

Министерство промышленности и строительства  
Республики Казахстан  
Комитет геологии  
Республиканское государственное учреждение  
Центрально-Казахстанский межрегиональный департамент  
геологии «Центрказнедра»  
АО «АК Алтыналмас»

«Утверждаю»  
Главный геолог  
  
АО «АК Алтыналмас»  
Б.К.Мырзакасимов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

План разведки Иткудукской площади  
в Карагандинской области на 3 года

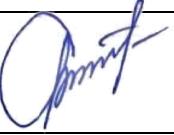
Ответственный исполнитель



З.С. Мукашева

г. Алматы, 2025 г.

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

№ п/п	Должность	Роспись	Ф.И.О. исполнителя
1.	Начальник участка геологоразведочных работ ГОК Пустынное		Мукашева З.С.
2.	Старший геолог УГР ГОК Пустынное		Кубеев А.С.
3	Геолог по ведению баз данных УГР ГОК Пустынное		Кузьмин А.Г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ.....</b>	<b>5</b>
<b>СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ В ТЕКСТЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>7</b>
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ .....	8
1.1. Географо-экономическая характеристика района .....	8
1.2. Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района работ	
12	
1.3. Геолого-экологические особенности района работ .....	12
2. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.....	13
2.1. Физика-географическая характеристика района работ .....	13
2.2. Краткий обзор, анализ и оценка ранее выполненных геологических	
исследований в районе работ. ....	13
2.3. Геологическая изученность района .....	15
2.4. Геофизическая изученность района .....	16
2.5. Виды работ выполненные в современный период.....	18
2.6. Изученность района на золото .....	18
3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА .....	20
3.1.1. Стратиграфия.....	20
3.1.2. Тектоника.....	25
3.1.3. Геоморфология.....	29
3.2.1. Гидрогеологические особенности участка .....	31
3.3.1. Полезные ископаемые.....	33
3.3.2. Минеральные ресурсы полезных ископаемых .....	34
4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ .....	36
5. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ .....	37
5.1. Подготовительные работы .....	37
5.2. Полевые работы.....	37
5.2.1. Топогеодезические работы .....	37
5.2.2. Поисковые маршруты.....	38
5.2.3. Горные работы .....	39
5.2.4. Буровые работы.....	40
5.2.5. Опробование.....	50
5.2.6. Гидрогеологические и инженерно-геологические работы .....	53
5.2.7. Геологическое сопровождение .....	54
5.3. Лабораторные работы .....	54
5.4. Обработка проб.....	54
5.5. Методика анализов проб.....	59
5.6. Контроль аналитических работ.....	60
6. ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ .....	61
6.1. Расчеты затрат времени .....	61
6.1.1. Поисковые маршруты.....	61
6.1.2. Горные работы .....	61
6.1.3. Буровые работы.....	63
6.1.4. Опробовательские работы.....	68
7. КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ .....	70

7.1. Компьютерная обработка геолого-геофизической информации и формирование электронной базы данных.....	71
7.2. Формирование электронной базы данных, компьютерная обработка и печать графических приложений к отчету .....	72
8. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ .....	73
8.1. Производственный транспорт и оборудование.....	75
9. ПРОЧИЕ СОПУТСТВУЮЩИЕ РАБОТЫ .....	76
9.1. Транспортировка грузов и персонала .....	76
9.2. Командировки.....	76
10. Сводная таблица объемов работ к проекту дополнению по разведке золотосодержащих руд на Иткудукской площади в Актогайском районе Карагандинской области на 3 года. ....	77
11. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПЛАНИРУЕМЫХ РАБОТ .....	80
12. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ .....	81
13. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....	89
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	91

## СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

№ п.п.	Наименование	Стр.
1 1.1.1	Географические координаты угловых точек геологического отвода	10
2 1.1.2	Географические координаты угловых точек исключаемой территории месторождение Кентерлауское (участок Центральный).	11
3 2.5.1	Выполненные виды и объемы геологоразведочных работ в 2019-2024 гг. на Иткудукской площади	19
4 3.3.2.1	Оценка ресурсов участка Северный Иткудук, по результатам работ, выполненных в 2019-2024гг	35
5 5.2.2.1	Реестр поисковых маршрутов	39
6 5.2.3.1	Реестр проектируемых канав и их параметры	39
7 5.2.4.1	Реестр проектных скважин пневмоударного бурения и их параметры	41
8 5.2.4.2	Реестр проектных колонковых скважин и их параметры	48
9 5.2.4.3	Объемы проектных работ	50
10 5.2.5.1	Объемы бороздового опробования	51
11 5.2.5.2	Сводная таблица объемов документации, отбора проб	52
12 5.2.5.3	Сводная таблица отбора проб	53
13 5.6.1	Объемы лабораторных работ	60
15 6.1.1.1	Объем работ, необходимый для проведения поисковых маршрутов	61
16 6.1.2.1	Распределение пород по категориям	61
17 6.1.2.2	Расчет затрат времени и труда на проходку и засыпку канав	62
18 6.1.2.3	Расчет производительности на проходку канав	63
19 6.1.3.1	Распределение проектируемого объема пневмоударного бурения по категориям пород	63
20 6.1.3.2	Расчет затрат времени и труда на бурение пневмоударным методом	64
21 6.1.3.3	Распределение проектируемого объема колонкового бурения по категориям пород	65
22 6.1.3.4	Расчет затрат времени и труда на бурение колонковых скважин III группы	66
23 6.1.3.5	Расчет затрат времени и труда на документацию керна скважин	67
24 6.1.4.1	Затраты времени на опробовательские работы	68
25 6.1.4.2	Расчет затрат труда на опробовательские работы	68
26 7.1	Затраты труда на составление окончательного отчета	71
27 8.1	Количество работников, работающих на полевых работах	74
28 8.2	Распределение рабочего времени	74
29 10	Сводная таблица объемов и затрат ГРР по Иткудукской площади на 3 года	77

## СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ В ТЕКСТЕ

№ п.п.	Наименование	Стр.
1	Картограмма расположения геологического отвода площади Иткудук	10
2	Обзорная карта района работ	12
3	Схема обработки бороздовых проб	56
4	Схема обработки шламовых проб	57
5	Схема обработки керновых проб	58
6	Схема обработки маршрутных проб	59

## **ВВЕДЕНИЕ**

Недропользователем по Иткудукской площади является акционерное общество «АК Алтыналмас», обладающее контрактом №5662-ТПИ от 15.11.2019г. на разведку золотосодержащих руд на Иткудукской площади в Карагандинской области.

В ходе выполнения Рабочей программы по разведке Иткудукской площади в 2019–2024 гг. результаты геохимических, буровых, горных работ, а также площадной геофизики (в частности, магнитометрии) позволили выявить ряд перспективных аномалий и минерализованных зон. Однако большинство обнаруженных проявлений золота на текущий момент остаются недостаточно изученными.

В связи с вышеизложенным планируется увеличение объемов и продление срока проведения разведочных работ на три года. Целью данной инициативы является продолжение оценки золотоносности площади, ориентированной на выявление новых рудопроявлений и рудных тел, пригодных для открытой добычи, а также уточнение параметров ранее выявленных рудных тел в пределах участка Северный Иткудук.

Проект предусматривает строгое соблюдение требований и положений, изложенных в Кодексе Республики Казахстан «О недрах и недропользовании», а также в иных нормативных правовых актах, регулирующих проведение разведочных работ. Настоящий «План разведки» разработан в соответствии с пунктами 3 статей 192 и 196 Кодекса Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года «О недрах и недропользовании» и составлен на основании «Инструкции по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых».

Объемы и виды работ, предусмотренные планом, могут быть уточнены и скорректированы в процессе его реализации по мере получения новых геологических данных.

# **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ**

## **1.1. Географо-экономическая характеристика района**

Площадь Иткудук находится в Актогайском районе Карагандинской области, в 75 км к востоку от г. Балхаш (рис.1) и в 6 км к северо-востоку от железнодорожной станции Акжайдак.

Население района малочисленное, занимается, в основном, ведением небольших частных животноводческих хозяйств и рыболовством на озере Балхаш. Часть населения занята на обслуживании железной дороги.

Ближайшим к площади работ населенным пунктом является ж.д. станция Акжайдак, расположенная в 6 км на ветке Моинты-Актогай. Здесь же проходит водовод питьевой воды Токрау-Саяк и высоковольтная ЛЭП Балхаш-Саяк на 110 киловольт.

Местные топливные ресурсы в районе отсутствуют, уголь доставляется из Караганды, энергоснабжение обеспечивается Балхашской ТЭЦ.

Район относится к слабо сейсмическим, сейсмические проявления в районе площади Иткудук достигают 5 баллов по 12 бальной шкале, возможность возникновения оползней и селевых потоков исключается.

В структурно-тектоническом плане площадь находится в области герцинских складчатых структур, в полосе сочленения казык-итмурундинского антиклиниория и котанбулакского синклиниория, характеризующейся широким развитием разрывной тектоники.

Инженерно-геологические условия площади Иткудук будут изучаться в период геологического изучения и представлены комплексом работ, включающим в себя лабораторные исследования для изучения физико-механических свойств горных пород, инженерно-геологическая документация скважин.

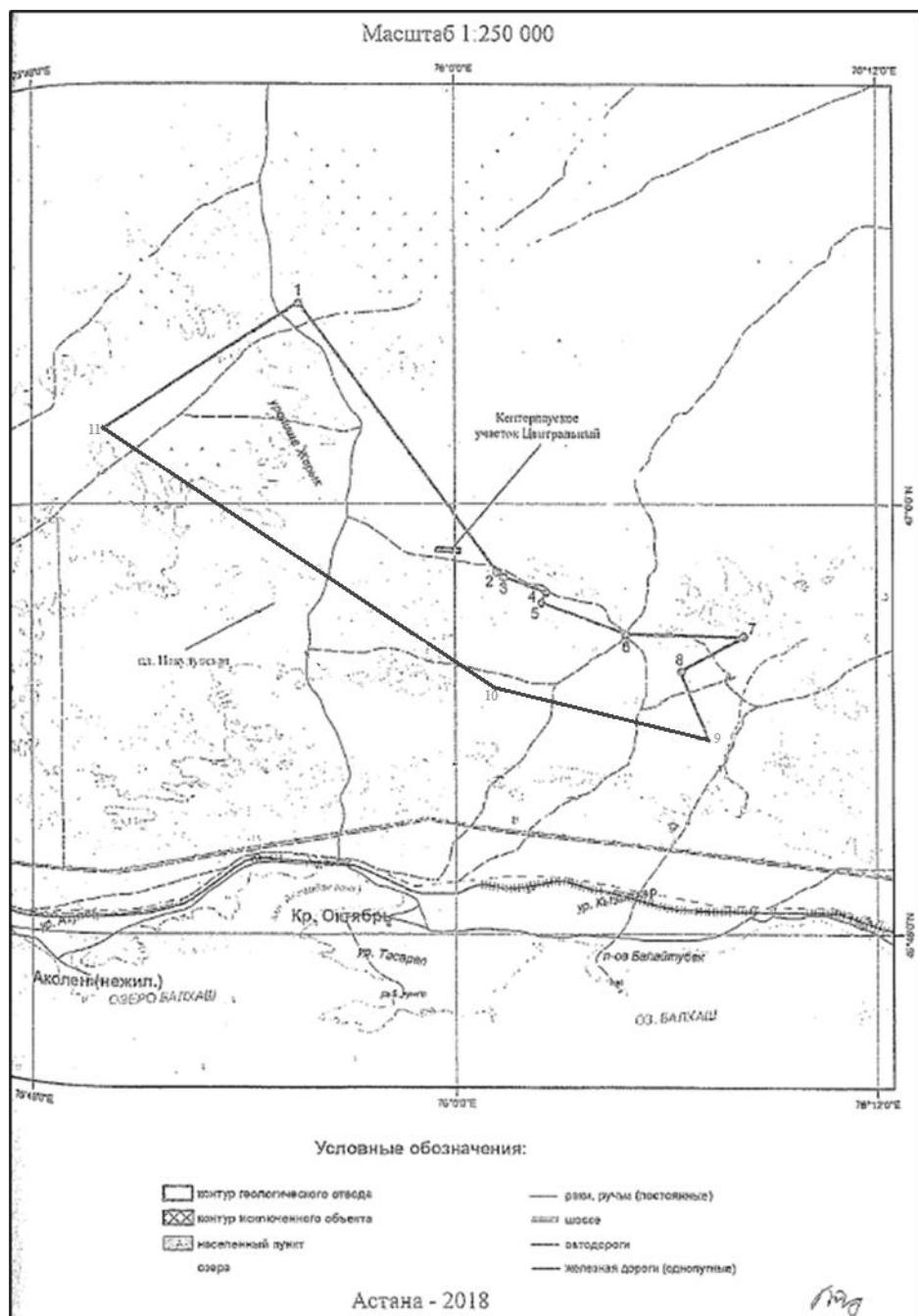


Рис. 1 – Картограмма расположения геологического отвода площади Иткудук.

**Таблица 1.1.1**  
**Географические координаты угловых точек геологического отвода**

№ угловых точек	Географические координаты	
	СШ	ВД
1	47° 05' 36"	75° 55' 37"
2	46° 58' 06"	76° 01' 12"

3	46° 57' 59"	76° 01' 18"
4	46° 57' 30"	76° 02' 38"
5	46° 57' 14"	76° 02' 27"
6	46° 56' 20"	76° 04' 53"
7	46° 56' 16,4"	76° 08' 15,2"
8	46° 55' 18,8"	76° 06' 25"
9	46° 53' 22,996"	76° 07' 13,019"
10	46° 54' 41"	76° 01' 15"
11	47° 02' 6,814"	75° 50' 8,279"

Из площади исключается объект недропользования с утвержденными балансовыми запасами: месторождение Кентерлауское (участок Центральный).

**Таблица 1.1.2**  
**Географические координаты угловых точек исключаемой территории месторождение Кентерлауское (участок Центральный).**

№ угловых точек	Географические координаты	
	СШ	ВД
1	46° 58' 40"	75° 59' 27"
2	46° 58' 47"	75° 59' 30"
3	46° 58' 45"	76° 00' 10"
4	46° 58' 37"	76° 00' 10"

Площадь геологического отвода с учетом исключенной территории – 152,068 кв.км.

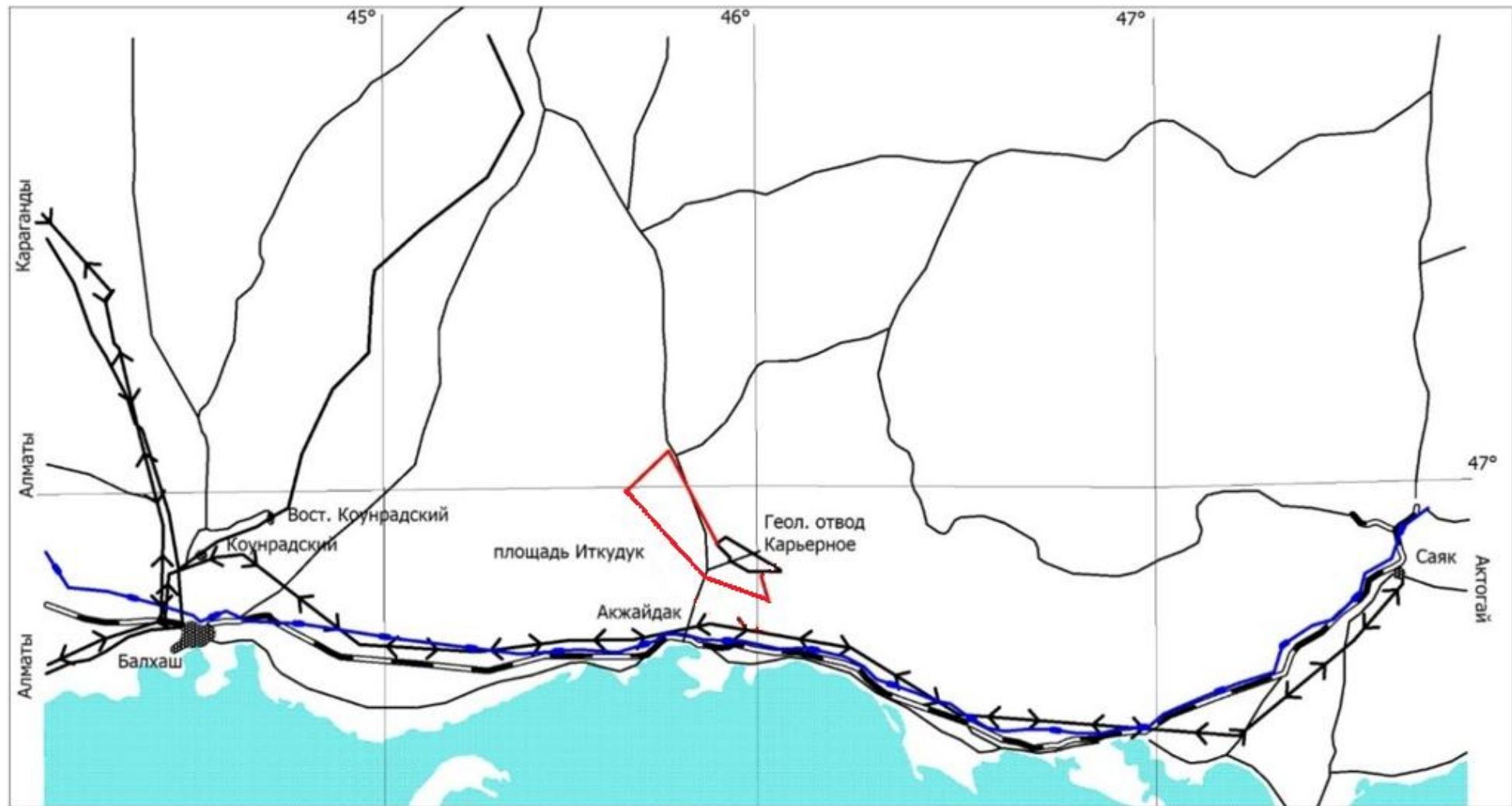


Рис. 2 - Обзорная карта района работ

## **1.2. Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района работ**

Гидрогеологические и горнотехнические условия площади Иткудук по данным буровых и горных работ довольно простые и не вызовут особых затруднений при эксплуатации как открытым, так и подземным способами. Породы месторождения достаточно устойчивы и не требуют специальных видов крепления при проходке горных выработок. Крепость пород и руд 5-16 по шкале проф. Протодьяконова, объемный вес - 2,7 т/м<sup>3</sup>, коэффициент разрыхления 1,5-1,6.

## **1.3. Геолого-экологические особенности района работ**

Площадь работ представляет собой гряду увалистых сопок с абсолютными отметками их вершин от 460 м до 475–465 м. Относительные превышения рельефа составляют 15–20 м.

Район располагается в зоне сухих степей и полупустынь. Для него характерно небольшое количество атмосферных осадков, высокий дефицит влажности и высокая испаряемость.

Мощность покровных рыхлых четвертичных образований не превышает 1 м. В то же время до глубины 8–10 м проявлена площадная кора выветривания, представленная в верхней части разреза (от 0,5- до 4 м) дресвяно-суглинистым, в нижней – дресвяно-щебенистым материалом.

Растительность в районе работ типична для зоны полупустынь. Представлена она островками низкорослого кустарника – баялыча, степной полыни и ковыля.

Ценные виды растений в пределах рассматриваемого участка отсутствуют. Редкие или вымирающие виды флоры, занесенные в Красную Книгу Казахстана, не встречаются.

Естественные пищевые и лекарственные растения отсутствуют. Согласно кадастрам учетной документации сельскохозяйственные угодья (кроме пастбищ) в рассматриваемом районе отсутствуют.

Животный мир представлен, главным образом, грызунами: суслики, хомяки, полёвки, встречаются ушастый ёж, заяц-русак; хищники – хорь, корсак, волк.

Редких или вымирающих видов животных, занесенных в Красную Книгу Казахстана, в районе проведения работ нет.

В непосредственной близости от территории работ охраняемые участки, исторические и археологические памятники и ценные природные комплексы (заповедники, заказники, памятники природы) отсутствуют. Нет водопадов, озер, ценных пород деревьев, зон отдыха, водозаборов.

## 2. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

### 2.1. Физика-географическая характеристика района работ

В морфологическом плане территория участка представляет собой типичный мелкосопочник с абсолютными отметками рельефа 440–470 м и относительными превышениями до 30 м.

Климат района резко континентальный, с холодной зимой и жарким, сухим летом. Самый холодный месяц – январь, с абсолютным минимумом в отдельные годы минус 40-45<sup>0</sup>С; самый тёплый месяц – июль, с абсолютным максимумом + 45<sup>0</sup> С. Среднегодовая температура + 8-10<sup>0</sup>С.

В многолетнем разрезе годовое количество атмосферных осадков изменяется от 57 до 219 мм, при среднем значении 121 мм. Высота снежного покрова 15-30 см.

Растительность в районе работ типична для зоны полупустынь. Представлена она островками низкорослого кустарника – баялыча, степной полыни и ковыля.

Животный мир представлен, главным образом, грызунами: суслики, хомяки, полёвки. Встречаются: ушастый ёж, заяц-русак; хищники – хорь, корсак, волк.

Гидрографическая сеть развита слабо и представлена кратковременными водотоками в весенний период. Ближайшей рекой с постоянным водотоком является р.Токырау, которая протекает под слоем четвертичных отложений в 65 км к западу от месторождения.

Особо охраняемых объектов и исторических мест культурного наследия на территории не имеется.

### 2.2. Краткий обзор, анализ и оценка ранее выполненных геологических исследований в районе работ.

Систематические геологические исследования района начались после установления промышленного значения медного месторождения Коунрад.

В 1937-1938 гг. группой геологов Казахского филиала АН СССР была составлена геологическая карта масштаба 1:500000 для всего Северо-Восточного Прибалхашья (Сергиеевский В.Н., Дмитриевский В.С., Вахрамеев В.А. и др.).

В 1949-1951 гг. Андасайской экспедицией были проведены работы по изучению основных и ультраосновных интрузий региона (Михайлов Н.П., Костенко Н.Н., Мастрюкова А.А.). В результате этих работ была составлена геологическая карта масштаба 1:200000.

В 1953 г. Северо-Прибалхашская ПСП ЮКГУ проводила геологическую съёмку масштаба 1:200000 (В.Я. Кошкин, Ю.В. Никишев и П.А. Аниятов).

В 1962-1964 гг., а потом в 1967 г. на территории листов L-43-20-Б, В, Г; 32-А, Б проводились геолого-съемочные работы масштаба 1:50000 Лоскутовым В.Ф., Фрейзон В.М., Возова В.С., Успенским Е.П.

В 1960-1965 гг. на территории Северного Прибалхашья коллективами АН Каз.ССР и ЦКТГУ (Щерба Г.Н., Альперович Е.В., Колесников В.В.) выполнен ряд региональных прогнозно-металлогенических работ, в результате которых был выявлен ряд перспективных полезных ископаемых, в том числе и золото.

В 1961-1962 гг. Кошкиным В.Я. и в 1962-1966 гг. Антонюком Р.М., были проведены геолого-съёмочные работы масштаба 1:50000.

В 1973 г. Батыкызыльской ПРП были проведены работы на площади Иткудукской группы рудопроявлений, на участке Ортосай (выявленное в процессе геолого-съемочных работ масштаба 1:50000 Кошкиным В.Я.), на площади листов L-43-44-Б; 45-А, Б, Г.

