

Министерство промышленности и строительства
Республики Казахстан
Комитет геологии РК
МД «Восказнедра»
ТОО «IT&M Kazakhstan»



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор
ТОО «IT&M Kazakhstan»
Бекежанова Ж. Д.
«25» декабря 2025 г.






ПЛАН
проведения операций по разведке твердых полезных ископаемых,
в контуре блоков М-44-104-(10d-5a-23), М-44-104-(10d-5a-24),
М-44-104-(10d-5v-3), М-44-104-(10d-5v-4)
(уч. Аккезен),
в Жарминском районе Абайской области на 2025-2029 гг.
по Лицензии № 373-EL

Автор проекта:
ТОО «ГРК Балхаш ГЕО»

Муратбеков Д. Х.

г. Балхаш, 2025 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ:

<p>Муратбеков Д. Х. Директор ТОО «ГРК Балхаш Гео» Главный геолог</p> 	<p>Подбор и подготовка геологических материалов, согласование проектных объемов работ и решение методических вопросов проведения оценочных работ.</p>
<p>Набиев Е.Р. Горный инженер-геолог</p> 	<p>Анализ геологических материалов, составление геолого-методической части проекта и графических приложений</p>
<p>Касимова Н.К. Геолог ТОО «ГРК Балхаш Гео»</p> 	<p>Подготовка текстовых приложений и компьютерная обработка геологических материалов проекта.</p>
<p>Оразымбетов Т. Геолог ТОО «ГРК Балхаш Гео»</p> 	<p>Компьютерная обработка геологических материалов и подготовка графических приложений проекта.</p>
<p>Лим Д.К. Геолог ТОО «ГРК Балхаш Гео»</p> 	<p>Компьютерная обработка геолого-методической части проекта.</p>

ОГЛАВЛЕНИЕ

№ п/п	Наименование	Стр.
	СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ	2
	ОГЛАВЛЕНИЕ	3
	СПИСОК ТАБЛИЦ	4
	СПИСОК РИСУНКОВ	4
	СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ	4
	ВВЕДЕНИЕ	5
1.	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ РАБОТ	7
2.	КРАТКИЙ ОБЗОР, АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РАНЕЕ ПРОВЕДЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБОСНОВАНИЯ НЕОБХОДИМОСТИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ	10
3.	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ УЧАСТКА АККЕЗЕН	15
4.	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ	23
5	МЕТОДИКА, ВИДЫ, И ОБЪЕМЫ ПРОЕКТИРУЕМЫХ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ	25
5.1	Геологические задачи и методы их решения	25
5.2	Топографо-геодезические работы	26
5.3	Горнопроходческие работы	27
5.4	Буровые работы	30
5.5	Замеры искривления скважин	32
5.6	Геологическое обслуживание полевых работ	32
5.7	Опробование	33
5.8	Обработка проб	38
5.9	Лабораторные аналитические исследования	42
5.10	Гидрогеологические работы	43
5.11	Камеральные работы	44
6	ПРОЕКТ ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННОЙ ДОБЫЧИ НА ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИЕ РУДЫ ПРОЯВЛЕНИЯ АККЕЗЕНЬ	45
6.1	Обоснование необходимости проведения опытно-промышленной добычи (ОПД)	45
6.2	Выбор участка и параметры опытного карьера	45
6.3	Технология ведения горных работ	46
6.4	Опробование и переработка руды	47
6.5	Охрана труда и промышленная безопасность при ОПД	47
6.6	Рекультивация	47
7	РАСЧЕТ ФИНАНСОВЫХ ЗАТРАТ НА ПЕРИОД 2025–2028 гг.	49
8	ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	52
9	ОХРАНА НЕДР, ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ.	53
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	54
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ИСТОЧНИКОВ	55

СПИСОК ТАБЛИЦ

№ п/п	Наименование таблицы	Стр.
1	Географические координаты контура Лицензионной площади	5
5.1	Объем проектных канав по участку Аккезен	28
5.2	Основные параметры проектных скважин на участке Аккезен	31
5.3	Объемы опробования и обработки проб	42
5.4	Сводные объемы лабораторных исследований	43
7.1	РАСЧЕТ ФИНАНСОВЫХ ЗАТРАТ НА ПЕРИОД 2026–2029 гг	49

СПИСОК РИСУНКОВ

№ п/п	Наименование рисунка	Стр.
1.1	Обзорная карта района работ	7
2.1	Схема геологической изученности участка	11
5.1	Схема промывки проб из шурфов	37
5.2	Схема обработки бороздовых проб	39
5.3	Схема обработки керновых проб длиной 1.0 м	40

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИИ

№ п/п	Наименование приложения	№№ при- ложений	Кол-во листов	Масштаб
1	2			3
1	Геологическая карта Акжал-Боконского рудного поля	1	1	1:50 000
2	Геологическая карта участок Аккезен	2	1	1:10 000
3	План проектных горных выработок, участок Аккезен	3	1	1:2 000
4	Геологические разрезы по скважинам 2020 года, участок Аккезен	4	1	1:1 000
5	Геологические разрезы по проектным профилям участок Аккезен	5	2	1:1 000
6	Схематический план расположения разведочных шурфов для поисков россыпного золота	6	1	1:5 000
7	Геологический разрез по разведочным шурфам	7	1	1:1 000
8	Схематический план опытно-промышленного карьера	8	1	1:2 000
9	Разрез по опытно-промышленному карьере	9	1	1:1 000

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий План геологоразведочных работ разработан на основании Лицензии № 373-EL от «11» ноября 2019 года. Продление лицензии от «4» ноября 2025 года (участок Аккезен), выданной ТОО «IT&M Kazakhstan» на проведении разведки ТПИ в контуре блоков М-44-104-(10д-5а -23,24), М-44-101-(10д-5в-3,4).

Срок действия Лицензии: 5 (пять) лет со дня выдачи.

Согласно геологическому заданию, целью планируемых работ являются геологоразведочные работы на полезные ископаемые по всей площади блока.

Границы площади блоков М-44-104-(10д-5а -23,24), М-44-101-(10д-5в-3,4) для проведения геологоразведочных работ определены нижеследующими координатами (Табл. 1).

Таблица 1

Географические координаты контура Лицензионной площади

№ угловой точки	Координаты географические		Номера блоков ПУГФН
	Северная широта	Восточная долгота	
1	49°06'00"N	81°42'00"E	М-44-104-(10д-5а -23,24) М-44-101-(10д-5в-3,4).
2	49°06'00"N	81°44'00"E	
3	49°04'00"N	81°44'00"E	
4	49°04'00"N	81°42'00"E	
Площадь: 12,3 км ²			4 блока

Планирование работ выполнено сотрудниками ТОО «ГРК Балхаш Гео». Разведочные работы будут выполняться ТОО «ГРК Балхаш Гео» по договору и за счет средств ТОО «IT&M Kazakhstan»

- Начало работ – 2026 г.
- Окончание работ – 2029 г.

План разведки золоторудного участка Аккезен составлен по геологическим материалам поисково-оценочных работ, проведенных Семипалатинской геологоразведочной экспедиции на Акжал-Боконском рудном поле за 1984-1985 гг.

Объемы работ, заложенные в проекте направлены на изучение всего участка, поэтому при проведении разведочных работ предусматривается решить следующие основные задачи:

- оценить золотоносность рудных зон, установленных горными выработками в районе участка Аккезен:
- оценить перспективы на золото вторичных кварцитов, выделенных на участке;

- установить путем опробования количественную характеристику рудной минерализации с золотом в зонах прожилкового окварцевания.

Для решения поставленных задач проектом предусматривается проведение разведочных работ **в два этапа**.

На первом этапе основным является проходка, канав с сопровождением фото-, геологической документацией и бороздовым опробованием канав с сечением 10х5см. Одновременно выполняются работы по составлению геологической карты участка масштаба 1:2000.

Во втором этапе после получения результатов анализов по всем канавам и с учетом положительных результатов производится корректировка расположения минерализованных и рудных зон на плане и на основе более достоверных данных предусматривается бурение разведочных скважин, на начальном этапе, по сети 100х100 м, 50х100 м, после получения положительных результатов, сгущение сети скважин до 50х50 м, для получения необходимой плотности разведочной сети для классификации запасов по категории С₁.

В проекте изложены особенности геологического строения района и геологическая характеристика участка. Приведены результаты ранее проведенных поисково-оценочных работ и на их основе обоснована постановка разведочных работ и изложена их методика.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ РАБОТ

В административном отношении площадь работ расположена на территории Жарминского района области Абай, в 210 км на юго-восток от г. Семей, в 170 км на юго-запад от г. Усть-Каменогорск.

В целом участок работ находится в экономически освоенном районе с развитой инфраструктурой.

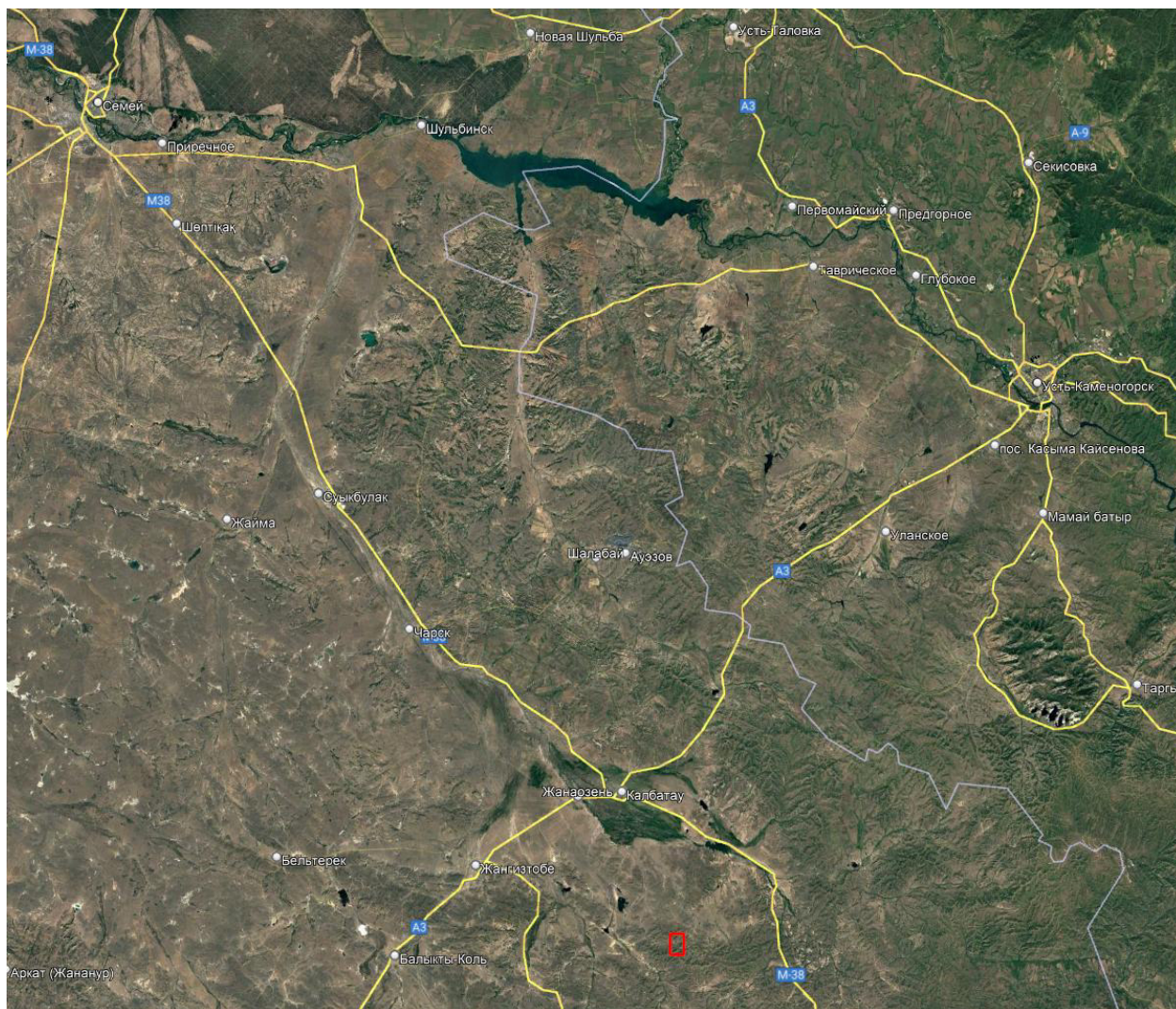


Рис. 1.1 Обзорная карта района работ.

Населенные пункты расположены на незначительном удалении от участка работ. Расстояние от участка работ до ближайшего населенного пункта п. Юбилейный - 9.5 км, до п. Акжал – 29 км, до ст. Жангиз-Тобе – 38 км. Районный центр с. Калбатау расположен к северо-западу от участка работ.

Поселок Акжал связан с райцентром с. Калбатау (с. Георгиевка) и ж/д станцией Жангиз-Тобе дорогой – на расстоянии 38 км и 16 км, соответственно.

Через станцию Жангиз-Тобе пролегает ж/д ветка и параллельная ей автострада между г. Алматы – Семей - Усть-Каменогорск. Расстояние от с. Калбатау до областного центра г. Усть-Каменогорск – 170 км, до г. Семей – 210

км, до ж/д ст. Жангиз-Тобе – 30 км. Снабжение района электроэнергией осуществляется от Бухтарминской ГЭС по высоковольтной ЛЭП (220 кВт).

В географическом отношении участок расположен в пределах Юго-Западной части Калбинского хребта Иртыш-Зайсанской складчатой системы и приурочено к северо-восточному борту Сарджальско-Даубайской мульды на площади листа М-44-104.

В орографическом отношении район работ располагается в Юго-Западной части Калбинского хребта, вытянутого в северо-западном направлении и представленного невысокой широкой грядой горных массивов, мелких хребтов и холмов с пологими склонами, сильно расчлененными системой врезанных логов и притоков р. Шар.

Участок проявления находится в пределах развития казахского мелкосопочника, особенности ландшафта которого проявлены сочетанием расчлененного рельефа в юго-западной и центральной частях площади и пологосклонным рельефом северо-востока, с аккумулятивными равнинами и фрагментами поверхностей выравнивания.

