

**Министерство индустрии и инфраструктурного развития  
Республики Казахстан  
Товарищество с ограниченной ответственностью  
«ГОК «Прогнозное»  
Товарищество с ограниченной ответственностью  
«GeoContract»**

**«Утверждаю»  
Директор  
ТОО «ГОК «Прогнозное»  
Амантай Ж.  
«\_\_»\_\_\_\_\_ 2023 г.**

**ПЛАН РАЗВЕДКИ  
ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ  
на участке недр расположенном в пределах 8 блоков  
М-42-131-(10д-5г-3,4,9,10,15), М-42-131-(10е-5в-6,11,12)  
в Улытауской области**

Лицензия №2025-EL от 24 мая 2023 года

**Директор ТОО «GeoContract»**

**Исенов Р.**

**г. Астана  
2023 г.**

«План разведки твердых полезных ископаемых на участке недр расположенном в пределах 8 блоков М-42-131-(10д-5г-3,4,9,10,15), М-42-131-(10е-5в-6,11,12) в Улытауской области» выполнен ТОО «GeoContract» в соответствии с государственными нормами, правилами и стандартами, действующими на территории Республики Казахстан и выданным ТОО «ГОК «Прогнозное» заданием на проектирование.

#### СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ:

Ответственный исполнитель	_____	Булгаков Д.А.
Главный геолог	_____	Жусупов К.Б.
Нормоконтроль	_____	Рахимов А.Б.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

№№ п/п	Наименование	стр
1	2	3
	ОГЛАВЛЕНИЕ	3
	СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ	6
	СПИСОК ТАБЛИЦ	7
	СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ	8
	СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ	9
1	ВВЕДЕНИЕ	10
2	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ	12
2.1	Географо-экономическая характеристика района	12
2.2	Краткая геологическая характеристика участка	15
3	ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА	17
3.1	Обзор, анализ и оценка ранее выполненных на объекте геологических исследований	17
3.2	Данные по стратиграфии, литологии, тектонике, магматизму, полезным ископаемым участка разведки	20
3.2.1	Стратиграфия	20
3.2.2	Интрузивные образования	23
3.2.3	Тектоника	24
3.2.4	Разрывные нарушения	24
3.2.5	История геологического развития	25
3.2.6	Геологическое строение участка Коянды (магнитные аномалии I и II)	25
3.2.7	Структура участка Коянды	33
3.2.8	Условия формирования железных руд и рудовмещающих отложений месторождения Коянды	52
4	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ	56
4.1	Целевое назначение работ и пространственные границы объекта	56
4.2	Геологические задачи, последовательность и сроки их выполнения	56
4.3	Основные методы их решения	57
4.4	Сроки завершения работ	57
5	СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ	58
5.1	Геологические задачи и методы их решения	58

5.2	Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения геологоразведочных работ	59
5.2.1	Подготовительный период и проектирование	59
5.2.2	Организация полевых работ и ликвидация	59
5.2.3	Полевые работы	60
5.2.4	Поисковые маршруты	60
5.2.5	Топографо-геодезические работы	61
5.2.6	Геофизические работы	61
5.2.7	Буровые работы	62
5.2.8	Опробование	64
5.2.9	Обработка геологических проб	66
5.2.10	Геологическое обслуживание буровых работ	68
5.2.11	Экологические и природоохранные мероприятия	69
5.2.12	Камеральные работы	69
5.3	Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения геофизических работ (ГИС)	70
5.4	Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения гидрогеологических исследований	70
5.5	Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения лабораторно-аналитических исследований	70
5.6	Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения технологических исследований	71
5.7	Виды, примерные объемы и сроки проведения геодезических работ	71
5.8	Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения сопутствующих работ	72
5.8.1	Временное строительство, связанное с производством работ	72
5.8.2	Транспортировка грузов и персонала	73
5.9	СВОДНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ ПО ГОДАМ	74
6	ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	77
6.1	Общие положения, перечень нормативных документов по промышленной безопасности и охране здоровья	77
6.2	Мероприятия по промышленной безопасности	78
6.3	Мероприятия в области пожарной безопасности	80
6.4	Мероприятия в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия	81
6.5	Охрана труда, медицинское обслуживание	81
7	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	82

8	ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ	84
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	85
	ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	87

## СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

№№ п/п	№№	Наименование рисунка	стр
1	2	3	4
1	Рис. 1	Обзорная карта района работ Масштаб 1 : 200 000	14
2	Рис. 2	Схема обработки керновых проб	67

## СПИСОК ТАБЛИЦ

№№ п/п	№№ таблиц	Наименование таблицы	стр
1	2	3	4
1	табл. 1.1	Географические координаты блоки М-42-131-(10д-5г-3,4,9,10,15), М-42-131- (10е-5в-6,11,12)	11
2	табл. 3.1	Магнитная восприимчивость пород	38
3	табл. 3.2	Типы руд, из разновидности и результаты опробования	42
4	табл. 3.3	Характеристика пластов железных руд	43
5	табл. 3.4	Результаты опробования скважины 102	45
6	табл. 3.5	Результаты опробования скважины 103	47
7	табл. 4.1	Географические координаты Блоков	56
8	табл. 5.1	Проектные скважины колонкового бурения 1 очереди	62
9	табл. 5.2	Объемы химико-аналитических работ	71
10	табл. 5.3	Сводный перечень планируемых геологоразведочных работ на лицензионной площади	74

## СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№№ прил.	Наименование таблиц и приложений	стр
1	2	3
1	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ	88
2	Лицензии на разведку ТПИ №2025-EL от 24 мая 2023 года	90

## СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ п.п.	Название чертежей	Количество листов
1	2	3
1	Структурно-геологическая карта палеозойского фундамента Масштаб 1 : 100 000	1
2	Геологическая карта района Бодуновской группы аномалий Масштаб 1 : 50 000	1
3	Схематическая геологическая карта палеозойского фундамента Бодуновской группы аномалий участка Коянды Масштаб 1 : 10 000	1
4	Схематическая геологическая карта палеозойского фундамента участка Коянды (Аномалия I) Масштаб 1 : 2 000	1
5	Схематическая геологическая карта палеозойского фундамента участка Коянды (Аномалия II) Масштаб 1 : 2 000	1
6	Геологические разрезы по линиям I-I, II-II, III-III, IV-IV Масштаб 1 : 1 000	1
7	Геологический разрез по линии V-V Масштаб 1 : 2 000	1
Всего 7 графических приложений на 7 листах. Все несекретно.		