В 1979-1983 гг. Иткудукской ПРП Балхашской ГРЭ проведены детальные поиски золота на площади месторождения Пустынное и поисково-оценочные работы на участке Западный (Стасив И.В., Волошин В.В.).

Начиная с 50 годов в районе развернулись широкие фронты геофизических работ.

В 1951 г. сотрудниками Всесоюзного аэрогеологического треста Н.Н. Ефремовой и Н.А. Преображенским была проведена аэромагнитная съемка Северного Прибалхашья.

В 1953-1954 гг. Катбарской партией АГФЭ (Серебрякова Н.С.) были проведены геофизические поиски масштаба 1:50000 с применением металлометрии и магнитометрии. Металлометрией были зафиксированы ореолы рассеяния меди, хрома, никеля, титана, марганца и молибдена.

В 1955 году на площади листа L-43-45-А была проведена аэромагнитная съемка масштаба 1:25000 (Волковская экспедиция).

В 1957 году Агадырская ГФЭ (Розенблат М.М. и др.) провела гравиметрическую съемку масштаба 1:500000.

В этом же году Катбарская ГФП АГФЭ (Миллер С.Д., Жуков М.И.) провела металлометрию масштаба 1:50000.

В 1960 году были проведены аналогичные работы Балхашской ГФП АГФЭ. В результате этих работ был выявлен ряд локальных ореолов рассеяния никеля, кобальта и хрома, которые связаны с интрузиями гипербазитов.

В 1968-1969 гг. Балхашской ГРЭ (Москалёв Ю.П., Калинин В.П., Мурашкин В.В.) проведена гравиметрическая съемка масштаба 1:50000 с целью прослеживания перспективных на медное оруденение структур.

В 1960 г. в Северном Прибалхашье были проведены поиски золота. Причиной тому послужило выявление В. Я. Кошкиным ряда золотоносных участков (Западный, Карьерный и др.).

В течении 1964-1965 гг. на обнаруженных объектах проводились поисково-оценочные работы (Алтыбаев А.А. и др. Караджальская ПСП ЮКТУ) в результате была подтверждена золотоносность названных участков и они были отнесены в разряд преспективных.

В это же время в районе Иткудукской группы проявлений провел тематические исследования по золотоносности Северного Прибалхашья Н.Г. Гражданцев.

С 1967 года поисковыми работами на золото занимались Балхашская экспедиция ЦКГУ.

В 1967-1968 гг. Улькенская партия Балхашской ГРЭ (Букуров Т.С., Волошин В.В.) провели поисково-разведочные работы на площади участка Бактай и Иткудукской группы рудопроявлений.

В 1972-1973 гг. во время специализированных поисковых работ (Волошин В.В.) выявлены золотоносные точки с содержанием элементов-спутников золота.

С 1985 года в пределах Агадырской и Балхашской площади геологоразведочными экспедициями был выполнен большой объем региональных геофизических работ, включающий гравиразведку, магниторазведку, электроразведку, интерпретационные профили, литогеохимических и золотометрических работ.

В 1963-1964 гг. гравиметрическая съемка масштаба 1:200000 впервые была проведена Илийской ГРЭ Казахского Геофизического треста (Шнейдер И.Ю.).

В 1967-1969 и 1977-1983 гг. Балхашской ГРЭ (В.В. Мурашкин, Ю.П. Москалев, В.П. Калинин, В.А. Сушков, А.Ф. Скрипниченко) были проведены гравиметрические съемки масштаба 1:50000.

По материалам 1963-1980 гг. в 1985 году была издана гравиметрическая карта масштаба 1:50000 составленная И.Ю. Шнейдером и Н.В. Бажанова под редакцией Т.А. Акишева.

В 1959-1961 гг. литогеохимические поиски масштаба 1:50000 проводились партиями Агадырской ГРЭ под руководством М.И. Жукова, Н.С. Серебрякова, С.Д. Миллера, Н.А. Бобрищева.

В 1969-1973 гг. впервые в Казахстане были проведены поиски золота с помощью вертолета (Зейлик Б.С., Ефименко В.А.). В результате проведенных работ была опрошена большая территория Северного Прибалхашья.

В 1974-1983 гг. геофизическими партиями Балхашской ГРЭ (Ю.П. Москалев, В.А. Сушков) проводились профильные геофизические работы, включающие магниторазведку, гравиразведку, ВЭЗ-ВП, литогеохимию в комплексе с площадными геофизическими работами масштаба 1:50000.

### **2.3. Геологическая изученность района**

Систематические геологические исследования района начались после установления промышленного значения медного месторождения Коунрад.

В 1937-1938 гг. группой геологов Казахского филиала АН СССР была составлена геологическая карта масштаба 1:500000 для всего Северо-Восточного Прибалхашья (Сергиеевский В.Н., Дмитриевский В.С., Вахрамеев В.А. и др.).

В 1949-1951 гг. Андасайской экспедицией были проведены работы по изучению основных и ультраосновных интрузий региона (Михайлов Н.П., Костенко Н.Н., Мастрюкова А.А.). В результате этих работ была составлена геологическая карта масштаба 1:200000.

В 1953 г. Северо-Прибалхашская ПСП ЮКГУ проводила геологическую съемку масштаба 1:200000 (В.Я. Кошкин, Ю.В. Никишев и П.А. Аниятов).

В 1962-1964 гг., а потом в 1967 г. на территории листов L-43-20-Б, В, Г; 32-А, Б проводились геолого-съемочные работы масштаба 1:50000 Лоскутовым В.Ф., Фрейзон В.М., Возова В.С., Успенским Е.П.

В 1960-1965 гг. на территории Северного Прибалхашья коллективами АН Каз.ССР и ЦКТГУ (Щерба Г.Н., Альперович Е.В., Колесников В.В.) выполнен ряд региональных прогнозно-металлогенических работ, в результате которых был выявлен ряд перспективных полезных ископаемых, в том числе и золото.

В 1961-1962 гг. Кошкиным В.Я. и в 1962-1966 гг. Антонюком Р.М., были проведены геолого-съемочные работы масштаба 1:50000.

В 1973 г. Батыкызыльской ПРП были проведены работы на площади Иткудукской группы рудопроявлений, на участке Ортосай (выявленное в процессе геолого-съемочных работ масштаба 1:50000 Кошкиным В.Я.), на площади листов L-43-44-Б; 45-А, Б, Г.

В 1979-1983 гг. Иткудукской ПРП Балхашской ГРЭ проведены детальные поиски золота на площади месторождения Пустынное и поисково-оценочные работы на участке Западный (Стасив И.В., Волошин В.В.).

## **2.4. Геофизическая изученность района**

Начиная с 50 годов в районе развернулись широкие фронты геофизических работ.

В 1951 г. сотрудниками Всесоюзного аэрогеологического треста Н.Н. Ефремовой и Н.А. Преображенским была проведена аэромагнитная съемка Северного Прибалхашья.

В 1953-1954 гг. Катбарской партией АГФЭ (Серебрякова Н.С.) были проведены геофизические поиски масштаба 1:50000 с применением металлометрии и магнитометрии. Металлометрией были зафиксированы ореолы рассеяния меди, хрома, никеля, титана, марганца и молибдена.

В 1955 году на площади листа L-43-45-А была проведена аэромагнитная съемка масштаба 1:25000 (Волковская экспедиция).

В 1957 году Агадырская ГФЭ (Розенблат М.М. и др.) провела гравиметрическую съемку масштаба 1:500000.

В этом же году Катбарская ГФП АГФЭ (Миллер С.Д., Жуков М.И.) провела металлометрию масштаба 1:50000.

В 1960 году были проведены аналогичные работы Балхашской ГФП АГФЭ. В результате этих работ был выявлен ряд локальных ореолов рассеяния никеля, кобальта и хрома, которые связаны с интрузиями гипербазитов.

В 1968-1969 гг. Балхашской ГРЭ (Москалев Ю.П., Калинин В.П., Мурашкин В.В.) проведена гравиметрическая съемка масштаба 1:50000 с целью прослеживания перспективных на медное оруденение структур.

В 1960 г. в Северном Прибалхашье были проведены поиски золота. Причиной тому послужило выявление В. Я. Кошкиным ряда золотоносных участков (Западный, Карьерный и др.).

В течении 1964-1965 гг. на обнаруженных объектах проводились поисково-оценочные работы (Алтыбаев А.А. и др. Караджальская ПСП ЮКТУ) в результате была подтверждена золотоносность названных участков и они были отнесены в разряд перспективных.

В это же время в районе Иткудукской группы проявлений провел тематические исследования по золотоносности Северного Прибалхашья Н.Г. Гражданцев.

С 1967 года поисковыми работами на золото занимались Балхашская экспедиция ЦКГУ.

В 1967-1968 гг. Улькенская партия Балхашской ГРЭ (Букуров Т.С., Волошин В.В.) провели поисково-разведочные работы на площади участка Бактай и Иткудукской группы рудопроявлений.

В 1972-1973 гг. во время специализированных поисковых работ (Волошин В.В.) выявлены золотоносные точки с содержанием элементов-спутников золота.

С 1985 года в пределах Агадырской и Балхашской площади геологоразведочными экспедициями был выполнен большой объем региональных геофизических работ, включающий гравиразведку, магниторазведку, электроразведку, интерпретационные профили, литогеохимических и золотометрических работ.

В 1963-1964 гг. гравиметрическая съемка масштаба 1:200000 впервые была проведена Илийской ГРЭ Казахского Геофизического треста (Шнейдер И.Ю.).

В 1967-1969 и 1977-1983 гг. Балхашской ГРЭ (В.В. Мурашкин, Ю.П. Москалев, В.П. Калинин, В.А. Сушков, А.Ф. Скрипниченко) были проведены гравиметрические съемки масштаба 1:50000.

По материалам 1963-1980 гг. в 1985 году была издана гравиметрическая карта масштаба 1:50000 составленная И.Ю. Шнейдером и Н.В. Бажанова под редакцией Т.А. Акишева.

В 1959-1961 гг. литогеохимические поиски масштаба 1:50000 проводились партиями Агадырской ГРЭ под руководством М.И. Жукова, Н.С. Серебрякова, С.Д. Миллера, Н.А. Бобрищева.

В 1969-1973 гг. впервые в Казахстане были проведены поиски золота с помощью вертолета (Зейлик Б.С., Ефименко В.А.). В результате проведенных работ была опрошена большая территория Северного Прибалхашья.

В 1974-1983 гг. геофизическими партиями Балхашской ГРЭ (Ю.П. Москалев, В.А. Сушков) проводились профильные геофизические работы,

включающие магниторазведку, гравиразведку, ВЭЗ-ВП, литогеохимию в комплексе с площадными геофизическими работами масштаба 1:50000.

## 2.5. Виды работ выполненные в современный период

В 2019–2023 гг., на территории геологического отвода Иткудукской площади в рамках действующего «Плана Разведки Иткудукской площади в Карагандинской области» были выполнены следующие виды и объемы геологоразведочных работ (Таблица 2.1.1).

**Таблица 2.5.1**  
**Выполненные виды и объемы геологоразведочных работ в**  
**2019–2023 гг. на Иткудукской площади**

<b>№ п\п</b>	<b>Наименование работ</b>	<b>Ед. изм.</b>	<b>Объем работ</b>
1	Полевые геологоразведочные работы, в т.ч.		
1.1	Площадные магниторазведочные работы - магниторазведка (включая детализацию)	п.км	794.52
1.2	Литогеохимические маршруты с отбором проб	п.км/проб	232,8/587
1.3	Поисковые маршруты с отбором точечных проб	п.км/проб	220,5 /372
1.4	Колонковое разведочное бурение, документация, опробование	скв/п.м.	26/1461.7
1.5	Проходка, опробование и документация канав	канав/п.м.	49/19811
1.6	Бурение скважин RC	скв/п.м.	169/8160
2	Лабораторные работы		
2.1	Пробирный анализ (включая внутренний и внешний контроль)	проб	32617
2.2	Пробы на определение объемного веса	проб	45
2.3	Образцы на минералогические и петрографические исследования	образец	32
2.4	Технологические исследования (бутылочные тесты)	проб	76

## 2.6. Изученность района на золото

*Проявление Лиственитовое* приурочено к лиственитам развитым среди габбро-диоритов сюсенбайского комплекса среднего девона. Простижение прожилков северо-западное, мощность жил до 5-10см, состав лиственитов кварц-карбонатный. Кварцевые прожилки содержат золотую минерализацию, в отдельных прожилках встречалось вкрапленное видимое золото, крючковатой формы, размером от первых миллиметров до 3мм. Максимальное содержание золота по бороздовому опробованию от следов до 2,6г/т (пробирный анализ). Выявлено геологом Стасивым И.В. в 1975г. Проявление перспективно и представляет поисковый интерес.

*Точка минерализации 20207* приурочена к кварцевой жиле субширотного простирания. Содержание золота в кварце 0,5г/т. Выявлено геологом Стасивым И.В. в 1975г. Перспективы не ясны.

*Точка минерализации 20518* среди четвертичных отложений угловатые обломки кварца. Содержание золота в кварце от 0,02 до 0,7 г/т. Выявлено геологом Стасивым И.В. в 1975г. Перспективы не ясны. Требуется проверка горными работами.

*Участок Северный Иткудук.* В структурно-тектоническом плане, иткудукская группа точек приурочена к крупному северо-западному разрывному нарушению ограничивающему Кентерлауский ультрабазитовый массив, падающий на ССВ под углом 40°. Вблизи северного контакта с палеозойскими породами развиты листвениты. Порода палеозоя, в линзе контакта подвергнута значительным изменениям. В силурийских песчаниках развиты кварцевые жилы и прожилки, отчетливо проявлено рассланцевание. Для кварцево-полевошпатовых песчаников девона характерна березитизация и обилие кварцевых прожилков. В каменноугольных отложениях отличается повышенная трещиноватость и ожелезнение.

*Точка минерализации 1468* кварцевая жила среди березитизированных кварц-полевошпатовых песчаников. Содержание золота 1,5г/т.

*Точка минерализации 1467* горизонт охристо-серых березитизированных м/з песчаников с тонкими беспорядочными кварцевыми прожилками. Содержание золота 0,7г/т.

*Канава 124* в непосредственной близости от северного контакта Кентерлаусского массива по зоне трещиноватости с кварцевыми прожилками по алевропесчаникам. Содержание золота от 0,2 до 0,8г/т.

*Точка минерализации 20331-7* плотные рыжевато-серые листвениты с прожилками кварца субширотного простирания. Содержание золота 0,1-0,5г/т.

*Точка минерализации 1350* темно-серые породы в приконтактовой части серпентинитов и терригенных пород верхнего палеозоя. Содержание золота 0,2г/т.

*Точка минерализации 21679* зона интенсивной гематитизации, окварцевания с редкими прожилками кварца и густой вкрапленностью пирита. Пирит размером до 0,8мм кубической и пентагонитовой формы (преобладает последняя) окисленный. Содержание золота по бороздовому опробованию составили 3,2 г/т. По пириту взята пробы на золото. Содержание составило 56,0 г/т (пробирный анализ). Перспективы неясны. Рекомендуется проходка горных выработок.

*Проявление Иткудук Южный* приурочено к зоне окварцевания с большим количеством кварцевых жил и прожилков. Отдельные точки концентрации золота в рыхлых отложениях составили от 0,01 до 1,5 г/т.

*Проявление* сложено диабазами итмурундинской свиты среднего ордовика. Золотая минерализация приурочена к кварцевой жиле северо-восточного простирания. Кварц с редким пиритом и халькопиритом, зоны

рассланцевания. Содержания золота по сборно-точечным пробам 0,2 – 8,4 г/т, по бороздовому опробованию 0,01 – 4,1 г/т.

*Конгломератовый.* Проявление приурочено к толще переслаивающихся гравелитов с горизонтами песчаников, гидротермально проработаны в виде зон осветления, лимонитизации со слабым окварцеванием и редкими безрудными кварцевыми жилами. Вскрыто с поверхности горными выработками. Содержание от следов до 22,0 г/т (пробирный анализ). При оконтуривании канавами содержания золота составили от следов до 5 г/т.

### 3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА

В структурно-тектоническом плане район Иткудукской площади приурочен к западной части Северо-Балхашского мегантиклинория и расположен в южной части Иткудук-Бактайской зоны смятия и рассланцевания, на стыке двух региональных структур – Кызык-Итмурундинского антиклинория и Котанбулакского синклинория.

Многочисленными разрывными нарушениями северо-западного, северного и северо-восточного простирания район площади разбит на систему тектонических блоков с разным уровнем эрозионного среза. Вдоль разломов развиты зоны дробления, брекчирования, рассланцевания пород, в которых создаются благоприятные условия для локализации золотого оруденения.

К наиболее крупным и древним относятся нарушения северо-западного простирания, входящие в систему глубинных разломов Бактай-Иткудукской тектонической зоны. На всем своем протяжении ее сопровождает мощная зона трешиноватости, рассланцевания, окварцевания с рассеянной пиритизацией и минерализованные зоны золото-кварцево-сульфидной, березит-лиственитовой формации.

Золотосульфидная минерализация пространственно связана с линейно-вытянутыми штокверковыми зонами, имеющими кулисообразное строение, в пределах которых терригенно-осадочные породы девона и карбона подверглись метасоматическим изменениям (окварцовение, пиритизация, серицитизация, карбонатизация, хлоритизация).

С данными зонами связано месторождение Пустынное успешно отрабатываемое ТОО «Алтыналмас».

Иткудукская площадь находится в тех же структурах Иткудук-Бактайской зоны смятия, в зоне влияния Итмурундинского глубинного разлома и Кызык-Итмурундинского антиклинория.

#### 3.1.1. Стратиграфия

В описываемом районе выделены следующие стратиграфические подразделения:

1. *Верхний протерозой, верхняя часть (венд)* – кембрийская система, нижний отдел - итмурундинская свита;

2. *Силурийская система* – нижний отдел, верхний отдел, верхний отдел – лудловский ярус;

3. *Девонская система* – нижний отдел, фаменский ярус;

4. *Каменноугольная система* –турнейский ярус – нижний подъярус, верхний подъярус, верхний отдел-пермская система, нижний отдел – кунгисаякская свита;

5. *Четвертичная система* - верхнечетвертичные и современные отложения.

**Верхний протерозой** и верхняя часть (венд). Кембрийская система, нижний отдел Итмурундинская свита (PR-*Et*). Отложения итмурундинской свиты развиты в южной и восточной частях района. Они представлены толщей ямы, кремнистых алевролитов, диабазов, базальтов, базальтовых порфириров, полимиктовых песчаников. Области распространения итмурундинской свиты характеризуются слабой обнаженностью. Породы собраны в крутые складки северо-западного простирания. По литологическим особенностям в разрезе свиты выделяются две толщи нижнюю – существенно осадочную, верхнюю-преимущественно базальтовую.

Нижняя толща итмурундинской свиты сложена, в основном, яшмами, в меньшей степени полимиктовыми песчаниками, алевролитами, аргиллитами. Редко отмечаются маломощные прослой диабазов. На большей части территории для нижней толщи характерно преобладание в составе зеленовато-серых, зеленых, светло-серых, реже сургучных яшм и кремнистых алевролитов. Среди них отмечаются прослой брекчий, состоящих из угловатых обломков яшм, а также линзы темно зеленых альбитизированных миндалекаменных диабазов.

Мощность толщи колеблется от 700 до 1300 м.

В составе верхней толщи преобладают зеленовато-серые и темно зеленые миндалекаменные альбитизированные базальтовые порфириты и диабазы, среди которых в виде маломощных линзовидных прослоев отмечаются окварцованные и гематитизированные радиоляриевые яшмы, известняки и песчаники.

Максимальная мощность отложений верхней толщи – 1000 м.

**Палеозойская группа.** Силурийская система нижний отдел. Породы нижнего отдела силура в районе работ пользуются ограниченным распространением, составляют они порядка 20% площади работ. Они представлены однообразной толщей морских терригенных пород: зелено-серыми песчаниками самой различной структуры, алевролитами серо-зеленой и лиловой окраски, с редкими линзовидными прослойями мелкогалечных конгломератов. В составе толщи явно преобладают песчаники. Среди них превалируют мелко и среднезернистые полимиктовые разности от зеленовато-серой до грязно-зеленой окраски. Реже встречаются туфогенные разнозернистые песчаники, так же зелено-цветные с различными оттенками. Характерной особенностью описываемой толщи, является наличие в ее составе многочисленных прослоев грубозернистых осадочных пород до гравелитов, особенно в нижней части разреза.

По своему стратиграфическому положению это самая нижняя толща силурийской системы в районе. Непосредственных взаимоотношений с подстилающими и перекрывающими их породами не отмечается. Фаунистически она практически не охарактеризована. Встречающиеся в песчаниках остатки граптолитов имеют плохую сохранность.

**Верхний отдел** нерасчлененные отложения. Верхний силур (нерасчлененный на ярусы) в районе представляет зеленоцветную песчано-алевритовую толщу с прослойми красноцветных алевролитов и песчаников, сероцветных известняков и туффитов.

Пространственно с породами силурийской системы связаны такие рудопроявления золота как Бактай, Ортасай, а севернее еще целый ряд мелких золоторудных объектов. Таких, как Талогай, Тургай, Кень-Адыр и др. И хотя во всех случаях генетическая связь их относится к более поздним магматическим и вулканогенным комплексам, зеленоцветные терригенные толщи силура следует считать благоприятной средой для возникновения рудных концентраций золота.

**Верхний отдел.** Лудловский ярус. В пределах северо-восточного крыла Северо-Прибалхашского мегантиклиниория лудловские отложения пользуются наиболее широким распространением. Они образуют ряд кулисообразно расположенных полос субмеридионального направления.

Значительные площади развития их наблюдаются восточнее Бактайского глубинного разлома.

На площади проведенных исследований породы лудловского яруса наиболее распространены в северо-восточной её части, слагая площади Южный Бактай и их обрамление.

Представлены они главным образом темно-зелеными, зеленовато-серыми мелкозернистыми песчаниками, алевролитами с линзами и прослойми конгломератов и ассоциирующих с ним разнозернистых песчаников.

Среди последних встречаются прослои известковистых разностей и окремнелых известняков.

Главная литологическая разновидность толщи в нижней части разреза – песчаники. В основном это зеленоцветные разнозернистые породы, часто содержащие гальку алевролитов, реже кварца и яшм. Из палеонтологических остатков в них встречаются мшанки и криноиды плохой сохранности.

В верхней части разрез лудловского яруса несколько меняется. Его слагают преимущественно алевролиты и мелкозернистые песчаники, связанные между собой постепенными переходами. Породы местами тонкослоистые, известковистые, содержат единичные прослои пепловых туфов.

Лудловские отложения, как правило, сильно дислоцированы. Породы наклонены под углом  $50^{\circ}$ - $75^{\circ}$ , нарушены большим количеством разломов. С нижележащими отложениями они имеют повсеместно тектонический контакт.

Возраст пород лудловского яруса определен на основании находок Криноидей – *Authinocoinus* (col) *primaevussis*, *authinocoinus* (col) *ef tersus stuk*, *asperocrinus* (col) *chinatus* (velt), и граптолитов *monograptusex.gr.uncinarus*.

Верхний возрастной предел лудлова не известен.

По мнению С.М. Бондалетова толща относимая к лудловому ярусу в Северном Прибалхашье, и в нашем районе в частности, соответствует лишь нижней половине лудловской серии в Великобритании.