К югу от участка работ возвышается хребет Сарыжал субширотного направления с максимальной отметкой 997.7м (г. Шайтаншик). На юго-западе, в междуречье р. Боко и р. Тонды, холмисто-грядовой рельеф северо-западного направления характеризуется высотными отметками от 650.3 м до 885.8-921.0 м. В северном направлении высота гряд и отдельных возвышенностей понижается с формированием холмистого и холмисто-грядового рельефа до отметок 520-655 м при относительных превышениях от 50-70 м до 120-180 м. Крутизна склонов грядового рельефа более 400.

Гидрографическая сеть района расположена в левой части бассейна р. Шар и представлена её основными притоками - р. Боко, р. Тонды и р. Шобындыбулак. Участок работ расположен в пределах грядового водораздела и находится в 9 км к востоку от р. Боко и в 7 км к западу от р. Шобындыбулак.

Истоки всех рек берут начало с западных и южных склонов грядовых хребтов и принадлежат бассейну р. Шар (Чар). При пересечении горных массивов они имеют типичный характер горных рек со стремительным течением, водопадами и перекатами, а при выходе в межгорные впадины приобретают равнинный характер. Средняя ширина русла в горной местности – 3-10м, в межгорных впадинах и на равнинах – 10-20м.

Максимальный уклон долин в горных районах – до 0,01-0,03, в пределах впадин и равнин – 0,005-0,007. Перепад высот между истоками и устьем крупных рек достигает 300-700 м. Скорость течения рек составляет, в среднем, 1,0-1,5 м/с в летний период и 1,5-2.0 м/с в весенний паводок.

Главную роль в питании рек играют атмосферные осадки и подземные воды. Наиболее крупные реки – Боко, Тонды и Шобындыбулак имеют круглогодичный поверхностный сток, а более мелкие ручьи и временные водотоки зачастую пересыхают с образованием такыров и солонцовых болотистых почв.

В долине р. Шобындыбулак и межсопочных равнин на западе имеется несколько небольших соленых озер и солончаков, образование которых связано с засолением почв в процессе усыхания временных водоемов.

2. КРАТКИЙ ОБЗОР, АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РАННЕЕ ПРОВЕДЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБОСНОВАНИЕ ПОСТАНОВКИ ГРР.

Геологическое изучение золотоносной Калбы ведется с начала прошлого века (Обручев В.А. - 1911 г; Кель Г.К. и Янишевский М.В. – 1913 г; Котульский В.К. – 1915 г; Стоянов А.А. – 1916 г). Большой вклад в изучение геологии района внесли геологи Нехорошев В.П. – 1928 г, Елисеев Н.А – 1932 г, Яговкин И.С. – 1934 г.

В 1938 г геологом Соткиным был обобщен материал по результатам работ за 30-ти летний период на рудниках Акжал и Боко и проведен подсчет запасов золота по состоянию на 01.01.1939 г. В 1942-1943 гг Казахстанской экспедицией треста «Золоторазведка» (Славин В.И., Муратов М.В.) проведены геолого-поисковые работы масштаба 1:10 000, позволившие составить геологические карты района Акжал-Боко. В 1946 г на базе этих рудников была создана геологоразведочная служба, занимающаяся добычей золота. В 1947-1949 гг трестом «Алтайзолото» была проведена оценка конгломератов р. Бикуй на наличие россыпного золота.

Планомерной изучение территории началось с середины прошлого столетия.

Кондиционная геологическая съемка масштаба 1:200 000 листа М-43-XXVIII была проведена в 1953-1956 гг (Сократов Г.И.). Силами Восточно-Казахстанского и Южно-Казахстанского геологических управлений в 1957-1965 гг исследуемая площадь перекрыта кондиционной геологической съемкой масштаба 1:50 000 (Комаров П.И. – 1957 г; Синдин И.К. 1958-1960 гг; Кагарманов А.Х. 1962 г; Спиридонов Е.Я., Волгин М.Н. 1963-1965 гг).

В 1955-1956 гг Акжалский отряд конторы «Каззолоторазведка» (Майский И.Н. и Оболикто В.И.) проводил поисковые работы на площади 25 км² масштаба 1:10 000 к юго-востоку от месторождения Акжал. Поиски и съемка масштаба 1:10 000 на площади Акжал-Боконского рудного поля с 1956 г проводит Южно-Калбинская ГРП (Баженов Н.И. 1956 г; Бочаров И.В. 1957-1961 гг; Семоненко И.И. 1962-1964 гг; Месечко А.Я. 1965-1967 гг). В процессе работ отбракованы малоперспективные на золото участки, а участки – Колорадо, Ак-Дынгек, Ак-Кезень, Сухое озеро и месторождение Боко были рекомендованы к дальнейшему изучению. Результаты работ данного периода 1960-1968 гг обобщены и отображены в отчете 1969 г (Окунев Э.В., Казакевич И.В.).

С 1969 г поисково-разведочные работы на месторождениях Васильевское, Боко и Жалпак-Тобе проводит Алтайская ГРП и рудничная служба рудника Боко комбината «Алтайзолото» (Наливаев В.И., Ахметов К.С., Лаптев Ю.В.). Кулуджунской партией Алтайской ГГФЭ ВКТГУ проведены общие поиски в районе месторождения Боко в 1975-1978 гг. По результатам геохимической съемки и электроразведки было выявлено наличие ряда ореолов мышьяка и аномалий ВП по флангам месторождения.

В 1979-1981 гг Усть-Каменогорской ГРЭ ПГО «Востокгеология» проводились поисковые работы на месторождении Акжал, а Семипалатинской ГРЭ в 1984-1985 гг на проявлении Аккезен были проведены поисковые работы на золото.

Изучение геофизических условий исследуемой территории связано с работами геофизического отряда Южно-Калбинской ГРП с 1956 г (Берденев А.Т), проводившего детальные работы на месторождениях Васильевское, Акжал, Карасай, Кварцитовые горки и т.д. В 1957-1964 гг в пределах Акжал-Боконского рудного поля и на площадях, что прилегают к нему, Калбинской геофизической партией АГЭ проводились геолого-геофизические исследования различных масштабов. Комплекс работ, выполняемых этой партией, включал в себя магниторазведку, электроразведку методами ВП.КП, ЕП, ВЭЗ, а также литогеохимическую съемку. В 1963 году на площади работ проводилась кондиционная геологическая съемка с применением гравиразведки.

По результатам работ установлено наличие «погребенных» интрузий, разломов и мощность рыхлых отложений. На участках работ масштаба 1:10 000 выявлены ореолы и аномалии ВП, сопровождающие тектонические нарушения и малые интрузивные образования.

В 1962 г Калбинской партией АГФЭ проводятся поисковые работы масштаба 1:50000 – 1:25 000 от проявления «Сергей» до Сагындыкского разлома. Установлено, что проявления золота четко контролируются ореолами мышьяка.

В 1975-1978 гг Кулуджунской партией АКГГЭ ВКТГУ в процессе общих поисков выявлены геофизические аномалии, связанные с зонами сульфидной минерализации и графитизацией вмещающих пород. В 1979г Калбинской партией Илийской геолого-геофизической экспедиции на изучаемой площади проведена сейсморазведка, методом МОВ. В узлах разнонаправленных тектонических нарушений выделены перспективные на золото участки. Магниторазведка и сейсморазведка позволяют картировать узлы сочленения разрывных нарушений и дают ценную информацию для выбора площадей на поиски золоторудных объектов.

Анализ ранее проведенных работ и обоснование постановки работ:

Анализ материалов ранее выполненных геологоразведочных и поисковых работ в пределах Акжал-Боконского рудного поля и непосредственно на участке Аккезен показывает, что территория изучена неравномерно и в основном находится на стадии поисково-оценочных работ, не доведённых до уровня детальной разведки и подсчёта запасов.

Результатами геолого-съёмочных, геохимических, геофизических и горнопроходческих работ, выполненных в различные периоды, установлено следующее:

- участок Аккезен расположен в пределах перспективной золотоносной зоны Юго-Западной Калбинской металлогенической провинции, в которой сосредоточены промышленные месторождения золота (Акжал, Васильевское, Боко и др.);
- золоторудная минерализация пространственно и генетически связана с системой глубинных и оперяющих разломов северо-западного, субширотного и северо-восточного простирания, контролирующего размещение кварцево-жильных и прожилково-вкрапленных рудных тел;
- в пределах участка Аккезен ранее выявлены кварцевые жилы и зоны прожилкового окварцевания (жила Аккезень, жила Высокая и др.), приуроченные к зонам тектонического дробления и контактам интрузивных тел;
- по результатам канавных работ и бороздового опробования зафиксированы аномальные содержания золота, превышающие фоновые значения (в отдельных интервалах $\geq 0,1$ г/т), а также наличие зон окисления, выщелачивания и вторичного обогащения;
- морфология рудных тел характеризуется невыдержанностью по мощности и содержанию, линзо-лентообразной формой, крутым падением (до $75-77^\circ$), что соответствует золото-кварцевому типу оруденения, типичному для региона;
- в пределах участка буровые работы проводились в 1985-1987 гг. и в 2020 году. По буровым работам 1985-1987 гг. недостаточно информации (отсутствуют геологические колонки и результаты анализа). По работам 2020 года также вызывают сомнения;
- четвертичные аллювиальные и делювиально-пролювиальные отложения в пределах долин рек и временных водотоков участка потенциально золотоносны, что подтверждается наличием россыпей в смежных участках (Нижний Шар, Нижние Агыныкаты) и общими закономерностями перераспределения золота в пределах рудного поля.
- Также надо учитывать, что при проведении работ в 1985-1987 гг. содержания золота, которые были выявлены на рудопроявлении Аккезень с содержанием 1-1.5 г/т экономически не были целесообразны, из-за низкой цены на Лондонской бирже, и отсутствия технологии обогащения руд.

Таким образом, выполненные ранее работы позволили выявить и локализовать перспективные участки золоторудной минерализации, однако не обеспечили необходимого объёма и качества данных для оценки запасов полезного ископаемого по требованиям действующих нормативных документов и Кодекса KazRC.

В связи с этим постановка разведочных работ на участке Аккезен является обоснованной и необходимой и направлена на:

- уточнение морфологии, параметров залегания и внутреннего строения кварцево-жильных и прожилково-вкрапленных рудных тел;
- изучение глубинного распространения золоторудной минерализации путём бурения разведочных скважин;
- получение достоверных данных о содержаниях золота и вариации рудных параметров;
- оценку перспектив россыпной золотоносности в пределах лицензионной площади;
- подготовку объекта к подсчёту запасов золота по категории С1 в соответствии с требованиями Кодекса KazRC.

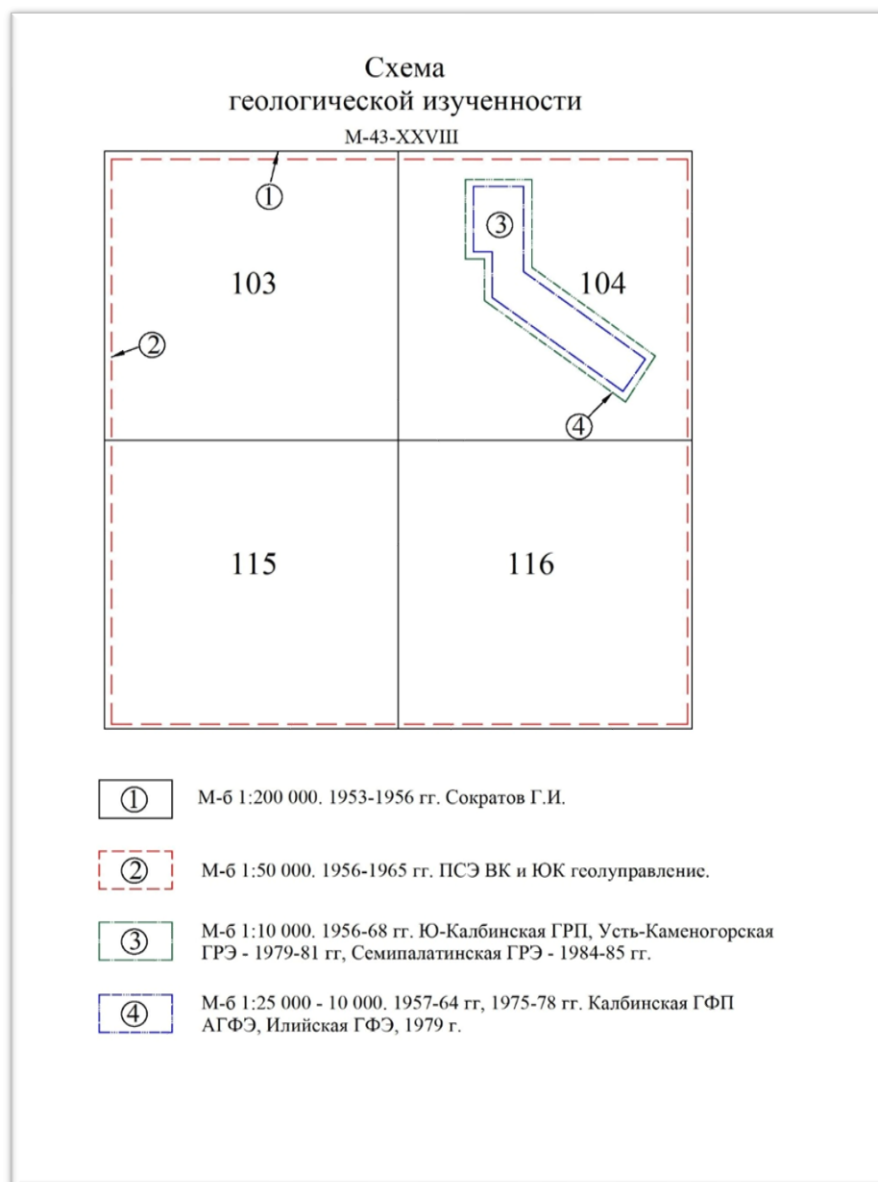


Рис. 2.1 Схема геологической изученности участка.