## 1. ВВЕДЕНИЕ

ТОО «ГОК «Прогнозное» (далее – Недропользователь), является обладателем Лицензии №2025-EL от 24 мая 2023 года (далее – Лицензия) (см. текстовое приложение - 2). Юридический адрес Недропользователя: Республика Казахстан, г. Астана, ул. К. Азербайева 14/1, кв 12.

Лицензия №2025-EL от 24 мая 2023 года, выдана на разведку твердых полезных ископаемых, сроком на 6 последовательных лет, с момента регистрации Лицензии.

Настоящий план разведки разработан в соответствии со статьёй 196 Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» и инструкцией по составлению плана разведки утверждённым совместным приказом министра по инвестициям и развитию от 15.05.2018 г. За №331 и министра энергетики от 21.05.2018 г. За №198, также в соответствии с государственными нормами, правилами и стандартами, действующими на территории Республики Казахстан, и Геологическим заданием (см. текстовое приложение - 1), утвержденным директором ТОО «ГОК «Прогнозное».

В административном отношении лицензионная площадь расположена в Жанааркинском районе, Улытауской области в 38 км на юго-запад от административного центра пос. Жанаарка. Ближайший населенный пункт село Актубек располагается в 22 км к северо-западу от лицензионной площади. Площадь участка недр по Лицензии составляет 18,3 км<sup>2</sup>, расположена в южной половине площади листа М-42-131-Г.

Площадь района работ расположена на северной окраине полупустыни Бетпак-Дала, в верхней части бассейна реки Сарысу и ее левых притоков рек Атасу, Талды-Манака и др. и характеризуется типичным для Казахстана нагорья мелкосопочным рельефом.

В связи с крайне сухим климатом района, современная речная сеть развита слабо. Преобладают пересыхающие реки, речки и сезонные потоки. Ближайший постоянный водный объект река Талды-Манака располагается в 3,5 км северо-восточнее от границы участка недр на разведку.

**Непосредственно по площади лицензии проходит сухая и сезонно действующая речка Каркапозен, на расстоянии ближе 500 метров к данной сезонной речке планом разведки не предусматривается проведение работ по бурению скважин. В западной части участка недр лицензии проходит автомобильная дорога Атасу-Каражал, в пределах границ полосы отвода и придорожной полосы данного участка автодороги не предусматривается проведение буровых или иных работ.**

Населенные пункты на площади участка недр на разведку отсутствуют. Планом разведки предусмотрены буровые работы без изъятия горной массы и без перемещения ПРС. Горные работы не предусматриваются.

На площади распространения эффузивов нижнего-среднего девона рельеф тоже мелкосопочный, но отдельные сопки имеют здесь самые разнообразные формы и очертания.

На площади развития девон-каменноугольных отложений на фоне широких равнин выделяются отдельные сопки и группа сопок, сложенные кремнистыми породами, яшмами и кварцевыми жилами. Относительные превышения составляют 10-30 м.

Целевым назначением работ является оценка минералогического потенциала выявленных геофизическими исследованиями аномалий, составление геологических карты и разрезов, составление карт результатов геофизических исследований, результатов опробования, выделение рудных зон и рудных тел, коммерческое обнаружение железомарганцевых месторождений и других ТПИ, оценка ресурсов и запасов.

Участок недр в соответствии с утвержденной Министром по инвестициям и развитию РК картой идентификации блоков с соответствующими координатами и индивидуальными кодами (приказ №403 от 30 мая 2018 года) располагается на 8 блоках.

Настоящим планом разведки предусматривается комплекс геологоразведочных работ, включающий в себя поисковые маршруты, колонковое бурение, геофизические работы, отбор проб, аналитические работы, технологические исследования, гидрогеологические исследования, камеральные работы и финансовые расчеты планируемых разведочных работ.

В таблице 1.1 приведены географические координаты участка недр лицензии на разведку по блокам М-42-131-(10д-5г-3,4,9,10,15), М-42-131-(10е-5в-6,11,12)

Таблица 1.1

Географические координаты  
блоки М-42-131-(10д-5г-3,4,9,10,15), М-42-131-(10е-5в-6,11,12)

Угловые точки	Географические координаты					
	Северная широта			Восточная долгота		
	гр.	мин.	сек.	гр.	мин.	сек.
1	48	25	00	71	17	00
2	48	25	00	71	19	00
3	48	24	00	71	19	00
4	48	24	00	71	21	00
5	48	23	00	71	21	00
6	48	23	00	71	22	00
7	48	22	00	71	22	00
8	48	22	00	71	19	00
9	48	23	00	71	19	00
10	48	23	00	71	18	00
11	48	24	00	71	18	00
12	48	24	00	71	17	00
Общая площадь 8 блоков – 18,3 км <sup>2</sup> .						

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

### **2.1 Географо-экономическая характеристика района**

Площадь района работ расположена на северной окраине полупустыни Бетпак-Дала, в верхней части бассейна реки Сарысу и ее левых притоков рек Атасу, Талды-Манака и др. и характеризуется типичным для Казахстана нагорья мелкосопочным рельефом.