Разрезом лудлова корреляция морских силурийских отложений северного Прибалхашья (как и всего Казахстана) с британским стандартом ограничивается. Дальнейшее непрерывное морское осадконакопление в данном районе паралелезуется со временем накопления осадков пржидольских слоев в Чехословакии. Таким образом лудловская серия британского стандарта наращивается пржидольским ярусом Чехословакии приближенно соответствующим даутону.

**Девонская система** нижний отдел нерасчлененные отложения. Авторы геологической карты Казахстана 1:500000 (ЦКТГУ 1976 г.) нижнедевонские отложения расчленяют на серию горизонтов Айнасуйский, Кокбайтальский, Сарджальский и Казахский.

Айнасуйский горизонт – сложен в основании средне и мелковернистыми песчаниками с отдельными прослойями алевролитов, которые содержат *Monograptusuniformis*, по которому определяется нижняя граница горизонта и девонской системы в целом.

Верхняя часть горизонта сложена известковистыми песчаниками с линзами органогенно-обломочных известняков с фауной: *sieberellaroemeri*H.et.C1, *chonetesauritaboris* и др.

**Фаменский ярус** нерасчленённые отложения. В пределах Северо-Прибалхашского мегантиклиниория фаменский ярус представлен терригенно-карбонатной толщей, фаменский ярус представлен терригенно-карбонатной толщей, содержащей многочисленные органические остатки.

Выходы пород фаменского яруса довольно многочисленны и встречаются, практически, на всей территории. Они слагают крылья и ядра синклинальных складок, а также многочисленные тектонические блоки, ограниченные разрывными нарушениями. Фаменские отложения трансгрессивно залегают на различных нижележащих породах. В основании их почти повсеместно прослеживается горизонт базальных конгломератов мощностью до 30 м.

**Каменноугольная система.** Турнейский ярус. Нижний подъярус. К нижнему турне относятся симоринский и кассинский горизонты. На западе рассматриваемой площади тип турнейских отложений определяется проявлением мощного островного вулканизма. В пределах вулканической зоны в этот период наблюдается от наземных игнимбритов и лав до отложившихся в водной среде разно обломочных туфов и туффитов, вулканомиктовых песчаников и алевролитов, глинистого кремнистых осадков. Количество вулканического материала в отложениях заметно уменьшается.

В восточной и южной частях района в разрезе нижнего турне преобладают терригенные отложения. Симоринский горизонт представлен желто-серыми песчаниками, известняками, алевролитами, туфами липаритового состава.

В отложениях установлено наличие брахиопод. Мощность 450 м.

**Верхний подъярус.** К верхнему подъярусу относится русаковский горизонт, который представлен вулканогенно-терригенным комплексом пород. Условия и характер осадконакопления нижне-турнейских отложений сохраняются и в позднем турне. В западной части района в разрезе русаковского горизонта, наряду с песчаниками, алевролитами и известняками, присутствуют туффиты, туфы липаритового состава, игнимбриты липаритового и трахилипаритового состава, андезиты. Мощность отложений около 600 м.

На востоке района, в пределах Северо-Балхашского антиклинория верхний турне сложен известковистыми алевролитами, пепловыми туфами и туфопесчаниками.

Мощность верхне-турнейских отложений здесь составляет 500 м.

В русаковском горизонте повсеместно распространены брахиоподы: *Marginatiaburlingtonensis* (Hall), *Imbrexiahassan* (Hall), *Spiriferbaiani* Hall и др.

**Верхний отдел-пермская система**, нижний отдел. Кунгисаякская свита. Отложения кунгисаякской свиты получили развитие на западной части площади. В саякской синклинали кунгисаякская свита согласно ложится на породы тастыкудукской свиты имея базальные конгломераты в основании. В нашем районе между отложениями этих свит отмечается слабое несогласие (Насиханова О.Н., 1977 г.).

Выше залегает толща ритмично переслаивающихся конгломератов, гравелитов, песчаников, алевролитов, изредка встречаются известняки и пепловые туфы.

В районе работ разрез несколько отличен. Здесь свита более отчетливо делится на нижнюю-конгломерат-песчаниковую толщу и верхнюю-песчано-алевролитовую с прослойми известняков. Конгломераты и песчаники местами красно-цветны. Обломки конгломератов состоят из самых разнообразных пород, в т.ч. и гранитоидов.

Верхняя толща достаточно хорошо охарактеризована фауной. Определены брахиоподы: *Buxtoniakalitvaensis* *Orthotetesarkhakensis* *Son* и др.

Мощность кунгисаякской свиты 400 и более метров.

Поля отложений кунгисаякской свиты следует считать высокоперспективными в отношении поисков золота. К ним в частности приурочено рудное поле рудопроявления Карьерный. Породы этой свиты встречаются на площади месторождения Долинное.

Повышенная золотоносность каменноугольных отложений в районе по сравнению с другими толщами, по видимому объясняется их приуроченностью к зонам долгоживущих региональных глубинных разломов.

Четвертичная система. Верхнечетвертичный и современный отдел. Верхнечетвертичные и современные аллювиально-пролювиальные и пролювиально-делювиальные отложения. Пески, суглинки, глины, щебень, галька.

### 3.1.2. Тектоника

В тектоническом плане район проведенных исследований находится в области герцинских складчатых сооружений.

Он приурочен к полосе сочленения двух крупных тектонических структур Центрального Казахстана Северо-Прибалхашского Мегасинклиория и Северо-Прибалхашского Мегантиклиория. Последний является главной структурой района. Он подразделяется на Казык-Итмурундинский антиклиорий (каледонское ядро мегантиклиория), Кентерлауский и Ачиозекский антиклиории, Катанбуракский, Саянский и Майкамысский синклиории.

В пределах Северо-Прибалхашского мегасинклиория выделены Токрауская и Котанэмельская впадины.

В контур работ попадает фрагменты трех структур I порядка Казык-Итмурундинского антиклиория, Котанбулакского синклиория и Токрауской впадины.

**Казык-Итмурундинский антиклиорий** – позднекаледонская складчатая структура, в саякскую фазу тектогенеза оказался в сфере энергичных тектонических преобразований. В это время здесь развиваются сложносмятые прерывистые складки, находящиеся в прямой зависимости от строения довольно-жесткого фундамента.

Складчатость отложений среднего и верхнего карбона (Гастыкудукская и кунгисаякская свиты), в этой структуре более напряженная, чем в смежных частях собственно герцинид. Следовательно, Казык-Итмурундинской антиклиорий нужно рассматривать как часть каледонид, переработанных в Саякскую фазу тектогенеза.

По мнению В.Я. Кошкина, рассматриваемая структура является широтным ответвлением токрауского блока Новалы-кызыл-эспинского антиклиория. В конце ордовика центральная часть этого огромного сооружения была обрушена и превращена в прогиб. В современном срезе ее место занимает южная часть Котанбулакского синклиория.

Свообразием Казык-Итмурундинского антиклиория является самый древний комплекс пород района Итмурундинская свита, сложенная базальтоидами океанического типа, с кремнистыми и терригенными породами, гипербазитами и габбро. Породы итмурундинской свиты, выходящие в ядрах крупных антиклиналей повсеместно образуют тектоническую макробрекчию из пластичных базальтоидов, гипербазитов (серпентинитов) и жестких кремнистых пород интенсивно снятых и будинированных. По В.Я. Кошкину итмурундинская свита это меланж. Свообразие этого меланжа заключается в том, что он возник на первом этапе

оceanической коры. Последующие oceanические образования – яшмовая казыкская и терригенная тюретайская свиты, будучи, хотя и поздними, но тоже формация oceanического типа, залегают на меланжевых структурах. Характерно полное отсутствие гипербазитов и габбро в послемеланжевом отложении.

Наложенные структуры силура образуют сложные сжатые складки разбитые многочисленными разломами. Для фамен раннекаменноугольных и среднекаменноугольных-позднекаменноугольных структур характерны брахиморфные и сжатые линейные складки непостоянных размеров.

Имеют место формы складок находящиеся в прямой зависимости от блоковой структуры фундамента. На участках относительно цельного фундамента образуют брахиморфные структуры, вдоль разрывов они переходят в линейные сжатые. Многочисленные зоны смятия и рассланцевания северо-западного простирания сопровождаются мелкими и крупными складками волочения.

По северной границе антиклиниория, в полосе сочленения с Котанбулакским синклиниорием располагается несколько вулканических структур раннепермского возраста с центрами вулканических извержений. Они разбиты разрывными нарушениями, но в остальном сохраняют свои первоначальные вулкано-тектонические формы.

**Котанбулакский синклиниорий** – в пределах Котанбулакского синклиниория с конца происходит почти непрерывное прогибание и накопление осадочных толщ. Огромная мощность накоплений и ничтожное влияние глубокопогруженного раннепалеозойского фундамента привело в саякскую фазу тектогенеза к образованию складчатости, тип которой всецело зависел от полей напряжения возникавших при тектонических движениях.

Складчатые структуры синклиниория распадаются на несколько крупных синклиналей и антиклиналей, представляющих собой многообразное сочетание более мелких складчатых форм.

На площади работ в пределах Котанбулакского синклиниория выделяются Жирикская и Каражирикская синклинальные структуры, разделены Шинрацкой антиклиналью.

Жирикская синклиналь представляет собой овальную ассиметричную складку, ядро которой сложено девонскими и верхнекаменноугольными отложениями.

Юго-западное крыло синклинали примыкает к Бактайскому разлому; Северо-Восточное также срезано субмеридиональными, крутым или вертикальными разрывным нарушением надвигового типа. Длина складки 30-35 км, ширина 8-10 км. Углы падения пород на юго-западном крыле меняется от  $60^{\circ}$  до  $20^{\circ}$ , более крутое северо-восточное крыло наклонено под углом  $40^{\circ}$ - $80^{\circ}$ . Многочисленные разрывы, осложняющие строение складки, имеют, главным образом, продольную согласную ориентировку. В преобладающей массе своей они являются надвигами, более мелкие поперечные разрывы чаще носят характер взбросо-сдвигов.

Каражирикская синклиналь имеет вид узкой, линейной складки, ориентированной согласно с общим северо-западным простиранием структур синклиниория. Поперечные размеры ее составляют 8-10 км. В ядре складки обнажаются главным образом отложения турнейского яруса, крылья сложены последовательно сменяющими друг друга породами девона.

Юго-западное крыло Каражирикской синклинали подорвано крупным согласным надвигом. Поверхность сместителя последнего наклонена под углом  $70^{\circ}$ - $75^{\circ}$  на северо-восток. Более поздние поперечные разрывы, нарушающие строение синклинали, относятся к взбросам, взбросо-сдвигам или сдвигам.

Амплитуда горизонтального смещения вдоль них достигают 1 км, вертикальные перемещения имеют и большие значения.

Шинрацкая антиклиналь. Ядро антиклинали сложено породами силура, а в местах погружения шарнира-отложениями нижнего девона. Углы падения пород на крыльях структуры меняются от  $40^{\circ}$  до  $70^{\circ}$ .

Наиболее крупные из многочисленных разрывов имеют продольное, согласное по отношению к оси антиклинали простижение и являются соскладчатыми надвигами. Довольно частые и более поздние поперечные разрывы северо-восточного простириания взбросо-сдвигового характера.

Амплитуда перемещения вдоль этих разломов невелика и не превышает первых сотен метров.

**Токрауская впадина** – является составной частью Балхаш-илийского позднепалеозойского вулканического пояса, строение которого в современном срезе определяют вулкано-тектонические структуры каменноугольного-пермского возраста, перекрывающие гетерогенное основание.

В общем плане, строение Токрауской впадины представляется в следующем разрезе – резко погруженный докембрийский фундамент перекрыт офиалитовым комплексом кембрия на котором формируется саурский складчатый чехол фамен-нижнетурнейских отложений, которые, в свою очередь, перекрыты верхнепалеозойской вулканической толщей.

Пространственное положение молодых вулканогенных образований определяется, прежде всего, не складкообразовательными процессами, а азаложением и последующим развитием магмопроницаемых структур в саурскую и саякскую фазы тектогенеза.

В границах рассматриваемого района Токрауская впадина представлена по сути дела лишь Катырасанской синклиналью, которая занимает все пространство от восточных границ Токрауского plutона на западе до Коянбасского и Бактайского глубинных разломов на востоке.

В северной части района, Катырасанская синклиналь сужена. Здесь она имеет довольно постоянную ширину в 4-6 км от места сочленения Бактайского разлома с Коянбасским, структура расширяется до 12-15 мм, а ее ось дугообразно изгибается к западу. Ядро синклинали сложено, в основном, терригенно-эффузивными породами турнейского и визейского ярусов и лишь

на участках наибольшего погружения шарнира располагается несколько изолированных выходов кунгисаякской свиты.

В суженной части синклинали форма ее замка стрельчатая. На западном крыле появляются дополнительные складки, углы наклона пород здесь варьируют от  $30^{\circ}$  до  $80^{\circ}$  составляя в среднем  $50^{\circ}$ - $60^{\circ}$ .

На юге, где синклиналь расширяется, замок складки становится пологим и плавным, а среднее значение углов падения пород уменьшается до  $25^{\circ}$ .

Восточное крыло синклинали сохранилось только в ее южной части. Здесь залегание пород довольно спокойное с углами наклона  $40^{\circ}$ - $50^{\circ}$ . Севернее, где синклиналь граничит с Бактайским разломом, ее восточное крыло сохранилось лишь отдельным фрагментами. В этих местах породы залегают под углом  $80^{\circ}$ - $90^{\circ}$ , на отдельных участках отмечено опрокинутое залегание.

Разрывы, развитые в породах, слагающих синклиналь, имеют либо продольную, согласную, либо поперечную, северо-восточную ориентировку. Первые из них являются надвигами, круто наклоненными на восток под углом  $70^{\circ}$ - $80^{\circ}$ . Поперечные разрывы принадлежат к сбросам. Они разбивают первичную структуру синклинали на ряд опущенных и приподнятых блоков, что придает общим контурам складки довольно сложный вид.

В генетическом отношении Котырасанская синклиналь является типичный структурой шовных прогибов, возникшая под воздействием движений вдоль Бактайского и Коянбасского глубинных разломов и оперяющих к ним трещин.

## Разрывные нарушения

Главными разрывными структурами района, несомненно, являются Бактайский и Коянбасский глубинные разломы, которые представляют собой южные ветви позднетриасового (Кошкин В.Я.) Центрально-Казахстанского сдвига.

Эти разломы отделяют Токраускую впадину Северо-Прибалхашского мегасинклинория от структур Северо-Прибалхашского мегантиклинория.

Бактайский глубинный разлом прослеживается вдоль западных площади работ в субмеридиональном направлении ( $345^{\circ}$ - $350^{\circ}$ ). Он выражен тектонически ослабленными зонами шириной от 2 до 8 км, в которых сосредоточены многочисленные крупные и мелкие разрывы, расчленяющие палеозойские толщи на линзовидные и клиновидные блоки. В этих блоках породы деформированы в сжатые, нередко опрокинутые, приразломные складки с резко выраженным кливажем и рассланцеванием пород. С повышенной проницаемостью отложений в зоне разлома связано обилие мелкие тел ультраосновных пород и зон гидротермальных изменений.

Крылья разлома построены неодинаково. На западном крыле располагается Токрауский интрузивный массив и описанная выше Котырасанская синклиналь, восточное крыло построено совершенно в ином плане.

Здесь разломом наискось срезаны линейные структур Казык-Итмурундинского антиклиниория и Катанбулакского синклиниория, имеющие северо-западное простирание. На участках максимальной нарушенности пород в зоне разлома обычно развиваются отрицательные формы рельефа в виде широких плоских понижений. Одно из таких понижений развито в районе рудопроявлений Бактай-Южный Бактай. В этом районе разлом представляет собой зону около 3 км, шириной, сложенную светлыми зеленовато-серыми сланцами и алевролитами верхнего силура. Породы разбиты интенсивным приразломным кливажем, имеющим согласное с породами простирание ( $330^\circ$ ); но более крутое северо-восточное падение под углом  $80-85^\circ$  (породы падают под углом  $30-50^\circ$ ). Центральная часть зоны заключает огромное количество кварцевых жил и зон окварцевания и пиритизации. Вмещающие породы интенсивно деформированы приразломной складчатостью.

Складки ориентированы вдоль основного направления разлома и имеют резковыраженную линейную форму.

Особенно характерны узкие асимметричные формы с более крутыми, а нередко подвернутыми восточными крыльями, нарушенные крутыми надвигами и взбросами.

Подобные картины в той или иной степени, можно наблюдать вдоль всего Бактайского разлома. Очень близок по своему строению к Бактайскому и Коянбасский глубинный разлом.

Все многочисленные более мелкие разрывные нарушения района группируются в две главные системы северо-восточную и северо-западную.

Разломы Северо-Восточного простираия характерны главным образом для отложений Токрауской впадины. Их распространение ограничивается Бактайским и Коянбасским разломами.

В системе северо-западных разрывов можно выделить две возрастные группы: одно, более древняя, отразившаяся на развитии региона в позднем палеозое; другая связана с заложением и развитием Центрально-Казахстанского сдвига. Разломы второй группы представляют собой чисто механические смещения, амагматичны и не рудоносны.

Разломы первой группы, также как и северо-восточные, развивались на протяжении значительного отрезка времени палеозойской эры и играли важную роль в формировании магмо- и рудоконтролирующих структур. Особенno важны узлы пересечения их с долгоживущими разломами.

### 3.1.3. Геоморфология

В геоморфологическом отношении описываемая территория относится к переходной зоне от южного склона Балхаш-Иртышского водораздела к Балхашской озерной впадине. В формировании современного рельефа основную роль сыграли 2 фактора – избирательная эрозия и молодые тектонические поднятия. Рельеф района в целом слабо расчлененный и представляет собой типичный Казахский мелкосопочник, характеризующийся

Сваричевской З.В. как денудационная цокольная равнина или так называемый мелкосопочник, образовавшийся в результате мезо-кайнозойских тектонических движений, после прохождения этапов плененезации. Изученная территория характеризуется развитием различных типов вышеупомянутого мелкосопочника. Меньшую часть площади занимают плоские полого-волнистые четвертичные шлейфы, среди которых основную роль играют аллювиально-пролювиальные долины рек Ачиозек, Кентерлау и озерное побережье.

Поверхность района имеет общее плавное понижение с севера на юг, в сторону Балхашской озерной впадины. Перепад высот по долине реки Ачиозек составляет около 83 м, на севере абсолютная отметка равна 43 м, на юге 351 м, абсолютные отметки колеблются от 686,4 м до 342 м. Относительные превышения для основных типов рельефа составляют от 30 до 10 м лишь в районах развития резко расчлененного мелкосопочника (выхода устойчивых к выветриванию яшмоидов – нижнего палеозоя) достигают 80 м.

Характерной особенностью рельефа описываемой площади является его прямая зависимость от геологического строения субстрата, где несмотря на новейшие движения, сформировавшиеся современный рельеф наблюдается унаследованность форм от прежних эпох складчатости.

Значительную роль в формировании рельефа играют литологические особенности пород, слагающих сложно построенный цоколь платформы в зависимости от степени устойчивости пород к выветриванию значительное место занимает избирательная денудация создающая скульптурный рельеф, лучше всего проявленный в яшмобазальтовом комплексе ордовика, выделенных как структурно-денудационный тип рельефа.

Как уже отмечалось выше, большую роль в образовании рельефа сыграли такие эрозионно-аккумулятивная деятельность текущих вод и климат прошедших геологических эпох.

В результате воздействия этих важнейших и более мелких рельефообразующих факторов сформировался современный облик рельефа района.

Денудационная группа. Площадь развития этого рельефа имеет очень ограниченное распространение. Малые по площади пятна выхода сложенные в основном пролювиальными отложениями древних конусов выноса, располагаются в бортах долин небольших водотоков с поверхности смытом. Денудационно-эрэзионная группа рельефа подразделяется на мелкосопочник: грядовый, увалисто-грядовый, увалистый, увалисто-холмистый, холмистый.

Эрозионная группа рельефа. Эрозионные окна – останцовые возвышенности имеют очень ограниченное развитие. Встречаются они в основном в бортах нешироких делювиально-пролювиальных долин в виде пятен различной конфигурации небольшой площади.

Аккумулятивно-эрэзионная группа. Среди этой группы выделяются следующие подтипы рельефа:

1. Бугристая и гривастая равнина (склоны плоскостного смыва) развита по всей площади. Поверхность равнины представляет собой довольно плоскую долину, частично осложненную холмами и увалами. Сложена поверхность делювиально-пролювиальным шлейфом, состоящим из пылеватых желтовато-серых супесей, со значительной долей плохо скатанного несортированного щебенистого материала. Граница данного типа довольно четкая и неплохо устанавливается при дешифрировании аэрофотоматериалов.

2. Ступенчатая равнина (шлейфы конусов выноса) наиболее широко развиты в северной и западной части описываемой площади. Выражены они плоскими покатами возвышенностями, вытянутыми вдоль более высоких форм рельефа. Редко унаследуют конусообразную в сторону долин. Границы нечеткие, с мягкими плавными очертаниями сложенными неокатанными и окатанным песчано-галечным валуно-галечным материалом, с примесью палево-желтых суглинков.

### **3.2.1. Гидрогеологические особенности участка**

Атмосферные осадки. Иткудукская площадь расположена в зоне сухих степей и полупустынь. Для него характерно небольшое количество атмосферных осадков, высокий дефицит влажности и высокая испаряемость. Так, в многолетнем разрезе количество атмосферных осадков изменяется от 57 до 219 мм при среднем значении 121 мм. Сумма «эффективных» осадков зимне-весеннего периода изменяется от 59 до 65 мм при среднем значении 62 мм. Эти осадки имеют наибольшее значение в формировании поверхностного и подземного стока.

Поверхностные воды. Гидросеть района слаборазвита и представлена только кратковременными водотоками в весенний период. Ближайшей рекой является р. Токырау, которая протекает в 60 км к западу от площади.

Водоносные горизонты и комплексы. Химический состав подземных вод. На территории района подземные воды распространены повсеместно и характеризуются в зависимости от особенностей гидрогеологических условий неравномерным распределением ресурсов и запасов на отдельных участках, а также крайней пестротой их химического состава и минерализации.

Характерными чертами участка являются: сильная тектоническая дробленность палеозойских и допалеозойских пород на блоковые структуры, развитие трещинных и трещинно-жильных вод и повышение их минерализации в направлении с севера на юг, от водораздельных участков в сторону озера Балхаш, являющегося базисом стока подземных и поверхностных вод.

Участок характеризуются различными фильтрационными свойствами пород, неявно выраженными источниками формирования запасов подземных вод, отсутствием связи с поверхностными водами.

По характеру водовмещающей среды, условиям залегания и формирования в районе выделяются трещинные, трещинно-жильные и поровые воды.

Практическое значение имеют трещинные, трещинно-жильные воды, заключенные в коренных породах.

Характеристика емкостей, содержащих подземные воды:

Водоносный комплекс преимущественно терригенных фамен-турнейских отложений развит на участке в ядре антиклинальной складки, ограниченной с юга Итмурундинским региональным разломом. Водовмещающими являются песчаники, алевролиты с прослойками туфов и известняков. Водообильность отложений определяется литологическим составом пород, степенью их трещиноватости и раздробленности. В условиях участка дебиты скважин измеряются, в основном, десятыми долями литра в секунду, в отдельных случаях, в благоприятных гидрогеологических условиях, до 1.2-3.8 л/сек при понижении до 17.1 м. Воды безнапорные, залегают на глубинах 2.6-5.8 м. По качеству воды от пресных до солоноватых с минерализацией 0.6-8.9 г/дм<sup>3</sup>. По химическому составу воды, в основном, хлоридно-сульфатные или сульфатные, натриевые.