Рудоносность участка подтверждена наличием в Акжал-Боконском рудном поле ряда месторождений золота – Васильевское, Акжал и др. За пределами рудных узлов выявлены проявления и мелкие объекты золоторудной минерализации, что говорит о перспективности рудного поля на его флангах в сопряжениях формационных структур различной принадлежности и направленности.

В пределах северо-восточный борта Сарджальско-Даубайской мульды встречена большая часть рудных объектов, что является положительным фактором и определяет условия и методику планируемых работ.

3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ УЧАСТКА АККЕЗЕН

Участок работ расположен на площади листа М-44-104 и находится в пределах Иртыш-Зайсанской складчатой системы, являющейся юго-западной частью Горного Алтая.

В структурно-тектоническом отношении описываемая территория представлена рядом крупных структурных зон. Это, прежде всего, Юго-Западная часть Калбинского хребта и, частично, Калба-Нарымская структура. Кроме того, в пределах Юго-Западной Калбинской зоны выделяется сложно построенная Чарская структура, которая резко отличается от прилегающих к ней площадей по своему геологическому строению.

В геологическом строении исследуемой территории принимают участие породы осадочного и вулканогенно-осадочного генезиса палеозойского возраста, интрузивные комплексы различного состава и отложения кайнозоя.

Краткое описание геологии района и принятое в проекте расчленение отложений палеозоя опирается на решение Казахстанского стратиграфического совещания (1986 г) с изменениями и дополнениями, внесенными на стадии составления геологических карт Республики Казахстан масштаба 1:500 000 и 1:1 000 000.

В основании стратиграфического разреза района работ, залегают наиболее древние образования, породы среднего и верхнего девона.

Более молодыми отложениями являются осадочные и эффузивно-осадочные отложения каменноугольного периода, занимающие обширные площади в пределах Акжал-Боконского рудного поля. Отложения каменноугольного возраста картируются непрерывной полосой вдоль Центрального Боконского разлома северо-западного простирания глубинного заложения.

Девонская система. Нерасчлененные отложения девона (D?). Отложения этого возраста картируются в средней части р. Шар в виде олистолитов и олистоплаков в олистостромовой толще (C₂b₁). Ранее эти отложения относились к андреевской свите эйфеля (Чугунов, 1961), эйфельскому и живетскому ярусам девона (Сократов, 1965), андреевской свите верхнего эмса-эйфеля (Ротараш, 1979). Поскольку точных данных о возрасте описываемых образований не имеется, то датируются они условно, как нерасчлененные отложения девона.

Породы представлены чередующимися покровами зеленых, темно-зеленых, темно-серых и серых базальтов, пилитов, андезито-базальтов, андезитов, их туфов и разнополосчатых яшмоидов сургучно-красного и серовато-зеленого цвета. Олистолиты и олистоплаки, сложенные описываемыми породами, имеют сравнительно небольшие размеры: от первых метров до сотен метров.

Отложения живетского яруса (D₂qv). Данные отложения, представленные рифогенными известняками, слагают крупные ксеноблоки, олистолиты и

олистоплаки в олистостромовой толще (C_2b_1), картируются они в пределах р. Шар на площади около 10 км².

На описываемой площади (Чугунов В.Ф., 1961 г) относил эти отложения в состав андреевской свиты эйфельского возраста, (Сократов Г.И., 1965 г) – к отложениям живетского яруса, (Ротараш И.А., 1979г) – в андреевскую свиту верхнего эмса-эйфеля.

Толща сложена темно-серыми, серыми и светло-серыми мелкозернистыми, часто мраморизованными известняками с фауной кораллов и брахиопод.

Урумбаевская свита (D_3fmur). Кремнистые породы свиты картируются практически по всей площади развития олистостромовой толщи (C_2b_1), где они слагают многочисленные олистолиты и олистоплаки небольших размеров и два ксеноблока. Один из них закартирован в верховьях участка Нижний Шар, имеет вытянутую в меридиональном направлении форму, площадью 3 км².

Отложения свиты представлены различными кремнистыми породами: глинисто-кремнистыми алевролитами, кремнистыми сланцами, яшмами и кварцитами.

Каменноугольная система. Аркалыкская свита (C_1v_2ar). Практически все осадки, относимые ранее к аркалыкской свите, в пределах описываемой территории рассматриваются в настоящее время в составе олистостромового комплекса. В аркалыкскую свиту отнесены лишь массивы рифогенных известняков (Байбуринский, Актастинский и Сардынгольский), а также ряд более мелких тел в районе замыкания Чарского антиклинория. Полосчатость в известняках встречается крайне редко, имеет обычно крутое, близкое к вертикальному, падение.

Практически повсеместно тектонические контакты рифогенных построек не исключают возможности рассматривать их, как отторженцы тектонических покровов, а также ксеноблоки и олистолиты.

Даланкаринская свита (C_1sdk). Отложения даланкаринской свиты с возрастом (C_1t-v_1) при геологическом картировании масштаба 1:50 000 разными исследователями относились к разновозрастным свитам: коконьская (C_1v_1), кокпектинская (C_1v_1-n) калбинская, аганактинская (C_1s-C_2) свиты и просто толщи визе-серпуховского возраста.

Исходя из того, что литолого-петрохимические, петрографические, минералогические особенности названных свит и толщ, их физические свойства и палеонтологическое обоснование серпуховского возраста идентично для всей Иртыш-Зайсанской складчатой системы, применение различных наименований нецелесообразно.

На описываемой территории даланкаринская свита является наиболее широко распространенным стратиграфическим подразделением карбона и представлена сложно построенной моноклиной. На нижележащие отложения даланкаринская свита налегает согласно и перекрывается несогласно отложениями среднего карбона.

По литолого-текстурным особенностям она подразделяется на две подсвиты: нижнюю – существенно песчаниковую и верхнюю – преимущественно алевролитовую.

Нижнедаланкаринская подсвита (C_1sdk_1). Отложения нижнедаланкаринской подсвиты развиты в Западно-Калбинской зоне, как правило, перекрываются верхней подсвитой или, без видимого несогласия, таубинской свитой.

В составе нижнедаланкаринской подсвиты выделяются массивные и сливные, с шаровой отдельностью, граувакковые песчаники с прослоями глинистых алевролитов.

Верхнедаланкаринская подсвита (C_1sdk_2). Отложения этой подсвиты развиты не столь значительно как отложения нижнедаланкаринской подсвиты. Обычно, они узкой полосой окаймляют линейно вытянутые антиклинали, сложенные породами нижней подсвиты.

В Западно-Калбинской зоне в составе верхнедаланкаринской подсвиты развиты глинистые алевролиты и окремненные алевролиты с редкими линзами пелито-морфных известняков.

Таубинская свита (C_2b_1tb). Отложения таубинской свиты достаточно широко развиты в пределах исследуемой территории. Ранее осадки, относимые в таубинскую свиту, выделялись в аркалыкскую, буконьскую, кокпектинскую свиты, отложения верхов намюра – низов среднего карбона и в другие свиты и толщи. В Западно-Калбинской структурно-формационной зоне отложениями таубинской свиты выполнены Мариновская, Карамурзинская синклинали, а также ряд более мелких структур.

По литолого-текстурным, фаціальным и формационным признакам таубинская свита подразделяется на две подсвиты: нижнюю и верхнюю.

Нижняя подсвита ($C_2b_1tb_1$). Данные отложения, по своим особенностям, четко характеризуется некоторыми различиями. Осадки, картируемые к северо-востоку от Западно-Калбинского разлома, представлены малассовидными образованиями (алевролиты, песчаники, гравелиты, мелкогалечные конгломераты). На юго-западной части Калбинской зоны они уверенно характеризуются как олистостромовая («хаотическая») формация. Наиболее представительной, как олистостромовая толща, нижнетаубинская подсвита картируется в периклинальном замыкании Чарского «антиклинория». Здесь ксеноблоки, глыбы, олистолиты, олистоплаки представлены породами различного состава - известняки, кремни, песчаники, редко порфириты.

Нижняя часть подсвиты, по данным разреза в районе с. Былкылдак (Мариновка), без видимого несогласия налегает на пачку алевролитов верхнедаланкаринской подсвиты и представлена неравномернозернистыми «мусорными» полимиктовыми песчаниками серого цвета с прослоями алевролитов; беспорядочным хаотичным чередованием пород; в «мусорном» матриксе (песчаники, алевролиты) олистолиты и олистоплаки кремнистых пород, известняков, порфиритов, размер глыб до 10-20 м в поперечнике.

Количество и размеры ксеноблоков, олистолитов в юго-восточном направлении в Западно-Калбинской зоне постепенно уменьшается до практически полного исчезновения.

Буконьская свита ($C_2b_2-m_1bk$). Отложения буконьской свиты развиты в Западно-Калбинской структурно-формационной зоне и выполняют грабеноподобную структуру между Чарским и Толагайским разломами.

В структурном плане отложения свиты слагают серию ундулируемых в северо-западном направлении, иногда брахиподобных складок шириной от 2 до 4 км. С нижележащими породами таубинской свиты контакты, в большинстве случаев, тектонические. Но, тем не менее, наблюдаются участки, где, несомненно, отложения буконьской свиты налегают на различные горизонты таубинской свиты и несогласно перекрываются вулканическими отложениями майтюбинской серии.

Отложения буконьской свиты представлены разнозернистыми полимиктовыми и аркозовыми песчаниками, гравелитами, конгломератами, углисто-глинистыми алевролитами, встречаются прослой углей.

Майтюбинская серия ($C_{2,3}mt$). Отложения майтюбинской серии выполняют Сарджальско-Даубайскую и Майтюбинскую мульды, а также ряд более мелких синклинальных складок. Отложения мульд трактовались (Сократов Г.И., 1965 г) как даубайская и майтюбинская свиты, но такое подразделение не подтвердилось (Чугунов, 1961-1964; Родионов, 1986). В настоящее время отложения майтюбинской свиты, на основании решений стратиграфического совещания (Алматы, 1986 г), рассматриваются как майтюбинская серия, состоящая из двух толщ: пестроцветной (ps) и сероцветной (sç).

Пестроцветная толща ($C_{2,3}mt_1$). Отложения пестроцветной (нижней) толщи слагают, помимо нижних частей разрезов Сарджальско-Даубайской и Майтюбинской мульд, целый ряд мелких наложенных синклинальных складок, широко развиты в зонах развития Даубайского, Чарского и Баладжальского разломов.

Пестроцветная толща (ps) майтюбинской серии представлена вулканогенными, вулканогенно-осадочными и крайне редко, осадочными породами. Существенно эффузивными и пирокластическими образованиями сложена толща в Сарджальско-Даубайской мульде, осадочно-вулканогенными – в Майтюбинской. Переходы между ними фациальные.

Вулканогенные породы в нижней части толщи представлены лавами и туфами базальтов, андезито-базальтов, андезитов; в верхней части – андезитами и дацитами.

Вулканогенно-осадочные образования представлены туфоконгломератами, туфогравелитами, туфопесчаниками, туфоалевролитами с полимиктовым составом обломочного материала.

Осадочные отложения в составе толщи – конгломераты, гравелиты, песчаники и алевролиты.

Сероцветная толща (C_{2-3mt_2}). Отложения сероцветной (верхней) толщи наращивают разрез нижней (пестроцветной) толщи в Сарджальско-Даубайской и Майтюбинской мульдах, а также непосредственно залегают на осадках нижнего и среднего карбона.

Сероцветная (с \check{c}) толща майтюбинской серии представлена разнообразными терригенными породами: конгломераты, гравелиты, песчаники, алевролиты с линзами и прослоями пелитоморфных известняков, нередко, с фауной пелеципод.

Салдырминская свита (C_{3sl}). Отложения свиты являются самыми молодыми образованиями палеозоя, характеризуются незначительным распространением, слагая небольшие мульды площадью до 0,5-1,2 км². Образования свиты несогласно залегают на отложениях майтюбинской толщи. Ранее отложения салдырминской свиты входили в состав андреевской и даубайской (Чугунов, 1961-64 г) свит.

Салдырминская свита представлена лавами, кластолавами дацитов и риодацитов светло-серого, серого, кремовато-белого цвета. Иногда встречаются прослой светло-серых, комковатых кристаллолитокластических туфов.

Неогеновая система. Верхний миоцен – нижний плиоцен. Павлодарская свита ($N_{13-N_{21pv}}$). Отложения павлодарской свиты на описываемой территории распространены достаточно широко. Отложения свиты несогласно залегают на породах палеозоя, а также на отложениях мезозойской коры выветривания.

Отложения павлодарской свиты преимущественно делювиально-пролювиальные и представлены плотными гипсоносными глинами красного и красно-бурого цвета. Для них характерны известковистость и высокое содержание окислов железа. Глины плотные, вязкие, жирные на ощупь, иногда песчанистые, содержат включения плохо окатанных галек и угловатых обломков местных палеозойских пород.

Образование глин связано с переотложением коры выветривания в условиях жаркого влажного, периодически засушливого, климата. Мощность отложений варьирует от 5 м до 60 м.

Четвертичная система. Нижний-средний неоплейстоцен ($Q_{N^{1-2}}$). Отложения нижнего-среднего неоплейстоцена на описываемой территории довольно широко распространены. В северной горной части они образуют обширные делювиально-пролювиальные шлейфы и конусы выноса. Также в горных районах аллювиальные образования нижнего-среднего неоплейстоцена слагают уровни третьих-пятых уровней террас рек Шар, Агыныкаты, Малая Буконь, Большая Буконь и др.

Делювиально-пролювиальные склоновые отложения представляют собой тяжелые, бурого цвета суглинки с песком, глыбами, щебнем, с прослоями и линзами глин желтовато-бурого цвета.

Аллювиальные образования представлены заглинизированной толщей разнозернистых полимиктовых песков с включением мелких валунов. Часто встречаются прослой и линзы карбонатных суглинков.

Средний-верхний неоплейстоцен (Q_N^{2-3}). Средне-верхненеоплейстоценовые отложения слагают вторые надпойменные террасы рек, предгорные шлейфы и аккумулятивный покров межгорных впадин и залегают обычно на породах палеозоя и на корках выветривания.

