. Вывоз отходов будет осуществляться согласно Договору по вывозу ТБО. Контейнера не реже одного раза в неделю должны дезинфицироваться и промываться.

Обустройство полевого лагеря предусматривается на расстоянии 200 метров северо-восточнее от полигона №7 (см. генеральный план).

Полевой лагерь предусматривает размещение:

- жилых вагончиков (типа вахтовка) – 5ед.;

- вагон-столовая – на 16 мест;
- вагон-баня, склад;
- биотуалет.

Обустройство полевого лагеря ведется только на период рабочего сезона. Зимой контейнеры будут вывозиться с участка.

## 4.2 Электроснабжение

Электроснабжение участка осуществляется путём использования дизель-генератора АД 300-Т400, который устанавливается на одной площадке с насосной станцией.

Основным энергоёмким потребителем электроэнергии на участке является электродвигатель насосной станции.

Установленная мощность по участку:

- электродвигатель насоса - 160кВт
- лампа ДКСТ-20 - 20кВт
- прочие нужды - 20кВт

Количество дизельного топлива, необходимого для выработки требуемого количества электроэнергии, составит:

$$14,0 \times 20 = 280 \text{ л/сутки} = 224 \text{ кг/сутки}$$

где: 14,0 - расход дизельного топлива при работе дизеля 8ДВТ-330 со средней нагрузкой, л/час;

20 - количество часов работы дизеля в сутки, часов.

Электроснабжение насосной станции осуществляется от дизель-генератора по кабельной линии.

Подключение насоса выполняется кабелем КГЭ-0.4 через пусковую ячейку типа КРУН.

Питающий кабель 0,4 кВ прокладывается открыто.

Для питания лампы освещения проектом предусматривается строительство ВЛ-0,4 кВ общей протяжённостью 6,0км.

Защитное заземление насосной установки и лампы ДКСТ-20 подключается к местным контурам заземления.

Все нетоковедущие металлические части электрооборудования, могущие оказаться под напряжением, заземляются. Сопротивление всех заземляющих устройств должно быть не более 4 Ом.

Для защиты персонала насосной установки от поражения электротоком устанавливаются реле утечки УАКИ-380.

Прокладка электросети освещения насосной установки выполняется в газовых трубах негорючим кабелем с установкой закрытых светильников типа МСП-100 на напряжение 220 В.

Освещение бульдозерного забоя и территории, прилегающей к промприбору, осуществляется ксеноновым светильником с лампой ДКСТ-20.

Опоры ЛЭП принимаются основные железобетонные и промежуточные деревянные.

### **4.3 Водоснабжение и канализация**

Техническое водообеспечение предусмотрено из необходимости потребности технологии и обслуживания площадок и дорог при эксплуатации. Техническая вода хранится в пруде-испарителе.

Водообеспечение для питьевых нужд предусмотрено из эксплуатационной скважины вахтового поселка. Вода питьевого качества соответствует Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к водным источникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» утвержденные Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 марта 2015 года №209). Удаление сточных вод предусматривается вручную в выгребную яму (септик). Также на вахтовом поселке предусмотрен санитарно-бытовой вагончик с умывальней. Удаление сточных вод предусматривается по канализационным трубам в септик.

Контроль за качеством воды предусматривается за счет постоянного контроля специализированной организацией, на основании договора, путем ежеквартального отбора проб на бактериологический и химический анализ.

### **4.4 Автомобильные дороги**

В связи с тем, что отработка месторождения будет производиться в течении 3 лет, в настоящем разделе рассматриваются временные технологические автомобильные дороги.

Перевозка горной массы осуществляется по системе постоянных и временных съездов и автодорог. Временные дороги предусматривается устраивать на вскрышных и добычных уступах, а также на отвалы вскрышных пород. Часть объема вскрышных пород, предполагается использовать для насыпи под временные автодороги.

Ширина транспортной бермы составляет 10,0м.

Ширина проезжей части технологических автомобильных дорог принята для расчётного автомобиля.

На временных автомобильных дорогах, на добычных уступах, на скользких съездах добычных уступов дорожная одежда не устраивается. Для возможности проезда по добычному уступу предусматривается планировка поверхности его бульдозером со срезкой неровностей и уборкой просыпавшихся крупных кусков.

#### 4.5 Техническое решение по ликвидации добычных полигонов

В соответствии с кодексом РК «О недрах и недропользовании», предприятия по добыче полезных ископаемых при прекращении, либо приостановлении проведения операций по недропользованию должны быть приведены в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охрану окружающей природной среды.

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

Ликвидация предприятия – добычных полигонов на участке открытой отработки будет рассмотрена отдельным проектом после завершения горных работ.

Таблица 4.3

Площадь земель подлежащих рекультивации

| № полигона | Площадь, в га | Площадь, в м <sup>2</sup> | Площадь земель (40%) для компенсационной посадки |
|------------|---------------|---------------------------|--------------------------------------------------|
| 1          | 2             | 3                         | 4                                                |
| Полигон №1 | 5,4           | 54083                     | 2,16                                             |
| Полигон №2 | 0,3           | 2924                      | 0,12                                             |
| Полигон №3 | 4,8           | 47980                     | 1,92                                             |
| Полигон №4 | 7,5           | 74862                     | 3                                                |
| Полигон №5 | 2,1           | 20860                     | 0,84                                             |
| Полигон №6 | 1,3           | 12897                     | 0,52                                             |
| Полигон №7 | 0,82          | 8199                      | 0,32                                             |

#### 4.6 Гидрогеологические условия месторождения и его осушение

Специальные гидрогеологические исследования в пределах россыпи золота Кулуджун не проводились.

Сведения об обводнённости горных выработок при его разработке в предшествовавшие годы не сохранились. Известно, что водопритоки не осложняли горные работы, так как отработка производилась в основном на глубинах выше уровня подземных вод, а при их вскрытии штольными и шахтами значащих прорывов воды не фиксировалось. Только при проходке шахты у русла р. Кулуджун (жила Колчеданистая) водопритоки не позволили

углубиться стволом ниже 7 метров. Уровень залегания подземных вод 7 метров.

Базируясь на этих сведениях, при проектировании геологоразведочных работ, гидрогеологические условия разработки месторождения россыпи золота Кулуджун были приняты простыми.

Район расположен на южном склоне Калбинского хребта, в верховьях водосборного бассейна р. Кулуджун. Россыпь вытянуто с юга на север на протяжении 6 км от слияния рек Кулуджун и Капирли с водосборными бассейнами соответственно 156 и 108 км<sup>2</sup>.

Рельеф на месторождении интенсивно расчлененный. Отметки тальвега речки 650-750 м, средний уклон русла около 0,015. Отметки ближайших вершин и водоразделов 800-900 м, глубина эрозионных врезов 120-150 м. Склоны крутые, местами близки к отвесным (вертикальным).

По данным метеостанции с. Самарское годовое (за холодный период) количество атмосферных осадков различной вероятности превышения составляет: 1% – 607 (258) мм, 5% – 527 (208) мм, 30% – 406 (145) мм, 50% – 359 (124) мм, 70% – 311 (109) мм, 80% – 256 (94) мм, 95% – 231 (88) мм, среднее многолетнее около 400 мм.

Максимальное суточное количество ливневых осадков 1% вероятности превышения 63мм.

В виду того, что, залегание подземных вод ниже глубины 7 метров, а добычные полигоны будут обрабатываться до максимальной глубины 5,6 метров, средняя глубина добычных полигонов – 2,95 метров, влияние подземных вод на водопритоки в добычные полигоны не учитывается, осушение не требуется.

#### 4.6.1 Расчет водопритоков в добычные полигоны

Технология горно-добычных работ предусматривает поэтапную обработку золотоносных залежей, их последовательное вскрытие отдельными полигонами относительно небольшой площади:

Таблица 4.4

Площадь добычных полигонов

| № полигона | Площадь, в га | Площадь, в м <sup>2</sup> |
|------------|---------------|---------------------------|
| 1          | 2             | 3                         |
| Полигон №1 | 5,4           | 54083                     |
| Полигон №2 | 0,3           | 2924                      |
| Полигон №3 | 4,8           | 47980                     |
| Полигон №4 | 7,5           | 74862                     |
| Полигон №5 | 2,1           | 20860                     |
| Полигон №6 | 1,3           | 12897                     |
| Полигон №7 | 0,82          | 8199                      |

По мере отработки запасов одного полигона, в него осуществляется перевалка торфов из смежного полигона.

При отработке запасов россыпного золота предусматриваются мероприятия по предотвращению затопливания полигонов паводковыми и ливневыми водами.

Водопритоки в обрабатываемый блок будут формироваться в основном за счёт атмосферных осадков, так как максимальная глубина отработки полигонов 5,6 м. Глубина залегания подземных вод 7,0 м.

Минимальное количество осадков в районе выпадает в июле, августе и сентябре, максимальное — в феврале, марте и апреле.

Рассчитанная величина прогнозного водопритока за счёт атмосферных осадков, является вероятным пределом возможных водопритоков в полигоны (блоки находящиеся в отработке).

Приток воды за счёт атмосферных осадков, выпадающих на площади карьера (блока), определяется по формуле:

$$Q=(h*F)*k, \text{ м}^3/\text{сут} \quad (4.1)$$

где:

$k$ – коэфф. поверхностного стока для бортов и дна карьера ( $\lambda=0,6$ );

$h$  – максимальное количество осадков в сутки ( $h_c=0,063\text{м}$ );

$F$  – площадь добычного полигона по поверхности,  $\text{м}^2$

Расчеты возможных водопритоков за счет осадков сведены в таблицу 4.2, общий водоприток с учетом поверхностного стока также сведен в таблицу 4.2.

Минимальный среднемесячный расход поверхностного стока принят по аналогии с карьерами ТОО «Каскад-Н», также расположенных в долине реки Кулуджун -  $0,19 \text{ м}^3/\text{сек}$ .