Сравнительно невысоко приподнятая над уровнем моря поверхность описываемой территории имеет общий наклон на север и северо-запад в сторону течения реки Атасу. В этом же направлении снижаются относительные и абсолютные высоты и уменьшается расчлененность рельефа.

Характерной чертой рельефа является чередование невысоких сопок и гряд с широкими межсопочными понижениями и аллювиальными долинами рек и речек, формы рельефа и высоты возвышенностей находятся в прямой зависимости от крепости и устойчивости слагающих их пород к агентам выветривания. Восточная, юго-восточная и северная части района, где развиты сланцы, песчаники и кварциты ордовика, характеризуются мелкосопочно-грядовыми формами рельефа. Гряды сложены кварцитами, простираение гряд совпадает с простираением структур.

На площади распространения эффузивов нижнего-среднего девона рельеф тоже мелкосопочный, но отдельные сопки имеют здесь самые разнообразные формы и очертания.

На площади развития девон-каменноугольных отложений на фоне широких равнин выделяются отдельные сопки и группа сопок, сложенные кремнистыми породами, яшмами и кварцевыми жилами. Относительные превышения составляют 10-30 м.

Сопки и гряды с наибольшими абсолютными высотами наблюдаются в северо-восточной и крайней восточной частях района на площади развития ордовикских кварцитов. Абсолютные отметки здесь составляют 550-670 м, относительные превышения - 30-70 м, это горы Кызылжал(730), Ушкагыл(565), Балакокпекты(665,7), Достарбасы(585), Коянды(556,3), Алтуайт(558,3), Устанынжал(582,3), Аглая(520,1) и др. Аккумулятивные долины кайнозоя, по которым проложены русла современных и древних рек, характеризуются минимальными отметками 450-470 м.

Обнаженность района неравномерная. Наиболее обнаженными являются площади развития эффузивно-кластических толщ девона. На площадях развития отложений ордовика в рельефе обнажены лишь кварцитовые гряды, песчаники и сланцы, как правило, перекрыты элювиально-делювиальным чехлом рыхлых отложений. То же самое можно сказать и о площадях развития девоно-каменноугольных образований, где обнажены лишь участки распространения кремнистых пород. Значительные площади перекрыты

образованиями неогена-палеогена и аллювиальными отложениями реки Атасу и её притоков.

В связи с крайне сухим климатом района, современная речная сеть развита слабо. Преобладают пересыхающие реки, речки и сезонные потоки. Вся гидрографическая сеть района принадлежит водосборному бассейну р.Сарысу, протекающей в западном направлении на севере за пределами изученной площади. На территории района имеются левые притоки этой реки – реки Атасу, Талды-Манака.

Воды этих рек весной слабо минерализованы, в середине лета засоляются и становятся непригодными для питья. По всей реке образуются небольшие плесы стоячей воды. Максимальная глубина плесов в большую воду достигает 3-4 м, убывая в межень до 1-2 м. Глубина перекатов в межень измеряется сантиметрами. Ширина русла колеблется в пределах 10-20 м. Берега пологие, реже обрывистые, высота берегов 1-3 м. Сложены они рыхлыми четвертичными песками с галечником и суглинком, реже коренными породами палеозоя. Кроме вышеуказанных рек отмечается несколько сухих и сезонно действующих речек: Кокпекты, Тилеубайарык, Каркапозен, Сарыозен, Жуманай и др.

Климат района резко континентальный и засушливый с большим колебанием годовых и суточных температур. Средняя годовая температура воздуха равна 2,9°C, среднемесячная наиболее теплого месяца июля - 21,7°C, наиболее холодного февраля - минус 16°C.

Среднегодовое количество осадков (по данным метеорологической станции Жана-Арка) достигает 190 мм. Лето жаркое сухое, осень сухая с заморозками в сентябре; в конце октября выпадает снег, который держится до конца марта-начала апреля. Зима продолжительностью около 150 дней, суровая, морозная, малоснежная, с сильными устойчивыми ветрами. Преобладающее направление ветров зимой северо-восточное, летом юго-западное.

На территории района, относящегося к пустынно-степной зоне, преобладают светлокаштановые и бурые солонцеватые почвы. Наибольшие площади занимают солончаки, незначительным распространением пользуются луговые и лугово-болотные почвы.

В растительном покрове преобладают многолетние засухоустойчивые виды - полынно-типчаковые травы: ковыль, полынь, эфемеры и мелкий кустарник - боялыч и караган. По руслам рек Атасу и Талды-Манака и на заболоченных участках растет камыш, в небольшом количестве тальник.

Животный мир богат и своеобразен. Это сайга, реже встречаются архары, хищники (волк, корсак, барсук, хорек), грызуны (суслики, тушканчики, хомяки). Наиболее распространенными птицам являются жаворонки, зуйки, журавли, часто встречаются дрофы, иногда дикие голуби. Весной на реках много куликов, уток и гусей.



## 2.2 Краткая геологическая характеристика участка работ

Бодуновская группа магнитных аномалий расположена в южной половине площади листа М-42-131-Г, в районе слияния рек Талдыманака и Кокпекты, т.е. в 70 км к северо-востоку от станции Каражал и 20 км к юго-востоку от станции Атасу.

Впервые эта группа аномалий была выявлена в 1952 году, при производстве магниторазведочных работ масштаба 1 : 50 000 Атасуйской ГФЭ (Строителева А.В. 1953 г.).

В плане аномалии образуют две почти параллельные между собой дугообразные цепочки с интенсивностью до 200-500 гамм, вытянутость которых в основном совпадает с простиранием пород нижнего палеозоя, представленного кварцитами, песчаниками и сланцами средне-верхнеордовикского возраста.