Аллювиальные отложения представлены гравийно-галечниками, реже песками. Галька уплощенно-округлой формы, средней и хорошей окатанности с примесью грубозернистых песков и гравия. Мощность аллювиальных отложений 5-10 м.

Делювиально-пролювиальные отложения представлены палево-желтыми, светло-бурыми лессовидными суглинками и супесями со щебнем, дресвой, галькой. Мощность отложений изменяется от 15 м до 80 м.

Пролювиально-эоловые и эоловые отложения долин представлены палевыми лессами. Это пылеватые неслоистые известковистые суглинки, густо пронизанные вертикальными порами, часто заполненными кальцитом. Глинистые минералы лессовых пород имеют преимущественно гидрослюдистый и монтмориллонитовый состав, иногда с примесью хлорита. Мощность отложений не превышает 60 м.

Верхний неоплейстоцен-голоцен ($Q_N^3-Q_H$). Верхненеоплейстоцен-голоценовые отложения слагают первые надпойменные террасы рек описываемого района и представлены темно-серыми, серыми разнозернистыми песками, супесями, суглинками с примесью плохо окатанного обломочного материала с линзами гравийно-галечников. Являются основными золотоносными отложениями россыпей участков Нижний Шар и Нижние Агыныкаты. Мощность аллювиальных отложений составляет 1-3 м.

Голоцен (Q_H). Современные отложения слагают низкие и высокие поймы рек описываемой территории и являются основными отложениями, вмещающими россыпи золота.

Пойменные образования русловых отложений представлены аллювиальными валунно-галечниками, песчано-гравийными отложениями и грубозернистыми песками с незначительной примесью глинистого материала, супесями и иловатыми суглинками. Мощность аллювиальных отложений варьирует от 0,5 м до 2,0 м.

Делювиально-пролювиальные отложения склонов представлены суглинками с примесью до 30% обломочного и дресвяно-щебенистого материала.

По структурно-формационной принадлежности участок работ находится в Юго- Западной части Калбинской зоны и расположен в пределах казахского мелкосопочника, охватывающего левостороннюю часть гидрографического бассейна р. Иртыш.

В тектоническом отношении площадь работ приурочена к восточному крылу масштабной горст-грабеновой «коробчатой» структуре ограниченной со всех сторон системой региональных, долгоживущих линейных элементов первого порядка.

Форма и характер становления глыбово-сводчатой структуры Центрального Казахстана предопределило и наложило отпечаток на формирование структур рудных полей и месторождений, касаясь, в частности, Юго-Западной части Калбинской зоны

Пликативные структуры.

Основной структурно-тектонической единицей описываемой площади является Сарджальско-Даубайская мульда, ограниченная с юго-запада Бокко-Кокпектинским, а по северо-восточному флангу Чарским разломом. В пределах означенной территории она представлена своим восточным центриклинальным замыканием.

Юго-восточная часть структуры вытянута в субширотном направлении на 25 км и более, при ширине до 14 км. Простирается ось Сарджальско-Даубайской мульды от юго-восточного меняется, зоне Сарыджальского разлома, до резко северо-западного с формированием флексуроподобного поворота оси по азимуту 295-3000 и протягивается в этом направлении на несколько десятков километров.

Мульда сложена осадочными и вулканогенно-осадочными породами андезитобазальтовой формации, осложненных процессами динамометаморфизма и процессами гидротермально-метасоматической воздействия на вмещающие отложения.

Комплекс осадочных пород палеозоя интенсивно дислоцирован и смят в складки антиклинально-синклинального характера, характеризующихся разнообразием форм от килевидных и веерообразных до брахискладок оси которых ориентированы в разных направлениях от меридиональных до широтных.

Крылья осложнены многочисленными узкими линейно вытянутыми складками высоких порядков шириной от первых сотен метров до 1-х км и длиной соизмеримой с размерами складчатых структур. Углы падения пород на крыльях складок от пологих - до 400 до крутых, в подавляющем числе случаев, 60-850. Отмечается и запрокинутое залегание слоев.

Фрагменты тектонических структур могут сохраняться как межгорные останцы мезозойских (альпийских) поверхностей выравнивания рельефа.

Дизъюнктивные нарушения

В районе работ крупные разломы разделяют площадь на линейные блоки синклинально - антиклинального строения по типам складчатости, различающихся в силу различных физических свойств горных пород в пределах каждого блока. Второстепенные разломы делят эти блоки еще на части, различающиеся деталями тектонической структуры. Главные и второстепенные разломы оказывают сильное, влияние на морфологию

структурных форм, особенно в краевых частях антиклиналий и синклиналий, а также в приразломных зонах дробления и окварцевания вмещающих пород.

Ранг главных разломов определяется протяженностью, гетерогенностью их по отношению к секущим им структурным комплексам, глубиной и длительностью своего развития. К таковым можно отнести – Боконский, Аркалык-Боконский, Жумагульский, Акжальский, Сарыджальский и Жанаманский разломы.

К второстепенным разломам, менее протяженным (оперяющие), отнесены зоны дробления и повышенной трещиноватости, нарушающих сплошность геологических тел и породных комплексов. К ним относятся – Восточный, Северный и Аккезенский разломы.

Общий структурный план территории определяется сетью крупных разломов и сопровождающим их оперяющим трещин, заложенных в палеозое и унаследованных по настоящее время.

Наиболее древними являются разломы северо-западного и широтного направлений, более молодыми – северо-восточные и субмеридиональные.

Разрывные нарушения играют существенную роль в формировании структур, контролирующей оруденение на рудопроявлении «Аккезень».

Комплекс выделенных пород ограничен разломами субширотного и северо-западного простирания, к которым приурочены золотоносные жилы Аккезень и Высокая. Жила Аккезень расположена в центральной части участка рудопроявления, локализуясь в зоне разлома, прослеживающегося вдоль южного контакта интрузивных порфириров. К разлому северо-западного простирания приурочена жила Высокая на северном контакте тела гранодиоритов, расположенного в 3 км северо-восточнее жилы Аккезень.

Разрывные нарушения имеют, как правило, крутые падения и сбросо-взбросовой характер. Сдвиговые перемещения по разломам, несомненно, присутствуют, но судить об их величине в конкретной геологической обстановке не всегда возможно. Разломы, как линейные тектонические структуры являются потенциально рудоносными в силу выполнения их рудным кварцево-жильным материалом либо интенсивной проработке дробленных пород метасоматическими процессами. Это положение подтверждается наличием маломощных и коротких кварц-кальцитовых жил, и прожилков, несущих слабое золотое оруденение. Протяженность жил 10-40 м, мощность до 1.2 м, а длина зон окварцевания достигает 200-300 м.

Металлогения Юго-Западной части Калбинской зоны характеризуется наличием элементов редкометальной группы и золота. Основным полезным ископаемым района работ является золото.

Находящиеся рядом объекты горнорудного производства связаны с добычей золота, действующие рудники: п. Юбилейный (м-ние Васильевское) и п. Акжал (Акжальская группа м-ний).

**Министерство промышленности и строительства
Республики Казахстан
Комитет геологии
МД «Восказнедра»
ТОО «IT&M Kazakhstan»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

ТОО «IT&M Kazakhstan»

_____ Бекежанова Ж. Д.

«___» _____ 2025 г.

Стадия работ: разведочные работы

Полезное ископаемое: золото.

Наименование объекта: М-44-104-(10д-5а -23,24), М-44-101-(10д-5в-3,4) (участок **Аккезен**)

Местонахождение объекта: Жарминский район Восточно-Казахстанская область

Геологическое задание

Выдано на производство геологоразведочных работ на разведку блоков М-44-104-(10д-5а -23,24), М-44-101-(10д-5в-3,4), согласно Лицензии № 373-ЕЛ от «11» ноября 2019 года. Продление лицензии от «4» ноября 2025 года (участок Аккезен).

Основание выдачи геологического задания:

Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых на М-44-104-(10д-5а -23,24), М-44-101-(10д-5в-3,4) (участок Аккезен) в Жарминский районе Восточно-Казахстанская области Республики Казахстан

1. Целевое назначение работ, пространственные границы объекта, основные оценочные параметры:

-проведение разведочных работ на золоторудном участке Аккезен с оценкой запасов по категории С₁ (по кодексу KazRC).

- проведение опытно-промышленной добычи в объеме 20 000 тонн с целью получения экономически выгодного технологического обогащения данных руд.

2. Геологические задачи, последовательность и основные методы их решения:

Для решения геологических задач проектом предусмотреть следующие виды работ:

2.1 Проходку канав для вскрытия и прослеживания установленных рудных зон, опробования и изучения минерального состава руд.

2.2 Для получения необходимой плотности разведочной сети для классификации запасов по категории С₁ предусмотреть бурение разведочных скважин по сети 100 x 100 м, 50 × 100 м со сгущением до 50 x 50 м.

2.3 Для получения полной информации технологического обогащения данных руд будет пройден опытно-промышленный карьер размером 50x40x10м.

2.4 Предусмотреть изучение химического состава руд, сопутствующих полезных компонентов и лабораторные технологические исследования проб.

2.5 Провести геологоразведочные работы, с целью выявления россыпной золотоносности долины реки, входящей в пределы Лицензионной площади и дальнейшая оценка выявленных контуров полезной толщи (запасов).

2.6 Добытая руда будет отправлена на Акжальскую обогатительную фабрику.

3. Требования к конечной геологической документации.

После завершения разведочных работ, представить геологическую документацию канав и скважин, составленные карты, планы опробования, разрезы по пробуренным скважинам и результаты анализов по всем выработкам.

4. Форма представления геологических материалов.

Должны быть обобщены все результаты геологоразведочных работ, выполненных в пределах участка в завершающем отчете.

По результатам работ будет составлен отчет с подсчетом запасов согласно Кодекса KAZRC;

5. Ассигнования: 2 065 278 365 тенге

6. Сроки выполнения: 2026–2029 гг.

Горный инженер-геолог:



Муратбеков Д.Х.

5. МЕТОДИКА ВИДЫ И ОБЪЕМЫ ПРОЕКТИРУЕМЫХ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

5.1 Геологические задачи и методы их решения

Основной целью проектируемых работ является продолжение изучения золоторудного участка Аккезен, так как ранее проведенными поисковыми работами поверхность участка недоизучена и установленные в канавах рудные зоны на глубину совершенно не изучены.

Методика разведочных работ обосновывается на следующих основных сведениях о геологическом строении участка и особенностях размещения рудных зон в пространстве.

На карте первичных ореолов золота по результатам спектрохимического анализа бороздовых проб было установлено, что;

- рудные зоны локализованы в пространственно сближенных изометричных массивах вторичных кварцитов, развитых в основном по лавобрекчиям андезито-дацитового состава и высотные отметки, где размещены рудные зоны колеблются от 650 м до 730 м;

- более выдержанные рудные зоны с содержанием золота в изолиниях выше 0,1 г/т, прослежены в канавах, пройденных в центральной части участка (Пр. 8, 10, 22);

- простираение рудных зон с юго-запада на северо-восток, на данной стадии изученности, падение их крутое на юго-восток под углами 75–77°;

Для решения геологических задач разведочных работ проектом предусматриваются следующие виды геологоразведочных работ:

- топографо-геодезические работы;
- горнопроходческие работы - зачистка и переопробование ранее пройденной канавы в центральной части участка для заверки ранее полученных результатов и проходка новых канав;
- бурение наклонных скважин с изучением на верхних горизонтах глубины распространения зоны окисления, зоны выщелачивания и зоны вторичного обогащения;
- замеры искривления скважин;
- опробовательские работы;
- лабораторные исследования;
- договорные работы;
- камеральные работы.

Рудные образования участка Аккезен на стадии поисковых работ по минеральному составу «предварительно» были отнесены к золото-кварцевой формации.

Установленные в канавах рудные зоны участка характеризуется сложным строением, неравномерным распределением оруденения и незначительными размерами, согласно классификации, вероятно, будет отнесено к 3-й группе по сложности геологического строения и разведывается только до категории С₁.

Согласно требованиям инструкции, рудные зоны 3-й группы сложности разведуются рассечками, горизонтальными скважинами и разведочными скважинами по простиранию и падению по сети 50 x 50 м.

Для целенаправленного ведения разведочных работ на участке Аккезен, нами переориентировано направление профилей на СЗ 11° , вкрест простирания установленных рудных зон.

В процессе проектирования для уточнения положения рудных зон, были составлены проектные геологические разрезы опорным профилям 3, 6, 10, 14, 18 и 23 в масштабе 1:1000, отстоящим на расстоянии 200 м друг от друга.

Как отметили выше в разделе 2, что на участке выполненными в 1984–1985 гг. геологоразведочными работами не была завершена стадия детальных поисково-оценочных работ, поэтому разведочные работы будут проводиться **в два этапа.**

На первом этапе, для заверки ранее полученных результатов предусматривается зачистка и переопробование ранее пройденной канавы в центральной части участка.

После заверки исторических результатов опробования предусматривается проходка новых канав на нескольких опорных профилях по всему участку. При получении положительных результатов по канавам, пройденным в опорных профилях, предусматривается проходка, документация и опробование всего объема, заложенного в проекте.

Параллельно выполняются работы по составлению геологической карты участка масштаба 1:2000, где намечается дешифрирование аэрофотоматериалов, уточнение положения контактов интрузивных тел, вулканогенно - осадочных пород и изучение взаимоотношений метасоматитов, зон кварцевого прожилкования.

Во втором этапе с учетом полученных результатов анализов канав и после корректировки мест заложения скважин, на первоочередных профилях рекомендуется бурение скважин по сети 100 x 100 м, 50 x 100 м, после получения положительных результатов по скважинам первого этапа бурения, предусматривается сгущение сети разведочных скважин до 50 x 50 м.

При достаточно крутом падении рудных зон ($75-77^\circ$), для уточнения морфологических особенностей и элементов залегания, угол заложения (наклона) скважин должны быть в профилях не менее 60° , азимут бурения ЮЗ 169° .

На данной стадии разведочных работ максимальная глубина изучения рудных зон участка определено 200 м.