Таблица 4.5

Водопритоки в добычные полигоны

| № полигона | Площадь полигона, $\text{м}^2$ | $\lambda$ , коэфф. поверхностного стока для бортов и дна карьера | $h_c$ , максимальное количество осадков в сутки, м | водоприток за счет осадков |                         |                         | Минимальный среднемесячный расход поверхностного стока | Общий водоприток,       |
|------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------|
|            |                                |                                                                  |                                                    | $\text{м}^3/\text{сут}$    | $\text{м}^3/\text{час}$ | $\text{м}^3/\text{сек}$ | $\text{м}^3/\text{сек}$                                | $\text{м}^3/\text{сек}$ |
| 1          | 2                              | 3                                                                | 4                                                  | 5                          | 6                       | 7                       | 8                                                      | 9                       |
| Полигон №1 | 54083                          | 0,6                                                              | 0,063                                              | 2044,34                    | 85,18                   | 0,024                   | 0,19                                                   | 0,214                   |
| Полигон №2 | 2924                           | 0,6                                                              | 0,063                                              | 110,53                     | 4,61                    | 0,001                   | 0,19                                                   | 0,191                   |
| Полигон №3 | 47980                          | 0,6                                                              | 0,063                                              | 1813,64                    | 75,57                   | 0,021                   | 0,19                                                   | 0,211                   |
| Полигон    | 74862                          | 0,6                                                              | 0,063                                              | 2829,                      | 117,                    | 0,03                    | 0,19                                                   | 0,223                   |

|               |       |     |       |            |           |           |      |       |
|---------------|-------|-----|-------|------------|-----------|-----------|------|-------|
| №4            |       |     |       | 78         | 91        | 3         |      |       |
| Полигон<br>№5 | 20860 | 0,6 | 0,063 | 788,5<br>1 | 32,8<br>5 | 0,00<br>9 | 0,19 | 0,199 |
| Полигон<br>№6 | 12897 | 0,6 | 0,063 | 487,5<br>1 | 20,3<br>1 | 0,00<br>6 | 0,19 | 0,196 |
| Полигон<br>№7 | 8199  | 0,6 | 0,063 | 309,9<br>2 | 12,9<br>1 | 0,00<br>4 | 0,19 | 0,194 |

## **5 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПЛАНА ГОРНЫХ РАБОТ**

Все проектные решения по проектированию отработки россыпи приняты на основании следующих нормативных документов: «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», Санитарно-эпидемиологические правила и нормы «Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах»; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемным объектам, местам водозабора для хозяйственно - питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» утвержденные Приказом Министра национальной экономики РК от 16 марта 2015 года; СН РК 3.03-01-2013 «Автомобильные дороги»; СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги»; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» утвержденные Приказом Министра национальной экономики РК от 27 февраля 2015 г; Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»; Закон РК «О гражданской защите» и других нормативных документах, действующих на территории Республики Казахстан.

### **5.1 Обеспечение безопасных условий труда**

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

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

а) вновь принятые на работу проходят вводный инструктаж, инструктаж на месте производства работ и прикрепляются к опытным рабочим для стажировки, по окончании которой, при успешной сдачи экзаменов по ТБ применительно к своей профессии, допускаются к самостоятельной работе.

б) производить предварительное обучение по ТБ для всех рабочих с повторным инструктажем не реже 1 раза в квартал.

в) производственное обучение по профессиям должно проводиться с каждым вновь принятым рабочим, с обязательной сдачей экзаменов, только после этого рабочий получает допуск к работе.

г) согласно ст. 79 Закона РК «О гражданской защите» подготовке подлежат технические руководители, специалисты и работники, участвующие в технологическом процессе опасного производственного объекта, эксплуатирующие, выполняющие техническое обслуживание, техническое освидетельствование, монтаж и ремонт опасных производственных объектов,

поступающее на работу на опасные производственные объекты, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах:

1) должностные лица, ответственные за безопасное производство работ на опасных производственных объектах, а также работники, выполняющие работы на них, - ежегодно с предварительным обучением по десятичасовой программе;

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

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

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

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

3) при нарушении правил промышленной безопасности;

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

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

д) ТОО «Eiwaz» при промышленной разработке россыпи Кулуджун разрабатывает:

1) положение о производственном контроле;

2) технологические регламенты;

3) план ликвидации аварии.

е) согласно ст.40 Закона РК «О гражданской защите» производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется в организациях, эксплуатирующих опасные производственные объекты, должностными лицами службы производственного контроля в целях максимально возможного снижения риска вредного воздействия опасных производственных фак-

торов на работников, население, попадающее в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации, окружающую среду.

Задачами производственного контроля в области промышленной безопасности являются обеспечение выполнения правил промышленной безопасности на опасных производственных объектах, а также выявление обстоятельств и причин нарушений, влияющих на состояние безопасности производства работ.

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

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

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

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

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

План ликвидации аварий содержит:

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

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

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

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

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

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

Согласно п. 2437 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» от 30.12.2014г. № 352, в организациях с числом рабочих менее 300 допускается медицинское обслуживание рабочих ближайшим лечебным учреждением. Согласно санитарных правил на объектах со списочным составом от 50 до 300 человек предусматривается медицинский пункт, свыше 300 человек фельдшерские или врачебные здравпункты.

Планом горных работ предусматривается ежедневное предсменное медицинское освидетельствование на оценку физического, психоэмоционального и психологического состояния рабочего персонала, которое проводится в медпункте вахтового поселка.

На промплощадке предприятия организуется пункт первой медицинской помощи. Для пункта первой медицинской помощи выделено помещение в бытовом вагончике. Пункт первой медицинской помощи оборудуется телефонной связью, носилками для доставки пострадавших, кушеткой, шкафчиками, письменным столом, стульями, холодильником для хранения лекарств, аппаратом для измерения давления, глюкометром, укладкой для оказания экстренной помощи, шинами для фиксации при переломах, специальной литературой по оказанию первой медицинской помощи. Все работники обязаны пройти обучение по оказанию первой медицинской помощи. Для оказания первой медицинской помощи, организации и содержания пункта первой медицинской помощи будет заключен договор с медицинским работником, проживающим в ближайшем населенном пункте и имеющим лицензию.

В пункте первой медицинской помощи должна находиться аптечка, укомплектованная набором лекарственных средств и препаратов для оказания первой помощи, согласно приказа Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 22 мая 2015 года № 380 «Об утверждении состава аптечки для оказания первой помощи».

Пункт первой медицинской помощи предназначен для оказания первой медицинской помощи и выполнения двух основных задач:

- 1) оказание работникам доврачебной и неотложной медицинской помощи при острых и хронических заболеваниях, травмах, отравлениях и других неотложных состояниях;

- 2) организация транспортировки больных и пострадавших в медицинские организации.

На каждом участке, на основных горных и транспортных агрегатах и в санитарно-бытовых помещениях имеются аптечки первой помощи, носилки для доставки пострадавших.

Для доставки пострадавших или внезапно заболевших на работе с пункта первой медицинской помощи в лечебное учреждение предусматривается санитарная машина, которую не допускается использовать для других целей. В санитарной машине имеется теплая одежда и одеяла, для перевозки пострадавших. Согласно п. 2437 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геолого-разведочные работы» от 30.12.2014г. № 352 при числе рабочих на предприятии до 1000 человек обеспечивается одна санитарная машина.

Высота добычного уступа 10 м. Для добычи ПИ используется 1 экскаватор, т.е. одновременно работы ведутся только на 1 уступе. Вскрытие будет производиться временными автомобильными съездами. Согласно п.1714 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» для сообщения между уступами горных работ устраиваются прочные лестницы с двусторонними поручнями и наклоном не более 60 градусов или съезды с уклоном не более 20 градусов. Планом горных работ на россыпи Кулуджун для сообщения между уступами предусмотрены временные съезды с уклоном 80 промилей, что соответствует 4°34'. Расстояние между съездами должно быть не более 500 м. По мере продвижения горных работ съезды будут передвигаться вместе с фронтом горных работ. Для перевозки рабочих на участок добычи и с участка добычи будет использоваться вахтовка, допущенный к применению на территории Республики Казахстан.

Согласно закона РК «О гражданской защите» необходимо принимать меры для предотвращения проникновения на опасные производственные объекты посторонних лиц. Планом горных работ предусматриваются следующие меры: на въезде на территорию установление шлагбаума и поста охраны с круглосуточной охраной, в случае наличия полевых дорог перекрытие проездов путём перекапывания подходов и проездов на границе участка, установление информационных щитов, запрещающих нахождение на территории объекта посторонних лиц, обваловка добычных полигонов по периметру.

### **5.1.2 Мероприятия по планированию по предупреждению и ликвидации аварий**

На объектах, ведущих горные, геологоразведочные работы, разрабатываются и утверждаются техническим руководителем организации:

- 1) положение о производственном контроле;
- 2) технологические регламенты;

3) план ликвидации аварий (далее - ПЛА) в соответствии с Требованиями к разработке плана ликвидации аварий, установленными приложением 1 к настоящим Правилам.

Изучение ПЛА должностными лицами, ответственные за безопасное производство работ (далее – лица контроля) производится под руководством технического руководителя объекта.

К техническому руководству горными работами допускаются лица, предусмотренные Квалификационным справочником должностей руководителей, специалистов и других служащих, утвержденным приказом Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 21 мая 2012 года № 201-ө-м "Об утверждении Квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих".

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

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

В ПЛА предусматриваются:

- 1) мероприятия по спасению людей;
- 2) пути вывода людей, застигнутых авариями в шахте, из зоны опасного воздействия;
- 3) мероприятия по ликвидации аварий и предупреждению их развития;
- 4) действия специалистов и рабочих при возникновении аварий;
- 5) действия подразделения АСС и персонала шахты в начальной стадии возникновения аварий.

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

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

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

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

3. Для осмотра ножа снизу он должен быть опущен на надежные подкладки, а двигатель выключен. Запрещается находиться под поднятым ножом 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 более пределов, установленных технической документацией изготовителя.

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

#### **5.1.3.2 Техника безопасности при работе экскаватора**

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

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

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

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

5. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

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

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

#### **5.1.3.3 Техника безопасности при работе автотранспорта**

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

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

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

Инструктирование по технике безопасности шоферов автомобилей, работающих на участке добычи, должно производиться администрацией автохозяйства и шоферам должны выдаваться удостоверения на право работать на добычных полигонах. На технологических 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 на участке добычи запрещается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом;
- движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30 м;
- 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 уклону.

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

На технологических дорогах предусмотреть направляющие земляные валы (для предотвращения аварийных съездов) в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

#### **5.1.3.4 Техника безопасности при работе погрузчика**

1. Не разрешается оставлять без присмотра погрузчик с работающим двигателем.
2. Во время работы погрузчика запрещается нахождение людей у ковша.
3. Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.
4. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

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

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

#### **5.1.3.5 Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности при обслуживании электроустановок**

В соответствии с п. 2281 Правил обслуживание осветительных установок с пусковыми устройствами производится по наряду не менее чем двумя лицами, одно из которых имеет квалификационную группу не ниже IV, а второе - не ниже III.