На эти аномалии в то время (1953 г.) существенного внимания не обращалось, так как они считались породными.

В последующие годы был проверен ряд магнитных аномалий, падающих на площадь развития средне-верхнеордовикских отложений, природа которых оказалась рудной, это Туяк-Косагалинские магнитные аномалии. Последние в геолого-структурном отношении приурочиваются к западному крылу Актау-Моинтинского антиклинория, к так называемой косагалинской свите, сложенной песчаниками, кварцитами и сланцами.

По данным поисково-разведочного бурения, косагалинская свита была подразделена на три пачки литологически различных пород: нижнекосагалинскую  $O_{2-3}ks_1$ , среднекосагалинскую  $O_{2-3}ks_2$  и верхнекосагалинскую  $O_{2-3}ks_3$ .

Железные руды Туяк-косагалинского типа сосредоточены в линзовидно-пластовых и пластообразных залежах различных размеров. Средние размеры залежи измеряются цифрами: мощность 1,5-25 м; протяженность по падению 150-300 м, протяженность по простиранию 250-2500 м; содержание железа в рудах колеблется от 12 до 42%, составляя в среднем 25-27 %.

Предварительными технологическими испытаниями установлена легкая обогатимость туяк-косагалинских руд. Магнитной сепарацией удалось выделить концентрат с содержанием железа 50-67,5 % при извлечении железа 85 %.

Учитывая полученные данные, Атасу-поисковой партией были продолжены поисковые работы на бедные железные руды туяк-косагалинского типа.

Исходя из аналогии геологической обстановки в целом и характера магнитных аномалий, была выбрана для опоискования Бодуновская группа магнитных аномалий, на которой в 1964 году по заявке Атасу-поисковой партии были проведены наземные детализационные магниторазведочные работы масштаба 1 : 10000.

Эти работы проводились по магистральным линиям 1-2, 3-4, 5-6, 6-7, 7-8 вдоль вышеотмеченных дугообразных цепочек аномалий (Западная и Восточная).

Общая площадь съемки составляет 32 кв.км по профилям, ориентированным вкрест осей магнитных аномалий по сети 200х40 метров со сгущением до 100х40 и 100х20 метров. Полученные результаты представлены в виде карты изодинам и графиков  $\Delta Z$ .

Всего выявлено одиннадцать аномалий различной интенсивности и протяженности, из которых особого внимания, по мнению геофизиков, заслуживают семь аномалий: I-VII.

Для этих семи аномалий проведена количественная интерпретация.

Интерпретация проводилась по отдельным профилям аналитическим способом, по палеткам Непомнящих А.А. и Микова Д.С. и способом касательных. Для построения разрезов принимались средние значения параметров, полученных с помощью различных методов. Оценка достоверности интерпретации проверялась построением теоретической кривой с помощью точечной палетки Д.С.Микова. Хорошее совпадение теоретической кривой с наблюдаемыми значениями  $\Delta Z$  указывало на достаточно высокую достоверность количественной интерпретации.

Наряду с проекциями верхней кромки магнитного тела на дневную поверхность, указаны мощности рыхлого покрова, элементы залегания тела по данным магниторазведки.

Полученные данные показывают, что на участке имеется несколько перспективных магнитных тел, протяженность которых составляет от 600-700 м до 1500 метров, при мощности 60-100 м.

Из семи отмеченных аномалий, Атасу-поисковой партией за 1965-66 гг были проверены четыре аномалии I, II, III и V, из которых две первые имеют рудную природу и образуют Кояндинское рудное поле (Участок Коянды).

### 3 ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА

#### 3.1 Обзор, анализ и оценка ранее выполненных на объекте геологических исследований

Поисковые работы на железные и марганцевые руды в 1965-66 гг. производились Атасу-поисковой партией в восточной части Атасуйского железорудного района. Площадь работ в административном отношении расположена на территории Жанааркинского района Улытауской области.

В физико-географическом отношении указанная территория является северной окраиной полупустыни Бетпак-Дала и по характеру рельефа относится к типичному для центрального Казахстана мелкосопочнику.

Описываемый район характеризуется большим количеством проведенных здесь детальных геологоразведочных, поисково-съёмочных, гидрогеологических и геофизических работ.

Первые сведения о геологическом строении Атасуйского района принадлежат Козыреву А.А. (1906-1908 гг.) проводившему здесь гидрогеологические исследования.

В 1927-31 гг. в Атасуйском районе проводил геологические маршрутные исследования И.С. Ягоркин. Им были обнаружены и описаны железо-марганцевые месторождения Большой и Малый Ктай, Кентобе.

В 1931-32 гг. Беспалов В.Ф. выполнил геологическую съёмку восточной части Атасуйского района в масштабе 1 : 420 000. Николаевым И.Г. в том же масштабе была заснята западная часть района. В процессе съёмки последним было открыто месторождение Каражал (Западный Каражал).

Разведочные работы на месторождениях были начаты в 1937 году Атасуйской ГРП Казахского геологоразведочного управления, переросшей затем в крупную экспедицию.

В 1939 году на территории листов L-42-9,10,11 и 12 начал проводить геолого-съёмочные работы масштаба 1 : 200 000 Н.М. Салов. Им были открыты марганцевое месторождение Клыч и рудопроявление магнетит-гематитовых руд «Точка №4».

В 1943 году площадь Атасуйского района картировалась в масштабе 1 : 200 000 П.Г. Корейшо (лист М-42-141 и западная половина листа М-42-142) и Б.И. Борсуком (восточная половина листа М-42-142 и листы М-42-143,131).

В 1953 году лист М-42-130 был откартирован в масштабе 1 : 200 000 И.К. Двойченко и В.П. Вайтонис, листы М-42-131, 143 – М.Е. Керенским и В.Буровым.