5.2. Топографо-геодезические работы

Топографо-геодезические работы проектируются в соответствии с объемами геологоразведочных работ. Основным методом съемок выбрана тахеометрическая съемка и будет использован электронный тахеометр TCR - 403. Он предназначен для измерения наклонных расстояний, горизонтальных и

вертикальных углов, также можно производить измерения прямоугольных координат, высотных отметок горизонтальных проложений.

Средняя квадратическая погрешность измерения одним приемом, не более: горизонтального угла - 3", вертикального угла - 3".

Настоящим проектом предусмотрены следующие работы:

Выполнение инструментальной выноски проектных канав и скважин на местности и привязка пройденных канав и пробуренных скважин. Привязка разведочных скважин и канав будет проводиться относительно ближайших геодезических пунктов методом прямых и обратных засечек полярным способом.

Места проходки канав и точки заложения проектных скважин будут вынесены и обозначены деревянными колышками с надписью номеров канав и скважин.

В связи с возможным переносом местоположения проектных скважин с учетом новых данных, расстояния отступа будут замеряться с помощью тахеометра что даст более точную корректировку проектных данных.

5.3 Горнопроходческие работы

Планом разведки предусматривается проходка, канав в пределах опорных проектных профилей, где заложены скважины разведочного бурения. Общее количество канав - 50.

Проходкой канав будут решаться следующие задачи:

1) Вскрытие, подсечение и прослеживание рудных минерализованных зон во вторичных кварцитах и метасоматитах.

2) Изучение морфологических особенностей рудных зон и их опробование.

3) Для целей более детального изучения геологического строения участка.

Район участка характеризуется сильно расчлененным рельефом, абсолютные отметки в контуре участка составляют 650–730 м, местами со скальными выходами коренных пород, поэтому проходка канав будет осуществляться ручным способом. Также в пределах запроектированных объемов, для заверки ранее полученных результатов предусматривается чистка и переопробование канавы, пройденной на стадии поисковых работ.

Проектные канавы в профилях ориентированы вкрест простирания первичных ореолов золота. Средняя глубина принимается равной 1,3 м с вхождением в невыветрелые коренные породы, ширина канавы 1 м.

Объем проходки составляет: 2 250 м. куб.

С целью оконтуривания рудных зон по простиранию, на первом этапе работ канавы будут проходить по каждой зоне в отдельности следующим образом, канавы будут проходить на флангах рудных зон и в центральной части. В случае получения положительного результата, сеть канав будет сгущена до 50 метров между канавами.

Таблица 5.1

Объем проектных канав по участку Аккезен

№ пп	№ профиля	Проект. № канавы	Длина, м.
1	2	3	4
1	2	к.01	25
2	4	к.02	15
3	4	к.03	15
4	4	к.04	25
5	6	к.05	15
6	6	к.06	15
7	6	к.07	25
8	8	к.08	15
9	8	к.09	25
10	8	к.010	25
11	8	к.011	15
12	10	к.012	15
13	10	к.013	15
14	12	к.016	15
15	12	к.017	15
16	12	к.018	50
17	12	к.019	15
18	14	к.020	15
19	14	к.021	30
20	14	к.022	15
21	14	к.023	35
22	14	к.024	15
23	14	к.025	15
24	16	к.026	15
25	16	к.027	30
26	16	к.028	15
27	18	к.029	15
28	18	к.030	35
29	18	к.031	15
30	20	к.032	15
31	20	к.033	50
32	20	к.034	15
33	22	к.035	15
34	22	к.036	60
35	22	к.037	15

36	23	к.038	15
37	23	к.039	65
38	23	к.040	15
39	21	к.041	15
40	21	к.042	60
41	21	к.043	15
42	19	к.044	15
43	19	к.045	50
44	19	к.046	15
45	17	к.047	15
46	17	к.048	30
47	17	к.049	15
48	15	к.050	15
49	15	к.051	25
50	15	к.052	15
ИТОГО			1 140

Планом предусматривается изучить шурфами пойму, террасовые отложения реки и ее притоков на золотоносность. Участок, вероятнее всего, по сложности геологического строения, будет относиться к третьей группе, т.е. «средние и мелкие выдержанные и невыдержанные по ширине и мощности рудные залежи, с неравномерным распределением металла и чередованием относительно бедных участков с обогащенными». Для их разведки предусматривается сеть горных выработок с плотностью 20/200. Расстояние между линиями 200 м, между выработками 20 м.

Положение разведочных линий и густота разведочной сети будут корректироваться на местности в зависимости от геолого-геоморфологических условий и полученных результатов работ.

В случае установления перспективной площади на металлоносность возможно сгущение «шага» выработок на отдельных интервалах: до 100 метров между профилями и до 10 м между выработками.

Перед проходкой шурфов на местности производится разбивка разведочных линий с закреплением вешками устьев будущих шурфов. Разведочные линии будут ориентированы вкрест «простираения» россыпи.

Расположение шурфов на графическом приложении №2 условное, места заложения выработок будут планироваться непосредственно на местности, в зависимости от рельефа, от русла реки и притоков, от технических возможностей оборудования.

Шурфы предусматриваются прямоугольной формы. Длинная сторона должна быть ориентирована вкрест простираения россыпи. Проходка шурфов будет осуществляться механическим способом одноковшовым гидравлическим экскаватором типа SANY SY215C с объемом ковша 0,5 м³ и шириной ковша 0.91 м, без предварительного рыхления. Глубина проходки шурфов в

среднем предполагается 4,0-5,0 м, сечение 2,0 м²: длинная сторона по профилю 2 метра, короткая 1 метр. Шурфы будут проходиться послойно, интервалами по 0,2 метра, с выкладкой материала по периметру площадки, по ходу часовой стрелки. При глубине 4-5 метров количество выкладок составит 20-24. Каждая выкладка подлежит шлиховому опробованию. Добивка шурфа считается завершённой и до достижения планируемой глубины (4-5 м), если встречены монолитные, нетрещиноватые коренные породы, невозможность углубки обязательно фиксируется в документации. Отобранные пробы будут промываться с применением мини промприбора с производительностью 10 м³/час. Всего на участке предполагается в первую очередь пройти порядка 283 шурфов, Примерный объём их горной массы составит: 283 шурфов x 1 м² (сечение) x 5 м (глубина) = 1415 м³. Примерный объём снятого ППС составит: 56,6 м³.

После документации и опробования, шурфы ликвидируются путем засыпки, как механическим, так и ручным способом. Засыпка будет выполнена с соблюдением последовательности выемки грунта. Последним засыпается почвенно-растительный слой и поверхность выравнивается.

5.4 Буровые работы

С целью изучения распространения золотого оруденения на глубину предусматриваются буровые работы. Буровые работы будут закладываться по результатам канав.

Значительная часть разреза на участке сложена вторичными кварцитами с нечеткими границами как с вмещающими их вулканитами, так и между внутренними фаціальными зонами - от пропицитов до монокварцитов.

Отличительной чертой метасоматитов развитых по вторичным кварцитам является обилие пустот выщелачивания, различно-ориентированных трещин, выполненных бурыми гидроокислами железа, халцедоном, кварцем, хлоритом, реже карбонатами.

Различные по составу породы обуславливают частую перемежаемость пород по твердости, поэтому все проектируемые с поверхности скважины будут буриться диаметром NQ (84 мм). с использованием двойной колонковой трубы марки «Boart Longer».

Диаметр керна составит 63 мм. Проектируемые скважины все наклонные с глубинами от 70 до 200 м. В процессе бурения глубина скважин может корректироваться в случае наличия сульфидной минерализации на забое.

На участке, на данной стадии изученности установлено крутое падение рудных зон (75-77°), которые имеют линзо-лентообразную морфологию, поэтому угол бурения проектных скважин 60-70°, азимут бурения юго - запад 169°.

Забурка скважин по рыхлым образованиям категории III - IV и в разрушенной части коренных пород до глубины 5-8 м производится алмазными коронками диаметром 93 мм.

Для обеспечения планового выхода керна вблизи разрывных нарушений и в зоне брекчирования пород, предусматривается приготовление качественного бурового раствора на основе бентонитовых глин и современных реагентов, при необходимости - сокращение длины порейсовых уходов.

Места заложения проектных скважин определены для получения необходимой плотности разведочной сети для руд 3-й группы сложности геологического строения.

Планом разведки предусматривается минимальный выход керна по рудной зоне 95%, по вмещающим породам и безрудным прослоям допускается уменьшение выхода керна до 90%.

Для выполнения буровых работ, предполагается использование буровых установок марки Atlas Copco и Voart Longer LF 90.

Обсадка скважин производится с использованием стальных или ПВХ труб, опускаемых до основания чехла рыхлых отложений.

Каждая скважина после закрытия должна запечатываться и маркироваться. Номер скважины должны быть написаны на их устьях.

Положение проектных скважин показано на плане первичных ореолов золота.

Таблица 5.2

Основные параметры проектных скважин на участке Аккезен

№ п.п	№ профиля	Проект. № скв.	Проект. глуб. в м.	Очередность бурения		Угол бурения град.	Азимут бурения град.
				I	II		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	4	01	80	80		-70	ЮЗ 169°
2	4	02	80	80		-70	
3	6	03	95	95		-55	
4	8	04	95	95		-55	
5	10	05	80	80		-70	
6	10	033	105	105		-55	
7	12	06	80	80		-70	ЮЗ 169°
8	12	016	80	80		-70	
9	14	07	80	80		-70	
10	14	014	80	80		-70	
11	14	015	80	80		-70	
12	16	08	80	80		-70	
13	16	09	80	80		-70	
14	18	010	50	50		-70	
15	18	011	80	80		-70	
16	20	012	50	50		-70	
17	20	013	80	80		-70	
18	1	017	70		70	-70	
19	3	018	80		80	-70	
20	5	019	70		70	-70	
21	7	020	95		95	-55	

22	7	022	70		70	-70	
23	9	021	70		70	-70	
24	9	023	70		70	-70	
25	11	030	80		80	-70	
26	13	024	70		70	-70	
27	13	031	80		80	-70	
28	13	032	70		70	-70	
29	15	025	70		70	-70	
30	17	026	70		70	-70	
31	19	027	150		150	-55	
32	21	028	180		180	-55	
33	23	029	95		95	-55	
34	23	034	200		200	-55	
ИТОГО		3 015	1 355	1 660			

5.5. Замеры искривления скважин

Для определения искривления стволов скважин по зенитному и азимутальным углам проектом предусматривается применение скважинной инклинометрии (ИК).

Инклинометрия будет проводиться во всех скважинах шагом 20 м, все скважины наклонные. Первый замер скважины будет произведен при достижении скважины глубины 25 м, параллельно с контрольным замером глубины скважины, в случае если отклонение скважины будет в рамках заложенного проектом, замеры будут продолжена шагом через 20 м.

Предварительно инклинометр будет эталонирован на установочных столах, согласно инструкции применения.

5.6. Геологическое обслуживание полевых работ

При выполнении оценочных работ, полевая группа будет оперативно уточнять положение скважин на местности, контролировать соблюдение заданного технологического режима бурения и выполнения проектного задания по обеспечению выхода керна, заниматься документацией канав и скважин, отбором проб и отправкой их в лабораторию, а также проводить другие виды геологических работ.

Геологическая документация будет проводиться согласно действующим инструкциям геолого- маркшейдерского обеспечения и будет включать:

- * геолого- геотехнические паспорта скважин колонкового бурения;
- * акты заложения, закрытия и контрольных замеров скважин;
- * геологические карты, планы расположения скважин, разрезы, геологические колонки скважин;
- * журналы опробования скважин, каталоги образцов горных пород;
- * документацию по опробованию и сокращению керна;
- * сопроводительные ведомости на пробоподготовку.

Геологическая документация будет проводиться по всем скважинам непосредственно на месте производства буровых работ геологами. Проверка и уточнение геологической документации скважин проводится ведущим геологом или ответственным специалистом проекта в полевых условиях или в помещении кернохранилища и опробовательской.

Документация и опробование шурфов будут производиться одновременно с их проходкой в целях быстрее получения и использования результатов для эффективного направления разведочных работ. К геологической и технической документации относятся: полевые книжки или журналы документации шурфов, геологические разрезы по разведочным линиям, база данных.

Полевая книжка заполняется по мере проходки и опробования шурфов, зарисовывается разрез рыхлых отложений с отражением всех особенностей строения, отмечается мощность слоев, наличие валунов, тщательно оконтуриваются границы литологий, определяется процент валунистости. На месте промывки проб также ведут учет всех промываемых проб и регистрируют визуально определяемый результат промывки. Записи ведут простым карандашом или шариковой ручкой: при отсутствии металла - «пс», при наличии отдельных мелких знаков - «зн», при наличии весового металла - 5, 10, ..., 100 мг и т.д.

По мере завершения проходки шурфов составляются литологические разрезы по разведочным линиям. В полевых условиях при составлении литологических разрезов по поисковым линиям параллельно зарисовывается абрис территории с нанесением всех морфологических элементов. Литологические разрезы (разведочные линии) составляются после добивки первого же шурфа и систематически пополняются по мере добивки следующих, что позволяет своевременно корректировать технологию проходки, более точно предопределить границы между различными литологическими разностями и яснее представлять строение россыпи.

5.7 Опробование

5.7.1 Бороздовым способом будут опробоваться поверхностные горные выработки. Отбор бороздовых проб будет осуществляться вручную по дну канавы 1,2 – 1,5 метровыми бороздами.

Как показывает опыт работы на аналогичных рудных объектах, наиболее оптимальным для борозды является сечение 5 x 10 см.

Средняя категория пород по шкале проф. Протоdjяконова, согласно описаниям пород, изменяется от IX до XIV, которые соответствуют выветрелым лавобрекчиям андезито - дацитового состава, вторичным кварцитам, метасоматитам с сульфидами и кварцево-прожилковым зонам.

Количество бороздовых проб при длине борозды 1,2 м будет равна $1140 / 1,2 \text{ м} = 950$ проб. С учетом геологического контроля порядка 1140 проб.

Исходя из среднего объемного веса рудовмещающих пород предположительно $2,6 \text{ т/м}^3$, средний вес одной пробы составляет 7 - 10 кг.