В соответствии с п. 2282 Правил территория карьеров и объектов на его поверхности освещаются светильниками и прожекторами, встроенными в конструкцию машин или установленными на передвижных или стационарных опорах (мачтах).

В соответствии с п. 2285 Правил для освещения карьеров и отвалов рекомендуется применять светильники с ксеноновыми и ртутно-кварцевыми лампами.

В соответствии с п. 2286 Правил не допускается использование источников света без осветительной арматуры, за исключением светильников напряжением до 42 Вольт.

В соответствии с п. 2287 Правил контроль освещенности рабочих мест в карьере с помощью люксметра осуществляется не реже одного раза в шесть месяцев.

На месторождении приказом руководства должно быть назначено лицо электротехнического персонала (ИТР), ответственного за общее состояние и безопасную эксплуатацию всего электрохозяйства предприятия.

Указанное лицо должно иметь квалифицированную группу по технике безопасности:

IV - в электроустановках до 1000В

V - в электроустановках выше 1000В.

К обслуживанию электроустановок допускаются лица в соответствии с требованиями, изложенными в «Правилах технической эксплуатации электроустановок, потребителей», «Правилах ТБ при эксплуатации электроустановок, потребителей» и в «Положении о присвоении квалификационных групп по ТБ при эксплуатации электроустановок».

При обслуживании электроустановок должны применяться необходимые защитные средства (диэлектрические перчатки, боты, коврики, изолирующие подставки). Перед эксплуатацией защитные средства должны быть осмотрены. Защитные средства, должны подвергаться обязательным периодическим электрическим испытаниям в установленные сроки.

Все лица, обслуживающие электроустановки, должны быть обучены способам оказания первой помощи при поражении электротоком. Обслуживающий персонал должен иметь инструмент с изолирующими ручками.

Голые токоведущие части электрических устройств - провода, шины, контакты рубильников, зажимы и т.п. доступные случайным прикосновениям, должны быть защищены надежными ограждениями.

Защита людей от поражения электрическим током в сетях с изолированной нейтралью напряжением до 1000В должна осуществляться защитным заземлением и устройствами защитного отключения (реле утечки) автоматическим отключением поврежденной сети. Время отключения не должно превышать 0,2 сек.

### **5.1.3.6 Техника безопасности при осушении и водоотливе**

В соответствии с п. 2384 Правил Осушение россыпи производится по проекту. Провалы и трещины, возникающие в процессе осушения россыпи, места возможных провалов на поверхности ограждаются от случайного попадания в эти зоны людей, транспорта и животных.

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

Вместимость водосборника при открытом водоотливе рассчитывается не менее чем на трехчасовой приток, а водосборники водоотливных установок дренажных шахт - на двухчасовой приток и имеют не менее двух отделений.

В соответствии с п. 2386 Правил при наличии на территории объекта открытых горных работ оползней поверхность оползневого массива ограждается нагорными канавами или предохранительными валами, защищающими массив от проникновения в него поверхностных и талых вод, снега, грязевых потоков. С этой целью ежегодно разрабатываются и утверждаются техническим руководителем организации мероприятия по обеспечению безопасности работ.

В соответствии с п. 2387 Правил горные работы вблизи старых затопленных выработок или водоемов производятся по проектам, предусматривающим оставление целиков, предохраняющих от прорыва воды и устанавливающих границы безопасного ведения работ.

На территории участка работ отсутствуют старые затопленные выработки и водоемы.

В соответствии с п. 2388 Правил на каждом объекте открытых горных работ ежегодно разрабатываются и утверждаются техническим руководителем организации мероприятия по обеспечению безопасности работ в весеннее и осеннее время, в период таяния снега и ливневых дождей.

В соответствии с п. 2396 Правил при главной водоотливной установке устраивается водосборник. Вместимость водосборника при открытом водоотливе рассчитывается не менее чем на трехчасовой приток, а

водосборники водоотливных установок дренажных шахт - на двухчасовой нормальный приток.

В соответствии с п. 2397 Правил суммарная подача рабочих насосов главной водоотливной установки должна обеспечивать в течение не более 20 часов откачку максимально ожидаемого суточного притока воды. Установка имеет резервные насосы с суммарной подачей, равной 20-25 процентов подачи рабочих насосов. Насосы главной водоотливной установки имеют одинаковый напор.

В соответствии с п. 2401 Правил трубопроводы, проложенные по поверхности, имеют приспособления, обеспечивающие полное освобождение их от воды.

## 5.2 Производственная санитария

### 5.2.1 Борьба с пылью и вредными газами

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

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

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

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

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

Пылеподавление при экскавации горной массы и бульдозерных работах (в теплое время года) предусматривается орошением водой с помощью поливочной машины.

Для борьбы с пылью на предприятии предусматривается использование поверхностных вод, предварительно очищенных.

Для предотвращения сдувания пыли с поверхности отвалов предусматривается орошение их водой.

В настоящем плане горных работ предусматриваются следующие мероприятия по борьбе с загрязнением окружающей природной среды при работе автотранспорта:

- очистка от просыпей автодорог; - обработка водой; - установка нейтрализаторов;

Орошение автодорог водой намечено производить в течение поливомоечной машиной АПМ-10.0 на базе КАМАЗ 65115.

Общая средняя длина орошаемых внутриплощадочных и технологических автодорог, отвалов вскрыши, и забоев составит 5,0 км. Расход воды при поливе автодорог - 0,5 л/м<sup>2</sup>.

Общая площадь орошаемой территории:

$$S_{об} = 5000 \text{ м} * 20 \text{ м} = 100\,000 \text{ м}^2$$

где:

20 м - ширина поливки поливочной машины.

Площадь автодороги, орошаемой одной машиной за смену:

$$S_{см} = Q * K / q = 10000 * 5 / 0,5 = 100000 \text{ м}^2$$

где:

Q = 10000 л - емкость цистерны;

K = 5 - количество заправок;

q = 0,5 л/м<sup>2</sup> - расход воды на поливку.

Потребное количество поливомоечных машин АПМ-10.0 на базе КАМАЗ 65115:

$$N = (S_{об} / S_{см}) * n = (100\,000 / 100000) * 1 = 1 \text{ шт}$$

где:

n = 1 кратность обработки автодороги.

Планом горных работ принята 1 поливомоечная машина АПМ-10.0 на базе КАМАЗ 65115, с учетом использования на орошении горной массы на экскавации и полива горной массы, складываемой в отвал и склады.

Суточный расход воды на орошение автодорог и забоев составит:

$$V_{сут} = S_{об} * q * n * N_{см} = 100\,000 * 0,5 * 1 * 2 = 100\,000 \text{ л} = 100,0 \text{ м}^3 \text{ где:}$$

N<sub>см</sub> = 2 - количество смен поливки автодорог и забоев.

### 5.2.2 Борьба с шумом и вибрацией

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

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

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

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

### 5.2.3 Санитарно-бытовое обслуживание

Для питания персонала предусмотрена столовая расположенная на территории вахтового поселка предприятия. Емкости для воды (30л) не реже одного раза в неделю промываются горячей водой или дезинфицируются. Контроль за качеством воды предусматривается за счет постоянного контроля районной СЭС, (СНиП №1.01.001-94). Для обеспечения соблюдения установленных санитарно-гигиенических норм должен осуществляться производственный контроль при обращении с отходами: вскрышная порода, твердые бытовые отходы (ТБО). Объектами производственного контроля являются места временного накопления отходов, а также места складирования отходов. На промплощадке должно быть оборудовано: контейнеры временного накопления ТБО, представляющие собой металлические ёмкости объемом 1,0 м<sup>3</sup>. После накопления отходы должны вывозиться с территории предприятия на специализированный полигон ТБО. На территории промплощадки предусмотрено устройство туалета с выгребной ямой обсаженными железобетонными плитами, которая дезинфицируется и периодически промывается каналопромывочной машиной и вычищается ассенизационной машиной, содержимое вывозится по договору со специализированной организацией.

Доставка трудящихся к месту работы с вахтового поселка производится вахтовым автобусом. Посадку и высадку трудящихся необходимо осуществлять на специально оборудованных площадках.

На базе предусмотрены общие санмед мероприятия:

- предварительный медицинский осмотр персонала, принимаемого на работу;
  - не реже 1 раза в год медицинский осмотр работников предприятия.
- Для оказания первой медицинской помощи на рабочих местах плановых работ предусматривается наличие аптечек с комплектом медикаментов, а также специализированной дежурной санитарной машины на базе УАЗ 396294-316.

Согласно п. 2437 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» от 30.12.2014г. № 352, в организациях с числом рабочих менее 300 допускается медицинское обслуживание рабочих ближайшим лечебным учреждением.

На промплощадке участка добычи организуется пункт первой медицинской помощи. Для пункта первой медицинской помощи выделено помещение в бытовом вагончике. Пункт первой медицинской помощи оборудуется телефонной связью, носилками для доставки пострадавших, кушеткой, шкафчиками, письменным столом, стульями, холодильником для хранения лекарств, аппаратом для измерения давления, глюкометром, укладкой для оказания экстренной помощи, шинами для фиксации при переломах, специальной литературой по оказанию первой медицинской помощи. Все работники обязаны пройти обучение по оказанию первой медицинской помощи. Для оказания первой медицинской помощи, организации и содержания пункта первой медицинской помощи будет заключен договор с медицинским работником, проживающим в ближайшем населенном пункте и имеющим лицензию.

В пункте первой медицинской помощи должна находиться аптечка, укомплектованная набором лекарственных средств и препаратов для оказания первой помощи, согласно приказа Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 22 мая 2015 года № 380 «Об утверждении состава аптечки для оказания первой помощи».

Пункт первой медицинской помощи предназначен для оказания первой медицинской помощи и выполнения двух основных задач:

- 1) оказание работникам доврачебной и неотложной медицинской помощи при острых и хронических заболеваниях, травмах, отравлениях и других неотложных состояниях;
- 2) организация транспортировки больных и пострадавших в медицинские организации.

На каждом участке, на основных горных и транспортных агрегатах и в санитарно-бытовых помещениях имеются аптечки первой помощи, носилки для доставки пострадавших.

Для доставки пострадавших или внезапно заболевших на работе с пункта первой медицинской помощи в лечебное учреждение предусматривается санитарная машина, которую не допускается использовать для других целей. В санитарной машине имеется теплая одежда и одеяла, для перевозки пострадавших. Согласно п. 2437 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» от 30.12.2014г. № 352 при числе рабочих на предприятии до 1000 человек обеспечивается одна санитарная машина.