Воды комплекса могут быть использованы для хозяйствственно-питьевого и технического водоснабжения.

Водоносная зона трещиноватости силурийских вулканогенно-осадочных пород развита по периферии складки большей частью на северо-востоке. Водовмещающими являются алевролиты, алевропесчаники, туфопесчаники, туфиты, известняки. Средняя глубина зоны активной трещиноватости составляет 20-30 м, в зонах тектонической нарушенности достигает 70-100 м. Воды безнапорные, устанавливаются на глубине 1.9-5.1 м с дебитом от сотых до десятых долей л/сек. Воды солоноватые с минерализацией 2.9-5.7 г/дм<sup>3</sup>, преимущественно сульфатные.

Практическое значение этих вод не установлено.

Водоносная зона трещиноватости верхнепротерозойских-нижнекембрийских пород развита по южному обрамлению антиклинальной складки, приурочена к темно-зеленым метаморфизованным габбро и серпентинитам, значительно-перемятым и раздробленным. Водообильность пород обусловлена их трещиноватостью, интенсивность которой меняется не только для различных пород, но и в пределах небольших участков. Подземные воды вскрываются на глубине 3.3-6.2 м, дебиты измеряются сотыми и десятыми долями литра в секунду.

Воды, в зависимости от условий водообмена, от пресных до солоноватых с минерализацией 0.7-4.8 г/дм<sup>3</sup>, по химическому составу - гидрокарбонатно-хлоридные, сульфатные, натриевые.

Использование их возможно при небольшой потребности и сравнительно небольшой минерализации.

Минерализация подземных вод изменяется от склонов Балхаш-Нуринского водораздела, где она не превышает 0.5 г/дм<sup>3</sup>, к северному

побережью озера Балхаш, где развита глинистая кора выветривания, расчлененность рельефа резко уменьшается, движение подземных вод замедленное и вследствие накопительной концентрации солей минерализация их увеличивается до 5 г/дм<sup>3</sup> и более. Перемежаемость местных областей питания с минерализованным региональным подземным стоком создает пеструю картину минерализации подземных вод, где на фоне солоноватых и соленых вод присутствуют отдельные пятна пресных подземных вод с ограниченными запасами.

Формирование подземных вод. Основным источником питания трещинных и трещинно-жильных подземных вод являются атмосферные осадки. Наряду с абсолютным количеством осадков на формирование подземных вод большое влияние оказывает режим их распределения по временам года и соотношение осадков и испарения.

Решающую роль в пополнении естественных ресурсов принадлежит осадкам зимне-весеннего периода. Определенную роль играют ресурсы, привлекаемые с сопредельных структур по ослабленным зонам разломов регионального и местного значения. Инфильтрация атмосферных осадков зависит от структурно-геоморфологического положения, мощности перекрывающих отложений, физического состояния водовмещающей среды и пр.

В полупустынных условиях северного Прибалхашья при значительной величине испарения питание подземных вод за счет атмосферных осадков происходит только на площадях распространения хорошо обнаженных трещиноватых пород, слагающих возвышенные формы рельефа, которые развиты к северу от месторождения и где значительную роль в питании принадлежит времененным водотокам и поверхностному стоку.

Разгрузка подземных вод происходит родниками, подземным стоком в озеро Балхаш, транспирацией растениями и испарением.

### **3.3.1. Полезные ископаемые**

В геологическом строении площади работ принимают участие разнообразные образования, охватывающие большой интервал времени, начиная с нижнего ордовика и кончая современными отложениями. Большинство осадочно-вулканогенных пород смятые в систему членочных линейных и брахиформных складок длиною в первые километры, осложненные местами складчатостью высших порядков. Серия глубинных разрывных нарушений северо-западного простирания, совместно с примыкающими северо-восточного, образуют системы тектонических блоков с амплитудой вертикальных и горизонтальных перемещений вдоль их поверхности, до сотен метров. Большинство разломов сопровождаются зонами дробления, брекчирования, рассланцевания, служившими благоприятным фактором для проникновения гидротермальных растворов и локализации связанных с ними полезных ископаемых.

До конца 60-х годов район работ по данным геолого-съемочных работ масштаба 1:200000 и 1:50000, считался мало перспективным на поиски полезных ископаемых. Однако, в начале семидесятых годов, здесь закончена разведка медно-порфирового месторождения Тесиктас, оцененного как мелкое месторождение. В 1976 года выявлено совершенно новый тип золотого проявления для этой части района – кварцево-жильное месторождение Долинное. В 1975-1976 гг. дана положительная оценка Иткудукской группе золоторудных проявлений включающих участки Западный, Карьерный, Копшокы объединенных в единое рудное поле месторождение Пустынное. В результате этих работ, район Бактай-Иткудукской тектонической зоны с ранее известными и вновь открытыми золоторудными проявлениями, выдвинут в разряд перспективных золоторудных районов Казахстана.

Большинство золотых и медных проявлений образовались в сходных геолого-тектонических условиях. Они приурочены к участкам, где линейные структуры регионального простирания осложнены поперечными складками, S и A – образными структурами, малыми интрузиями и дайками, разнонаправленными разломами, с зонами метасоматически окварцованных пород и прожилков кварца, кварцевыми жилами, несущими сульфидную минерализацию. Кроме проявлений золота и меди, здесь известно множество проявлений никеля, кобальта, хрома, железа, редких элементов, урана которые не образуют промышленных концентраций.

Кентерлауской ПСП поисковыми работами охвачены все известные и вновь выявленные проявления полезных ископаемых, гидротермально измененные и ореально-аномальные зоны. Они включают поисковые маршруты, с отбором штуфных и геохимических проб, проходкой канав и шурfov с бороздовым опробованием, бурением поисковых и картировочных скважин с отбором керновых проб.

На участках Северный Иткудук, Южный Батыкызыл, Жаманжол, рекомендованных Б.И. Сафиюлиным, были проведены детальные геофизические работы, включающие электроразведку методом ВП-СГ шагом 100x20м.

В процессе геологического доизучения было выявлено 6 рудопроявлений, из которых одно меди, три золотых в Актасском рудном поле (жилы I, II, III), жадеита, и 94 точки минерализации меди, золота, мышьяка, свинца, цинка, бора и других.

### **3.3.2. Минеральные ресурсы полезных ископаемых**

В результате работ, проведенных в современный период, получил оценку участок Северный Иткудук, в его пределах выделено 2 рудных тела, ресурсы которых подсчитаны при бортовом содержании золота 0.5 г/т.

При применении бортового содержания золота 0.5 г/т ресурсы по категории *Inferred* (предполагаемые) золота до глубины 70 м составили 281.3 кг при среднем содержании 1.26 г/т.

**Таблица 3.3.2.1**

**Оценка ресурсов участка Северный Иткудук, по результатам  
работ, выполненных в 2019-2023гг**

<b>Отчет БМ Иткудук</b>				
БМ	Объем, м <sup>3</sup>	Тоннаж, т	Ср.сод Au,	М Au, кг
BM ORE W	50 864.3	136 316.2	1.317	179.6
BM ORE E	31 379.0	84 095.7	1.209	101.7

#### 4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

УТВЕРЖДАЮ

Главный геолог

АО «АК Алтыналмас»

Б.К.Мырзакасымов

«\_\_\_» 2025г.

**Полезное ископаемое:** золото

**Наименование объекта:** Иткудукская площадь

**Местонахождения объекта:** область Карагандинская, Актогайский район

#### ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на составление «Плана разведки Иткудукской площади в Карагандинской области на 3 года».

В целях расширения сырьевой базы АО «АК Алтыналмас» а также внесения изменений и дополнений в Контракт № 5662-ТПИ (от 15.11.2019г) разработать План разведочных работ на площади Иткудук, находящейся на территории Карагандинской области, сроком на 3 года.

При разработке Плана разведки предусмотреть:

1. Анализ и обобщение геологических данных, состояния геологической изученности по всей контрактной территории (геологическому отводу), включая уже известные участки, аномалии и проявления. Подготовка, согласование и утверждение проекта на проведение поисковых работ.

2. Предусмотреть проведение геологическое картирование путем проведения поисковых маршрутов получения детализированного представления о геологическом строении выявленных вторичных ореолов рассеяния золота и золоторудных зон гидротермально изменённых пород.

3. Бурение поисково-оценочных скважин участка Северный Иткудук по сети 40x40-20м для уточнения морфологии вскрытых рудных тел.

4. Изучение вновь выявленных минерализованных зон с применением поверхностных горных выработок (канав) и разведочного бурения, выполненных по разреженной, но достаточной для текущей стадии геологоразведочных работ сети, обеспечивающей получение необходимого объема геолого-структурной и минерагенической информации.

5. Изучение технологических свойства руд – уточнение схемы переработки и вещественный состав вмещающих пород и руд. Изучить гидрогеологические условия участка, физико-механические свойства руд и вмещающих пород, геотехническое картирование и геолого-экономическую оценку выявленных золоторудных объектов.

Плана разведки разрабатывается в рамках реализации работ на Иткудукской площади сроком на три год.

Начальник отдела  
геологоразведочных работ



Рассадкин В.В.

## 5. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ

Настоящим проектом предусматривается осуществление следующего комплекса геологоразведочных работ:

- проведение анализа состояния геологической изученности по всей контрактной территории (геологическому отводу), включая уже известные участки, аномалии и проявления.
- доразведка участка Северный Иткудук канавами, траншеями, бурением вертикальных и наклонных шламовых (бурением RC) до глубины 60м и колонковых скважин до глубин 30–150 м с созданием разведочной сети, необходимой для подсчёта запасов руды и золота по категории С1 и С2;
- изучение потенциальных зон и ранее выявленных минерализованных зон и подтверждение наличия оруденения, проходкой поверхностных горных выработок (канав), бурением RC и колонковых скважин;
- доизучение технологических свойств руд, гидрогеологических условий месторождения, физико-механических особенностей руд и вмещающих пород;

Предусмотрен следующий комплекс геологоразведочных работ:

### 1. Полевые работы:

- топогеодезические работы;
- поисковые маршруты;
- горные работы: проходка канав механизированным способом с зачисткой вручную, проходка траншей буровзрывным способом с последующей экскавацией;
- буровые работы: бурение скважин пневмоударным методом (RC), бурение колонковых разведочных;
- опробование;
- геологическое сопровождение горных и буровых работ;
- ликвидация горных выработок и рекультивация земель.

### 2. Обработка проб.

### 3. Лабораторные (аналитические) работы и технологические исследования.

### 4. Камеральные работы и составление геологических отчетов.

#### 5.1. Подготовительные работы

Перед началом полевых работ будет выполнен сбор и анализ всех имеющихся геологических материалов по объектам работ, а также их систематизация для обоснования объемов и методики проведения проектируемых геологоразведочных работ.

#### 5.2. Полевые работы

##### 5.2.1. Топогеодезические работы

Для составления и корректировки существующих схематических геологических карт необходимо иметь достоверную топографическую основу. Для чего проектом предусматривается составление топографической основы.

Топографо-геодезические работы будут вестись в местной системе координат.

Топографо-геодезические работы на участке включают в себя:

1. Выноска на местность проектных горных выработок, скважин и канав и инструментальная привязка их фактического положения по завершению проходки – 300 скважин колонкового и шламового бурения, 27 канав всего 327 точек.

Всего предполагается привязка 327 проектных горных выработок.

2. Камеральные работы.

Привязка скважин колонкового бурения будет осуществляться инструментально – электронным тахеометром Leica. Всего привязке, до и после проходки скважины т.е. по два раза, подлежат 654 точек.

Все работы будут сопровождаться камеральным вычислением координат и завершаться составлением плана буровых работ.

### **5.2.2. Поисковые маршруты**

Геологические маршруты. Общая площадь геологического отвода составляет 253.173 кв.км. Поисковые маршруты в пределах описываемой площади будут проводиться для детализации на отдельных участках, основная часть поисковых маршрутов будут проводиться в аномальных геохимических, геофизических зонах, а также известных мелких минерализованных зонах, которые вошли в контур геологического отвода. Геологические маршруты будут проходить по ранее выделенным аномалиям. При проведении маршрутов особое внимание будет уделяться зонам метасоматического окварцевания, кварцево-жильным зонам, зонам трещиноватости. Маршруты будут располагаться, как вкrest простирации геологических структур, так и по их простиранию, вдоль отдельных контактов, разрывных нарушений. По ходу маршрута будут отбираться точечные пробы из кварцевых жил, зон гидротермальных изменений, зон метасоматических изменений, при значительной мощности четвертичных отложений и рыхлых грунтов. Всего будет пройдено 130 п.км.

Масштаб поисковых маршрутов (густота сети точек наблюдений) на различных участках поисковой площади будет определяться перспективностью участка в отношении обнаружения оруденения, обнаженности территории и характером тектоники. Наиболее густой сетью маршрутов будут покрываться участки распространения зон окварцевания, березитизации, серицитизации и рудоконтролирующих тектонических нарушений в пределах ранее известных и выявленных зон минерализации.

В результате работ будет уточнена геологическая карта Иткудукской площади, вынесены все ранее пройденные выработки и отражены результаты исследований.

**Таблица 5.2.2.1**  
**Реестр поисковых маршрутов**

Назначение	Ед.изм	Объем
По Северный Иткудук	пог.км	1.77
По Южный Иткудук	пог.км	6.74
По уч. Конгломератовый	пог.км	17.14
По Зоне 21Б	пог.км	16.35
Остальная площадь участка	пог.км	88
Всего:	пог.км	130

Всего планируется 130.0 п.км. маршрутов.

### 5.2.3. Горные работы

Канавы будут проходить с целью оценки и заверки ранее выявленных зон окварцевания, а также с целью изучения, определения параметров выявленных вторичных ореолов рассеяния золота и золоторудных зон гидротермально измененных пород. Канавами планируется вскрывать практически все ореально-аномальные зоны. По Северному Иткудуку канавы будут проходить с целью обнаружения новых рудных тел и оконтуривания известных. Расстояния между канавами в зависимости от характера минерализации будет составлять от 40 до 456м. Длина канав от 93 до 960м, глубина до 2 метров.

Проходка канав на ореально-аномальных зонах будет осуществляться опираясь на морфологию и структуру распространения зон. Протяженность минерализованных зон от нескольких сот метров до первых километров в плане, ширина зон также непостоянна. Для определения перспектив минерализованных зон канавы будут проходить через 80-456 м. При выявлении участков золоторудной минерализации сеть канав может быть сгущена. Канавы будут проходить механизированным способом, средняя ширина канав – 1 м, глубина до 2 м. Всего объем проходки канав составит 19900 м.куб. (9950 п.м.). Для проведения документации и бороздового опробования канавы подлежат ручной расчистке. Объем расчисток составит 10 % от общего объема канав и составят 1990 м.куб.

**Таблица 5.2.3.1**  
**Реестр проектируемых канав и их параметры**

№ п/п	№ канавы	Длина, м	Объем, м <sup>3</sup>
1	3	4	5
1	TR_ITK_01	345	690
2	TR_ITK_02	186	372
3	TR_ITK_03	220	440
4	TR_ITK_04	166	332

№ п/п	№ канавы	Длина, м	Объем, м <sup>3</sup>
5	TR_ITK_05	648	1296
6	TR_ITK_06	395	790
7	TR_ITK_07	440	880
8	TR_ITK_08	500	1000
9	TR_ITK_09	500	1000
10	TR_ITK_10	320	640
11	TR_ITK_11	280	560
12	TR_ITK_12	340	680
13	TR_ITK_13	250	500
14	TR_ITK_14	320	640
15	TR_ITK_15	440	880
16	TR_ITK_16	240	480
17	TR_ITK_17	120	240
18	TR_ITK_18	350	700
19	TR_ITK_19	480	960
20	TR_ITK_20	140	280
21	TR_ITK_21	480	960
22	TR_ITK_22	480	960
23	TR_ITK_23	480	960
24	TR_ITK_24	480	960
25	TR_ITK_25	320	640
26	TR_ITK_26	495	990
27	TR_ITK_27	535	1070
	ИТОГО:	9950	19900

## Документация, фотодокументация горных выработок

Документация горных выработок проводится с целью определения границ рудных залежей, для дальнейшего оконтуривания рудных тел при составлении геологических карт при камеральных работах. Документация канав выполняется в ПО MineVision в модуле GeoSearch Trench.

Для повышения объективности и качества геологической документации, а также контроля выполняемых работ предусматривается фотодокументация канав.

В модуле GeoSearch Trench по всей длине канав составляется зарисовка стенок и дна канавы в масштабе 1: 100. После отбора бороздовых проб проводится фотосъемка канав. Линейная метрическая шкала будет показана на каждой фотографии. Номер канавы интервал опробования, а также название участка, будут также отражены на каждой фотографии в виде минимального объема представленной информации. Объем работ составит 9950 п.м.

### 5.2.4. Буровые работы

Настоящим дополнением предусматривается бурение разведочных скважин со сгущением сети для оценки запасов по категории Indicated (C<sub>1</sub>).

**Пневмоударное бурение.** Проектом предусмотрено бурение 209 скважин пневмоударного бурения (reverse circulation) объемом 12540 п.м. для оконтуривания, уточнения по флангам и на глубину минерализованных зон. Часть скважин будет пробурена по сети 240x440м с целью заверки и прослеживания выявленных минерализованных зон по пройденным канавам на поисковых участках Майтуте, Южный Иткудук, Конгломератовый.

При бурении пневмоударных скважин (RC) намечается использовать буровую установку, оснащенную делителем и накопителем шлама.

Бурение будет осуществляться сплошным забоем. Диаметр бурения 122 мм, максимальная глубина скважин – до 60 м, углы заложения – 60°, азимуты бурения от 193° до 239°. Реестр и параметры скважин RC бурения с представлен в таблице 4.2.4.1. В качестве бурового наконечника применяется шарошечные долота или крестовые коронки, армированные твердыми сплавами. Выход шламового материала ожидается в пределах 90-100%.

Для уменьшения веса проб намечается использовать превентор (делитель) с четырехкратным делением материала пробы.

Пневмоударное бурение (RC) проектируется в профилях с проявлениями золота и по результатам проходки разведочных канав. В зависимости от полученных данных параметры (угол и азимут бурения), а также места заложения скважин будут корректироваться геологами на участке работ.

Всего проектом предусматривается бурение скважин пневмоударного бурения методом RC в количестве 209 штук объемом 12540 п.м. глубиной 60м.

По окончании бурения скважин предусматривается ликвидационный тампонаж заливкой глинистым раствором, с помощью миксера с гидроприводом.

**Таблица 5.2.4.1**

**Реестр проектных скважин пневмоударного бурения и их параметры**

№	№ скв	глубина, м	азимут	угол
1	2	3	4	5
1	RC ITK 001	60	220	-60
2	RC ITK 002	60	220	-60
3	RC ITK 003	60	220	-60
4	RC ITK 004	60	220	-60
5	RC ITK 005	60	220	-60
6	RC ITK 006	60	220	-60
7	RC ITK 007	60	220	-60
8	RC ITK 008	60	220	-60
9	RC ITK 009	60	220	-60
10	RC ITK 010	60	220	-60
11	RC ITK 011	60	220	-60
12	RC ITK 012	60	220	-60

№	№ скв	глубина, м	азимут	угол
13	RC ITK 013	60	220	-60
14	RC ITK 014	60	220	-60
15	RC ITK 015	60	220	-60
16	RC ITK 016	60	220	-60
17	RC ITK 017	60	220	-60
18	RC ITK 018	60	220	-60
19	RC ITK 019	60	220	-60
20	RC ITK 020	60	220	-60
21	RC ITK 021	60	220	-60
22	RC ITK 022	60	220	-60
23	RC ITK 023	60	220	-60
24	RC ITK 024	60	220	-60
25	RC ITK 025	60	220	-60
26	RC ITK 026	60	220	-60
27	RC ITK 027	60	220	-60
28	RC ITK 028	60	220	-60
29	RC ITK 029	60	220	-60
30	RC ITK 030	60	220	-60
31	RC ITK 031	60	193	-60
32	RC ITK 032	60	193	-60
33	RC ITK 033	60	193	-60
34	RC ITK 034	60	193	-60
35	RC ITK 035	60	193	-60
36	RC ITK 036	60	193	-60
37	RC ITK 037	60	193	-60
38	RC ITK 038	60	193	-60
39	RC ITK 039	60	193	-60
40	RC ITK 040	60	193	-60
41	RC ITK 041	60	193	-60
42	RC ITK 042	60	193	-60
43	RC ITK 043	60	193	-60
44	RC ITK 044	60	193	-60
45	RC ITK 045	60	193	-60
46	RC ITK 046	60	193	-60
47	RC ITK 047	60	193	-60
48	RC ITK 048	60	193	-60
49	RC ITK 049	60	193	-60
50	RC ITK 050	60	193	-60
51	RC ITK 051	60	193	-60
52	RC ITK 052	60	193	-60
53	RC ITK 053	60	193	-60
54	RC ITK 054	60	193	-60
55	RC ITK 055	60	193	-60

№	№ скв	глубина, м	азимут	угол
56	RC ITK 056	60	220	-60
57	RC ITK 057	60	220	-60
58	RC ITK 058	60	220	-60
59	RC ITK 059	60	220	-60
60	RC ITK 060	60	220	-60
61	RC ITK 061	60	220	-60
62	RC ITK 062	60	220	-60
63	RC ITK 063	60	220	-60
64	RC ITK 064	60	220	-60
65	RC ITK 065	60	220	-60
66	RC ITK 066	60	220	-60
67	RC ITK 067	60	220	-60
68	RC ITK 068	60	220	-60
69	RC ITK 069	60	220	-60
70	RC ITK 070	60	220	-60
71	RC ITK 071	60	220	-60
72	RC ITK 072	60	239	-60
73	RC ITK 073	60	239	-60
74	RC ITK 074	60	239	-60
75	RC ITK 075	60	239	-60
76	RC ITK 076	60	239	-60
77	RC ITK 077	60	239	-60
78	RC ITK 078	60	239	-60
79	RC ITK 079	60	239	-60
80	RC ITK 080	60	239	-60
81	RC ITK 081	60	239	-60
82	RC ITK 082	60	239	-60
83	RC ITK 083	60	239	-60
84	RC ITK 084	60	239	-60
85	RC ITK 085	60	239	-60
86	RC ITK 086	60	239	-60
87	RC ITK 087	60	239	-60
88	RC ITK 088	60	239	-60
89	RC ITK 089	60	239	-60
90	RC ITK 090	60	239	-60
91	RC ITK 091	60	239	-60
92	RC ITK 092	60	239	-60
93	RC ITK 093	60	239	-60
94	RC ITK 094	60	239	-60
95	RC ITK 095	60	239	-60
96	RC ITK 096	60	239	-60
97	RC ITK 097	60	239	-60
98	RC ITK 098	60	239	-60