Начиная с 1947 года на площади Атасуйского района с перерывами велись поисково-съёмочные работы масштаба 1 : 50 000 В.В.Лебедевым, В.И.Кавуном, М.Е.Керенским, И.К.Двойченко, К.А.Козбагаровым, Н.Е.Соколовым, В.И.Павенко, Ю.А.Васюковым. В результате работ были

составлены детальные геологические карты указанного масштаба, выявлен целый ряд рудопроявлений полезных ископаемых.

Одновременно с геолого-съёмочными работами проводились тематические исследования.

В 1953-55 гг. проведены специальные работы под руководством Садыкова А.М. по изучению стратиграфии девоно-каменноугольных отложений. Доказано, что рудовмещающие отложения относятся к верхнему фамену, а не к этренским слоям, как считалось раньше.

Проявления полиметаллической минерализации в рудовмещающих толщах Атасуйских месторождений в 1954-55 гг. изучались партией ВИМСа (Островская Г.Я., Устрашкин Б.М., Рудик В.В., Киреенок П.К. и др.) Перечисленные исследователи выдвинули теорию об осадочно-эффузивном характере полиметаллической минерализации в карбонатных породах Атасуйского района.

В 1962 году вышел большой труд Института геологических наук А.Н. КазССР по теме «Прогнозно-металлогеническая карта на черные металлы Атасуйского рудного района масштаба 1 : 200 000» редакторы Садыков А.М. и Строиталева А.В. В этой работе впервые обобщены результаты геологических и геофизических работ по Атасуйскому рудному району, дана полная геологическая расшифровка геофизических результатов и выдвинут ряд перспективных площадей первой и второй очереди на поиски черных и цветных металлов.

Первые геофизические работы в Атасуйском районе были проведены в 1932 году на месторождении Каражал. Магнитная съёмка не дала положительных результатов ввиду низкой чувствительности приборов.

В 1940 году магнитометрические работы в районе были возобновлены Казгеолуправлением. В результате были оконтурены рудные тела месторождений Ктай и Каражал, выявлено месторождение Средний Ктай.

С 1943 года в Атасуйском районе начала проводить работы Атасуйская геофизическая партия под руководством А.В.Строителевой. Магнитной съёмкой в масштабе 1 : 25 000 была покрыта значительная площадь района от месторождения Алтын-Шоко на западе до месторождения Кентобе на востоке. Были выявлены и оконтурены Западно-Каражалская, Южно-Каражалская, Бестюбинская и Кенъютюбинская аномалии. На месторождении Южный Клыч была проведена магнитная съёмка масштаба 1 : 5000.

В 1947-48 гг. силами ВАГТ и Центрально-Казахстанской экспедицией Средазгеофизтреста листы М-42-XXXV, XXXVI, и L-42-V, VI были покрыты аэромагнитной съёмкой 1 : 100 000 масштаба. Вследствие недостаточной чувствительности приборов были зафиксированы наиболее крупные магнитные аномалии.

В 1952 году аэромагнитной экспедицией Западно-Сибирского геофизического треста описываемая площадь была вновь покрыта аэромагнитной съёмкой в масштабе 1 : 100 000. Проведенной съёмкой

зафиксированы почти все аномалии, выявленные ранее наземной магнитной съемкой и обнаружен ряд новых аномалий на неисследованной площади.

В 1949 году Атасуйская геофизическая партия была преобразована в экспедицию, которой до 1955 года были выполнены следующие работы в пределах рассматриваемой площади: наземной магнитной съемкой масштаба 1 : 50 000 охвачены листы М-42-130-Г-б,г, 131-А,В,Г, 142-А,В,Г-в,г, 143-В, L-42-10-А-а,б, II-А-а,б; гравиметрическая съемка 1 : 500 000 масштаба выполнена в пределах листов М-42-142-Г-в,г, 143-В, L-42-10-А-б,Б-а,б, II-А-а,б и в масштабе 1 : 100 000 для листов М-42-142-А-в,В-а,в; металлометрическая съемка масштаба 1 : 50 000 проведена на площади листов М-42-131-Г-в,г,142-А,132-Б,Г-а,б, L-42-10-В,Г, II-В; выполнена также съемка ВЭЗ по сети 1000 x 500 в пределах листов М-42-142-В-а,в.

В результате указанных работ были выявлены многочисленные магнитные аномалии, в пределах которых проводились комплексные детальные геофизические работы масштаба 1 : 10 000 и крупнее, установлены глубинные разломы и интрузивные тела, не вскрытые современной эрозией, повсеместная зараженность района полиметаллами, обнаружено несколько рудопроявлений редких и цветных металлов.

После некоторого перерыва в 1959 году геофизические работы в Атасуйском районе были возобновлены Атасуйской и Басагинской партиями Агадырской геофизической экспедиции. Были проведены магнитная и металлометрическая съемки масштаба 1 : 50 000 на площади листов М-42-130-А,В, 131-А,Б,В,Г-а,б, 142-В,Г, 143-В-а,б,г, L-42-10-А,Б, II-А-а,б. С целью уточнения морфологии Южно-Кужалийского массива проведена гравиметрическая съемка в масштабе 1 : 100 000 в пределах листа М-42-143, магнитная и металлометрическая съемки масштаба 1 : 20 000 в пределах надинтрузивной зоны, а также детальные геофизические работы на участках редкометальных рудопроявлений (Высотный, Балакокпекты, Сарыбюрат и др.)

В районе проведена специальная гидрогеологическая съемка масштаба 1 : 200 000 гидрогеологической партией Каражальской ГРЭ под руководством Л.Я.Тененбаума.

Детальные геологоразведочные работы, начатые еще в 1939 году, закончены на основных железомарганцевых месторождениях района.