На участке добычных работ предусматривается установка передвижных производственных вагончиков типа ВД-8, ВД-14, которые входят в состав оборудования горно-добычного участка в количестве 2 штук: Вагончик для отдыха и обогрева - 1 шт., вагончик гардеробная - 1 шт.

Площадь помещения для регламентированного отдыха и обогрева работающих будет не менее 1 м<sup>2</sup> на одного работающего. Указанное помещение имеет столы, скамьи для сидения. Умывальник с мылом, из расчета 1 кран на 15 человек, оцинкованный закрытый бачок с кипяченной

питьевой водой, температурой не менее 8°C и не более 20°C, снабженный краном фонтанного типа, вешалку для верхней одежды. Данное помещение оборудовано бытовыми электротеплосберегательными приборами для поддержания температуры «комфорта» в период отопительного сезона.

Гардеробные (вагончик-гардеробная) устраиваются для хранения уличной и рабочей одежды. Рабочая одежда хранится отдельно от уличной. Шкафы в гардеробной для хранения уличной и рабочей одежды будут иметь решетки, жалюзи или отверстия для проветривания.

Все рабочие и технический персонал, соответственно выполняемым работам будут обеспечиваться спецодеждой, которая не реже одного раза в неделю будет подвергаться стирке, а по мере необходимости починке.

## **6 ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПЛАНА ГОРНЫХ РАБОТ**

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

#### **6.1.1 Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки карьеров**

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за пределы опасной зоны, а для тушения пожара вводится противопожарное подразделение.

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

Смазочные и обтирочные материалы хранятся в закрытых металлических ящиках. Хранение на горных и транспортных машинах бензина и других легковоспламеняющихся веществ не допускается.

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

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

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

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

Все помещения и сооружения выполнены с учетом сейсмических воздействий, снеговой и ветровой нагрузки в соответствии с действующими нормами и размещены на надежном основании.

Планом горных работ предусматривается молниезащита сооружений промплощадки предприятия. Все помещения и сооружения относятся, в основном к третьей категории по молниезащите. Молниезащита выполняется с помощью стержневых молние приемников, либо металлической защитной сетки, укладываемой на кровле зданий с присоединением к заземляющим устройствам.

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

### **6.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний**

Недропользователем должно быть обеспечено выполнение предусмотренных законодательством правил и норм по безопасному ведению работ, а также проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профессиональных заболеваний.

Запрещается проведение операций по недропользованию, если они представляют опасность для жизни и здоровья людей.

Основными требованиями по обеспечению безопасного проведения операций по недропользованию являются:

- 1) допуск к работам лиц, имеющих специальную подготовку и квалификацию, а к руководству горными работами - лиц, имеющих соответствующее специальное образование;
- 2) обеспечение лиц, занятых на горных работах, специальной одеждой, средствами индивидуальной и коллективной защиты;
- 3) применение машин, оборудования и материалов, соответствующих требованиям безопасности и санитарным нормам;
- 4) проведение комплекса геологических, маркшейдерских и иных наблюдений, необходимых и достаточных для обеспечения технологического цикла работ и прогнозирования опасных ситуаций, своевременное определение и нанесение на планы горных работ опасных зон;
- 6) систематический контроль за состоянием рудничной атмосферы, содержанием в ней кислорода, вредных и взрывоопасных газов и пыли;
- 7) своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ;
- 8) соблюдение проектных систем разработки месторождений;
- 9) осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных выбросов газов, прорывов воды, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов.

На россыпи Кулуджун отсутствует водопровод, торфяные месторождения, поэтому исключены аварийные прорывы воды, газов, распространение подземных пожаров, а также горные удары.

#### *Профилактика профессиональных заболеваний*

Работники, подвергающиеся воздействию опасных и вредных производственных факторов, обеспечиваются по установленным нормам средствами индивидуальной защиты: спецодеждой, обувью, касками, противопылевыми респираторами, берушами или наушниками, перчатками, очками.

В организациях оборудуются помещения для хранения средств индивидуальной защиты и организуется уход за ними (чистка, ремонт, замена, проверка).

Для работающих на открытом воздухе, в условиях замороженных грунтов и в неотапливаемых помещениях оборудуются обустроенные для отдыха пункты обогрева и укрытия от непогоды с температурой воздуха 22- 24 градусов Цельсия.

Радиационная безопасность обеспечивается проведением радиационно-экологических работ в соответствии с действующими нормативными техническими документами.

Технические устройства перед их установкой проходят радиологический контроль.

При мощности эквивалентной дозы внешнего гамма-излучения на расстоянии 0,1 метра от любой доступной поверхности технического устройства более 1,0 микрозиверт в час или при максимальной энергии излучений более 5 килоэлектронвольт решается вопрос о возможности их использования в соответствии с требованиями санитарных правил.

#### **6.4 Осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газа, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов**

Земная поверхность расчленена, территория хорошо дренируемая, значительные запасы подземных вод накапливаться не могут.

Достаточно большое количество атмосферных осадков (более 300 мм в год), высокая расчлененность земной поверхности определяют интенсивное проявление эрозионных процессов, постоянный снос обломочного материала при отсутствии условий его накопления. Горные породы преимущественно слабо трещиноваты (выветрелая часть разреза денудирована), глубоко дренированы и, соответственно, слабо водообильны. Повышенная обводненность приурочена, вероятно, к линейным трещиноватым зонам.

Для устранения осыпей предусматривается механизированная очистка предохранительных берм бульдозером. Ширина бермы 5,0 м. Поперечный профиль предохранительных берм имеет уклон в сторону борта добычного полигона под углом 1-2 градуса.

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за пределы опасной зоны, а для тушения пожара вводится противопожарное подразделение.

На предприятии в обязательном порядке разрабатывается план ликвидации аварий в соответствии с требованиями промышленной безопасности. План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с аварийно-спасательными службами и формированиями

На предприятии должны быть заключены с профессиональными аварийно-спасательными службами и формированиями договора на

обслуживание или создавать собственные профессиональные аварийно-спасательные службы и формирования.

Размещение зданий и сооружений на генплане, автомобильные въезды на территорию и проезды по территории выполнены с учетом требований норм по обслуживанию объектов в случае возникновения чрезвычайных ситуаций. Количество въездов, ширина проездов, дорожное покрытие и уклоны дорог позволяют в любое время года в случае возникновения ЧС беспрепятственно и оперативно эвакуировать производственный персонал и ввести на территорию участка добычи силы и средства по ликвидации ЧС.

При чрезвычайных ситуациях основными видами связи являются сети телефонизации, радиосвязи и сотовой связи.

Россыпь раньше не разрабатывалось. При отработке месторождения на россыпи будет организован маркшейдерский отдел, который будет следить за состоянием и устойчивостью откосов уступов для избежание обрушения полезного ископаемого и вскрышных пород с бортов откосов.

Согласно СНиП 2.03-30-2017, приложение 1 списка населенных пунктов Республики Казахстан и карты сейсмического районирования территория работ расположена вне зоны развития сейсмических процессов что исключает возможность возникновения горных ударов.

На территории обычных полигонов исключены опасные геологические и геотехнические явления типа селей, обвалов, оползней и другие. От ливневых осадков территория защищена соответствующей планировкой. Для избежания прорывов поверхностных вод, стекающих к добычным полигонам с более возвышенных мест водосборной площади, по периметру добычных полигонов будут проведены нагорные канавы и отсыпаны предохранительные дамбы.

Все помещения и сооружения выполнены с учетом сейсмических воздействий, снеговой и ветровой нагрузки в соответствии с действующими нормами и размещены на надежном основании.

В плане горных работ предусматривается молниезащита сооружений промплощадки предприятия. Все помещения и сооружения относятся, в основном к третьей категории по молниезащите. Молниезащита выполняется с помощью стержневых молниеприемников, либо металлической защитной сетки, укладываемой на кровле зданий с присоединением к заземляющим устройствам.

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

Район работ сейсмически не опасен, что исключает выброс полезных ископаемых и пород, а также горные удары.

## **6.5 Мероприятия по обеспечению безопасности работ в весеннее и осеннее время, в период таяния снега и ливневых дождей**

В соответствии с пунктом Правил 2388 на каждом объекте открытых горных работ ежегодно разрабатываются и утверждаются техническим руководителем организации мероприятия по обеспечению безопасности работ весеннее и осеннее время, в период таяния снега и ливневых дождей. Настоящим планом горных работ предусматриваются следующие мероприятия:

- 1) По мере необходимости производить уборку снега вдоль бортов добычных полигонов;
- 2) Для избежания прорывов поверхностных вод, стекающих к добычным полигонам с более возвышенных мест водосборной площади, по периметру добычных полигонов будут проведены нагорные канавы и отсыпаны предохранительные дамбы;
- 3) В случае гололеда проводить подсыпку автомобильных дорог вскрышными породами;
- 4) Горным мастерам вести ежесменный контроль за возможным поступлением паводковых вод в добычные полигоны;
- 5) В случае обнаружения мест поступления воды в добычные полигоны произвести дополнительную отсыпку породой в этих местах;
- 6) В случае поступления воды в добычные полигоны в большом количестве, произвести вывод людей и техники на борт добычного полигона;
- 7) маркшейдерско-геологической службе предприятия проводить регулярный контроль за соблюдением проектных параметров (высота, углы откоса уступов, бортов, ширина предохранительных берм и т.д.);

Специальные гидрогеологические исследования на россыпи золота Кулуджун не проводились. Сведения об обводнённости горных выработок при его разработке в предшествовавшие годы не сохранились. Известно, что водопритоки не осложняли горные работы, так как отработка производилась в основном на глубинах выше уровня подземных вод, а при их вскрытии штольными и шахтами значащих прорывов воды не фиксировалось. Только при проходке шахты у русла р. Кулуджун (жила Колчеданистая) водопритоки не позволили углубиться стволом ниже 7 метров.

Базируясь на этих сведениях, при проектировании геологоразведочных работ, гидрогеологические условия разработки россыпи золота Кулуджун были приняты простыми.

Поступающая с горизонтов вода по системе прибортовых канав и перепускных сооружений собирается на нижние горизонты в водосборники (зумпфы).

Емкость зумпфов должна быть рассчитана на не менее 8-ми часовой нормальный водоприток. Возле зумпфов размещается насосная установка.

Откачиваемую воду предусматривается использовать в качестве технической воды необходимой для полива технологических дорог, а также в обогатительном производстве.

Контроль за исполнением вышеуказанных мероприятий возлагается на горного мастера предприятия.