№	№ скв	глубина, м	азимут	угол
99	RC ITK 099	60	239	-60
100	RC ITK 100	60	239	-60
101	RC ITK 101	60	239	-60
102	RC ITK 102	60	239	-60
103	RC ITK 103	60	239	-60
104	RC ITK 104	60	239	-60
105	RC ITK 105	60	239	-60
106	RC ITK 106	60	239	-60
107	RC ITK 107	60	239	-60
108	RC ITK 108	60	239	-60
109	RC ITK 109	60	239	-60
110	RC ITK 110	60	239	-60
111	RC ITK 111	60	239	-60
112	RC ITK 112	60	239	-60
113	RC ITK 113	60	239	-60
114	RC ITK 114	60	239	-60
115	RC ITK 115	60	239	-60
116	RC ITK 116	60	239	-60
117	RC ITK 117	60	239	-60
118	RC ITK 118	60	239	-60
119	RC ITK 119	60	239	-60
120	RC ITK 120	60	239	-60
121	RC ITK 121	60	239	-60
122	RC ITK 122	60	239	-60
123	RC ITK 123	60	239	-60
124	RC ITK 124	60	239	-60
125	RC ITK 125	60	239	-60
126	RC ITK 126	60	239	-60
127	RC ITK 127	60	239	-60
128	RC ITK 128	60	239	-60
129	RC ITK 129	60	239	-60
130	RC ITK 130	60	239	-60
131	RC ITK 131	60	239	-60
132	RC ITK 132	60	239	-60
133	RC ITK 133	60	239	-60
134	RC ITK 134	60	239	-60
135	RC ITK 135	60	239	-60
136	RC ITK 136	60	239	-60
137	RC ITK 137	60	239	-60
138	RC ITK 138	60	239	-60
139	RC ITK 139	60	239	-60
140	RC ITK 140	60	239	-60
141	RC ITK 141	60	239	-60

№	№ скв	глубина, м	азимут	угол
142	RC ITK 142	60	239	-60
143	RC ITK 143	60	239	-60
144	RC ITK 144	60	239	-60
145	RC ITK 145	60	239	-60
146	RC ITK 146	60	239	-60
147	RC ITK 147	60	239	-60
148	RC ITK 148	60	239	-60
149	RC ITK 149	60	239	-60
150	RC ITK 150	60	220	-60
151	RC ITK 151	60	220	-60
152	RC ITK 152	60	220	-60
153	RC ITK 153	60	220	-60
154	RC ITK 154	60	220	-60
155	RC ITK 155	60	220	-60
156	RC ITK 156	60	220	-60
157	RC ITK 157	60	220	-60
158	RC ITK 158	60	220	-60
159	RC ITK 159	60	220	-60
160	RC ITK 160	60	220	-60
161	RC ITK 161	60	220	-60
162	RC ITK 162	60	220	-60
163	RC ITK 163	60	220	-60
164	RC ITK 164	60	220	-60
165	RC ITK 165	60	220	-60
166	RC ITK 166	60	220	-60
167	RC ITK 167	60	220	-60
168	RC ITK 168	60	220	-60
169	RC ITK 169	60	220	-60
170	RC ITK 170	60	220	-60
171	RC ITK 171	60	220	-60
172	RC ITK 172	60	220	-60
173	RC ITK 173	60	220	-60
174	RC ITK 174	60	216	-60
175	RC ITK 175	60	216	-60
176	RC ITK 176	60	216	-60
177	RC ITK 177	60	216	-60
178	RC ITK 178	60	216	-60
179	RC ITK 179	60	216	-60
180	RC ITK 180	60	216	-60
181	RC ITK 181	60	216	-60
182	RC ITK 182	60	216	-60
183	RC ITK 183	60	216	-60
184	RC ITK 184	60	216	-60

№	№ скв	глубина, м	азимут	угол
185	RC_ITK_185	60	216	-60
186	RC_ITK_186	60	216	-60
187	RC_ITK_187	60	216	-60
188	RC_ITK_188	60	216	-60
189	RC_ITK_189	60	216	-60
190	RC_ITK_190	60	216	-60
191	RC_ITK_191	60	216	-60
192	RC_ITK_192	60	216	-60
193	RC_ITK_193	60	216	-60
194	RC_ITK_194	60	216	-60
195	RC_ITK_195	60	216	-60
196	RC_ITK_196	60	216	-60
197	RC_ITK_197	60	216	-60
198	RC_ITK_198	60	216	-60
199	RC_ITK_199	60	216	-60
200	RC_ITK_200	60	216	-60
201	RC_ITK_201	60	216	-60
202	RC_ITK_202	60	216	-60
203	RC_ITK_203	60	216	-60
204	RC_ITK_204	60	216	-60
205	RC_ITK_205	60	216	-60
206	RC_ITK_206	60	216	-60
207	RC_ITK_207	60	216	-60
208	RC_ITK_208	60	216	-60
209	RC_ITK_209	60	216	-60
	ИТОГО:	12540		

**Колонковое бурение.** Проектом предусматривается колонковое бурение диаметром 96 мм общим объёмом 7575 п.м., в том числе:

- 52 разведочных скважин на участке Северный Иткудук для подтверждения результатов разведки 2019-22гг на восточном и западном рудных телах, уточнение их залегания, оконтуривание по флангам и по падению, прослеживание на глубину. Скважины глубиной от 29 до 150 метров, диаметром HQ (96м), общим объемом 4180 п.м.

- 39 поисковых скважин, глубиной 40–130 метров, диаметром HQ (96м), общим объемом 3395 п.м.; ниже в таблице 4.2.4.2 приведены объемы колонкового бурения с распределением по участкам. В зависимости от результатов, полученных при проходке канав и пневмоударном бурении, параметры и расположение колонковых скважин будут корректироваться геологами на участке работ.

Общий объем колонкового бурения составит 7575 п.м. (91 скважин).

Предусматриваются следующие геолого-технические условия бурения скважин:

- бурение будет осуществляться станком марки LF90C или аналогичными станками со снарядом Boart Longyear HQ;
- скважины наклонные под углом  $-55^{\circ}$ - $77^{\circ}$ , с азимутами бурения от  $58^{\circ}$  до  $324^{\circ}$ ;
- начальный диаметр бурения – 112 мм, конечный – 96 мм;
- бурение ведется с отбором керна;
- бурение до VI категории ведется твердосплавными коронками, по более высоким категориям – алмазными;
- выход керна не менее 95%;
- предусматривается строительство площадок под буровые станки ( $1,5\text{м} \times 25\text{м} \times 0,5\text{м} \times 80\text{скв.}$ ) – 15000 куб.м. Работы будут выполняться бульдозером по породам V категории;
- для хранения промывочной жидкости (техническая вода, глинистый раствор) будут пройдены отстойники ( $8\text{м}^3 \times 80$  скв.) – 640 куб.м.;
- после завершение буровых работ площадки под буровые станки и отстойники будут рекультивированы (2167 куб.м.).

Для контроля параметров бурения скважин по первоначально заданному азимуту и зениту предусматривается проведение инклинометрии по пройденному стволу скважины. Результаты замеров отмечаются в журнале через каждые 20 м.

- скважины наклонные под углом  $-55^{\circ}$ - $77^{\circ}$ , с азимутами бурения от  $58^{\circ}$  до  $324^{\circ}$ ;
- начальный диаметр бурения – 112 мм, конечный – 96 мм;
- крепление скважин обсадными трубами от 0 до 20 м ствола каждой скважины;
- бурение пород до VI категории ведется твердосплавными коронками, по более высоким категориям – алмазными;
- предусматривается строительство площадки под буровые станки ( $1,5\text{м} \times 25\text{м} \times 0,5\text{м} \times 8\text{скв.}$ ) – 1500 куб.м.
- для хранения промывочной жидкости (техническая вода) будут пройдены отстойники ( $8\text{м}^3 \times 8\text{скв.}$ ) – 64 куб.м;
- после завершение работ врезы под площадки и отстойники будут рекультивированы (107 куб.м.).

Всего подлежит закачке глинистым раствором – 7366 м.

Объем глинистого раствора для тампонажа всех скважин составит:

$$V = \frac{\pi D^2}{4} * L * k$$

где D = 96 мм - диаметр скважины

L - общая длина скважин, подлежащих ликвидационному тампонажу-7366 м

k - коэффициент трещиноватости -1

$$V = (3,14 * 0,096^2) / 4 * 1 * 7366 = 55,5 \text{ м}^3$$

$$Q_{\text{ц}} = \frac{P_{\text{ц}} \times P_{\text{в}}}{P_{\text{в}} \times m P_{\text{ц}}} = \frac{1,5 \times 1,0}{1,0 + (0,6 \times 1,5)} = 0,78 \text{ т}$$

$P_{\text{ц}} = 1,5 \text{ г/см}^3$  плотность глины

$P_{\text{в}} = 1,0 \text{ г/см}^3$  плотность воды

$m = 0,6$  водоглинистое отношение

на весь объем  $0,78 \times 55,5 \text{ м}^3 = 43,3$  тонн глины.

**Таблица 5.2.4.2**

**Реестр проектных колонковых скважин и их параметры**

№	№ скв	глубина, м	азимут	угол
1	3	4	5	6
1	DH_ITK_01	75.6	296	-55
2	DH_ITK_02	105	296	-55
3	DH_ITK_03	130	296	-55
4	DH_ITK_04	80	296	-55
5	DH_ITK_05	105	296	-55
6	DH_ITK_06	130	296	-55
7	DH_ITK_07	80	296	-55
8	DH_ITK_08	100	296	-55
9	DH_ITK_09	125.5	296	-55
10	DH_ITK_10	100	296	-55
11	DH_ITK_11	125.5	296	-55
12	DH_ITK_12	75.3	296	-55
13	DH_ITK_13	105.4	296	-55
14	DH_ITK_14	130.4	296	-55
15	DH_ITK_15	60.3	296	-55
16	DH_ITK_16	80	296	-55
17	DH_ITK_17	105	296	-55
18	DH_ITK_18	40.4	296	-55
19	DH_ITK_19	60.2	296	-55
20	DH_ITK_20	80.3	296	-55
21	DH_ITK_21	40.5	296	-55
22	DH_ITK_22	60.4	296	-55
23	DH_ITK_23	70.5	324	-55
24	DH_ITK_24	90.2	324	-55
25	DH_ITK_25	110.5	324	-55
26	DH_ITK_26	70.2	324	-55
27	DH_ITK_27	90.3	324	-55
28	DH_ITK_28	105.2	324	-55
29	DH_ITK_29	60.5	324	-55
30	DH_ITK_30	75.3	324	-55
31	DH_ITK_31	95.4	324	-55

№	№ скв	глубина, м	азимут	угол
32	DH_ITK_32	65	324	-55
33	DH_ITK_33	85.1	324	-55
34	DH_ITK_34	70.3	324	-55
35	DH_ITK_35	85.3	324	-55
36	DH_ITK_36	115.8	324	-55
37	DH_ITK_37	55.4	324	-55
38	DH_ITK_38	70.1	324	-55
39	DH_ITK_39	85.1	324	-55
40	DH_ITK_40	100	58	-55
41	DH_ITK_41	110	58	-55
42	DH_ITK_42	95	58	-55
43	DH_ITK_43	115	58	-55
44	DH_ITK_44	125	60	-55
45	DH_ITK_45	150	60	-55
46	DH_ITK_46	110	60	-55
47	DH_ITK_47	130	60	-55
48	DH_ITK_48	29	240	-53
49	DH_ITK_49	39	240	-60
50	DH_ITK_50	47	240	-60
51	DH_ITK_51	56	240	-60
52	DH_ITK_52	65	240	-60
53	DH_ITK_53	75	240	-60
54	DH_ITK_54	49	240	-60
55	DH_ITK_55	55	240	-60
56	DH_ITK_56	69	240	-60
57	DH_ITK_57	83	240	-60
58	DH_ITK_58	95	240	-60
59	DH_ITK_59	48	240	-60
60	DH_ITK_60	61	240	-60
61	DH_ITK_61	73	240	-60
62	DH_ITK_62	87	240	-60
63	DH_ITK_63	70	240	-60
64	DH_ITK_64	52	240	-60
65	DH_ITK_65	63	240	-60
66	DH_ITK_66	77	240	-60
67	DH_ITK_67	62	240	-60
68	DH_ITK_68	88	240	-60
69	DH_ITK_69	91	240	-60
70	DH_ITK_70	106	240	-60
71	DH_ITK_71	85	240	-77.3
72	DH_ITK_72	60	240	-60

№	№ скв	глубина, м	азимут	угол
73	DH_ITK_73	60	240	-60
74	DH_ITK_74	60	240	-60
75	DH_ITK_75	60	240	-60
76	DH_ITK_76	130	240	-60
77	DH_ITK_77	130	240	-60
78	DH_ITK_78	130	240	-60
79	DH_ITK_79	130	240	-60
80	DH_ITK_80	130	240	-60
81	DH_ITK_81	60	240	-60
82	DH_ITK_82	60	240	-60
83	DH_ITK_83	60	240	-60
84	DH_ITK_84	60	240	-60
85	DH_ITK_85	60	240	-60
86	DH_ITK_86	50	240	-60
87	DH_ITK_87	75	240	-60
88	DH_ITK_88	74	240	-55
89	DH_ITK_89	40	240	-55
90	DH_ITK_90	104	240	-55
91	DH_ITK_91	87	240	-55
	ИТОГО:	7575		

Таблица 5.2.4.3  
Объемы проектных работ

Участки	Геологические маршруты, п.км.	Канавы, траншеи п.м.	Поисковое бурение DDH/RC, п.м.	Разведочное бурение DDH/RC, п.м.
Площадь геол. отвода	130	9950	9205	10910
Общее	130	9950	9205	10910

## 5.2.5. Опробование

**Точечное опробование.** Все разновидности гидротермально-измененных пород, кварцевые жилы, зоны метасоматического окварцевания будут опробованы точечным способом в процессе проведения поисковых маршрутов м-ба 1:50000. Общее число отбираемых проб составит 260 штук. Пробы будут отбираться из коренных пород и состоят из осколков по 3-5 см, отобранных вручную с 3-5 м опробуемых разностей пород.

**Бороздовое опробование** является одним из основных видов опробовательских работ. Ему подвергаются все пройденные горные

выработки (канавы). Все визуально установленные литологические разности и различно измененные породы, вскрытые горными выработками, опробываются отдельно. По слабоизмененным и неизмененным породам отбираются пробы длиной не более 2,0 м. Рудные тела, зоны метаморфического окварцования, зоны прожилкового окварцования будут опробоваться бороздой сечением 3x10 см. Опробование канав проводится по дну выработки непрерывной лентой. Вес 1 м бороздовой пробы составляет  $100 \times 3 \times 10 \times 2,6 = 7800 \text{ г} = 7,8 \text{ кг}$ .

**Таблица 5.2.5.1**  
**Объемы бороздового опробования**

Бороздовое опробование	пробы
Площадь геол. отвода	9950
ИТОГО:	9950

Контроль за представительностью бороздового опробования осуществляется путем взвешивания каждой пробы и сравнения ее фактического веса с расчетными. Отклонения не должно превышать 15%.

**Опробование скважин пневмобурения.** По скважинам пневмоударного бурения будет производиться шламовое опробование.

Шламовые пробы будут отбираться метровыми секциями. Весь выдуваемый с метрового интервала шлам тщательно перемешивается в превенторе и делится пополам. Расчетный вес шламовой пробы составляет:

$$P = (\pi D^2) : 4 \times 20 \times d = (3,14 \times 1,22 \times 1,22) : 4 \times 10 \times 2,6 : 2 = 15,19 \text{ кг},$$

где:  $P$  – вес пробы в кг;  $D$  – диаметр скважины в дм. (1,22); 10 – длина пробы в дм;  $d$  – объемный вес, равный – 2,6 т/м<sup>3</sup>.

Проектом предусмотрено пробурить 12540 п.м. скважин пневмобурения, соответственно будет отобрано 12540 рядовых шламовых проб.

**Керновое опробование.** Весь керн поисковых и разведочных скважин после документации будет опробован. Опробование будет производится путем распиливания его по длинной оси, в пробу отбирается половина керна. Длина проб по неизмененным и малоизмененным породам не более 1,0 м. Рудные интервалы, зальбандовые части опробуются более дробно в соответствии с зональностью рудных тел.

Опробование ведется с учетом разновидностей горных пород, вмещающих, гидротермально измененных образований и рудных тел.

**Рудные интервалы** опробуются интервалами не более 1 м. Керн распиливается вдоль длинной оси. Одна половина керна идет в пробу, другая половина используется для формирования технологической пробы, контроля и т.д. Вес 1 метра керновой пробы составляет  $(3,14 \times 0,635^2) : 4 \times 10 \times 2,7 \times 0,5 = 4,3 \text{ кг}$ . Объем бурения составляет 7575 п.м. Из скважин колонкового бурения будет отобрано 7575 рядовых керновых проб.

**Таблица 5.2.5.2**  
**Сводная таблица объемов документации, отбора проб**

Вид работ	ед. изм	Общий объем	Вид опробования	Категория	Количество проб, шт.	Вес проб, кг
1	2	3	4	5	6	7
Разведочное бурение:	п.м	3971				
Документация керна	п.м	3971				
Опробование	п.м	3971	Керновое	V-VI	3971	4,3
Поисковое бурение:	п.м	3604				
Документация керна	п.м	3604				
Опробование	п.м	3604	Керновое	V-VI	3604	4,3
Проходка канав	п.м.	9950				
Документация канав	п.м.	9950				
Опробование	п.м.	9950	Бороздовое	V	9950	7,8
Пневмоударное бурение:	п.м.	12540				
Документация шлама	п.м.	12540				
Опробование	п.м.	12540	Шламовое	V-VI	12540	15,19
<i>Всего по проекту: керновое</i>					7575	
<i>бороздовое</i>					9950	
<i>шламовое</i>					12540	
<b>ИТОГО</b>					30065	

### **Технологическое опробование**

Настоящим Дополнением планируется продолжение технологических исследований.

Для этого предусматривается отбор из керна скважин технологических проб с целью установления технической возможности извлечения золота из руд, определения технологических и технико-экономических показателей, а также разработки предварительной схемы промышленной переработки. Технологические исследования этих проб должны проводиться в увязке с минералогическим изучением.

Также для изучения вещественного состава и технологических свойств золотых руд и подтверждения технологической схемы обогащения золотых руд планируется провести технологическое картирование по разведочным скважинам.

Пробы на технологическое картирование будут формироваться следующим образом: каждая композитная проба группируется по горизонтам, мощностью 3 - 10 м рудного тела с содержанием Au больше 0,5 г/т, пустые прослои не более 3 м. Всего планируется отбор 25 технологических проб на бутылочные тесты (CIL, CIP). Пробы отбираются из половинок керна скважин. Вес одной композитной пробы – не менее 7 кг.

После завершения отбора технологических проб составляются акты отбора и паспорта на каждую пробу, которые направляются в лабораторию, осуществляющую технологические испытания. В пояснительной записке к

акту и паспорту проб приводятся краткое описание минералого-петрографического состава руд и вмещающих пород, содержание основных и сопутствующих полезных и вредных компонентов, данные о физико-механических свойствах руд и вмещающих пород.

**Таблица 5.2.5.3**

**Сводная таблица отбора проб**

Пробы	Количество проб
Точечные по маршрутам	260
Бороздовые	
канавы проектные и траншеи	9950
Керновые пробы	
керновые разведочное бурение	3971
керновые поисковое бурение	3604
Шламовые пробы	
Шламовые	12540
Технологическое картирование	25

**5.2.6. Гидрогеологические и инженерно-геологические работы**

В процессе бурения скважин будут изучены основные водоносные горизонты, которые могут участвовать в обводнении месторождения.

Будет проводиться замер водопритока для определения основных гидрогеологических параметров. По результатам откачки будет определен водоприток в скважину и химический состав подземных вод. В дальнейшем, в течение года, будет проводиться мониторинг подземных вод: замеряться уровень воды и изменение химического состава.

Для определения физико-механических свойств горных пород проектируется отбор 100 проб из керна разведочных скважин, оставшегося после опробования.

Инженерно-геологические пробы будут отбираться по каждой разновидности пород из керна без видимых трещин. Для сохранения естественной влажности пробы герметично упаковываются и передаются в лабораторию для выполнения физико-механических исследований.

По скальным породам будут определены: влажность, объемная плотность, удельная плотность, пористость, водопоглощение, сопротивление сдвигу, сопротивление сжатию, сопротивление разрыву, сопротивление изгибу, коэффициент крепости, размягчаемость, модуль упругости, коэффициент Пуассона. По рыхлым, несвязным четвертичным отложениям – влажность грунта природная, плотность грунта, плотность сухого грунта, пористость, коэффициент пористости, полная влагоемкость, коэффициент водонасыщения, величина набухания, коэффициент фильтрации, гранулометрический состав, сопротивление трехосному сжатию.

Замеры водопритока, пробные откачки, мониторинг подземных вод, а также отбор проб на физ.мех свойства будет производится силами Отдела Геомеханики и гидрогеологии Компании.

Полученные параметры будут использованы при последующем проектировании эксплуатационных горных выработок.

### **5.2.7. Геологическое сопровождение**

Геологическое сопровождение предусматривает вынос точек заложения скважин, горных выработок и весь комплекс геологического обслуживания геологоразведочных работ.

При проведении буровых работ предусматривается первичная геологическая документация скважин, послойная окончательная геологическая документация скважин, фотографирование керна (при керновом бурении), составление актов заложения и закрытия скважин, контрольные замеры глубин скважин, составление паспортов и геологических колонок скважин. В процессе проведения горных работ – документация канав с последующей разбивкой бороздового опробования с учётом литологических разностей и минерализованных зон.

При керновом и пневмоударном опробовании: отбор проб, их упаковка, составление и пополнение данными журналов опробования рядовых и групповых проб, обработка проб, заполнение журналов отбора проб на физико-механические, технологические исследования и т.д.

Контроль над проведением лабораторных и аналитических работ: составление и пополнение данными журналов анализов, физико-механических испытаний, петрографического определения пород, определения содержания радиоактивных элементов, формирование внутреннего и внешнего геологического контроля, журналов определения объёмной массы и влажности.

Геологическое обслуживание будет осуществляться непосредственно на участке работ.

### **5.3. Лабораторные работы**

Пробоподготовка и лабораторные исследования проб будет проводиться в лаборатории, расположенной на промплощадке ГМП «Пустынное». Внешний контроль – в сертифицированных лабораториях за пределами Республики Казахстан.

### **5.4. Обработка проб**

Обработка проб включает в себя следующие последовательные процедуры:

Сушку – все поступающие в лабораторию пробы для пробоподготовки в обязательном порядке должны пройти сушку, независимо от времени года, поскольку керн (шлам) имел контакт с водой как в процессе бурения, так и в процессе распиловки.

*Дробление проб* будет проводиться в одну или несколько стадий. Конечный продукт дробления должен иметь размерность зёрен менее 2 мм. Контроль дробления будет осуществляться просеиванием через сито каждой 10-й пробы. Не менее 70 % материала должно пройти через сито.

*Квартование проб* будет проводиться с помощью вращательного делителя. По результатам квартования (сокращения) выделяется рабочая пробы для последующего истирания, вес которой зависит от конечной размерности дробленой пробы, и вычисляется по формуле Ричардса-Чечетта:

$$Q=kd^2,$$

где  $Q$  – вес пробы, кг;

$d$  – диаметр наибольших частиц в пробе, мм;

$k$  – коэффициент неравномерности распределения полезного компонента в руде. Для руд Иткудукской площади его значение принято 0,8, по аналогии с находящимися в этом районе м. Пустынное и м. Карьерное-Прибалхашское.

Оставшаяся после квартования навеска, так называемые «хвосты», ссыпаются в тот же мешок, в котором пробы поступила в лабораторию и возвращаются на хранение до окончания проекта.

*Истирание проб* заключается в измельчении рабочей навески дробленой пробы до фракции 0,075 мм, что соответствует 200 mesh. Качество истирания оценивается путём просеивания порошка. При прохождении 85 % пробы через сито с размером ячеек 0,074 мм качество истирания считается удовлетворительным.