В пределах Жаильминской синклинали проведены детальные поиски на ряде магнитных аномалий и участках Клыч, Дальний Запад, Баир, Алтын-Шоко, Малая, Безымьянная, Бестюбе положительная и отрицательная, Южный Каражал, Керегетас и др. Обнадеживающих результатов по железным и марганцевым рудам атасуйского типа не получено.

Работами последних лет выявлен новый тип оруденения – туяк-косагалинский, представленный линзовидными железорудными телами в кварцитах и песчаниках косагалинской свиты среднего-верхнего ордовика.

Перспективы этого типа оруденения пока не ясны, но объекты названного типа тем не менее представляют определенный интерес для дальнейших поисков.

В результате проведенных комплексных геолого-геофизических исследований, была установлена закономерная приуроченность железомарганцевых и барит-полиметаллических руд к отложениям верхнефаменского подъяруса, а также пространственная связь оруденения с глубинными разломами, развитыми в нижнем структурном ярусе.

Атасу-поисковая партия, согласно утвержденным целевым заданиям на 1965 и 1966 гг. проводила поисковые работы на следующих участках и магнитных аномалиях: 1.Магнитная аномалия «Дальняя», 2.Магнитная аномалия Центрально-Жаильминская, 3.Магнитная аномалия «Краевая» 4.Участок Южный Клыч, 5. Магнитная аномалия «Речная», 6. Участок Шокпартас, 7. Магнитная аномалия Алкабек, 8. Бодуновская группа магнитных аномалий.

В полевых работах партии и камеральной обработке полевых материалов принимали участие геологи Шкляр И.А., Попов Ж.А., Носова Е.Г., непродолжительное время Гриднев М.Ф. и техник геолог Громанина Н.С. В составлении общих глав отчета и пр. участие принимала Павенко Л.Н.

Спектральные и химические анализы проб производились в спектральной и химической лабораториях Каражальской ГРЭ; определение магнитной восприимчивости образцов в лаборатории Агадырской ГРЭ.

Описание шлифов и аншлифов осуществлялось в петрографо-минералогическом кабинете при ЦКГУ и частично геологом Каражальской ГРЭ Павенко Л.Н.

## **3.2 Данные по стратиграфии, литологии, тектонике, магматизму, полезным ископаемым участка разведки**

### **3.2.1 Стратиграфия**

В геологическом строении района Бодуновской группы магнитных аномалий, площадь которой ограничена географическими координатами  $71^{\circ} 15' - 71^{\circ} 30'$  в.д. и  $48^{\circ} 20' - 48^{\circ} 25'$  с.ш. принимают участие в основном отложения средне-верхнеордовикского возраста: отложения живетского франского ярусов, фамена и карбона, отмеченные у южной рамки площади, имеют незначительное распространение.

70% площади перекрыто рыхлыми кайнозойскими отложениями.

Интрузивные образования, отмеченные только в правом и нижнем углу площади, представлены двумя небольшими штоками гранодиоритов.

**Палеозойская группа**  
**Ордовикская система**  
**Средний и верхний отделы ордовика  $O_{2-3}$**

По литологическим признакам описываемая толща подразделена на две пачки: нижнюю  $O_{2-3}^a$  и верхнюю  $O_{2-3}^b$ .

Нижняя пачка  $O_{2-3}^a$ . Обнаженность пород этой пачки плохая. Пачка представлена однообразным переслаиванием полимиктовых и кварцевых песчаников, алевролитов с прослоями серицито-кремнистых, эпидото-хлоритовых, карбонатно-хлорито-гематитовых сланцев и микрокварцитов. Последние образуют прослои и линзы среди песчаников и сланцев мощностью 3-100 м, выделяясь в рельефе в виде скалистых гряд и сопок (горы Коянды и др.) Пространство между грядами кварцитов обычно перекрыто неогеновыми глинами, а чаще маломощным покровом (0,3-10м) делювиальных отложений. С карбонатно-эпидот-хлоритовыми, серицито-хлоритовыми и амфибол-эпидот-хлоритовыми сланцами иногда связаны порфириды среднего и основного состава.

Кварциты, микрокварциты, хорошо выделяясь в рельефе, как правило, своей вытянутостью подчеркивают простирание вмещающих пород. Какой либо закономерности размещения кварцитов среди вмещающих пород не наблюдается. Они залегают во всех горизонтах описываемой пачки как среди песчаников, так и среди сланцев и алевролитов.

В целом для района простиранием пород описываемой пачки северо-западное с частыми отклонениями как к востоку, так и к западу.

С отложениями нижней пачки среднего-верхнего ордовика связано мелкое месторождение железа Коянды (из Бодуновской группы аномалий). В районе аномалии пройден ряд поисковых скважин, построены разрезы. Мощность пачки 1750 м.

Верхняя пачка  $O_{2-3}^b$ . Отложения этой пачки залегают согласно на нижележащих породах  $O_{2-3}^a$  и имеют незначительное развитие на изученной площади. Представлены исключительно песчаниками и алевролитами, характеризуются полным отсутствием кремнистых пород и сланцев, чем и отличаются от образований нижней пачки среднего-верхнего ордовика.

Описываемые отложения обычно занимают пониженные участки рельефа, чем обуславливается их плохая обнаженность. Выходы этих пород известны по обеим берегам рек Кокпекты и Талды-Монака, в месте их слияния. Здесь имеются крупные выходы, сложенные грубозернистыми серо-зелеными песчаниками, алевролитами среди них крайне редки.

Характерно, что верхняя часть разреза описываемых пород приобретает фиолетовую и бурую окраску при этом отмечается уменьшение крупности обломочного материала к основанию разреза от гравелитов до аргиллитов. Общая мощность описываемой пачки составляет 1600 метров.