## 6.6 Противопожарные мероприятия

Технологический комплекс оснащается первичными средствами пожаротушения - пожарными щитами с набором: пенных и углекислотных огнетушителей, ящика с песком, асбестового полотна, лома, багра, топора.

На промышленной площадке предусмотрены, пожарный щит, емкость с песком, противопожарный резервуар ёмкостью 50 м<sup>3</sup>.

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

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

Работы по разработке россыпи Кулуджун будут проводить подрядчики на договорной основе, которые будут выбраны на конкурсной основе по итогам закупок. Тушение пожара будет производиться специально обученными работниками предприятия, которые будут проходить обучение. Подрядчик обязан проводить обучение работников предприятия мерам противопожарной безопасности.

## 6.7 Связь и сигнализация

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

- 1) диспетчерской связью;
- 2) диспетчерской распорядительно-поисковой громкоговорящей связью и системой оповещения;
- 3) надежной внешней телефонной связью.

Диспетчерская связь имеет в своем составе следующие виды:

- 1) диспетчерскую связь с применением проводных средств связи для стационарных объектов;
- 2) диспетчерскую связь с применением средств радиосвязи для подвижных (горное и транспортное оборудование) полустационарных объектов.

Диспетчеры предприятия помимо непосредственной связи с подведомственными объектами предприятия имеют связь между собой, с

руководителями предприятия и с центральной телефонной станцией административно-хозяйственной связи.

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

## **6.8 План мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий**

### **6.8.1 Анализ условий возникновения и развития аварий, инцидентов**

1) Возможные причины возникновения и развития аварий и инцидентов:

- пожар на автомашинах из-за несоблюдения правил пожарной безопасности;
- пожар на цистерне для дизельного топлива из-за неисправности, курения;
- загорание автомобиля из-за неисправности его узлов;
- удар молнии в цистерну для дизельного топлива;
- несоблюдение правил промышленной безопасности, в том числе безопасности при обращении с ГСМ;
- затопление паводковыми или ливневыми водами; - диверсии.

2) Сценарии возможных аварий, инцидентов.

При всех возможных авариях по причинам, указанным выше, обслуживающий персонал немедленно извещает диспетчера, принимает меры по тушению пожара, локализации аварии или чрезвычайной ситуации.

Диспетчер оповещает руководителей предприятия. Затем оповещает командиров добровольных спасательных и противопожарных команд, по согласованию с руководителем по ликвидации последствий аварии оповещает ППЧ. Для тушения пожара используется резервуар с водой, мотопомпа.

Если возникает угроза паров ГСМ, все люди выводятся за пределы опасной зоны, либо в естественные укрытия.

В первую очередь проводятся работы по выводу людей из опасной зоны, оказанию помощи пострадавшим. Затем проводятся работы по ликвидации и локализации аварии.

При пожаре на цистерне для дизельного топлива возможен переход его во взрыв при увеличении выделения паров ГСМ. При этом люди выводятся за пределы опасной зоны.

При пожаре в помещениях, лица, не занятые ликвидацией пожара выводятся из помещений.

При возникновении аварийной ситуации работы на объектах приостанавливаются. Люди выводятся за пределы опасной зоны.

Работы могут быть возобновлены только после установления причин аварии и ликвидации их последствий.

### **6.8.2 Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности и защите населения**

Система оповещения о чрезвычайных ситуациях техногенного характера

1) Локальная система оповещения персонала промышленного объекта и населения.

Оповещение персонала об аварии производится средствами радио- телефонной связи.

Оповещение руководителей предприятия производится средствами радио- телефонной связи.

2) Схемы и порядок оповещения об авариях, инцидентах.

Начальник проведения добычных работ при получении сообщения об аварии до момента прибытия ответственного лица выполняет обязанности ответственного руководителя по ликвидации аварии:

- в случае пожара вызывает пожарную команду;
- сообщает об аварии руководству ТОО «Eiwaz»;
- принимает меры по локализации аварии, производит эвакуацию персонала;
- организует спасение и первичную медицинскую помощь пострадавшим.

3) Требования к передаваемой при оповещении информации. Информация о чрезвычайной ситуации должна передаваться ясно, членораздельно, четко, конкретно: (Например) - «ПОЖАР НА ТЕРРИТОРИИ ПРОМПЛОЩАДКИ», «ПОЖАР-ВЗРЫВ НА ТЕРРИТОРИИ ПРОМПЛОЩАДКИ».

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

В соответствии с правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденных Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352, участок добычи месторождения Кулуджун будет оснащен системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации, мониторинга и учета фронта работ карьерных экскаваторов, управления буровыми станками с использованием спутниковой навигации, радиоэлектронными средствами и высокочастотными устройствами.

Планом горных работ рекомендуется внедрение АСУ ГТК «Карьер», либо его аналогов, с идентичными техническими характеристиками.

АСУ ГТК «Карьер» направлен на оптимизацию управления карьером.

Система имеет множество функциональных задач — прогнозирование производительности и выполнения плана, контроль и управление загрузкой самосвалов, нарушениями, КРІ операторов, оптимизация пересменок, обедов, заправок, контроль параметров эксплуатации и состояния горных машин, прогнозная аналитика, контроль выдачи нарядов и выполнения сменных заданий, осуществляемых в режиме реального времени и многое другое.

Возможна интеграция с системой управления промышленной безопасности и системами планирования горных работ.

Контроль за выдачей нарядов и выполнения сменных заданий, осуществляемых в режиме реального времени также будет осуществляться с применением автоматизированной системы АСУ ГТК «Карьер», в соответствии пункта 1716-1 Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденных Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352.

АСУ ГТК «Карьер» решаемые задачи:

- увеличение производительности горнотранспортного комплекса за счет планирования, оптимизации и автоматической диспетчеризации работы горнотранспортного оборудования;
- контроль за ходом выполнения работ;
- автоматизированный контроль и управление качеством полезного ископаемого;
- получение достоверной информации о количестве рейсов и перевезенной горной массе;
- повышение безопасности труда за счет автоматизированного контроля и допустимой загрузки самосвалов, расчета безопасных расстояний;
- увеличение производительности и улучшение качества работ за счет оптимизации работы оборудования, управления с использованием высокоточной навигации;
- увеличение наработки техники за счет автоматизированного контроля загрузки и контроля соблюдения скоростного режима работы экскаваторов и бульдозеров.

#### **6.8.4 Геолого-маркшейдерское обеспечение работ и контроль за состоянием бортов, траншей, уступов и откосов**

Геолого–маркшейдерское обеспечение горных работ на предприятии осуществляется за счет регулярного исполнения своих функций на объекте специалистами ТОО «Eiwaz» (ежемесячно в период сезонной отработки месторождения).

В перечень основных функциональных обязанностей специалистов геолого-маркшейдерского профиля входит:

- обслуживание горных работ путем проведения систематической геологической документации стенок карьеров с одновременным отбором контрольных проб песка россыпи и производством инструментальных маркшейдерских замеров;
- организация контроля ведения добычных и вскрышных работ на карьерах в соответствии с настоящим проектом и согласованным годовым планом развития горных работ;
- принятие мер по предотвращению сверхплановых потерь полезного ископаемого;
- маркшейдерский учет движения балансовых запасов полезного ископаемого и объемов вскрышных пород;
- обеспечивает съемку и замеры в горных выработках, расчеты выемочных мощностей, объемов и количества добытого песка россыпи;
- ведет книгу учета добычи и потерь по каждой выемочной единице, координировать и оценивать все виды геолого-маркшейдерских работ по определению исходных данных;
- не допускает самовольную застройку площадей залегания полезных ископаемых в пределах лицензионной территории.

При ведении горных работ геолого-маркшейдерской службой осуществляется контроль за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов.

Контроль за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов на месторождении Кулуджун будет осуществляться путем инструментальных наблюдений с применением высокоточных геодезических приборов.

Периодичность осмотров и инструментальных наблюдений по наблюдениям за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов объектов открытых горных работ устанавливается технологическим регламентом.

Рекомендуемая планом горных работ периодичность:

- визуальные наблюдения - не реже 1 раза в месяц специалистами геологической и маркшейдерской служб, заключаются в фиксации всех признаков начинающихся деформаций бортов, уступов, откосов, геологических и горнотехнических факторов, влияющих на их устойчивость;
- периодичность инструментальных маркшейдерских наблюдений корректируется по мере развития деформационных процессов по мере отработки месторождения и интенсивности понижения работ в карьере, но не может быть менее 2 раза в полевой сезон.

В случае обнаружения признаков сдвижения пород (деформации массива), все работы в опасной зоне возможного обрушения прекращаются. Маркшейдерской и геомеханической службами определяется опасная зона, которая ограждается предупредительными знаками. Работы допускается

возобновлять после ликвидации происшествия и определения причин возникновения происшествия, с разрешения технического руководителя организации.

Организация, эксплуатирующая объект ведения открытых горных работ, должна обеспечить:

- контроль за соблюдением проектных параметров бортов и уступов карьера, разреза и откосов отвала;
- проведение визуальных и инструментальных наблюдений за состоянием бортов, уступов и откосов.

Инструментальные маркшейдерско-геодезические наблюдения за состоянием устойчивости приобортовых отвальных массивов карьера Кулуджун, при обработке россыпи рекомендуется выполнять с использованием роботизированного электронного тахеометра ТСА 1201, GPS-систем 1200, 3-D лазерного сканирования (либо с использованием аналогов перечисленного оборудования, с идентичными техническими характеристиками).

## **6.9 Порядок обеспечения промышленной безопасности при отвалообразовании**

Местоположение, количество, порядок формирования и эксплуатации внутренних и внешних отвалов вскрышных пород, их параметры определяются проектом.

Размещение отвалов производится в соответствии с проектом.

Ведение горных работ с промежуточными отвалами (складами) производится по проекту, утвержденному техническим руководителем организации.

Не допускается размещение отвалов на площадях месторождений, подлежащих отработке открытым способом.

Не допускается складирование снега в породные отвалы.

Планом горных работ предусмотрена сезонная работа, работы по добыче и отвалообразованию будут вестись в теплый период года (апрель-октябрь, после схода снега), таким образом складирование снега в породные отвалы исключается.

В районах со значительным количеством осадков в виде снега складирование пород в отвал осуществляется по проекту, в котором предусмотрены мероприятия, обеспечивающие безопасность работы в любое время года.

В проекте предусматривается отвод грунтовых, паводковых и дождевых вод.

Не допускается производить сброс (сток) поверхностных и карьерных вод, вывозку снега от очистки уступов и карьерных дорог в породные отвалы.