5.7.2 Керновому опробованию подлежит весь керн, полученный из скважин, пробуренных диаметром NQ (84 мм). так как минерализованные рудные зоны участка в пропилитизированных вторичных кварцитах и метасоматитах не имеют четких геологических границ, их контуры устанавливаются по данным опробования.

Длина проб будет определяться мощностью литологических разновидностей пород (интрузивные породы, монокварциты, зоны прожилкового окварцевания и т.д.), физико-механическим состоянием керна, минералогическими признаками рудных зон, определяемыми визуально при послойной документации керна. Длина рядовых проб принимается 1,0 – 1,2 м. Допускается увеличение шага опробования до 1,2 м при бурении скважин по безрудным вмещающим породам. Средняя длина керновых проб 1,0 м.

Извлеченный керн скважин в опробовательской будет распилен камнерезным станком с алмазными дисками на две ровные половинки вдоль оси керна. Плоскость распиловки определяется с учетом направления расщепления и пропилитизации пород, направления зон кварцевого прожилкования и распределения сульфидной минерализации. Одна половинка будет являться керновой пробой, а вторая как геологический документ будет храниться в керновых ящиках в керноскладе.

Глинистый и мелко - щебенистый материал, полученный в процессе забурки скважин на верхних горизонтах до глубины 0 - 3 м (с учетом глубины распространения рыхлых образований в каждой пробуренной скважине и местами до плотика), опробуется полностью с отбором всего выбуренного материала в пробу, для определения содержания золота в коре выветривания.

Всего предполагается отобрать 3015 проб. С учетом геологического контроля порядка 3618 проб.

5.7.3 Отбор групповых проб производится в целях изучения попутных компонентов в минерализованных рудных зонах участка. Материал в групповую пробу отбирается из дубликатов рядовых проб пропорционально длине проб.

В групповую пробу будут объединяться от 7 до 12 рядовых проб. Средняя мощность рудных зон на участке по канавам оставляет 8 м, проектируется отбор в среднем 1-ой групповой пробы по рудной зоне. Общее количество разведочных скважин в плане разведки 50, при расчете 1-ой пробы из каждой скважины, общее количество групповых проб составит $50 * 1 = 50$ проб. Минимальный вес групповой пробы 250 гр.

5.7.4 Техническое опробование

а) По рудным зонам объемная масса (г/см^3), удельная масса (г/см^3) и естественная влажность (%), будет изучаться в парафинированных образцах. Опробованию подлежат все рудные зоны, пересеченные скважинами.

Пробу отбирается неколотый керн диаметром 63 мм. длина отдельных кусков керна в пробе должна быть не менее 10 - 15 см, не считая сколов у торцов.

Проектом предусматривается отбор 50 проб.

Результаты исследований будут использованы для подсчета запасов золота в минерализованных зонах.

б). Для изучения химического состава руд намечается отбор 30 проб. Пробы будут отобраны из дубликатов рядовых проб. Химическими анализами определяется содержание CaO , MgO , MnO , SiO_2 , Na_2O , K_2O , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , FeO , SO_3 и потери при прокаливании.

в) Отбор сколков пород и руд для изготовления и описания шлифов и аншлифов намечается проводить в целях определения петрографического и минерографического состава пород и руд. Сколки для исследований будут отбираться из керна скважин по общепринятой методике.

Всего проектом предусматривается отбор, изготовление и описание 30 шлифов и 20 аншлифов.

5.7.5 Отбор технологических проб

Предусматривается отбор двух технологических проб.

Проба №1 будет отобрана из зоны окисления весом 200 кг для определения технологических свойств для окисленных руд.

Проба №2 будет отобрана из первичных руд кернавого опробования, с целью определения технологических свойств сульфидных руд. Объем пробы составит 200–300 кг.

Основное целевое назначение лабораторных технологических проб, это изучение обогатимости, вещественного состава и распределения по продуктам обогащения основных и попутных полезных компонентов.

Материал для составления технологических проб предусматривается отобрать по всей территории площади из бороздовых проб и половинок кернавого опробования, с результатами среднего содержания золота по рядовым пробам.

Для изучения и определения технологических и физико-механических свойств выявленной россыпи, а также для выяснения вещественного, гранулометрического состава отложений и золота Планом предусматривается отбор лабораторно-технологических проб. Отбор будет производиться из шурфов, вскрывших интервалы с содержанием золота, на всю мощность золотоносного пласта.

Предполагается отобрать две технологические пробы: одну в пределах русловой россыпи, другую пробу по террасовой россыпи.

Примерный вес каждой пробы составит порядка 250 кг. К паспорту технологической пробы должен прилагаться план россыпи с нанесенными на него всеми горными выработками, из которых отбирался материал.

Лабораторно-технологические исследования предполагается выполнять в аттестованной химико-аналитической лаборатории филиала РГП «НЦ КПМС РК» Государственного научно-производственного объединения промышленной экологии КАЗМЕХАНОБР - научно-исследовательского института, где будут произведены следующие виды работ:

- определение пробности самородного золота;
- ситовой анализ золота (гранулометрический) из разных участков золотосных россыпей площади;
- минералогическое и минералогическое описание самородного анализа;
- технологические испытания отобранных лабораторно-технологических проб.

Все пробы, отобранные в процессе геологоразведочных работ, будут подвергаться пробирному, атомно-абсорбционному или минералогическому анализу на золото. Минералогические исследования шлихов проводятся с целью определения количества золота в пробе. Каждое крупное зерно золота измеряется и высчитывается его вес.

Попутные полезные и вредные компоненты будут определяться в групповых пробах, составленных из рядовых проб из рудных интервалов таким образом, чтобы обеспечить их равномерное опробование.

Для определения величин случайных погрешностей и систематических ошибок лаборатории предусматривается проведение внутреннего и внешнего лабораторного контроля в течение всего периода в количестве не менее 5% от общего количества анализов.

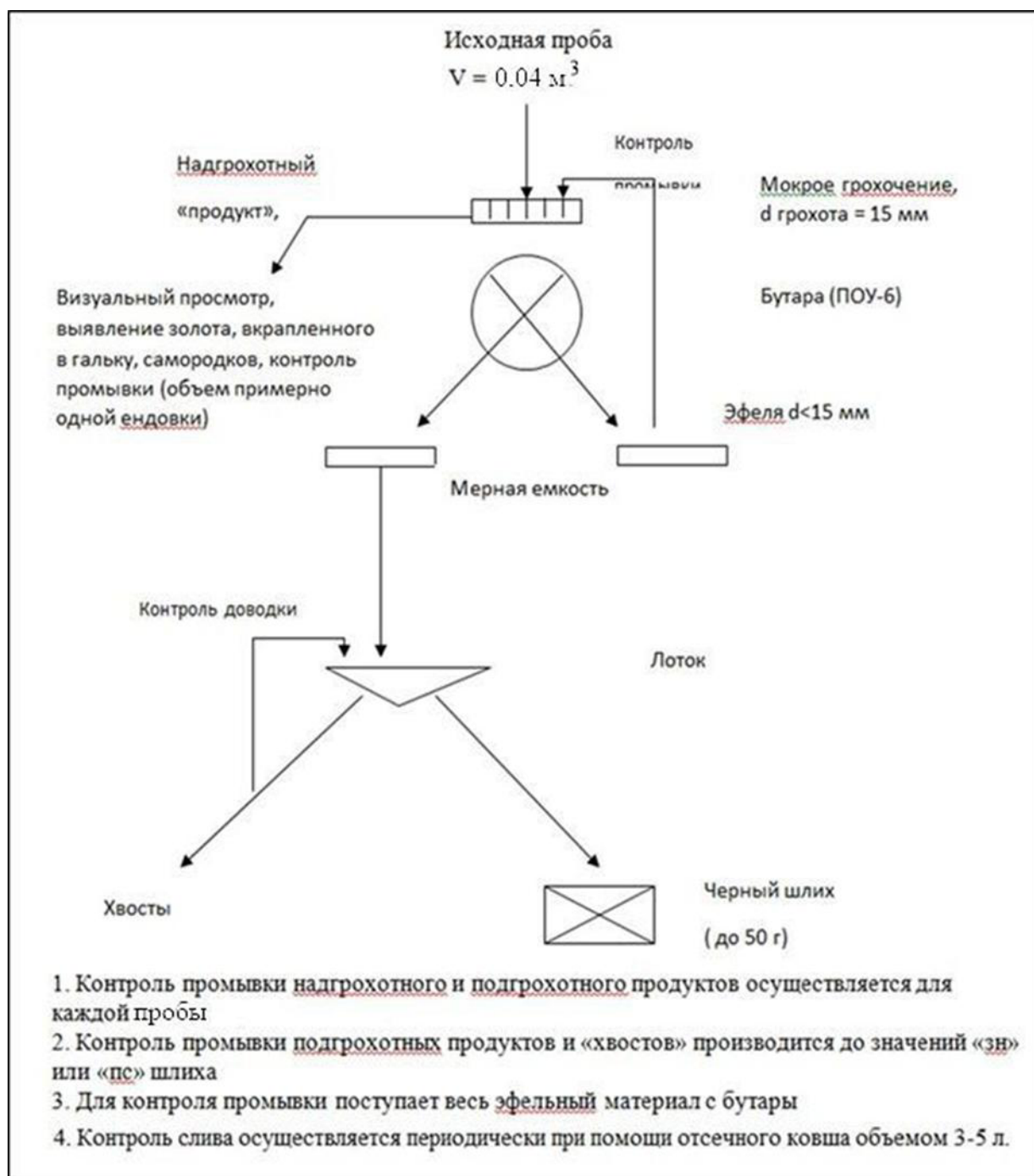


Рис.5.1 Схема промывки проб из шурфов.

5.7.6 Отбор рядовых проб из шурфов

Материалом опробования шурфов служит порода, полученная с определенных интервалов углубки и выложенная на специально подготовленной площадке у устья шурфа в виде выкладок по часовой стрелке. Вначале будет производиться предварительное (оперативное) опробование в объеме 1-2 ендовок ($0,04 \text{ м}^3$), при наличии повышенных содержаний золота по данным промывки предварительной пробы осуществляется основное (валовое) опробование. В случае, если по каким-либо причинам не удастся опробовать поинтервальные выкладки, будут опробоваться стенки шурфов борздовым способом.

Борозды располагают по нижней (по течению) стенке шурфа. Параметры борозды: длина 1 м, глубина 0,2 м, высота 0,2 м. Объем 0,04 м³.

Количество проб из шурфа составит 20-25 проб. Таким образом, общее количество проб в 283 шурфах составит порядка 5660. Объемная масса галечно-гравийных отложений участка условно принимается в среднем 1,52 т/м³. Вес 1 пробы примерно около 60 кг.

5.8 Обработка проб

Отобранные пробы будут отправлены в лабораторию, работающей в формате современных химико-аналитических технологий, для проведения пробоподготовки по схеме, включающей сушку, дробление, квартование, истирание. Лабораторные исследования подготовленных проб также предусматривается в данной лаборатории.

Бороздовые и керновые пробы будут подвергаться по утвержденным схемам рассчитанным по формуле

Ричардса - Чечетта:

$$Q = K * d^2, \text{ где}$$

Q - надежный вес пробы в кг, допускаемой для той или иной стадии обработки проб;

K - коэффициент, учитывающий неравномерность распределения рудных минералов в пробе. Коэффициент принят равным 0,5;

d - максимальный размер частиц в мм.

Схемы обработки бороздовых и керновых проб показаны на рисунках.