Обоснование возраста описываемой толщи  $O_{2-3}$  произведено на основании следующих данных:

1. За пределами района, описываемая толща лежит стратиграфически выше отложений  $O_{1-2}$ ;
2. Перекрывается вулканогенно-осадочной толщей силурийских отложений;
3. Несколько южнее района по левобережью р.Атасу А.Е. Михайловым (1955г.) в верхах описанной толщи найдены граптолиты, определенные Б.М.Келлером как *Climacograptus* sp. с широким возрастным диапазоном от верхов ордовика до лландовери включительно.

### **Девонская система**

Отложения девонской системы известны только у южной рамки площади, в виде двух небольших пятачков. В состав девона входят отложения живетского-франского ярусов, представленные средними эффузивами их пирокластами, и карбонатная толща верхнефаменского подъяруса.

#### **Средне-верхнедевонские отложения Порфиритовая пачка ( $D_{2gv} - D_{3fz}$ )**

Состав пачки сложностью не отличается и представлен в основном плагиоклазовыми, пироксеновыми, роговообманковыми порфиритами и их туфами. Мощность 500 м.

#### **Фаменский ярус верхнего девона ( $D_{3fm}$ ) Верхнефаменский подъярус $D_{3fm_2}$**

Отложения верхнефаменского подъяруса слагают крылья небольшой Акимшекской синклинальной структуры, представлены розовато-серыми и сероцветными известняками с волнисто-слоистой и стилолитно-слиистой текстурой. Железные или марганцевые руды среди этих отложений отсутствуют. Мощность не установлена.

На площади развития фаменских отложений Атасу-редакционной партией была проведена металлотрическая съёмка в масштабе 1:10000 по сетке 10 x 100 м. Положительных результатов не получено.

### **Каменноугольная система**

Каменноугольная система представлена на описываемой площади только своим нижним отделом - турнейским ярусом, точнее ниже-турнейским подъярусом и слагает ядро Акимшекской синклинальной структуры — это серые известняки с прослоями мергелей. Мощность около 100 м.

## **Кайнозойская группа Неогеновая система**

Неогеновые отложения представлены континентальными глинистыми осадками, залегающими на размытой поверхности палеозоя. Имеют широкое распространение на всей описываемой площади.

Нижний-средний миоцен.

Аральская свита ( $N_1^{1-2ar}$ )

К породам аральской свиты относятся голубовато-серые, в верхах разрезов зеленовато-коричневые, плотные, вязкие глины с марганцевыми и железистыми бобовинами и включениями гипса. Мощность 5-80 км.

## **Четвертичная система**

Отложения четвертичной системы пользуются наиболее широким распространением. Представлены они песками, суглинками, супесями, галечниками и щебнем, залегающими на неогеновых глинах или непосредственно на палеозойских породах.

Для описываемой площади выделены:

I. Средний и верхний отделы нерасчлененные  $Q_{2-3}$

Отложения второй надпойменной террасы реки Кокпекты: суглинок, супесь, песок, песчано-гравийный материал и делювий.

2. Верхний отдел  $Q_3$ . Отложения первой надпойменной террасы прослеживаются по обеим берегам р.р. Кокпекты, Каркапозен и Талдыманака и представлены горизонтально-слоистыми суглинками, кварцевыми песками.

3. Современный отдел  $Q_4$ . Отложения современного отдела представлены аллювием, слагающие русла и поймы рек Талдыманака, Кокпекты и др.

### **3.2.2 Интрузивные образования**

Интрузивные образования в описываемом районе развиты слабо.

В восточной части района они представлены двумя небольшими штокообразными телами гранодиоритов, условно относимые по возрасту к верхнему девону. Кроме того, по данным бурения на глубине фиксируются наличием дайковых тел сиенит-порфиоров и диоритовых порфиритов. Описание их приводится ниже.

### 3.2.3 Тектоника

Описываемый район в геолого-структурном отношении находится в пределах северо-западной части крыла крупного Актау-Моинтинского антиклинория, осложненного здесь складками второго, третьего и более высоких порядков.

Сложен район, как отмечалось выше, в основном породами ордовика, в незначительной степени в его строении принимают участие отложения девона и карбона.

Породы ордовика, относимые к среднекаледонскому структурному подъярису, в пределах района слагают синклинали, сложенную песчаниками, алевролитами, кварцитами и сланцами. Многочисленные гряды кварцитов, ориентированные в различных направлениях, указывают на сложную складчатость. Общее простирание структуры северо-западное.

Отложения девона (породы живетского яруса среднего девона, верхнего девона) и карбона, относимые к среднегерцинскому структурному подъярису, залегают с угловым несогласием на отложениях ордовика и образуют следующие складчатые структуры: Акимшекскую, Кужалинскую, которые входят в описываемую территорию только своей северной оконечностью, остальная часть их находится за пределами южной рамки.

Акишемская синклиналь имеет длину около 3 км, при ширине в 1 км. Сложена породами только верхнего структурного комплекса среднегерцинского структурного подъяруса - известняками фамена и турне, трансгрессивно залегающими на отложениях среднего-верхнего ордовика. Падение крыльев крутое 60-70°.

Кужалинская синклиналь протягивается узкой полосой в южном направлении.

В ее строении принимают участие нижний структурный комплекс, представленный порфиритами живетского франского возраста. Залегают порфириты на отложениях среднего-верхнего ордовика. Падение крыльев 40-60°. Протяженность синклинали около 10 км, при ширине 1-3 км.

### 3.2.4 Разрывные нарушения

Складчатые структуры среднекаледонского и среднегерцинского подъярусов сопровождаются дизъюктивными нарушениями, имеющими малоамплитудный характер.