Конечный вес навески для анализов из керновых, шламовых, бороздовых и геохимических проб должен быть не менее 250 грамм. Дубликат порошковой пробы подлежит длительному хранению.

Всего обработку пройдут 33383 точечных, шламовых, керновых, бороздовых проб с учетом контрольных. Обработка их будет производиться по схемам, приведенным на *рисунках 3 - 6*.

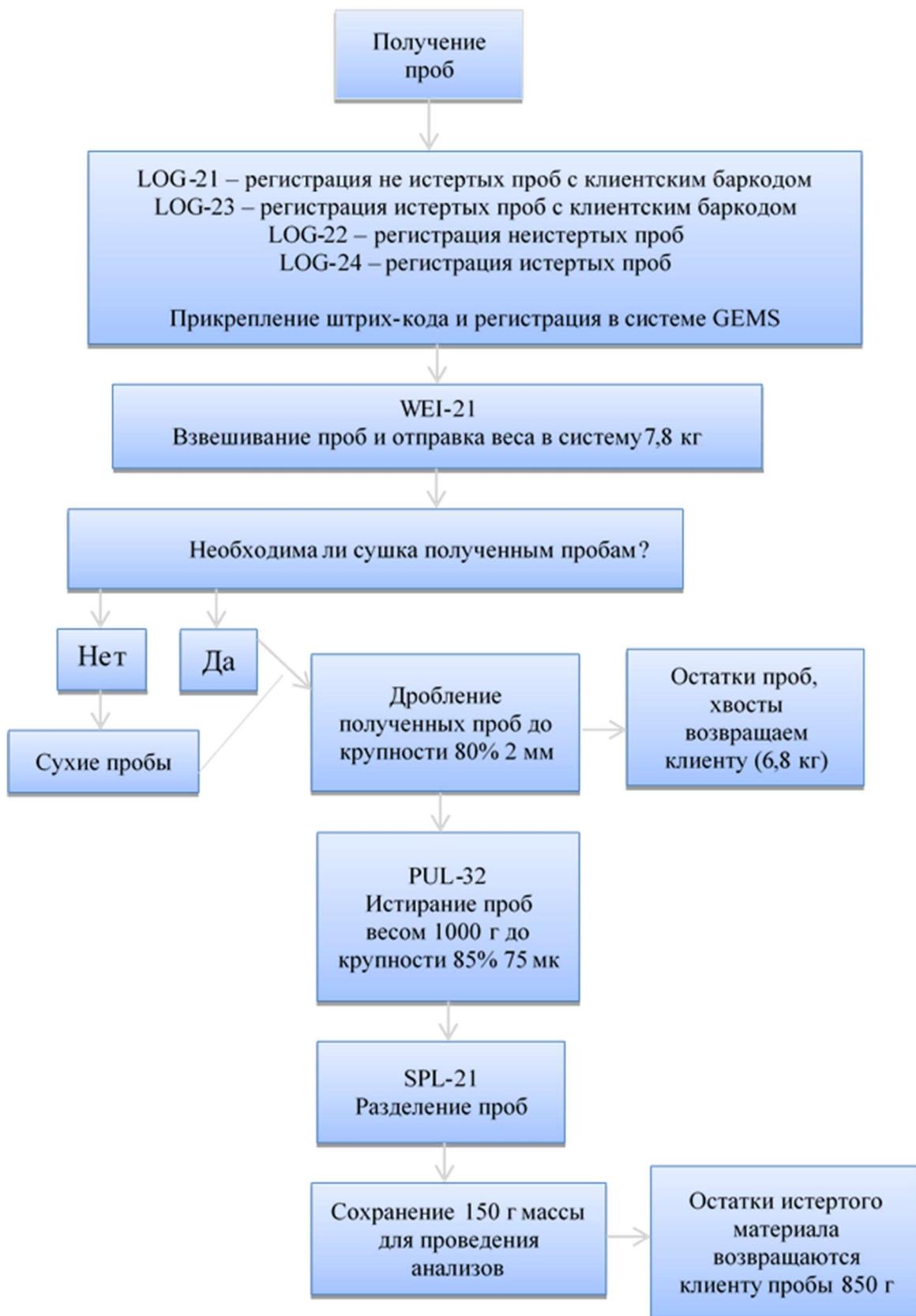


Рис. 3 - Схема обработки бороздовых проб

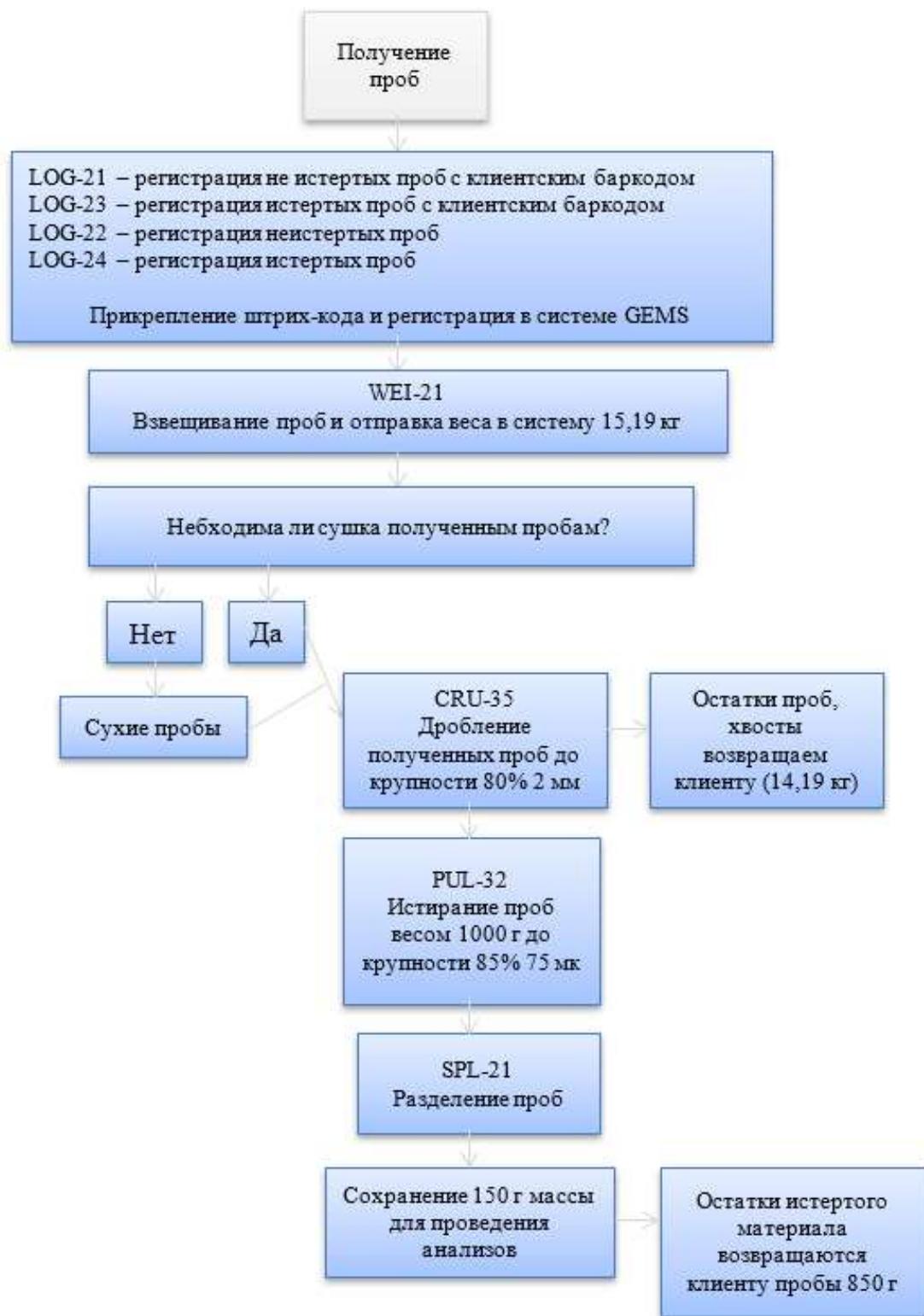


Рис.4 - Схема обработки шламовых проб

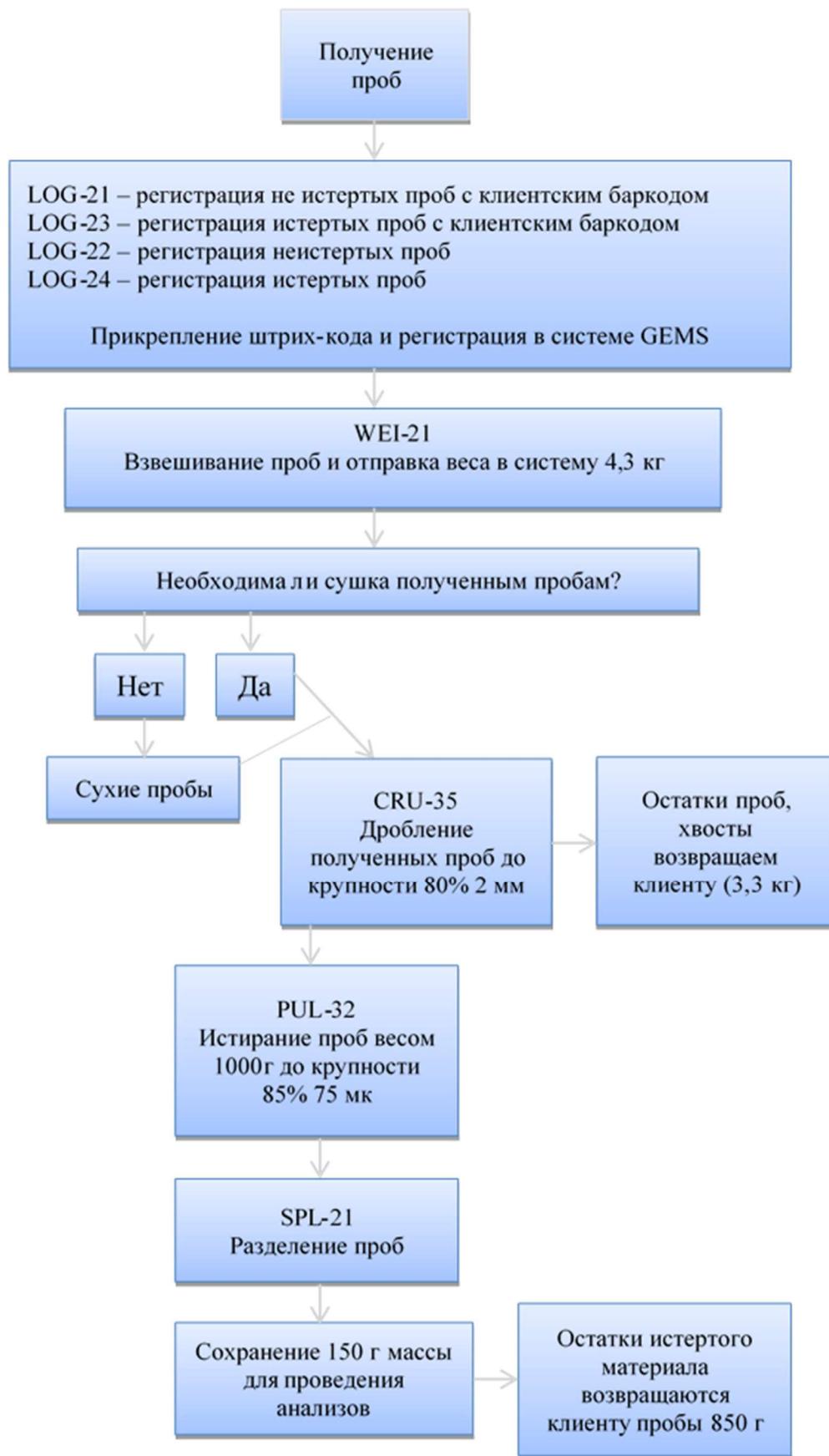


Рис. 5 - Схема обработки керновых проб

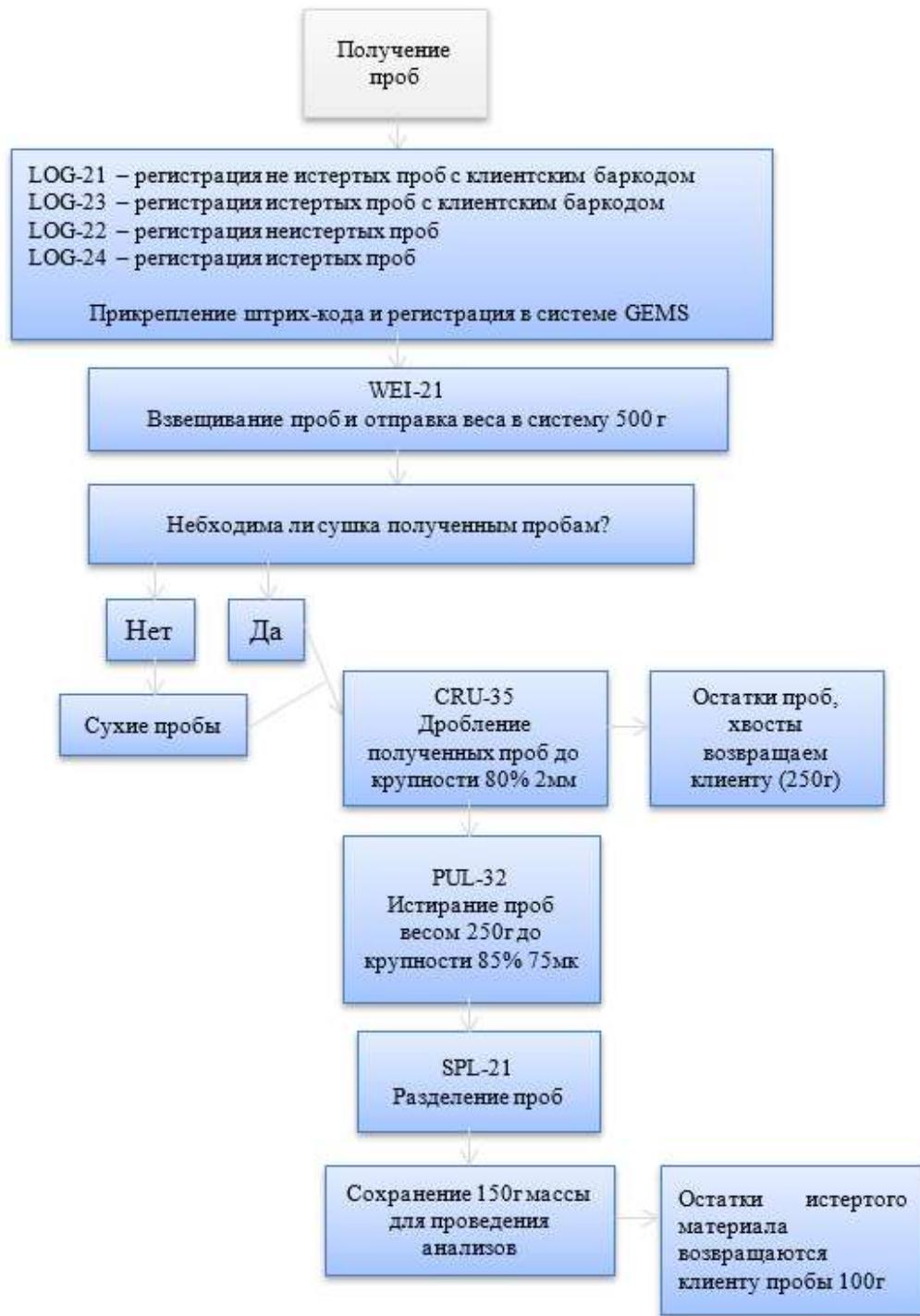


Рис. 6 - Схема обработки маршрутных проб

### 5.5. Методика анализов проб

Общий объем пробирных анализов на золото составит – 36415, из них на внутренний контроль – 1669, на внешний контроль - 1669. Все пробы будут проанализированы на золото методом пробирной плавки с АAS окончанием. Из этого числа все пробы с содержаниями выше 10 г/т будут дублироваться методом пробирной плавки с весовым (гравиметрическим) окончанием.

На петрографо-минералогические исследования будут отобраны 20 образцов, также из них будут изготовлены и проводиться аншлифы и шлифы исследования по прозрачным и полированным шлифам. описании различных разновидностей измененных пород, окварцованию, хлоритизации, серicitизации, березитизации и т.д. Для исследования рудных минералов будут изготовлены аншлифы. Будет изготовлено 20 отшлифованных и 20 прозрачных шлифов с их описанием.

### 5.6. Контроль аналитических работ

В обязательном порядке будет проводиться внутренний и внешний контроль анализов проб. В соответствии с требованиями KazRC контроль анализов будет выполняться для классов (рангов) содержаний золота в количестве 5% по каждому классу, но не менее 30 проб в каждом из них. Всего по проекту предусматривается проанализировать 37205 шламовых, керновых, точечных и бороздовых проб. С учетом контроля: 38870 проб. Для проведения внешнего лабораторного контроля направляются пробы, прошедшие внутренний контроль в основной лаборатории. Всего на внешний контроль будет отправлено 1677 проб.

Для определения концентраций полезных компонентов по рудным подсечениям разведочных скважин, изучения инженерно-геологических, гидрогеологических параметров, а также изучения оценки эколого-геохимической обстановки района месторождений и рудопроявлений, входящих в геологический отвод, проектом предусматриваются лабораторные исследования, приведенные в таблице 4.6.1

**Таблица 6.6.1**  
**Объемы лабораторных работ**

<b>№№ п/п</b>	<b>Виды исследований</b>	<b>Вид проб</b>	<b>Количество</b>	<b>Внешний контроль</b>
1	Пробирный анализ, Au	борозд., шламовые, керновые	37205	1677
2	Технологические исследования	керновые	25	
3	Определение физических свойств горных пород	керновые	110	
4	Изготовление и описание прозрачных шлифов	керновые	20	
5	Изготовление и описание полированных шлифов	керновые	20	

## 6. ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 6.1. Расчеты затрат времени

#### 6.1.1. Поисковые маршруты

Таблица 6.1.1.1

#### Объем работ, необходимый для проведения поисковых маршрутов

Виды работ и условия производства	Ед. измерения	Объем работ км	Затраты времени, отр/смен.		Затраты труда, чел/дн.		Ссылка
			Норма на ед.	всего	ИТР	Рабочие	
					Норма на ед.	Норма на ед.	
Поисковые маршруты приравниваются к проведению наземных маршрутов при съемках м-ба 1:50 000 Категория проходимости - 3 Категория геологического строения 5	10 км	13	5,16	67,08	Нач. партии 0,1x67,0 8=6,708 Геолог 1 кат. 1 67,08 Техник-геолог 2 кат. 1 67,08	Рабочий 3 разряд 3х 67,08= 201,24	ИПБ №5 т 47 п 137
Всего					134,16	201,24	

#### 6.1.2. Горные работы

Таблица 6.1.2.1

#### Распределение пород по категориям

№№ п.п.	Наименование и характеристика пород	Категория	Объём м3
1	Супеси, суглинки	I	840
2	Пески, песчаники, гравийно-галечные смеси	II	2150
3	Песчаники, гравелиты, алевролиты, конгломераты	III	6960
Всего:			9950

Таблица 6.1.2.2  
Расчет затрат времени и труда на проходку и засыпку канав

Условия	Категория пород	Таблица СУСН-4	Объем, 100 м <sup>3</sup>	Затраты времени, на 100 м <sup>3</sup>		Затраты труда, чел/дн на бр/см		Масса груза,т		
				на ед	на весь бр/см	на ед	на весь чел/дн	на ед	на весь	
Одноковшовый Экскаватор емкостью 1,9м <sup>3</sup> , с отсыпкой породы в отвал, глубина до 2.2 м	I	T-7,10	8,4	1,28	10,75	Нач. парт. 0,016x239,58=3,833 Нач. уч. 0,143x239,58=34,260 Горный мастер 0,143x239,58=34,260 Проходчик 1,45x239,58=347,391 Итого:419,744	419,744			
	II		21,5	1,71	36,77					
	III		69,6	2,76	192,06					
Всего:			99,5		239,58	1,75	419,744	0,05	20,987	
Засыпка канав бульдозером	I-III	T-134, 135	99,5	0,08	7,96	Инженер по гор раб: 0,022x7,96=0,350 Инженер-механик: 0,022x7,96=0,350 Начальник участка: 0,2x7,96=1,592 Горный мастер 0,2x7,96=1,592 Машинист бульдозера 0,77x7,96=6,130 Итого: 10,014	10,014	0,05	0,500	
Документация канав Категория сложности геол. стр 5	I-IV		99,5	2,68	266,66	Нач. партии: 0,016x266,66=4,267 Геолог 2 кат.: 1x266,66=266,66 Рабочий 3 разряда: 1x266,66=266,66 Итого: 1129,255949	537,587	0,05	26,880	

**Таблица 6.1.2.3**  
**Расчет производительности на проходку канав**

<b>№№ п/п</b>	<b>Наименование показателей</b>	<b>Ед. изм.</b>	<b>Показатели</b>
1	Объем канав	м3	19900
2	Затраты времени, всего	бр.см.	429,760
3	Количество см. в месяц	см.	30
4	Количество месяцев работы	ст.мес.	10
5	Количество одновременно работающих агрегатов	агр.	1
6	Производительность	м/мес	1990

### 6.1.3. Буровые работы

**Таблица 6.1.3.1**  
**Распределение проектируемого объема пневмоударного бурения по категориям пород**

<b>№№ п/п</b>	<b>Описание пород</b>	<b>Ед. изм.</b>	<b>Кат.пород по шкале Протодьякова</b>	<b>Объем Шгр., пог.м</b>
1	Суглинки, супеси, глины с щебнем	п.м	II	1744
2	Кора выветривания с щебнем по алевролитам, песчаникам, алевропесчаникам	п.м	IV	2385
3	Переслаивание алевролитов, песчаников, алевропесчаников, ороговикованных	п.м	VI	3591
4	Песчаники, алевролиты, алевропесчаники, известняки окварцованные, крепкие	п.м	VII	4820
	Всего:	п.м		12540

Таблица 6.1.3.2  
Расчет затрат времени и труда на бурение пневмоударным методом

Способ бурения	Диаметр бурения, мм	Категория пород	Объем бурения на 1 скважину п.м.	Объем бурения на 209 скважин, п.м	Таблица ВПСН	Норма времени ст/см	Поправочные коэффициенты	Затраты времени, ст/см	Затраты труда ИТР и рабочих чел/дн на ст/см		Затраты транспорта маш/см	
									на ед. Таблица 12,13 Сусл ВПСН	на весь объем	На един T15	На весь объем
Пневмоударное Бурение -122мм	122	II	6	1744	T-5,15 СУСН-5	0,02	1,1	38,36	Рабочие 2,66 ИТР 0,78 итого 3,44	936,48*	0,33	936,48*
Пневмоударное Бурение -122мм	122	IV	12	2385	T-5,15 СУСН-5	0,04	1,1	104,94		3,44=32	21,491	0,33=30
Пневмоударное Бурение -122мм	122	VI	18	3591	T-5,15 СУСН-5	0,08	1,1	316,00				9,038
Пневмоударное Бурение -122мм	122	VII	24	4820	T-5,15 СУСН-5	0,09	1,1	477,18				
Итого:			60	12540				936,48	3,44	321,491	0,33	309,038