При появлении признаков оползневых явлений работы по отвалообразованию прекращаются до разработки и принятия мер безопасности. Работы прекращаются и в случае превышения регламентированных технологическим регламентом по отвалообразованию скоростей деформации отвалов. Работы на отвале возобновляются после положительных контрольных замеров скоростей деформаций отвалов с письменного разрешения технического руководителя карьера.

Возможность отсыпки отвалов на заболоченных и недренированных территориях определяется проектом, предусматривающим меры безопасности ведения отвальных работ.

Высота породных отвалов и отвальных ярусов, углы откоса и призмы обрушения, скорость продвижения фронта отвальных работ устанавливаются проектом в зависимости от физико-механических свойств пород отвала и его основания, способов отвалообразования и рельефа местности.

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

На отвалах устанавливаются схемы движения автомобилей и транспортных средств.

Зона разгрузки обозначается с обеих сторон знаками в виде изображения автосамосвала с поднятым кузовом с указателями направления разгрузки.

Площадки бульдозерных отвалов и перегрузочных пунктов должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3 градусов, направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов, и фронт для маневровых операций автомобилей, автопоездов, бульдозеров и транспортных средств.

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

Наезд на предохранительный вал при разгрузке не допускается. Все работающие на отвале и перегрузочном пункте ознамливаются с паспортом под роспись.

#### **6.9.1 Расчет призмы обрушения породного отвала и скорости продвижения отвальных работ**

Высота породных отвалов и отвальных ярусов, углы откоса и призмы обрушения, скорость продвижения фронта отвальных работ устанавливаются

проектом в зависимости от физико-механических свойств пород отвала и его основания, способов отвалообразования и рельефа местности.

1. Планом горных работ предусмотрено возведение внешних временных отвалов со следующими параметрами

- Количество ярусов – 1 ярус;
- Высота отвала – 2 метра;
- Тип грунта – песчанисто-валунистый (торфы россыпи – вскрыша);
- Угол откоса отвала  $\alpha = 35^\circ$ .

Скорость подвигания фронта отвальных работ одиночного отвала находится в тесной взаимосвязи с производительностью карьера (добычного полигона – термин для россыпи) по выемке того или иного типа пород  $V_i$ , мощностью слоя  $m_i$  и длиной фронта его отсыпки  $L_i$ :

$$w_i = V_i / (m_i * L_i), \text{ м/мес} \quad (6.1)$$

Длина фронта  $L_i$  рассчитывается следующим образом:

$$L_i = 2 * m_i * \text{ctg} \alpha = 2 * 2 * \text{ctg} 35^\circ = 5,712 \text{ м.} \quad (6.2)$$

Календарный график производства горных работ рассчитан на три года, отвалообразование будет осуществляться только в первые два года, на третий год производства работ отвалообразование не предусмотрено.

Скорость продвижения отвальных работ на 1-ый год отработки:

- при  $V_i = 124\,200 \text{ м}^3/\text{год}$  (производительность по вскрыше), при сезонной работе в течении периода апрель-октябрь,  $V_i = 17\,742,85 \text{ м}^3/\text{мес}$ .

$$w_i = 17\,742,85 / (2 * 5,712) = 1028 \text{ м/мес.}$$

Скорость продвижения отвальных работ на 2-ой год отработки:

- при  $V_i = 58\,250 \text{ м}^3/\text{год}$  (производительность по вскрыше), при сезонной работе в течении периода апрель-октябрь,  $V_i = 8321,42 \text{ м}^3/\text{мес}$ .

$$w_i = 8321,42 / (2 * 5,712) = 730,16 \text{ м/мес.}$$

## 2. Расчет призмы обрушения

Определение размеров призмы обрушения рабочих и нерабочих уступов, а также на отвалах, выполнено по известной методике ВНИМИ.

Форма и расположение поверхности скольжения в неослабленном массиве, прилегающем к откосу уступа, определяются основными положениями теории предельного равновесия сыпучей среды:

а) элементарные площадки скольжения в неоднородном массиве горных пород возникают лишь при напряжении  $\sigma_1$ , не менее:

$$\sigma_0 = \sigma_1 = 2k \cdot \operatorname{ctg} \varepsilon \quad (6.3)$$

где:

$k$  – сцепление породы, 05 т/м<sup>2</sup>.

$$\varepsilon = 45^\circ - \phi / 2; \quad (6.4)$$

Где:  $\phi$  – угол внутреннего трения породы, для гравелистых песков –  $38^\circ$ .

$$\varepsilon = 45^\circ - 38^\circ / 2 = 26^\circ$$

$$\sigma_0 = \sigma_1 = 2 \cdot 0,5 \cdot \operatorname{ctg} 26^\circ = 2 \cdot 0,5 \cdot 2,05 = 2,05.$$

б) в массиве однородного откоса площадки скольжения возникают с глубины:

$$H_{90} = \sigma_0 / \gamma = 2k / \gamma \cdot \operatorname{ctg} \varepsilon \quad (6.5)$$

Где:

$\gamma$  – объемный вес пород.

Объемный вес торфов (вскрыша) – 2,1 т/м<sup>3</sup>.

$$H_{90} = 2,144 / 2,05 = 1,045 \text{ м.}$$

Действительная ширина призмы обрушения  $\alpha$  определяется умножением условной ширины призмы обрушения  $\alpha^*$  на величину глубины, на которой формируется площадка скольжения –  $H_{90}$ .

Аналитическое определение ширины призмы возможного обрушения выполнялось по следующей формуле:

$$\alpha = \frac{2 \cdot H \cdot \left( 1 - \operatorname{ctg} \alpha \cdot \operatorname{tg} \left( \frac{\alpha + \varphi}{2} \right) \right) - 2 \cdot H_{90}}{\operatorname{ctg} \varepsilon + \operatorname{tg} \left( \frac{\alpha + \varphi}{2} \right)}, \text{ м} \quad (6.6)$$

$$\alpha = \frac{2 \cdot 2 \cdot \left( 1 - \operatorname{ctg} 35^\circ \cdot \operatorname{tg} \left( \frac{35^\circ + 38^\circ}{2} \right) \right) - 2 \cdot 1,045}{\operatorname{ctg} 26^\circ + \operatorname{tg} \left( \frac{35^\circ + 38^\circ}{2} \right)} = 3,6 \text{ м.}$$

Для пород отвалов при условной высоте откоса – 2 метра, значение призмы возможного обрушения в породах – 3,6 м.

Сводная информация по расчету призмы обрушения приведена в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Расчетная ширина призмы возможного обрушения для отвала

| № п/п | Наименование параметра                                       | Показатели |
|-------|--------------------------------------------------------------|------------|
| 1     | 2                                                            | 3          |
| 1     | Высота отвала, Н, м                                          | 2,0        |
| 2     | Угол $\alpha$ , град.                                        | 35         |
| 3     | Угол внутреннего трения пород, $\phi$ , град.                | 38         |
| 4     | Сцепление пород, $k$ , т/м <sup>2</sup>                      | 0,5        |
| 5     | Объемный вес породы, $\gamma$ , т/м <sup>3</sup>             | 2,1        |
| 6     | Глубина, $H_{90}$ с которой возникают площадки скольжения, м | 1,045      |
| 7     | Условная Н' ( $H/H_{90}$ )                                   | 1,91       |
| 8     | Ширина призмы обрушения $\alpha$ , м                         | 3,6        |