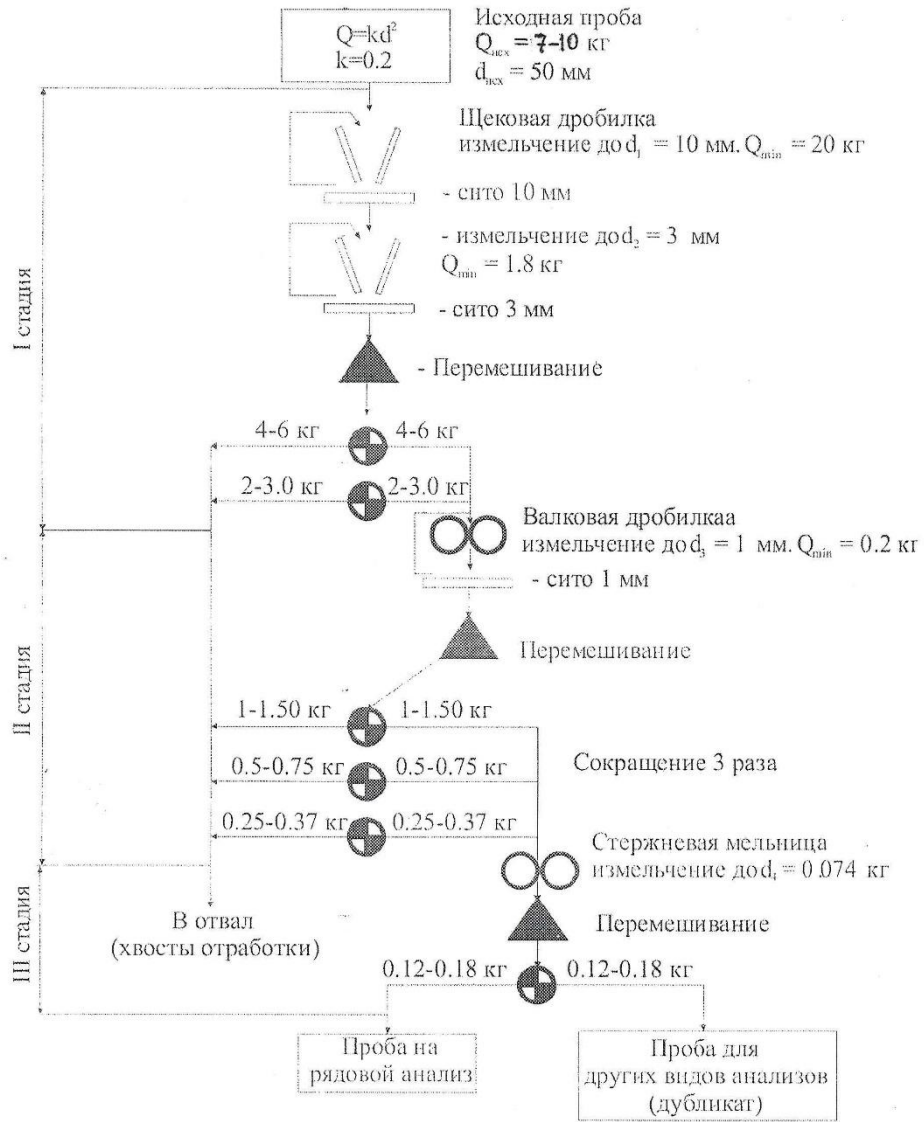


Рис. 5.2 Схема обработки бороздовых проб

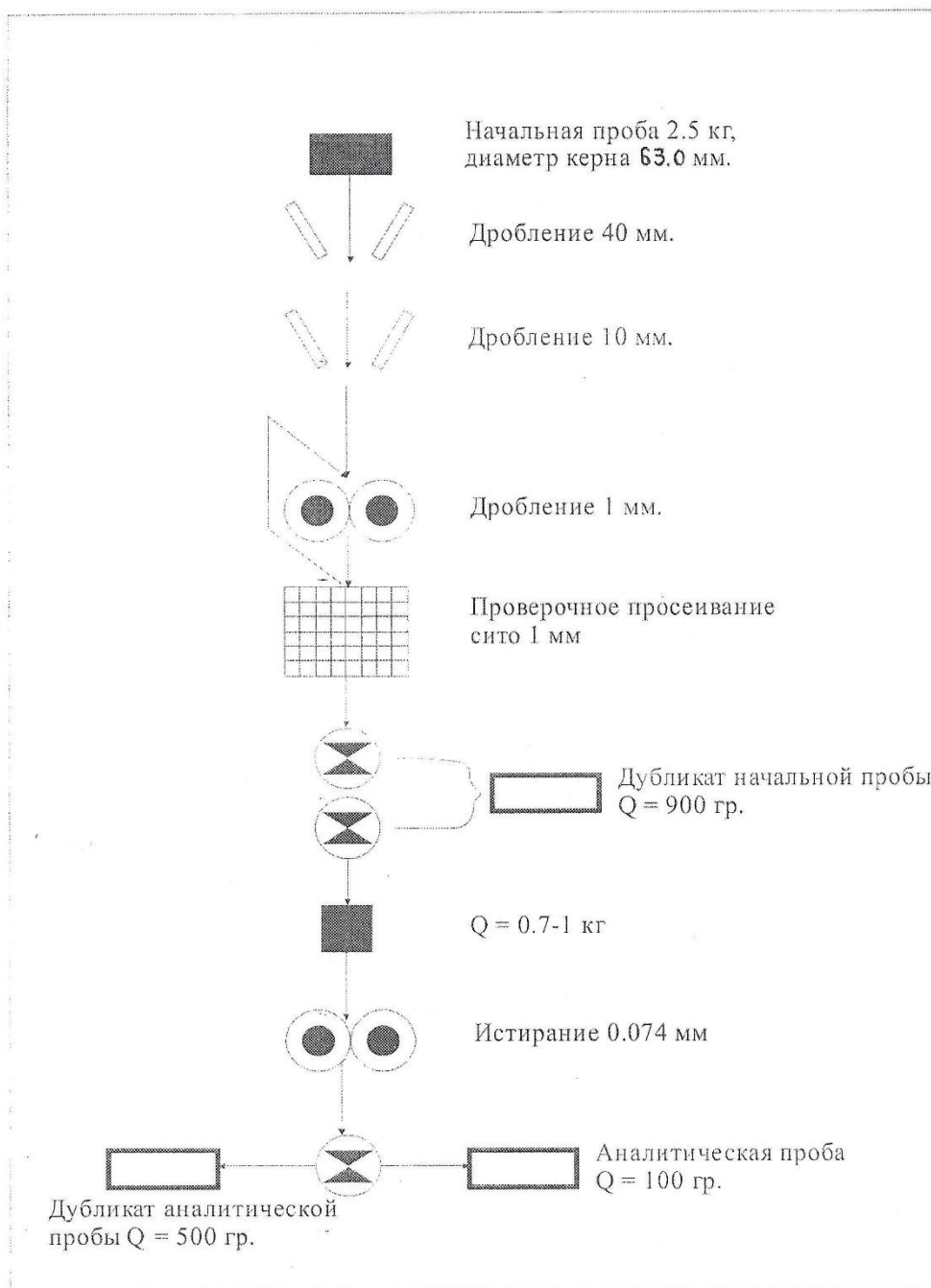


Рис. 5.3 Схема обработки керновых проб длиной 1.0 м.

Промывка шлиховых проб, отобранных в процессе работ производится непосредственно на участке работ, преимущественно по единой технологической схеме, позволяющей «улавливать» в шлихе (концентрате) мелкое и тонкое золото (МТЗ). Для решения этой задачи применена технологическая линия, позволяющая на всех этапах обработки шлиховых проб свести к минимуму потери металла.

Промывка проб осуществляется с целью предварительного обогащения породы путем отмывки в воде до получения шлиха, или тяжелого минерального концентрата, содержащего золото. В целом промывка проб заключается в проведении трех основных последовательных операций:

1. Отмучивание – отделение глинистого материала и крупных валунов, гали и гравия.
2. Отмывка мелких частиц минералов с небольшим удельным весом.
3. Доводка шлихового концентрата – отделение тяжелых минералов от небольшого количества легкого и относительно легкого (пустого) материала, оставшегося от второй операции, с получением лабораторной навески для проведения анализа.

Промывка проб проводится на месте работ с применением технологической цепи аппаратов, включающих гидроконцентраторы, гидродешламаторы, классификаторы и водонасосное оборудование. Вода на промывку будет поступать из собственной емкости прибора (380 л.) и использоваться в замкнутом цикле без пролива на земную поверхность. Вода будет использоваться привозая. В конце шлюза промывочного прибора устанавливается емкость для улавливания хвостов. После промывки всех проб с одного шурфа хвосты проб складываются обратно в шурф.

Таблица 5.3

Объемы опробования и обработки проб

№№ п.п	Виды работ	Един.изм.	Объемы
1	2	3	4
ОПРОБОВАНИЕ			
1	Бороздовое опробование канав	проба	950
2	Опробование керна скважин	проба	3015
3	Отбор групповых проб	проба	50
4	Отбор рядовых проб из шурфов	проба	5660
4	Техническое опробование:		
5.1	Отбор образцов на изучение объемной массы, удельной массы и естественной влажности	шт.	50
5.2	Отбор проб для изучения химического состава руд	проба	30
5.3	Отбор образцов на изготовление шлифов	шт.	30
5.4	Отбор образцов на изготовление аншлифов	шт.	20
6	Отбор технологической пробы	проба	2
ОБРАБОТКА ПРОБ			
1	Обработка бороздовых проб	проба	1140
2	Обработка керновых проб	проба	3618
3	Истирание групповых проб до 0,074 мм	проба	50
4	Обработка шлиховых проб	проба	5660

5.9 Лабораторные аналитические исследования

Пробы, отобранные из канав и керна скважин, пройдут лабораторные исследования для определения в них содержаний рудных элементов и их соединений.

Золото является основным полезным компонентом.

Все бороздовые и керновые пробы подлежат атомно - абсорбционному анализу для определений содержаний золота. Для проверки качества лабораторно - аналитических исследований проектом предусматривается периодический 5% - й внешний и внутренний контроль.

По результатам атомно - абсорбционного анализа предусматривается выполнение пробирных анализов на золото и серебро в объеме 10%.

Анализ определения содержаний основных рудных элементов и ценных сопутствующих компонентов, также будут проводится по групповым пробам, отобранным из минерализованных рудных зон, вскрытых разведочными скважинами.

Проектом предусматривается определение содержаний 12 элементов: **золото, серебро, медь, молибден, висмут, селен, теллур, мышьяк, сурьма, S общая, S пиритная, S сульфидная**, которые по аналогии с разведанными объектами данного промышленного типа руд являются основными.

Также предусмотрены изучение химического состава, физико-механических свойств руд и технологические исследования обогатимости.

Таблица 5.4

Сводные объемы лабораторных исследований

№№ п.п	Виды работ	Ед.изм.	Объем работ	Лаборатория
1	2	3	4	5
1	Атомно - абсорбционный анализ рядовых проб для определения содержаний полезных компонентов	анализ	3965	
1.1	Внутренний геол. контроль 5%	анализ	198	
1.2	Внешний геол. контроль 5%, (две параллели)	анализ	198	
2	Пробирный анализ рядовых проб по результатам атомно-абсорбционного анализа в объеме 10%	анализ	396	
3	Определение химического состава руд	анализ	30	
4	Групповые пробы			
4.1	Спектральный анализ	анализ	50	
4.2	Химический анализ на 12 элементов: золото, серебро, медь, молибден, висмут, селен, теллур, мышьяк, сурьма, S общий, S пиритная, S сульф.	анализ	200	
4.3	Внутренний геол. контроль 10%	анализ	60	
4.4	Внешний геол. контроль 10%	анализ	60	
5	Определение объемной массы, удельной массы и естественной влажности	шт.	50	
6	Изготовление шлифов	шт.	30	
	Изготовление аншлифов	шт.	20	
7	Описание шлифов и аншлифов	шт.	50	
8	Лабораторные технологические исследования	проба	2	
9	Лабораторно технологическая проба из шурфов	проба	2	

5.10 Гидрогеологические работы

Гидрогеологические работы при изучении рудных объектов сводятся к наблюдениям за положением уровня воды в скважинах колонкового бурения, замеры в скважине проводятся 2 раза (по окончанию бурения скважины и при установившемся уровне воды) с помощью шнура с хлопущкой. Данные замеров и наблюдений заносятся в специализированный журнал, а установившийся уровень воды в скважине после завершения бурения отмечается в акте закрытия и в паспорте буровой скважины. Некоторые данные гидрогеологических наблюдений (потеря промывочной жидкости, встреча напорных вод, резкое изменение дебита и др.) будут использованы при выделении тектонических нарушений.

С целью оценивания минерализации подземных вод (в случае их наличия) и получения гидрогеологической характеристики физико-химических свойств, проектом предусматривается отбор 3 проб на сокращенный химический анализ.

5.11 Камеральные работы

Все виды работ по данному проекту будут сопровождаться камеральной обработкой в соответствии с требованиями инструкции по каждому виду работ. По срокам проведения и видам камеральные работы подразделяются на текущую камеральную обработку и окончательную камеральную обработку.

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

- выноска на планы и разрезы полученной геологической информации;
- составление геологических колонок и паспортов скважин;
- ведение журналов опробования, образцов, каталогов выработок;
- составление рабочих геологических разрезов с выноской на оси скважин результатов анализов, планов расположения скважин с результатами вывода средних содержаний по рудным подсечениям;
- составление заявок и заказов на выполнение различных видов лабораторных исследований, обработка результатов анализов;
- составление актов выполненных работ;
- составление электронной базы по выполненным оценочным работам.

Окончательная камеральная обработка включает:

- количественная и качественная интерпретация геологических, и геохимических данных;
- составление таблиц вывода средних содержаний по горным выработкам и скважинам;
- корректировка и пополнение чистовых разрезов, планов и проекций рудных тел;
- уточнение геологической карты участка по результатам ранее пройденных и новых канав, разведочных скважин;
- составление дополнительных графических приложений.

По завершению разведочных работ будут подготовлены геологические материалы для составления ТЭО промышленных кондиций участка. Составлен отчет с подсчетом запасов с приложением всех необходимых графических материалов.

6. ПРОЕКТ ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННОЙ ДОБЫЧИ НА ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИЕ РУДОПРОЯВЛЕНИЯ АККЕЗЕНЬ

6.1. Обоснование необходимости проведения опытно-промышленной добычи (ОПД)

Необходимость проведения опытно-промышленной добычи (ОПД) в рамках стадии разведки обусловлена сложным геологическим строением участка Аккезен и специфическими технологическими свойствами руд, установленными в ходе лабораторных исследований 2020–2021 гг.

По результатам предварительных технологических исследований (Отчет НИР, филиал РГП «НЦ КПМС РК» ГНПОПЭ «Казмеханобр», 2021 г.) установлено, что золото в рудах участка Аккезен распределено крайне неравномерно и представлено преимущественно в свободной форме, в том числе в виде крупных зерен (до 4 мм).

Факторы, обосновывающие проведение ОПД:

- Наличие «эффекта самородка»: при проведении лабораторных исследований зафиксированы значительные расхождения в содержаниях золота в параллельных навесках одной и той же пробы (от 0,58 г/т до 25,5 г/т, с ураганскими скачками до 60 г/т). Это свидетельствует о том, что стандартные методы опробования (керновое, бороздвое) с малым объемом пробы не обеспечивают достаточной представительности и достоверности подсчета запасов. Для получения достоверных данных о среднем содержании требуется отбор валовых проб большого объема.

- Уточнение технологической схемы: Лабораторные тесты показали высокую эффективность гравитационного обогащения (извлечение в гравико-концентрат до 70–77% в одну стадию). Для разработки и утверждения технологического регламента промышленной переработки необходимо проведение полупромышленных испытаний на представительной валовой пробе, добытой в процессе ОПД.

- Изучение горно-геологических условий: Отработка опытного карьера позволит в натуральных условиях изучить устойчивость бортов, физико-механические свойства вмещающих пород и руд (крепость по Протодяконову $f=13,88$, категория пород III — «крепкие»).

6.2. Выбор участка и параметры опытного карьера

Для заложения опытно-промышленного карьера выбран наиболее перспективный участок в центральной части рудопроявления (в районе ранее пройденных канав с выявленным оруденением), характеризующийся выходом кварцево-жильных зон и метасоматитов на дневную поверхность. Выбранный участок является представительным по минеральному составу и структурно-текстурным особенностям для всего месторождения.