**Таблица 6.1.3.3**  
**Распределение проектируемого объема колонкового бурения по**  
**категориям пород**

<b>№№ п/п</b>	<b>Описание пород</b>	<b>Ед. изм.</b>	<b>Кат.пород по шкале Протодьякова</b>	<b>Объем Шгр., пог.м</b>
1	Суглинки, супеси, глины с щебнем	п.м	III	662
2	Кора выветривания с щебнем по алевролитам, песчаникам, алевропесчаникам	п.м	V	1530
3	Переслаивание алевролитов, песчаников, алевропесчаников, ороговикованных	п.м	VIII	2285
4	Песчаники, алевролиты, алевропесчаники, известняки окварцованные, крепкие	п.м	X	3098
	Всего:	п.м		7575

Таблица 6.1.3.4

**Расчет затрат времени и труда на бурение колонковых скважин III группы**

Способ бурения	Диаметр бурения, мм	Категория пород	Объем бурени я на 1 скважи ну п.м.	Объем бурени я на 91 скважи н, п.м	Табли ца ВПСН	Нор ма врем ени ст/см	Поправ очные коэффи циенты	Затрат ы времен и, ст/см	Затраты труда ИТР и рабочих		Затраты транспорта маш/см	
									чел/дн на ст/см	на ед. Таблица 12,13 Сусн ВПСН	на весь объем	На един T15
Бурение - ∅ 112мм	112	III	8	662	ИПБ-5,7	0,05	1,1	36,41	Рабочие 2,5 ИТР 0,82 итого 3,32	1128,25	0,33	1128,2
Бурение - ∅ 112мм	112	V	17	1530	ИПБ-11	0,12	1,1	201,96		*3,32=3	745,79	5*0,33 =372,3
Колонковое бурение с применением КССК-96 породы трещиноват.	96	VIII	25	2285	ИПБ-11	0,11	1,1	276,48				2
Колонковое бурение с применением КССК-96 породы трещиноват.	96	X	33,2	3098	ИПБ-11	0,18	1,1	613,40				
Итого:			83,2	7575				1128,25	3,32	3745,79	0,33	372,32

**Таблица 6.1.3.5**  
**Расчет затрат времени и труда на документацию керна скважин**

№ п/п	Виды работ и условия производства	Единица измер.	Объём работ	Затраты времени, отр/смен.		Затраты труда, чел/дн.			
				Норма на ед.	всего	ИТР		Рабочие	
						Норма на ед.	Всего	Нор ма на ед.	Всего
1	Геологическая документация керна поисковых скважин (при выходе керна 95%) Сложность геол. Изучения 4 Итого	100 м	75,75	3,48	263,61	1,14 в т.ч. Нач. партии 0,14 Геолог 2 кат. 1,0	300,51 36,91 263,61	Рабо чий 3 разря да 1,0	263,61

#### 6.1.4. Опробовательские работы

Таблица 6.1.4.1

##### Затраты времени на опробовательские работы

Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Кат его рия	Затраты времени, бр/см	
				на ед.	на объем
1	2	3	4	5	6
Геохимическое опробование	100 проб	2,6		3,73	9,69
Бороздовое опробование, сечение 3x10, вручную, т.76	100 п.м	95,40	IV-IX	4,24	404,50
Отбор шламовых проб из скважин, СУСН 1984г. Т.43,к-0,4	100 проб	125,40		3,6	451,44
Керновое опробование, т-80	100 п.м.	75,75	IX	4,76	360,57
Отбор образцов для изготовление шлифов (10) и аншлифов (10)	100 проб	0,1		3,73	0,37
Отбор образцов на физ. св-ва (приравнивается к отбору точечных проб)	100 проб	0,10		3,73	0,37
Итого					1226,94

Таблица 6.1.4.2

##### Расчет затрат труда на опробовательские работы

№ п/п	Наименование должностей и профессий	Тариф разряд	Норма затрат труда, ч/дн. на 1см	Затраты времени смен	Затраты труда, чел/дн.
1	2	3	4	5	6
Бороздовые пробы					
ИТР:					
1	Геолог 2кат	12	0,1	404,50	40,45
2	Техник-геолог 2кат	9	1,0	404,50	404,50
3	Итого ИТР				444,95
Рабочие:					
1	Отборщик проб	4	1,00	404,50	404,50
2	Итого рабочие			404,50	404,50
3	Всего				849,45

Шламовые пробы					
ИТР:					
1	Геолог 2кат	12	0,1	451,44	45,14
2	Техник-геолог 2кат	9	1,0	451,44	451,44
3	Итого ИТР				496,58
Рабочие:					
1	Отборщик проб		1,0	451,44	451,44
2	Итого рабочие				451,44
3	Всего				948,02
Маршрутные пробы					
ИТР:					
1	Геолог 2кат		0,1	9,69	0,96
2	Техник-геолог 2кат		1,0	9,69	9,69
3	Итого ИТР				10,65
Рабочие:					
1	Отборщик проб		1,0	9,69	9,69
2	Итого рабочие				9,69
3	Всего				20,34
Керновые пробы					
ИТР:					
1	Геолог 2кат	12	0,1	360,57	36,57
2	Техник-геолог 2кат	9	1,0	360,57	360,57
3	Итого ИТР				397,14
Рабочие:					
1	Отборщик проб		1,0	360,57	360,57
2	Итого рабочие				360,57
3	Всего				757,71
Образцы для изготовления шлифов и аншлифов					
ИТР:					
1	Геолог 2кат	12	0,1	0,37	0,037
2	Техник-геолог 2кат	9	1,0	0,37	0,37
3	Итого ИТР				0,407
Рабочие:					
1	Отборщик проб		1,0	0,37	0,37
2	Итого рабочие				0,37
3	Всего				0,777

## 7. КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Все виды работ по данному проекту будут сопровождаться камеральной обработкой в соответствии с требованиями инструкций по каждому виду работ. Предусматривается камеральная обработка геологических, геофизических, топографо-геодезических материалов, данных геохимических исследований, составление отчета с приложением всех необходимых графических материалов, с компьютерной обработкой информации.

По срокам проведения и видам камеральные работы подразделяются на:

- текущую камеральную обработку;
- окончательную камеральную обработку.

Текущая камеральная обработка включает ежедневное обеспечение геологических, буровых, геофизических, гидрогеологических и других работ. Она состоит из следующих основных видов работ:

- вычисление координат точек инклинометрических замеров скважин и выноска их на планы и разрезы; обработку результатов геофизических наблюдений;
- составление планов расположения пунктов геофизических наблюдений, устьев скважин, точек заземлений питающих и приемных электродов и т.п.
- выноску на планы и разрезы полученной геологической, геофизической и прочей информации;
- составление предварительных карт геофизических полей;
- составление геологических колонок, паспортов скважин, разрезов, диаграмм каротажа;
- составление рабочих геологических разрезов, планов, проекций рудных тел с отображением на них геолого-структурных данных;
- составление заявок и заказов на выполнение различных видов лабораторных исследований;
- обработку полученных аналитических данных и выноску результатов на разрезы, проекции, планы; статистическую обработку результатов изучения документации, свойств горных пород и руд;
- составление информационных записок, актов выполненных работ.

Окончательная камеральная обработка будет заключаться в пополнении, корректировке и составлении окончательной геологической карты участка работ, проекций рудных зон, геологических разрезов, составлении дополнительных графических приложений (рисунков, диаграмм, гистограмм и т.п.), составление электронной базы данных с учетом материалов предшествующих исследований.

Завершением всех камеральных работ будет составление отчета с геолого-экономической оценкой выявленных объектов. Расчеты затрат времени и распределение затрат труда по исполнителям на составление окончательного отчета приведены в таблице 6.1.

**Таблица 7.1**  
**Затраты труда на составление окончательного отчета**

Наименование работ	Ед. изм.	Объем	Затраты труда исполн. (чел./дн.)		
			Ведущий геолог, геофизик	Инженеры - геологи, геофизики	Техники геологи I категории.
1. Составление текста отчета	лист	150	10	5	2
2. Нанесение рудных интервалов по скважинам (с проверкой 2-м лицом)	скв.	88	-	2,0	2,0
3. Конструирование разрезов	разрез	14	2,0	2,0	2,0
4. Составление планов горизонтов	план	3	5,0	5,0	2,0
5. Увязка разрезов и планов	лист	10	4,0	2,0	2,0
6. Построение проекций рудных зон на вертикальную плоскость	лист	7	1,0	2,0	3,0
7. Создание информационной трехмерной базы данных для моделирования		1	2	1	2
8. Объемное моделирование зон тектонической проработки и выявленных зон сульфидной минерализации в с использованием трехмерной программы Micromine		12	5	3	5
<b>Всего:</b>			<b>29</b>	<b>17</b>	<b>20</b>

Всего затраты труда исполнителей составят: 66.0 чел./дн. или 2.6 чел/мес.

### **7.1. Компьютерная обработка геолого-геофизической информации и формирование электронной базы данных**

Проектом разведки предусматривается создание электронной базы данных по участку проектируемых работ, в которую войдут результаты геофизических и геохимических исследований, выполненных за отчетный период. Кроме того, ПЭВМ будут широко использоваться при камеральной обработке геолого-геофизической информации, статистической обработке геохимических и петрофизических данных, подсчете запасов, вскрытых бурением и прогнозируемых руд, составлении графических материалов, текста отчета и т.д.

## **7.2. Формирование электронной базы данных, компьютерная обработка и печать графических приложений к отчету**

С целью оптимизации хранения получаемой геологической информации и удобства использования ее в процессе производства работ по проекту в последующем предусматривается создание электронной базы данных, в которую войдут результаты наблюдений инклинометрии, аналитических исследований проб, геологической документации скважин. Информация с соответствующей привязкой (прямоугольные координаты, абсолютные высоты, глубины по скважинам и т.д.) вводятся в компьютер в алфавитно-цифровой форме.

## 8. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ

Полевые работы по проекту предусматривается провести в течение трех лет. Работы выполняются вахтовым методом. Буровые работы будут проводить специализированные подрядные организации.

Для размещения и обеспечения деятельности буровых бригад и вахтового персонала АО «АК Алтыналмас» на участке работ буровыми компаниями будут предусмотрены передвижные вагончики (сборные модули), рассчитанные по числу работающих.

Освещение базового лагеря будет осуществляться передвижной электростанцией (типа ДЭС-30 или аналогами), на объектах работ – за счет энергетических установок буровых агрегатов.

В межвахтовый период персонал АО «АК Алтыналмас», обеспечивающий геолого-маркшейдерское и техническое обслуживание проектируемых работ (горный надзор, геологи, маркшейдеры, пробоотборщики, рабочие, бульдозеристы и экскаваторщики), будут проживать в поселке ГОК Пустынное, имеющем всю необходимую бытовую и производственную инфраструктуру. Здесь же располагаются помещение для камеральной обработки материалов, кернохранилище, техническая база, мехмастерские и пр.

Основным видом работ при организации полевого лагеря и полевых дорог является снятие ПСП бульдозером марки SGHANTUI или аналогичным бульдозером с такими же параметрами.

Проектом предусмотрено пылеподавление при снятии и обратной засыпке ПСП и грунта, а также для снижения пылеобразования на автомобильных дорогах при положительной температуре воздуха будет производиться поливка дорог поливомоечной машиной.

Эффективность средств пылеподавления поверхности составит 0,85%.

Техническое водоснабжение будет осуществляться из пруда накопителя ГОК Пустынное или другого источника, расположенного в районе объектов работ.

Для питьевых и хозяйствственно-бытовых нужд также используется привозная бутилированная вода, которая будет доставляться собственным автотранспортом в 50-литровых бутылях и хранится в помещении вагона-общежития. Сосуды для питьевой воды будут изготавливаться из оцинкованного железа или по согласованию с Государственной санитарной инспекцией из других материалов, легко очищаемых и дезинфицируемых.

Сосуды с питьевой водой будут размещаться на участках работ таким образом, чтобы обеспечить водой всех рабочих предприятия.

Вода доставляется в спецмашине АВВ-3,6. На рабочих местах питьевая вода будет храниться в специальных термосах емкостью 30 л.

Снабжение ГСМ будет осуществляться с нефтебазы г. Балхаш на расстояние 100 км, а также с промбазы ГОК Пустынное. Хранение и

обеспечение объектов ГСМ на участке работ будет производиться автозаправщиком на базе автомобиля ЗИЛ-131.

Все объекты на участке работ и полевом лагере будут обеспечены противопожарным инвентарем и аптечками, в лагере будет установлен противопожарный резервуар объемом 5 м<sup>3</sup>.

Медицинское обслуживание будет производиться в медицинских пунктах и больницах близлежащих населенных пунктов и городов (гор. Балхаш и др.). На каждом объекте, а также на основных горных и транспортных агрегатах и в чистых гардеробных душевых будут аптечки первой помощи. В полевом лагере будут носилки для доставки пострадавших в медицинский пункт.

Для доставки пострадавших или внезапно заболевших на работе с пункта медицинской помощи в лечебное учреждение будут использованы вахтовый или легковой транспорт предприятия с запасом теплой одежды и одеял, необходимые для перевозки пострадавших в холодное время года.

Связь разведочного участка с производственной базой ГОК Пустынное, осуществляется посредством мобильной связи, радио связи или автомобильным транспортом.

**Таблица 8.1**  
**Количество работников, работающих на полевых работах**

№ п/п	Вид работ	Количество работников
1	Горные работы	10
2	Документация горных выработок	4
3	Бурение скважин	24
4	Документация скважин	4
5	Опробовательские работы	3
6	Топогеодезические работы	4
7	Производственный транспорт	4
8	Обслуживающий персонал	4
	Итого	57

**Таблица 8.2**  
**Распределение рабочего времени**

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Показатели
1	Количество вахт в месяц	-	2
2	Число рабочих суток в вахте	сут.	15
3	Число рабочих смен в сутки	смен	2
4	Продолжительность смены	час	11
5	Количество дней в месяце	сут.	30

## **8.1. Производственный транспорт и оборудование**

На полевых работах будут задействованы две автомашины УАЗ-39094 или аналогичные машины повышенной проходимости, вахтовый автомобиль на базе Камаз или вахтовка с аналогичными функциями, 2 автомобиля на базе Камаз, бульдозер типа Shantui или аналогичный бульдозер, экскаватор HitachiZX 190 W-2 штуки, или аналогичные экскаваторы с обратной лопатой, буровая установка колонкового бурения BoartLongear LF-90 или аналогичные буровые установки с колонковым оборудованием по типу BoartLongear 2 штуки, установка пневмобурения RCWDH 500A или аналогичная буровая установка бурением методом с обратной циркуляцией.

Расход ГСМ по объекту за весь период геологоразведочных работ:

1 год

Бензин – 6,55т

Дизельное топливо – 28,8т

Масло – 2,145

2 год

Бензин – 5,6т

Дизельное топливо – 39,88т

Масло – 1,85

3 год

Бензин – 0,917т

Дизельное топливо – 42,84т

Масло – 0,30

## **9. ПРОЧИЕ СОПУТСТВУЮЩИЕ РАБОТЫ**

### **9.1. Транспортировка грузов и персонала**

Перевозка персонала будет осуществляться вахтовым автомобилем типа КамАЗ 43118 или аналогичным по характеристикам, от вахтового поселка, расположенного на территории Актогайского филиала до участка работ.

Перевозка персонала будет осуществляться также вахтовым автобусом и прочим автомобильным транспортом от г. Алматы до ГОК Пустынное, а также от г. Балхаш.

Стоимость затрат на транспортировку грузов и персонала при производстве проектируемых геологоразведочных работ принимаются в процентах от сметной стоимости полевых работ в размере 2% от стоимости полевых работ.

### **9.2. Командировки**

Предусматриваются командировки в г. Астана и г. Алматы, связанные с согласованием и утверждением проекта (4 командировки ответственных исполнителей). По опыту работ стоимость затрат на командировки принимаются в размере 1 % от сметной стоимости полевых работ.

**10. Сводная таблица объемов работ к плану разведки золотосодержащих руд на Иткудукской площади в Карагандинской области на 3 года.**

№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Всего за период разведки			В том числе по годам:					
						1 год		2 год		3 год	
			Физичес- кий объем	Стоимость единицы работ, тыс. тиг	Стоймость работ, тыс. тиг	Физичес- кий объем	Стоимость работ, тыс. тиг	Физичес- кий объем	Стоимость работ, тыс. тиг	Физичес- кий объем	Стоимость работ, тыс. тиг
1	Инвестиции, всего	тыс.тиг.			724648.76		366957.06		323893.04		33798.66
2	Затраты на разведку, всего	тыс. тиг.			707737.31		358860.94		316641.31		32235.06
3	Поисковые маршруты	пог. км	130	4.00	520.00	65	260.00	65	260.00		
4	Топографо-геодезические работы	точка	654	2.00	1308.00	332	664.00	290	580.00	32	64.00
5	Горнопроходческие работы	канав	27			15		12			
		п.м.	9950	2.40	23880.00	5000	12000.00	4950	11880.00		0.00
6	Документация горных выработок (канав, траншей)	п.м.	9950	1.50	14925.00	5000	7500.00	4950	7425.00		0.00
7	Геофизические работы (каротаж скважин)	п.м.	7575	5.00	37875.00	3850	19250.00	3725	18625.00		0.00
8	Буровые работы (колонковые скважины)	п.м.	7575	19.00	143925.00	3850	73150.00	3725	70775.00		0.00
		скважин	91			51		40			
9	Пневмоударное бурение	п.м.	12540	11.50	144210.00	6000	69000.00	5540	63710.00	1000	11500.00
		скважин	209			100		93		16	

10	Геологическое обслуживание буровых работ	п.м.	20115	2.00	40230.00	9850	19700.00	9265	18530.00	1000	2000.00
11	<b>Опробование, всего</b>	<b>тыс.тнг</b>			<b>22971.50</b>		<b>12779.00</b>		<b>9606.50</b>		<b>586.00</b>
11.1	в т.ч. отбор штуфных проб	проб	260	0.70	182.00	130	91.00	130	91.00		
11.2	отбор проб из канав	проб	9950	0.70	6965.00	5000	3500.00	4950	3465.00		0.00
11.4	отбор проб из скважин RC	проб	12540	0.55	6897.00	6000	3300.00	5540	3047.00	1000	550.00
11.6	отбор проб из керна скважин	проб	11050	0.80	8840.00	7325	5860.00	3725	2980.00		0.00
11.7	отбор лабораторно-технологических проб на бут.тест	проб	25	0.50	12.50					25	12.50
11.8	отбор образцов для петрографич. исследований	образец	20	0.25	5.00			10	2.50	10	2.50
11.9	отбор проб для определение физ.мех. свойств	проб	100	0.70	70.00	40	28.00	30	21.00	30	21.00
12	<b>Итого полевых работ</b>				<b>429844.50</b>		<b>214303.00</b>		<b>201391.50</b>		<b>14150.00</b>
13	<b>Лабораторно-аналитические работы и исследования, всего</b>	<b>тыс.тнг</b>			<b>227043.37</b>		<b>123554.78</b>		<b>96150.78</b>		<b>7337.81</b>
13.1	Пробоподготовка	проба	37205	2.01	74782.05	20301	40804.01	15780	31716.80	1125	2261.25
13.2	Пробирный анализ на Au-АА24 (включая контрольные пробы)	проба	38870	3.56	138377.20	21223	75554.77	16497	58728.43	1150	4094.00
13.3	внутренний контроль (5 %)	проба	1677	2.60	4360.20	916	2382.25	711	1847.95	50	130.00
13.4	внешний контроль (5 %)	проба	1677	5.10	8552.70	916	4672.88	711	3624.83	50	255.00
13.5	определение физико-механических свойств	проба	110	3.52	387.42	40	140.88	40	140.88	30	105.66
13.6	изготовление и описание шлифов и аншлифов	шт.	20	9.19	183.80			10	91.90	10	91.90
13.7	технологическое исследование проб	проба	25	16.00	400.00					25	400.00
14	<b>Организация полевых работ (1% от стоимости работ)</b>	<b>тыс.тнг</b>			<b>4298.45</b>		<b>2143.03</b>		<b>2013.92</b>		<b>141.50</b>
15	<b>Ликвидация полевых работ (0,5 % от стоимости работ)</b>	<b>тыс.тнг</b>			<b>2149.22</b>		<b>1071.52</b>		<b>1006.96</b>		<b>70.75</b>
16	<b>Камеральные работы</b>	<b>тыс.тнг</b>			<b>2700.00</b>			700.00		1000.00	
											1000.00

17	составление отчетов о минеральных ресурсах по стандартам кодекса KAZRC	тыс.тнг			8000.00						8000.00
18	Собственно геологоразведочные работы	тыс.тнг			674035.54		341772.33		301563.15		30700.06
19	Сопутствующие работы и затраты, в т.ч. рекультивация (5 % от затрат на ГРР)	тыс.тнг			33701.78		17088.62		15078.16		1535.00
20	Социально-экономическое развитие региона и развитие его инфраструктуры	МРП			900 МРП		300 МРП		300 МРП		300 МРП
		тыс.тнг			2756.70		918.90		918.90		918.90
21	Отчисления в ликвидационный фонд (1 % от затрат на ГРР)	тыс.тнг			7077.37		3588.61		3166.41		322.35
22	Обучение, повышение квалификации, переподготовка граждан Республики Казахстан (1 % от затрат на ГРР)	тыс.тнг			7077.37		3588.61		3166.41		322.35

## 11. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПЛАНИРУЕМЫХ РАБОТ

В таблице приведены ожидаемые результаты по основным этапам геологоразведочных работ, планируемых на Иткудукской площади. Работы ориентированы на выявление золоторудного месторождения промышленного значения, а также уточнение параметров ранее выявленных минерализованных зон в пределах участка Северный Иткудук.

№	Этап работ	Краткое содержание работ	Ожидаемые результаты
1	Сбор и анализ ранее выполненных материалов	Систематизация, оцифровка, переинтерпретация геолого-геофизических данных прошлых лет	Обновлённая геолого-структурная модель участка, уточнение перспективных направлений разведки
2	Геологическое картирование и проходка канав	Геологические наблюдения, опробование, проходка канав по аномальным зонам	Детализация геологического строения, первичная оценка оруденения, уточнение границ минерализованных зон
3	Разведочное бурение (RC и колонковое)	Закладка и бурение разведочных скважин по сети, соответствующей стадии оценки	Получение керна и шлама для анализа, построение геологических разрезов, оконтуривание рудных тел
4	Лабораторно-аналитические исследования	Химический анализ проб, физико-механические и технологические испытания	Определение содержания полезных компонентов, извлекаемость золота, оценка прочностных характеристик
5	Гидрогеологические и экологические исследования	Полевые наблюдения, отбор проб, описание условий	Оценка гидрогеологических условий, возможного воздействия на окружающую среду
6	Предварительная Геолого-экономическая оценка	Обобщение данных, предварительное ТЭО перспективности	Предварительная комплексная оценка промышленных параметров
7	Предварительный подсчёт запасов	Геостатистическая интерпретация данных, построение блочных моделей	Предварительная количественная и качественная оценка запасов золота, верификация модели

## 12. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Выполнение геологоразведочных работ будет осуществляться в течение 3 лет. Настоящим планом разведки запроектированы следующие виды полевых работ:

1. Топогеодезические работы
2. Горнопроходческие работы
3. Разведочное бурение
4. Скважинные исследования
5. Опробование – бороздовое, шламовое, керновое.