## Паспорт отвала

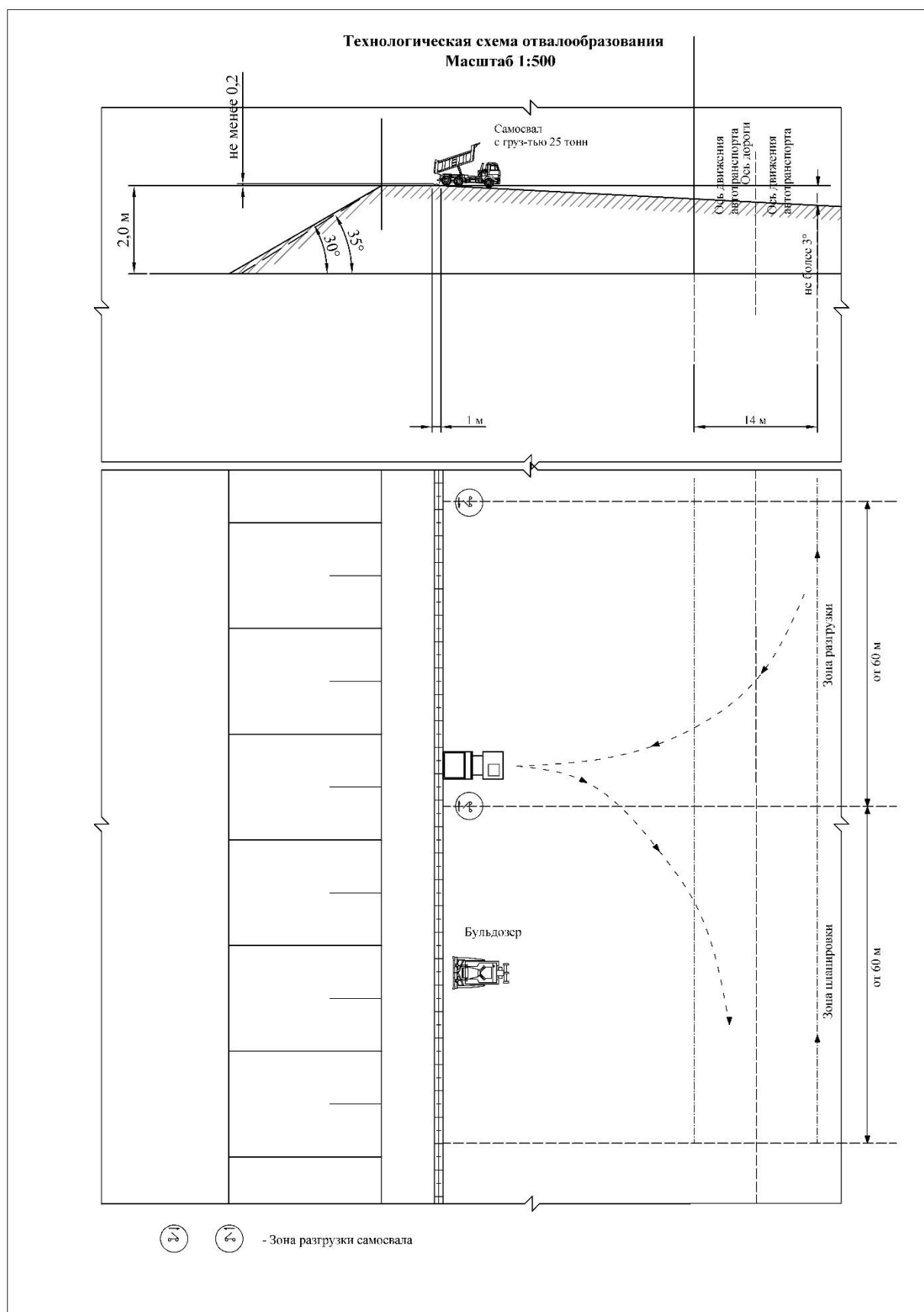


Рис. 6.1

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

### **Опубликованные:**

1. Методическое руководство по разведке россыпей золота и олова. Магадан, 1982г.
2. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Москва, ФГУ ГКЗ, 2007г.
3. Методические указания по подсчету запасов золота и олова в россыпях, Магадан, 1979г.
4. Методика разведки россыпей золота и платиноидов. Москва, ЦНИГРИ, 1992г.
5. Временное положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (твердые полезные ископаемые). ВИЭМС, 1998г.
6. Классификация запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. ГКЗ, 1997г.
7. Методические указания по разведке и геолого-промышленной оценке месторождений золота. ЦНИГРИ, 1974г.
8. Сборник нормативно-методических документов, по геолого-экономической оценке, месторождений полезных ископаемых. ГКЗ, 1998г.
9. Сборник руководящих материалов, по геолого-экономической оценке, месторождений полезных ископаемых. Том 1, ГКЗ СССР, Москва, 1985г.
10. Инструкция по применению классификации запасов к россыпным месторождениям. Кокшетау, 2006.
11. Желнин С.Г., Ким И.А., Фридланд Б.А. Теоретическое обоснование объёма проб при поисках и разведке россыпных месторождений золота. Колыма. 1979г., № 9.
12. Минко О.О. Проблема поисков и оценки россыпей с мелким золотом: Обзор. - М.: ВИЭМС, 1985г., 42 с.

### **Фондовая литература**

1. Деревцов Г.В. и др. Отчет о детальных поисках золота на участке Кулуджунском за 1979-1987 г.г. листа М-44-XXX, 1988г.
2. Миназов Р.С. и др. Отчет по поисково-оценочным работам на Кулуджунском рудном поле за 1993-1996 г.г., 1996г.
3. Вафин С.Н. и др. Отчет с подсчетом запасов золоторудного месторождения Кулуджун в Восточно-Казахстанской области по состоянию на 01.01.2012г., 2013г.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**

ПРИЛОЖЕНИЕ 1  
УТВЕРЖДАЮ

Директор ТОО «Eiwaz»

Нуртазин Э.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 год

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**  
на проектирование плана горных работ по добычи  
золотосодержащих руд на россыпи Кулуджун  
в Самарском районе Восточно-Казахстанской области

|    |                                                                        |                                                                                                                                                                                                 |
|----|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Основание для проектирования                                           | Протокол заседания Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан № 2563-23-У, от 13 июня 2023г;                                                                  |
| 2  | Административное местонахождение объекта                               | Самарский район, область Восточно-Казахстанская;                                                                                                                                                |
| 3  | Срок эксплуатации предприятия                                          | 3 года (2025-2027 гг.);                                                                                                                                                                         |
| 4  | Стадийность проектирования                                             | Одна стадия: План горных работ;                                                                                                                                                                 |
| 5  | Геологическая изученность россыпи                                      | Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций с подсчетом запасов золота россыпи в долине реки Кулуджун по состоянию на 01.01.2023 года;                                              |
| 6  | Назначение предприятия                                                 | Добыча золотосодержащих руд;                                                                                                                                                                    |
| 7  | Годовая производительность предприятия, тыс.м <sup>3</sup>             | Определить проектом                                                                                                                                                                             |
| 8  | Режим работы предприятия                                               | сезонный, с вахтовыми условиями труда, непрерывной рабочей неделей в две смены продолжительностью по 10 часов, из которых: обед - 1 час, плановые предупредительные работы и для отдыха -1 час; |
| 9  | Технология производства работ, основное и вспомогательное оборудование | Предусмотреть проектом;                                                                                                                                                                         |
| 10 | Отвальное хозяйство                                                    | Предусматривается складирование ПРС на внешнем складе ПРС, вскрышные породы - на внутреннем отвале добычных полигонов (карьеров);                                                               |

|    |                                                                  |                                                                                                                                                                                 |
|----|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11 | Транспортировка полезного ископаемого                            | Предусмотреть проектом;                                                                                                                                                         |
| 12 | Источник обеспечения работ: ГСМ, электроснабжения, водоснабжение | ГСМ - привозное;<br>Электроснабжение - трансформатор;<br>Водоснабжение - обосновать проектом;                                                                                   |
| 13 | Ремонт машин и оборудования                                      | Текущий на рабочих местах, капитальный ремонт основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования будет производиться на договорной основе со специализированными СТО; |
| 14 | Водоотлив                                                        | Не предусмотрен проектом;                                                                                                                                                       |
| 15 | Охрана окружающей среды                                          | Предусматривается отдельным проектом раздел охраны окружающей среды (РООС), согласно требованиям экологического кодекса РК.                                                     |

**ПРОТОКОЛ № 2563-23-У****заседания Государственной комиссии  
по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан**

Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций  
с подсчетом запасов золота россыпи в долине реки  
Кулуджун по состоянию на  
01.01.2023 года

13 июня 2023 года

г. Астана

**ПРИСУТСТВОВАЛИ:**

Председатель Комиссии

Акбаров Е.Е.

Члены Комиссии:

Байбатыров М.Ж.  
Суиндыкова Н.С.  
Калашникова Ж.К.  
Асанов Б.Е.

Авторы отчета:

Билялов А.С.  
Оспанова З.С.

Независимые эксперты

Третьяков А.В.

**ПРИГЛАШЕННЫЕ:**

от ТОО «Eiwaz»:

Нуртазин Э.

Председательствовал

Акбаров Е.Е.

На рассмотрение ГКЗ РК Товариществом с ограниченной ответственностью «Eiwaz» представлен отчет «Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций с подсчетом запасов золота россыпи в долине реки Кулуджун по состоянию на 01.01.2023 г.».

Отчет составлен ТОО «ОРПИ-Гео». Авторы отчета: Билялов А.С., Оспанова З.С. и пр.

Отчет состоит из двух книг и одной папки: книга 1-текст на 203 стр., книга 2- 71 стр. текстовых и табличных приложений, папка - 8 графических приложений на 18 листах.

### 1. ПО ДАННЫМ, СОДЕРЖАЩИМСЯ В ОТЧЕТЕ:

Россыпь в долине реки Кулуджун находится на территории Самарского района Восточно-Казахстанской области, в 149 км от города Усть-Каменогорск и в 11 км от пос. Самарка.

Право недропользования на разведку золотоносных россыпей принадлежит ТОО «Eiwa» на основании лицензии на разведку твердых полезных ископаемых № 457-EL от 23.12.2019 г.

Настоящим отчётом на основании технико-экономических сопоставлений результатов повариантного подсчёта запасов, выбора способа обогащения золотосодержащих песков и с учетом критерия полноты использования недр, к утверждению предлагаются следующие параметры промышленных кондиций для подсчета запасов группы золотосодержащих россыпей золота в пределах лицензионной площади в долине реки Кулуджун:

- бортовое содержание золота в пробе - 60 мг/м<sup>3</sup>;
- минимальная выемочная мощность песков - 0,5м;
- максимальная мощность прослоев пустых и некондиционных песков, включаемых в рудный контур –1,0 м.

В соответствии по вышеуказанным кондициям подсчитаны и представлены к утверждению следующие запасы золотосодержащих россыпей по состоянию на 01.01.2023 г. в количестве:

| Показатели                      | Ед. изм.            | Балансовые запасы по категориям |
|---------------------------------|---------------------|---------------------------------|
|                                 |                     | C <sub>1</sub>                  |
| пески                           | тыс. м <sup>3</sup> | 142,65                          |
| шлиховое золото                 | кг                  | 39,0                            |
| среднее содержание золота       | мг/м <sup>3</sup>   | 273,4                           |
| запасы золота химически чистого | кг                  | 29,68                           |
| запасы серебра                  | кг                  | 8,53                            |

Подсчитаны прогнозные ресурсы по категории Р<sub>1</sub> на недоразведанном участке протяженностью 1,66 км в количестве – 11,28 кг.

**2. РАССМОТРЕВ ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**, экспертное заключение по ним Третьякова А.В., а также заключение Восточно-Казахстанской межрегиональной комиссии по запасам полезных ископаемых от 27.04.2023г. №136, **ГКЗ РК ОТМЕЧАЕТ:**

2.1. По полноте и содержанию представленные на экспертизу материалы в целом соответствуют инструктивным требованиям ГКЗ РК, позволяют оценить качество работ и выполнить проверку подсчета запасов. Качество графических материалов удовлетворительное.

2.2. Сведения о геологическом строении района и участка работ изложены в достаточном объеме, с отражением основных геоморфологических и литологических факторов контроля золотоносных россыпей.

В региональном отношении территория района располагается в пределах Калба-Нарымского мегасинклинария, сложенного интенсивно дислоцированными осадочными толщами нижнего карбона, прорванных на северо-востоке и юге гранитоидными массивами. Указанные образования на отдельных участках перекрыты маломощным чехлом рыхлых отложений неогена и четвертичного периода.

Золотороссыпной объект залегает в слабосцементированных рыхлых образованиях. Полученные результаты геологоразведочных работ свидетельствуют о наличии в разрезе двух толщ. Нижняя наиболее древняя толща сложена галечниками, валунно-галечниками, галечниками с прослоями гравийников, грубозернистых песков. Верхняя толща имеет выраженную слоистость, обусловленную чередованием прослоев галечного и гравийного материала мощностью 0,4-0,5 м.

Обломки представлены кварцем, частично или полностью измененными полевыми шпатами, основной массой кислых эффузивов, обломками непрозрачных (глинистых или карбонатных) пород.

Торфы и пески россыпи представлены в основном рыхлыми валунно-галечниками с гравийно-песчано-супесчаным заполнителем.

Основная масса золота в россыпи реки Кулуджун сосредоточена в прирусловых частях долины и связана с отложениями поймы и надпойменными террасами.

Участок разведки расположен на локальном расширении долины реки, шириной до 800 м. выполненной делювиально-пролювиальными четвертичными отложениями.