Проектные параметры опытного карьера: В соответствии с Геологическим заданием и необходимостью отбора представительной валовой пробы, проектом приняты следующие параметры выемки:

- Длина по поверхности: 50 м;
- Ширина по поверхности: 40 м;
- Глубина отработки: 10 м;
- Общий объем горной массы (извлекаемый): 20 000 м³.

Исходя из средней объемной массы руды (по данным физико-механических исследований 2021 г. — 2,67 т/м³), ориентировочный тоннаж добытой рудной массы составит порядка 53 400 тонн (при условии, что весь объем 20 000 м³ представлен рудной массой и вскрышей, подлежащей валовому опробованию).

6.3. Технология ведения горных работ

Учитывая горно-геологические условия (скальный характер местности, высокая крепость пород), отработка опытного карьера предусматривается по транспортной системе разработки с внешним отвалообразованием вскрышных пород и складированием руды на временный рудный склад.

Технологическая схема включает:

- Подготовка поверхности: Снятие почвенно-растительного слоя (ППС) бульдозером с перемещением во временный отвал для последующей рекультивации.
- Рыхление пород: В связи с невысокой крепостью руд и вмещающих пород ($f \approx 5-6$), выемка горной массы осуществляется с предварительным рыхлением экскаватором.
- Выемочно-погрузочные работы: Эскавация горной массы производится гидравлическим экскаватором типа «обратная лопата» (емкость ковша 1,0–1,5 м³) с гидромолотом. Отработка будет вестись одним уступом высотой 10 м или двумя подступами по 5 м для более качественной селекции руды.
- Транспортировка: Транспортировка руды на временный склад и вскрышных пород в отвал осуществляется автосамосвалами грузоподъемностью 25–40 тонн.
- Водоотлив: Учитывая малую глубину карьера (10 м) и гидрогеологические условия района (низкая обводненность на верхних горизонтах), приток вод ожидается незначительным, в основном за счет атмосферных осадков. Водоотлив предусматривается открытым способом с использованием переносных насосов.

6.4. Опробование и переработка руды

В процессе ОПД производится детальное эксплуатационное опробование:

- Отбор бороздовых проб из забоев карьера для оконтуривания рудных тел.
- Валовое опробование для технологии обогащения.

Весовой учет добытой руды.

Переработка руды: Добытая в ходе ОПД товарная руда транспортируется автотранспортом на действующую Акжальскую обогатительную фабрику для проведения промышленных испытаний по переработке.

Цели переработки валовой пробы:

- Подтверждение лабораторных показателей извлечения золота в промышленных условиях.
- Отработка оптимальной схемы дробления и измельчения.
- Определение фактического содержания золота в товарной руде, нивелируя влияние «эффекта самородка».
- Получение концентратов и товарной продукции (сплав Доре).

6.5. Охрана труда и промышленная безопасность при ОПД

Работы на опытном карьере классифицируются как опасные производственные работы и должны выполняться в строгом соответствии с Законом РК «О гражданской защите» и «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геолого-разведочные работы».

Основные мероприятия:

- Ограждение зоны ведения горных работ предупредительными знаками и обваловкой.
- Обеспечение персонала средствами индивидуальной защиты (СИЗ).
- Пылеподавление при ведении погрузочных работ и транспортировке руды.

6.6. Рекультивация

После завершения опытно-промышленной добычи и отбора валовой пробы, в случае неподтверждения промышленной значимости или завершения стадии разведки, выработанное пространство карьера подлежит ликвидации или консервации согласно проекту рекультивации. При переходе к стадии добычи выработка включается в общий контур будущего карьера. Вскрышные

породы используются для обратной засыпки или формирования отвалов с последующей биологической рекультивацией.

19	Снятие почвенно-растительного слоя (ПРС) и перемещение во временный отвал	м³	2 000	1 200	2 400 000	2 000	2 400 000						
20	Экскавация горной массы (выемка и погрузка)	м³	20 000	7 500	150 000 000	20 000	150 000 000						
21	Устройство временного рудного склада и подъездных путей		1	2 000 000	2 000 000	1	2 000 000						
	Геологическое сопровождение и опробование:												
22	Эксплуатационное опробование	проба	500	6 000	3 000 000	500	3 000 000						
23	Пробоподготовка и лабораторные анализы	проба	500	10 000	5 000 000	500	5 000 000						
24	Геологическая документация и весовой учет	мес.	3	1 500 000	4 500 000	3	4 500 000						
	Транспортировка и переработка:												
25	Транспортировка руды на ОФ (п. Акжал, 30 км)	тн	53 400	2 500	133 500 000	53 400	133 500 000						
26	Промышленные технологические испытания (переработка)	тн	53 400	10 500	560 700 000	53 400	560 700 000						
	Ликвидационные работы:												
27	Техническая рекультивация (обратная засыпка или выколаживание бортов)	м³	20 000	1 200	24 000 000	20 000	24 000 000						
	ИТОГО ПОЛЕВЫХ РАБОТ:				1 398 011 440		1 189 290 940		208 220 500		500 000		
28	Организация и ликвидация полевых работ (3% от стоимости полевых работ)				41 940 343		35 678 728		6 246 615		15 000		
29	Полевое довольствие (3%)				41 940 343		35 678 728		6 246 615		15 000		
30	Камеральные работы по ведению и обработке полевых материалов (3% от полевых работ)				41 940 343		35 678 728		6 246 615		15 000		
31	Транспортировочные расходы (грузов и персонала) (3%)				41 940 343		35 678 728		6 246 615		15 000		
32	Прочие затраты (5%)				69 900 572		59 464 547		10 411 025		25 000		
	Итого ГРР:				1 635 673 384		1 391 470 399		243 617 985		585 000		
33	Лабораторные работы	проба	4 758	10 000	47 580 000	1140	11 400 000	3618	36 180 000				
34	Приобретение стандартов (GRM)	стандарт	500	35 000	17 500 000	250	8 750 000	250	8 750 000				

35	Приобретение бланковых проб	проба	500	600	300 000	250	150 000	250	150 000				
36	Внутренний и внешний контроль	проба	396	5 000	1 980 000	198	990 000	198	990 000				
37	Приобретение геологических мешков	Мешок	4 758	500	2 379 000	1 140	570 000	3618	1 809 000				
38	Технологические исследования (окисленная и сульфидная руда)	отчет	2	15 000 000	30 000 000					2	30 000 000		
39	Технологические исследования шурфов	отчет	2	15 000 000	30 000 000			2	30 000 000				
40	Составление отчета по результатам ГРР с подсчетом запасов	отчет	1	15 000 000	15 000 000							1	15 000 000
ИТОГО ПО СМЕТЕ:					1 780 412 384		1 413 330 399		321 496 985		30 585 000		15 000 000
НДС (16%)					284 865 981		226 132 863		51 439 517		4 893 600		2 400 000
ВСЕГО ПО СМЕТЕ:					2 065 278 365		1 639 463 262		372 936 502		35 478 600		17 400 000

Участок работ располагается на 4 блоках М-44-104-(10д-5а -23,24), М-44-101-(10д-5в-3,4). Ежегодные минимальные расходы, установленные ст. 192 Кодекса Республики Казахстан "О недрах и недропользовании" и Лицензией на разведку ТПИ №373-ЕЛ- от «11» ноября 2019 года. Продление лицензии от «4» ноября 2025 года (участок Аккезен), составляют в течение каждого года с первого по третий год срока разведки включительно 1800-кратного месячного расчетного показателя, в течение каждого года с четвертого по шестой год срока разведки включительно 2300-кратного месячного расчетного показателя.

8. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.

Предварительная разведка участка Аккезень сопровождается его оценкой на россыпное золото, связанное с делювиально-пролювиальными отложениями склонов и последующим накоплением металла в межсочной долине.

По результатам ранее проведенных работ установлено, что на площади развития вулканогенно-осадочных пород, прорванных интрузивными образованиями основного - среднего состава, осложненных тектоническими разломами, выявлены зоны золотой минерализации, вскрытые с поверхности редкими поисковыми выработками. Рудные зоны тяготеют к тектоническим разломам субширотного направления.

Положение рудных зон, условия залегания и повышенный уровень содержания золота позволяет предполагать, что перспективность площади работ на наличие рудных объектов, достаточно высока.

В связи с вышеизложенным, на проявлении Аккезень планируется проведение предварительной разведки для оценки его на наличие объектов рудной или россыпной золоторудной минерализации погребенных под чехлом рыхлых отложений. Участок будет изучен с достоверностью, достаточной для оценки его перспектив на наличие объектов коммерческого характера.

В результате выполнения геологоразведочных работ на участке Аккезен будут:

1. выделены участки с золотоносной россыпью;
2. составлена геолого-геоморфологическая карта участка работ масштаба 1:10000;
3. проведены лабораторно-технологические исследования;
4. разработана рациональная технологическая схема обогащения золотоносного материала;
5. составлен отчет с подсчетом запасов, в соответствии с Кодексом KazRC

При бесперспективности лицензионной площади будет составлен отчет по результатам проведенных работ.

Финансирование работ производится ТОО «IT&M Kazakhstan» за счет заемных и собственных средств недропользователя.

При получении положительных результатов на данной стадии работ, есть вероятность выявления среднего по объему рудного объекта.

9. ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

В проекте предусматривается проведение разведочных работ с учетом Кодекса Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года «О недрах и недропользовании».

Район участка Аккезен характеризуется сильно расчлененным горным рельефом, абсолютные отметки на площади участка достигают до 650 - 730 м, местами со скальными выходами коренных пород. Земли не пахотные, сенокосных угодий нет.

При проходке канав, бурении скважин и размещении технологического оборудования около бурового агрегата предусматривается соблюдение действующих норм отвода земель.

Пройденные канавы после завершения документации и опробования закапываются вынутым грунтом.

Для минимизации воздействия буровых работ на окружающую среду проектом предусматривается применение передвижных циркуляционных систем, состоящих из металлических зумпфов и соответствующих трубопроводов.

Использование таких систем исключает копку зумпфов для промывочной жидкости в грунте и не нарушает верхний почвенный слой.

После завершения полевых работ, производится осмотр всей площади участка и рекультивация нарушенного верхнего слоя земли около пробуренных скважин.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

План разведки золоторудного участка Аккезен составлен с целью достоверной оценки запасов золотосодержащих руд в пропилитизированных вторичных кварцитах, метасоматитах и в зонах прожилкового окварцевания с сульфидной минерализацией.

В результате выполнения, предусмотренных проектом объемов работ, на участке будет достигнута необходимая плотность разведочной сети для классификации запасов по категории С₁, и оконтурены рудные зоны по падению и простиранию. Также во время выполнения работ по проекту будет уточнено геологическое строение участка и составлены: геологическая карта участка в масштабе 1: 2000, новые геологические разрезы по разведочным линиям и планы с результатами опробования рудных зон.

Изучение химического состава руд и сопутствующих полезных компонентов будет осуществлено по рядовым и групповым пробам.

После завершения предусмотренных в проекте объемов работ, будет обобщены все результаты геологоразведочных работ, выполненных в пределах участка Аккезен и составлен завершающий отчет.

Особое место в настоящем Проекте занимает проведение опытно-промышленной добычи (ОПД), необходимость которой продиктована специфическими особенностями руд участка Аккезень. Результаты технологических исследований (2020–2021 гг.) однозначно указывают на наличие в рудах крупного золота и ярко выраженного «эффекта самородка», что делает традиционные методы малообъемного опробования (керна, борозда) недостаточно достоверными для корректного подсчета запасов.

В связи с этим, проектом предусмотрена проходка опытного карьера объемом 20 000 м³ (ориентировочно 53,4 тыс. тонн рудной массы). Реализация данного этапа позволит решить ключевые задачи подготовки месторождения к промышленному освоению.

Комплекс геологоразведочных работ в сочетании с ОПД обеспечит перевод запасов месторождения в категории С₁ и С₂ с высокой степенью надежности, а также подготовит необходимую базу для составления «Проекта промышленной разработки» и ТЭО кондиций.

Финансово-экономические расчеты показывают, что затраты на проведение ОПД частично компенсируются реализацией попутно извлеченного металла, что повышает инвестиционную привлекательность проекта разведки в целом.

Проект разработан в соответствии с требованиями Кодекса РК «О недрах и недропользовании» и действующими инструкциями по составлению проектно-сметной документации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Вид издания	Библиографическое описание
1	2
Книги	1. Бирюков В.И., Куличихин С.Н., Трофимов Н.Н. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Москва. "Недра", 1973. 384 с.
	2. Карбон Казахстана. Алма-Ата. «Наука», 1975. 164 с.
	3. Кривцов А.И. Геологические основы прогнозирования и поисков медно-порфировых месторождений. М., "Недра", 1983. 256 с.
	4. Котляр В.Н. Металлогения и прогноз рудообразования. М. "Недра"; 1983.109 с.
	5. Металлогения Казахстана Рудные формации. Месторождения руд меди. Алма-Ата. "Наука", 1978. 192 с.
	6. Рациональная сеть предварительной разведки. В.И. Брюхов, М. Н. Денисов, Е. К. Казаков и др. М. "Недра", 1978. 261 с.
	7. Структуры рудных полей и место рождений цветных металлов Казахстана. Алма-Ата "Наука"; 1969.176 с.
	8. Фролов А.А. Штокверковые рудные месторождения. М., "Недра", 1978. 262 с.
	9. Яковлев П.Д. Промышленные типы рудных месторождений. М., «Недр 1990 г. 174 с.
Инструкции	10. Инструкция по применению. Классификации запасов к золоторудным месторождениям. ГКЗ СССР, Москва, 1983 г.
	11. Инструкция по применению. Классификации запасов к месторождениям цветных и благородных металлов (медь, золото и т.д.), ГКЗ Республики Казахстан, Кокшетау, 2004 г.
	12. Приказ и.о. Министра по инвестициям и развитию РК от 28.05.2018, №396. Инструкция по составлению проектных документов по геологическому изучению недр.
Фондовая литература	13. Баранов С.Ф., Кужахметов Р.И. и др. «Отчет по поисковым работам на Акжал-Боконском рудном поле за 1984 – 85гг». Семипалатинская ГРЭ. г.Семипалатинск, 1985г.