При выполнении всех проектных разведочных работ будут соблюдаться правила и нормы по безопасному ведению работ, санитарные правила и нормы, гигиенические нормативы, предусмотренные законодательством Республики Казахстан, которые сводятся к нижеследующему.

Перед началом полевых работ в обязательном порядке необходимо:

1. Иметь акты приема в эксплуатацию геологоразведочных установок (буровых, геофизических, горнопроходческих и др.), смонтированных на транспортных средствах.

2. Произвести аттестацию рабочих мест на соответствие нормативным требованиям охраны труда.

3. Объект геологоразведочных работ расположен вне населенных пунктов, поэтому необходимо обеспечить радиосвязью с базой предприятия.

4. Объект работ обеспечить инструкциями по охране труда для рабочих по видам и по условиям работ, по оказанию первой медицинской помощи, по пожарной безопасности, а также предупредительными знаками и знаками безопасности согласно перечню, утвержденному руководством предприятия.

5. Рабочие и специалисты в соответствии с утвержденными нормами будут обеспечены и обязаны пользоваться специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты соответственно условиям работ.

Выдача, хранение и пользование средствами индивидуальной защиты производиться согласно "Инструкции о порядке обеспечения рабочих и служащих специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты".

6. Руководящие работники и специалисты геологического предприятия при каждом посещении производственного объекта будут проверять выполнение работниками требований должностных инструкций по охране труда, состояние охраны труда, и принимать меры к устранению выявленных нарушений.

Результаты проверки заносить в "Журнал проверки состояния охраны труда", который находится на полевом объекте.

7. Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, сооружениям и имуществу, обязан принять зависящие от него меры для ее устранения и немедленно сообщить об этом своему непосредственному руководителю или лицу технического надзора.

Руководитель работ или лицо технического надзора обязаны принять меры к устранению опасности; при невозможности устранения опасности - прекратить

работы, вывести работающих в безопасное место и поставить в известность старшего по должности.

8. При выполнении задания группой работников в составе двух и более человек один из них должен быть назначен старшим, ответственным за безопасное ведение работ, распоряжения которого для всех членов группы являются обязательными.

9. Лица, ответственные за безопасность работ в сменах, при сдаче-приемке смены обязаны проверить состояние рабочих мест и оборудования с записью результатов осмотра в журнале сдачи и приемки смен. Принимающий смену до начала работ должен принять меры по устранению имеющихся неисправностей.

10. Все работы должны выполняться с соблюдением основ законодательства об охране окружающей среды (охране недр, лесов, водоемов и т.п.). Неблагоприятные последствия воздействия на окружающую среду при производстве геологоразведочных работ должны ликвидироваться предприятиями, производящими эти работы.

11. Запрещается в процессе работы и во время перерывов в работе располагаться под транспортными средствами, а также в траве, кустарнике и других не просматриваемых местах, если на участке работ используются самоходные геологоразведочные установки или другие транспортные средства.

12. Не допускать к работе лиц в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения, а также в болезненном состоянии.

13. Несчастные случаи расследовать и учитывать в соответствии с "Положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве".

14. В геологической организации должен быть установлен порядок доставки пострадавших и заболевших с участков полевых работ в ближайшее лечебное учреждение.

#### Требования к персоналу

1. Прием на работу в геологические организации производить в соответствии с действующим законодательством о труде.

2. Работники должны проходить обязательные предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы в порядке, установленном Министерством здравоохранения Республики Казахстан.

3. К техническому руководству геологоразведочными работами допускать лиц, имеющих соответствующее специальное образование.

Буровые и горные мастера должны иметь право ответственного ведения этих работ.

Разрешается студентам геологоразведочных специальностей высших учебных заведений, закончившим четыре курса, занимать на время прохождения производственной практики должности специалистов при условии сдачи ими экзаменов по технике безопасности на предприятии.

4. Профессиональное обучение рабочих геологических предприятий должно проводиться в порядке, предусмотренном "Типовым положением о профессиональном обучении рабочих непосредственно на производстве".

5. Все работники ежегодно должны проходить инструктаж и проверку знаний (сдачу экзаменов) по безопасности труда.

Вновь принимаемые работники должны сдать экзамены по безопасности труда в течение месяца.

6. Проверка знаний правил, норм и инструкций по технике безопасности руководящими работниками и специалистами должна проводиться не реже одного раза в три года, а специалистами полевых сезонных партий и отрядов ежегодно перед выездом на полевые работы.

7. Специалисты, являющиеся непосредственными руководителями работ (мастера, прорабы, механики) или исполнителями работ, должны проходить проверку знаний правил безопасности не реже одного раза в год.

8. Периодическая проверка знаний рабочих со сдачей экзаменов по технике безопасности проводится не реже одного раза в год.

9. Работники полевых подразделений до начала полевых работ, кроме профессиональной подготовки и получения инструктажа по безопасности труда, должны уметь оказывать первую помощь при несчастных случаях и заболеваниях в соответствии с "Инструкцией по оказанию первой помощи при несчастных случаях на геологоразведочных работах", знать меры предосторожности от ядовитой флоры и фауны, а также уметь ориентироваться на местности и подавать сигналы безопасности в соответствии с "Типовой инструкцией для работников полевых подразделений по ориентированию на местности" и "Системой единых для отрасли команд и сигналов безопасности, обязательных при производстве геологоразведочных работ".

10. Работающие обязаны выполнять требования настоящих Правил и инструкций по охране труда.

#### Эксплуатация оборудования, аппаратуры и инструмента

1. Оборудование, инструмент и аппаратура должны соответствовать техническим условиям (ТУ), эксплуатироваться в соответствии с эксплуатационной и ремонтной документацией и содержаться в исправности и чистоте.

2. Управление буровыми станками, горнопроходческим оборудованием, геофизической аппаратурой, а также обслуживание двигателей и другого оборудования должно производиться лицами, имеющими удостоверение, дающее право на производство этих работ.

3. Обслуживающий персонал электротехнических установок (буровые установки с электроприводом, геофизическая аппаратура и т.п.) должен иметь соответствующую группу по электробезопасности.

4. Лицом, ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию оборудования, механизмов, аппаратуры является руководитель объекта работ.

5. За состоянием оборудования должен быть установлен постоянный контроль лицами технического надзора. Результаты осмотра заносятся в "Журнал проверки состояния охраны труда".

#### 6. Запрещается:

а) эксплуатировать оборудование, механизмы, аппаратуру при нагрузках, превышающих допустимые по паспорту;

б) применять не по назначению, а также использовать неисправные оборудование, механизмы, аппаратуру, инструмент, приспособления и средства защиты;

в) оставлять без присмотра работающее оборудование, аппаратуру, требующие при эксплуатации постоянного присутствия обслуживающего персонала;

г) производить работы при отсутствии или неисправности защитных ограждений;

д) обслуживать оборудование и аппаратуру в не застёгнутой спецодежде или без нее, с шарфами и платками со свисающими концами.

7. Запрещается во время работы механизмов:

а) подниматься на работающие механизмы или выполнять, находясь на работающих механизмах, какие-либо работы;

б) ремонтировать их, закреплять какие-либо части, чистить, смазывать движущиеся части вручную или при помощи не предназначенных для этого приспособлений;

в) тормозить движущиеся части механизмов, надевать, сбрасывать, натягивать или ослаблять ременные, клиноременные и цепные передачи, направлять канат или кабель на барабане лебедки как при помощи ломов (ваг и пр.), так и непосредственно руками;

8. Инструменты с режущими кромками или лезвиями следует переносить и перевозить в защитных чехлах или сумках.

### **ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ**

Геодезические работы будут выполняться с соблюдением требований действующих "Правил по технике безопасности на топографо-геодезических работах".

### **БУРОВЫЕ РАБОТЫ**

1. Буровая установка должна быть обеспечена механизмами и приспособлениями, повышающими безопасность работ, в соответствии с действующими нормативами.

2. Все рабочие и специалисты, занятые на буровых установках, должны работать в защитных касках. В холодное время года каски должны быть снабжены утепленными подшлемниками.

3. Оснастку талевой системы и ремонт кронблока мачты, не имеющей кронблочкой площадки, следует производить только при опущенной мачте с использованием лестниц-стремянок или специальных площадок с соблюдением требований "Работа в условиях повышенной опасности".

4. В рабочем положении мачты самоходных и передвижных буровых установок должны быть закреплены; во избежание смещения буровой установки в процессе буровых работ ее колеса, гусеницы, полозья должны быть прочно закреплены.

### **БУРЕНИЕ СКВАЖИН**

Работы по бурению скважины могут быть начаты только при наличии геолого-технического наряда и после оформления акта о приеме.

#### **Ликвидация скважин**

После окончания бурения и проведения необходимых исследований скважины, не предназначенные для последующего использования, должны быть ликвидированы.

При ликвидации скважин необходимо:

а) засыпать все ямы и зумфы, оставшиеся после демонтажа буровой установки;

б) ликвидировать загрязнение почвы от горюче-смазочных материалов и выровнять площадку, а на культурных землях провести рекультивацию.

#### **ПРОХОДКА ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК НА ПОВЕРХНОСТИ**

1. Проведение выработок с отвесными бортами без крепления допускается в устойчивых породах на глубину не более 2 м.

2. Спуск людей в горные выработки глубиной более 1,5 м разрешается только по лестницам, трапам с перилами или пологим спускам.

3. Руководитель горных работ обязан следить за состоянием забоя, бортов канав и траншей. При угрозе обрушения породы работы должны быть прекращены, а люди и механизмы отведены в безопасное место.

3. При эксплуатации, обслуживании, ремонте самоходного горнопроходческого оборудования запрещается:

а) применение на склонах с углами, превышающими значения, указанные в инструкции по эксплуатации;

б) оставление без присмотра с работающим двигателем и не опущенным на землю рабочим органом;

в) выполнение ремонтных, регулировочных и смазочных работ при не выключенном двигателе, при установке оборудования не на горизонтальной площадке, не опущенном на землю и не поставленном на надежные подкладки рабочем органе, при не подложенных под колеса (гусеницы) упорах.

4. Минимально допустимое расстояние от края откоса до колеса (гусеницы) самоходного горнопроходческого, бурового и землеройно-транспортного оборудования определяется проектом ведения работ или местной инструкцией, составленной для конкретных условий ведения работ.

5. В нерабочее время горнопроходческое оборудование должно быть приведено в безопасное состояние, при этом необходимо: рабочий орган опустить на землю, оборудование обесточить, поставить на стояночный тормоз, на уклоне подложить тормозной башмак под колесо, кабину запереть и принять меры, исключающие пуск оборудования посторонними лицами.

#### **ЛИКВИДАЦИЯ И КОНСЕРВАЦИЯ ВЫРАБОТОК**

1. После окончания работ все горные выработки подлежат ликвидации проведением работ по рекультивации нарушенных земель. Указанные работы должны вестись по утвержденному проекту.

Ликвидированные горные выработки должны быть своевременно нанесены на маркшейдерские планы.

#### **ОПРОБОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ**

Работы по отбору проб в горных выработках должны выполняться с соблюдением всех требований безопасности, предусмотренных действующими Правилами.

#### **ОТБОР ПРОБ**

При отборе и ручной обработке проб пород и руд средней и высокой крепости должны применяться защитные очки.

При отборе проб в выработках должны применяться меры по защите от падения кусков породы со склона и бортов выработки.

При одновременной работе двух или более пробоотборщиков на одном уступе расстояние между участками их работ должно быть не менее 1,5 м.

Края бермы, расположенной над опробуемым интервалом, должны быть свободны от породы. Вынутую породу необходимо располагать на расстоянии не менее 0,5 м от верхнего контура выработки. Отобранные пробы запрещается укладывать на бермы и уступы выработок.

#### **ОБРАБОТКА ПРОБ**

Обработка проб в полевых условиях не предусматривается. Пробы полностью вывозятся в дробильный цех, расположенный на территории производственной базы исполнителя полевых работ.

#### **ТРАНСПОРТ**

1. Эксплуатация транспортных средств, перевозка людей и грузов будут выполняться согласно требований "Правил дорожного движения", "Правил по охране труда на автомобильном транспорте".

2. Техническое состояние и оборудование транспортных средств, применяемых на геологоразведочных работах, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, правил технической эксплуатации, инструкций по эксплуатации заводов-изготовителей, регистрационных документов.

3. Переоборудование транспортных средств должно быть согласовано с соответствующими органами надзора.

4. До начала эксплуатации все транспортные средства должны быть зарегистрированы (перерегистрированы) в установленном порядке и подвергнуты ведомственному техническому осмотру. Запрещается эксплуатация транспортных средств, не прошедших технического осмотра.

5. К управлению транспортными средствами приказом по предприятию после прохождения инструктажей по технике безопасности и безопасности движения и стажировки в установленном порядке допускаются лица, прошедшие специальное обучение, имеющие удостоверение на право управления соответствующим видом транспорта, при наличии непр просроченной справки медицинского учреждения установленной формы о годности к управлению транспортными средствами данной категории.

6. Назначение лиц, ответственных за техническое состояние и эксплуатацию транспортных средств, выпуск их на линию, безопасность перевозки людей и грузов, производство погрузочно-разгрузочных работ, оформляется приказом предприятия по каждому подразделению.

7. В полевых подразделениях должны быть созданы условия для сохранности транспортных средств, исключающие угон и самовольное использование их.

8. При направлении водителя в дальний рейс, длительность которого превышает рабочую смену, в путевом листе должны быть указаны режим работы (движения) и пункты отдыха водителя.

9. Запрещается:

- а) направлять в дальний рейс одиночные транспортные средства;
- б) во время стоянки отдыхать или спать в кабине или крытом кузове автомобиля при работающем двигателе;

Перевозка людей

10. Перевозить людей, как правило, следует в автобусах. В виде исключения допускается перевозка людей в кузовах грузовых бортовых автомобилей, оборудованных для этих целей.

Перевозка людей на транспортных средствах, специально предназначенных для этой цели (вахтовым транспортом), должна производиться в соответствии с "Инструкцией по безопасной перевозке людей вахтовым транспортом".

#### Производственная санитария

Санитарно-гигиенические и санитарно-технические мероприятия по обеспечению безвредных и здоровых условий труда должны проводиться в соответствии с действующими санитарными нормами.

Обеспечение санитарно-гигиенических норм при выполнении технологических процессов должно осуществляться в соответствии с действующими санитарными нормами организации технологических процессов и гигиеническими требованиями к производственному оборудованию.

#### Медицинское обслуживание

Полевое подразделение будет обеспечено аптечками первой помощи. Медикаменты будут пополняться по мере расходования и с учетом сроков их годности.

Аптечками первой помощи комплектуются все единицы спецтехники, автотранспорта и в вагоне-диспетчерской.

#### Санитарно-бытовое обслуживание

При отсутствии возможности обслуживания через предприятия бытового обслуживания геологические предприятия должны быть обеспечены банями или душевыми, помещениями для сушки и дезинфекции спецодежды и спецобуви, прачечными и мастерскими по ремонту спецодежды и спецобуви.

Нормативы обеспечения санитарно-бытовыми устройствами устанавливаются в соответствии с действующими нормами.

Участок работ должен быть обеспечен:

- а) помещениями для отдыха и принятия пищи, умывальников (душевых);
- б) сушилками для сушки спецодежды и спецобуви;
- г) туалетами.

#### Питьевое водоснабжение

1. Администрация предприятия обязана обеспечить работников достаточным количеством воды для питья и для приготовления пищи.

2. Источники питьевого водоснабжения (скважины, водоемы, ключи и т.д.) должны содержаться в чистоте и охраняться от загрязнения отходами производства, бытовыми отбросами, сточными водами и пр.

3. Емкости для питьевой воды должны быть изготовлены из легко очищаемых материалов, защищены от загрязнения воды крышками, запирающимися на замок, снабжены кранами и кружками или кранами фонтанного типа.

Смена воды и промывка емкостей должны производиться ежедневно. Температура питьевой воды должна быть не выше 20°C и не ниже 8°C.

#### ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НАРУШЕНИЕ ПРАВИЛ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Руководители и специалисты, виновные в нарушении правил безопасности несут личную ответственность независимо от того, привело или не привело это нарушение к аварии или несчастному случаю. Выдача указаний или распоряжений,

принуждающих подчиненных нарушать правила безопасности и инструкции по охране труда, самовольное возобновление работ, остановленных органами надзора, а также непринятие мер по устранению обнаруженных нарушений являются нарушениями Правил безопасности.

2. Рабочие, не выполняющие требований по технике безопасности, изложенные в инструкциях по безопасным методам работ по их профессиям, привлекаются к ответственности.

3. В зависимости от тяжести допущенных нарушений и их последствий руководители, специалисты и рабочие привлекаются к дисциплинарной, административной, материальной или уголовной ответственности в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан.

### 13. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Настоящим планом разведки предусмотрена оценка состояния природной среды до начала работ, а также составление ОВОС проектируемых геологоразведочных работ. Основные расчеты и положения приводятся в ОВОС.

Поскольку работы носят временный характер, границы санитарно-защитной зоны не устанавливаются.

Проектом работ предусматриваются меры по минимализации отрицательных воздействий проводимых работ на окружающую среду.

Проходка горных выработок легкого типа (канав глубиной 1,0-3,0 м) предусматривается за пределами сельскохозяйственных угодий. Предусматривается засыпка всех выработок с рекультивацией нарушенного почвенного слоя путем укладки дернового слоя на первоначальное место.

Размещение профилей скважин, практически на всех предусматриваемых проектом участках, будет производиться на большом удалении от населенных пунктов.

Проектируемые работы отрицательного влияния на поверхностные и подземные воды оказывать не будут.

Воздействие проектируемых работ на животный и растительный мир будет минимальным. Опасных для жизни животных и людей работ проводиться не будет.

При проведении геологоразведочных работ все виды сред будут подвержены в той или иной степени воздействию со стороны недропользователя, исполнителей работ и используемых технических средств. Основные характеристики этого воздействия и контроля за ним следующие:

1. Основными источниками, негативно воздействующими на окружающую среду, являются движущиеся механизмы, при своем перемещении уплотняющие и перемешивающие почву, при этом поднимается пыль, а также работающие двигатели внутреннего сгорания, выбрасывающие отработанные газы.

2. В проекте работ не учитывается какое-либо воздействие на флору и фауну из-за малых размеров площадей, подвергающихся воздействиям, по сравнению с экосистемой района. При этом до всех исполнителей доводится информация о редких видах растений, птиц и млекопитающих, а также о ядовитых и патогенных членистоногих, насекомых и опасных пресмыкающихся.

3. Электромагнитные и шумовые воздействия не принимаются в расчет, так как они находятся в пределах норм при соблюдении технологических требований при эксплуатации оборудования.

4. На участке работ отсутствует значительный поверхностный сток, и поэтому не рассматривается воздействие на поверхностные воды.

5. В целом климатические условия района создают благоприятные условия для рассеивания загрязняющих воздух веществ, благодаря относительно небольшим перепадам высот и постоянным сильным ветрам.

6. Пылевыделение происходит при перемещении буровых агрегатов и другой техники по участку работ. При проходке канав оно будет не существенным. Среди источников атмосферного загрязнения не будет постоянных источников.

7. Учитывая небольшие размеры участка исследований, значительных последствий негативного воздействия на почвы не ожидается.

8. Проектом предусматриваются мероприятия по снижению техногенного воздействия на грунтовые воды и почвы, а также ликвидация его последствий по завершении запланированных работ:

- вывоз и захоронение ТБО только на специально отведенном месте;
- исключение сброса неочищенных сточных вод на поверхность почвы;
- рекультивация нарушенных земель и прилегающих участков по завершении работ.
- запрещение неконтролируемого сброса сточных вод в природную среду.
- контроль соблюдения технологического регламента, технического состояния оборудования;
- контроль работы контрольно-измерительных приборов;
- влажная уборка производственных мест;
- ограничение работы автотранспорта, вплоть до запрета выезда на линии автотранспортных средств с не отрегулированными двигателями;
- запрещение сжигания отходов производства и мусора.

Ремонт бурового и специального оборудования, автотранспорта будет выполняться в специализированных предприятиях пос. Бестобе.

Все образуемые отходы в виде твердых бытовых отходов будут отвозиться на свалку для сортировки, утилизации и захоронения, что практически исключает их отрицательное воздействие на окружающую среду.

Производственный мониторинг окружающей среды на участке намечаемых работ будет осуществляться экологической службой АО «АК Алтыналмас». Мониторинг состоит из наблюдений, сбора данных, проведения анализа, оценки воздействия комплекса проводимых работ на состояние окружающей среды с целью принятия своевременных мер по предотвращению, сокращению и ликвидации отрицательного воздействия на окружающую среду.

Участок проектируемых работ будет обслуживаться службой техники безопасности АО «АК Алтыналмас». и при необходимости, радиационной безопасности.

Исполнителем проекта ежегодно будут производиться соответствующие выплаты:

- плата за загрязнение окружающей среды;
- экологическое страхование;
- плата за пользование природными ресурсами.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Отчет по оценке известных и поискам новых месторождений золота в Северном Прибалхашье за 1967-1969 гг., И.В. Орлов, О.В. Иванов;
2. Отчет по результатам региональных геофизических работ масштаба 1:50000 на площади планшетов L-43-20-В (г); L-43-20-Г (в); L-43-32-А (б,г); L-43-32-Б; и поисковых работ в пределах Иткудук-Бактайской рудной зоны масштаба 1:10000, 1972-1979 гг., И.В. Орлов, Р.Н. Торчинюк;
3. Отчет Центральной тематической партии ЦКГТЭ ЦКТГУ по теме «Обобщение геолого-съемочных, поисково-оценочных и геофизических материалов по территории Северного Прибалхашья и Западного Чингиза с целью выделения перспективных площадей и составления карты прогноза масштаба 1:200000», 1972-1974 гг., В. Останенко, В. Юрченко;
4. Составление прогнозно-металлогенической карты масштаба 1:50000 на золото по Иткудук-Бактайской зоне, 1983-1987 гг., А. Сергийко, М. Кулишкин;
5. Отчет по геологическому доизучению масштаба 1:50000 листов L-43-33-Б,Г; 34-А,В; 44-Б,Г; 45; 46-А,В; за 1980-1986 гг., Ю.А. Сергийко, Н.И. Мороз, том I;
6. Отчет по геологическому доизучению масштаба 1:50000 листов L-43-33-Б, Г; 34-А, В; 44-Б, Г; 45; 46-А, В; за 1980-1986 гг., Ю.А. Сергийко, Н.И. Мороз, том II;
7. Методические указания по разведке и промышленной оценке месторождений золота. Изд-во, ЦНИГРИ, 1975 г.;
8. Краткий справочник по открытым горным работам, «Недра», Москва, 1982 г., Н.В. Мельников;
9. Отчет по детальной разведке месторождения «Пустынное» за 1995-98 гг., Караганда, 2000 г., В.К.Медведев;
10. Оперативный подсчет запасов окисленных руд и золота в центральной части месторождения Карьерное на 1.11.02 г., Караганда, 2003 г., Е.В.Дергачев;
11. Отчет Караджальской ПСП по поисково-оценочным работам 1964-65 гг., (Алтыбаев А. А. и др.);
12. Отчет Батыкызыльской ПРП по поисковым (м-ба 1:50 000) и детальным (м-ба 1:10 000) геолого-геофизическим работам на золото на площади рудного поля (30 км<sup>2</sup>) с 1972 по 1979 гг.;
13. Отчет Иткудукской ПРП Балхашской ГРЭ по поисково-оценочным работам на месторождении Пустынное и участке Карьерный, И.В. Стасив, В.В. Волошин, 1979-83 гг.