Золотоносные отложения россыпи сложены аллювиальными и аллювиально-пролювиальными гравийно-галечниками, валунно-галечниками с супесчаным и суглинистым заполнителем с прослоями, линзами, часто лежащих в косослоистом залегании песков гравийников, редко суглинков и глин.

По гранулометрическому составу пески относятся к категории среднеобогатимых поскольку:

- содержание валунов (+400 мм) составляет – 0%;

- содержание эфельных фракций (класса -15+0 мм) составляет ~ 60%;
- содержание илисто-глинистых фракций (класс -0,01+0 мм) не превышает 2%.

В целом золотоносность россыпи на лицензионной площади изучена в мере, позволяющей определить ее промышленную значимость.

По условиям залегания, размерам, степени выдержанности продуктивного пласта и равномерности распределения полезных компонентов россыпь золота в долине реки Кулуджун отнесена к третьей группе, с чем можно согласится.

2.3. Разведка россыпей проводилась в соответствии с проектом работ в период 2020-2023 гг. Основные виды и объемы выполненных работ приведены в нижеследующей таблице:

Виды и объемы геологоразведочных работ, выполненных на лицензионной площади:

| Виды работ                                | Единица измерения | Объем работ |
|-------------------------------------------|-------------------|-------------|
| 1                                         | 2                 | 3           |
| Топографическая съёмка                    | км <sup>2</sup>   | 10,83       |
| Площадные поисковые маршруты              | км                | 28          |
| Проходка шурфов                           | м/шурфов          | 587,3/199   |
| Отбор валовых проб                        | проб              | 1           |
| Отбор рядовых проб из шурфов              | проб              | 860         |
| Отбор проб на влажность                   | проб              | 4           |
| Промывка рядовых проб                     | проб              | 860         |
| Промывка валовых проб                     | проб              | 1           |
| Извлечение золота из шлихов и взвешивание | проб              | 331         |
| Контроль хвостов промывки                 | проб              | 17          |
| Контроль хвостов ручной отдувки           | проб              | 17          |
| Контроль взвешивания Au                   | проб              | 17          |
| Ситовой анализ зёрен золота               | проб              | 1           |
| Анализ золота на пробность                | проб              | 1           |
| Определение объёмной массы и $K_{раз.}$   | опред.            | 1           |
| Определение влажности                     | опред.            | 1           |
| Отбор проб на определение радионуклидов   | проб              | 5           |
| Отбор проб для проведения ISP-AES         | проб              | 5           |
| Отбор и описание шлифов                   | шлиф              | 12          |
| Отбор и описание аншлифов                 | аншлиф            | 11          |

Оценка золотоносности проведена проходкой шурфов по линиям, заданным в крест пойменных, долинных и террасовых отложений по сети. Плотность разведочной сети составила: на разведочном участке долины реки Кулуджун - 180 x 20 м, 150 x 20 м.

Всего было пройдено 199 шурфов, общим объемом – 587,3 пог.м., средняя глубина шурфов составила – 2,95 м.

Опробование и промывка проб из шурфов производились с целью определения содержания золота, изучения характера распределения драгметаллов в разрезе и плане россыпи. Длина интервалов углубки и соответственно длина интервала опробования составила 0,2-1,0 м, при средней длине пробы 0,5 м.

Опробование рыхлых отложений из шурфов состояло из двух последовательных операций: отбора и промывки проб.

Всего было промыто 860 рядовых проб из шурфов и 1 валовой пробы.

Обработка рядовых проб, отобранных в процессе разведочных работ осуществлялась на концентраторе URALGOLD СК-007-800. После суточной промывки проб, шлих с контрольных ковриков снимался и отправлялся в лабораторию для просмотра и отдувки металла.

2.4 Промывка проб, отдувка шлихов, взвешивание и извлечение золота из шлиховых проб в полевой лаборатории ТОО «Eiwaz», под контролем филиала РГП «НЦ КПМС РК» «ВНИИцветмет» (г. Усть-Каменогорск).

Изучение вещественного состава пробы, в том числе:

- гранулометрический анализ с определением золота по классам крупности,
- расширенный химический анализ;
- минералогический анализ;
- определение физико-механических свойств песков (крепость, абразивность, удельный вес), проводились ВНИИцветмет (г. Усть-Каменогорск).

Изучение вещественного состава золотосодержащих шлихов: дифрактометрический, минералогический анализ, проводились ВНИИцветмет (г. Усть-Каменогорск).

Изучение гранулометрический анализ и определение пробности осуществлялось также ВНИИцветмет (г. Усть-Каменогорск).

Лабораторные испытания на радионуклиды проводились в лаборатории ТОО «ЭкоЭксперт» (г. Караганда).

Химический анализ проб на не менее, чем 24 химических элемента, проведенный полукачественным спектральным анализом, осуществлялся в лаборатории ТОО «ALS Казгеохимия» (г. Караганда).

Эксперименты по обогащению песков и испытания вариантов технологий их обогащения проводились в ТОО «Eiwaz» на ПБШ-100.

Результаты мониторинга качества промывки валовой пробы дали достаточно обнадеживающие результаты выхода золота в основной концентрат с извлечением порядка 84-90%.

По результатам изучения вещественного состава исходного материала и продуктов обогащения, полученных при проведении разведочной промывки на промплощадке ТОО «Eiwaz» установлено следующее:

- подходящей технологией для извлечения золота из песков представляется гравитационное обогащение.

В целом, к методике опробования, обработки проб и лабораторных исследований принципиальных замечаний нет, результаты проведенных исследований достаточно надежные.

2.5. Гидрогеологические и инженерно-геологические условия россыпи в долине реки Кулуджун, охарактеризованы по материалам предшествующих исследований. Технология горно-добычных работ предусматривает поэтапную отработку золотосодержащих залежей, их последовательное вскрытие отдельными полигонами относительно небольшой площади. Водоприитоки в обрабатываемый блок будут формироваться в основном за счёт атмосферных осадков. Ожидаемая максимальная величина водоприитоков в карьер (блок, полигон) составит 24 м<sup>3</sup>/сут или 1 м<sup>3</sup>/час.

2.6. Инженерно-геологические условия отработки россыпи изучены достаточно полно. По условиям отработки россыпь относится к объектам со средними горнотехническими условиями. Определение объёмного веса, коэффициента разрыхления и естественной влажности песков определялись непосредственно на участке работ, при проходке горных выработок, а также в лаборатории. Объёмная масса в данном отчете принята средняя 1,85 т/м<sup>3</sup>. Коэффициент разрыхления – 1,4. Средняя естественная влажность по двум участкам – 12,2%.

Добычные и вскрышные работы планируются производиться снизу-вверх последовательной отработкой выемочных блоков, без применения буровзрывной технологии.

На участке будет организован замкнутый цикл водоснабжения гидравлических работ на весь срок отработки месторождения.

Осушение: планируется проходка канав – руслоотводная, нагорная; сооружение дамб и закладка зумпфов.

Сведения о воздействии разработки на окружающую среду и мероприятиях по его снижению представлены в достаточном объеме.

2.7 Для технико-экономического обоснования кондиций произведён повариантный подсчёт запасов золота россыпи в долине реки Кулуджун. Для этого были приняты следующие показатели оценочных кондиций для условий открытой разработки: бортовое содержание золота в выработке – 60 мг/м<sup>3</sup>, 80 мг/м<sup>3</sup>, 100 мг/м<sup>3</sup>; минимальная выемочная мощность песков 0,5 м; при меньшей мощности, но более высоком содержании золота применять соответствующий метротоннаж; максимальная мощность прослоев пустых и некондиционных песков, включаемых в рудный контур – 1 м.

Учитывая линейно вытянутую форму россыпи и методику произведённой разведки, повариантный подсчёт запасов выполнен методом блоков

2.8. Финансово-экономическая модель. Валовый доход предприятия при прочих равных условиях по трем вариантам кондиций, составил: при 60 мг/м<sup>3</sup> – 908 062,5 тыс. тенге при 80 мг/м<sup>3</sup> – 695 753,7 тыс. тенге при 100 мг/м<sup>3</sup> – 677 421,1 тыс. тенге. Денежный поток предприятия по предложенным вариантам кондиций положительный, срок окупаемости инвестиций составляет 3 года. Внутренняя норма прибыли (IRR) по вариантам бортового содержания золота составил: - при 60 мг/м<sup>3</sup> - 19,70%, при 80 мг/м<sup>3</sup> - 12,10% и при 100 мг/м<sup>3</sup> - 11,40%.

Используя сравнительные основные технико-экономические показатели, вытекает приоритетность варианта бортового содержания 60 мг/м<sup>3</sup> над остальными вариантами.

Отработка запасов открытым способом с рекомендуемой годовой производительностью по добыче песков от 30 тыс.м<sup>3</sup>.

2.9. В ходе государственной экспертизы авторами подсчитаны прогнозные ресурсы золота на основании линейной продуктивности россыпи на недоразведанном отрезке долины в количестве и по категории P1 – 11,28 кг.

В процессе проведения геологоразведочных работ, установлено содержание серебра 0,07 г/т в песках, содержание серебра в шлиховом концентрате – 5,91%.

Запасы подсчитаны как шлиховое серебро, определённого по результатам ВНИИцветмет.

### 3. ГКЗ РК ПОСТАНОВЛЯЕТ:

3.1. Утвердить промышленные кондиции для россыпи золота в долине реки Кулуджун для условий открытой разработки:

- бортовое содержание золота в пробе и в выработке – 60 мг/м<sup>3</sup>;
- минимальная выемочная мощность песков 0,5 м;
- максимальная мощность прослоев пустых и некондиционных песков, включаемых в рудный контур – 1,0 м.

3.2. Утвердить запасы золотосодержащих россыпей в долине реки Кулуджун по состоянию на 01.01.2023 г. в следующих количествах:

| Категория запасов | Объем песков, тыс.м <sup>3</sup> | Содержание золота, г/м <sup>3</sup> | Запас золота шлихового, кг | Запас золота чистого, кг | Запас серебра шлихового, кг |
|-------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| C <sub>1</sub>    | 142,65                           | 0,273                               | 39,0                       | 29,68                    | 8,53                        |

- продолжить геологоразведочные работы на недоизученной территории лицензионной площади;
- в процессе отработки проводить эксплуатационную разведку с целью перевода запасов россыпи в более высокие категории;
- обеспечить постоянный мониторинг за состоянием окружающей среды.



**Е. Акбаров**

### Члены комиссии:

 Байбатыров М.Ж.

 Суиндыкова Н.С.

М.З. - Калашникова Ж.К.

Асанов Б. Е.