Отмеченные на геологической карте нарушения обычно хорошо дешифрируются на аэрофотоснимках и подтверждаются на местности развитием кварцевых жил, полями кварцевых высыпок, зонами брекчирования, милонитизации и окварцевания.

Более крупные разломы в районе протягиваются вдоль Бодуновской группы аномалий в северо-западном направлении они подтверждены буровыми скважинами. К этим разломам приурочиваются дайки диоритовых порфириров и сиенит-порфириров.

### 3.2.5 История геологического развития

Ордовикский период в изученном районе характеризуется длительной трансгрессией моря на фоне малоамплитудных вертикальных движений. В образовавшемся морском бассейне накапливалась толща песчаников и алевролитов, а также кремнистых пород в слабощелочной среде, на что указывает небольшая примесь карбонатов.

В период накопления кремнистых материалов происходила кратковременная вулканическая деятельность, выразившаяся в образовании маломощных покровов эффузивных пород.

В конце верхнего ордовика описываемая территория была вовлечена в среднекаледонский этап складкообразования. В результате оро-генических движений толща нижнего палеозоя интенсивно дислоцирована и метаморфизована, с образованием сланцев и кварцитов.

Начиная с силурийского времени и до девона на территории района преобладали восходящие движения земной коры, что привело к длительному перерыву в осадконакоплении и разрушению отложений ордовика.

Начало девонской эпохи ознаменовалось мощной вулканогенной деятельностью.

### 3.2.6 Геологическое строение участка Коянды (магнитные аномалии I и II)

В геологическом строении участка Коянды принимают участие метаморфизованные породы нижней пачки средне-верхнеордовикского возраста  $O_{2-3}^a$

В разрезе нижней пачка, по данным бурения картировочных а поисково-разведочных скважин, четко выделяется снизу вверх пять подпачек литологически различных пород:

1. Подпачка неравнозернистых песчаников  $O_{2-3}^{a1}$ ;
2. Подпачка алевроито-глинистых сланцев  $O_{2-3}^{a2}$  (аргиллитов);
3. Подпачка вулканогенно-осадочных пород  $O_{2-3}^{a3}$ ;
4. Подпачка кварцитов, микрокварцитов  $O_{2-3}^{a4}$ ;
5. Подпачка мелкозернистых песчаников  $O_{2-3}^{a5}$ .

Подпачка неравнозернистых песчаников O<sub>2-3</sub><sup>a1</sup>, вскрытая скважинами 27, 101 представлена неравнозернистыми полимиктовыми песчаниками темно-зеленого, зеленовато-серого и серого цвета с примесью гравийного материала и прослоями алевролитов серого, темно-серого цвета.

Породы в целом метаморфизованы и рассланцованы.

Кластический материал плохо отсортирован по размеру обломков, слабо окатан и составляет 40-85 % от всей массы породы.

Форма обломков угловатая, полуокатанная, редко окатанная. Среди обломков различаются зерна кварца, серицитизированные зерна плагиоклазов кислого состава, калишпат с пертитовыми вростками альбита, редкие пластины биотита, замещенные светлой слюдой, метаморфизованные алевролиты, филлиты, серицит-хлорито-кварцевые сланцы, глинистые сланцы, метаморфизованный порфирит, основная масса кислых эффузивов, кремнистые породы и незначительная примесь туфового материала кислого состава.

Цемент сложен криптокристаллическим кремнистым материалом: кварцем, хлоритом, пелитоморфным эпидотом и небольшим количеством мелкозернистого карбоната. Из акцессорных минералов встречаются зерна рудного минерала, сфена, циркона и апатита.

Структура песчаников бластоалевропсаммитовая, с цементом соприкосновения, участками базального.

Состав обломочного материала и цементе алевролитов аналогичен песчаникам. Мощность подпачки не установлена.

#### Подпачка алевроито-глинистых сланцев O<sub>2-3</sub><sup>a2</sup> (аргиллитов)

Алевролитито-глинистые сланцы, вскрытые поисковыми скважинами 102 (профиль 1-1) и 2 (профиль IV-IV), 21 (профиль V-V) имеют зеленовато-серый и темно-серый цвета, состоят из глинистого пелитового материала, частично перекристаллизованного в крипточешуйчатый агрегат серицита, который имеет определенную ориентировку и направленность.

В качестве примеси до 30-35 % присутствует алевроитовый материал, представленный угловатыми обломками кварца, полевого шпата, пластиночками слюды, обломками карбоната. Последние распределены не равномерно, в основном в виде полос, обуславливая слоистость породы. Акцессории - зерна рудного минерала. Необходимо отметить, что сланцы, по всей вероятности, по простиранию сменяются алевролитами и песчаниками, вскрытыми скважинами 103 и 850, мощность которых 5-6 м.

Полная мощность не установлена.

### Подпачка вулканогенно-осадочных пород О<sub>2-3</sub><sup>а3</sup>

Рудовмещающие отложения имеют сложный литологический состав и залегают согласно на алевроито-глинистых сланцах, которые четко выделяются в разрезе скважин № 102, 2.

В разрезе рудовмещающей подпачки выделяются серицито-хлоритовые, эпидот-хлоритовые, глинисто-кремнистые и кремнистые сланцы, кварциты, микрокварциты и туфы. Все отмеченные разновидности пород интенсивно ожелезнены (мегнетитизированы, гематитизированы) и включают магнетитовые и гематит-магнетитовые руды.

Наиболее мощный и интересный разрез рудовмещающей подпачки вскрыт в профиле по линии II-II скважиной 852 и характеризуется следующим строением (снизу вверх):

167,5-153,4 м - Интенсивно метаморфизованный и рассланцованный диабазовый (?) порфирит зеленовато-серого и зеленого цвета, тонкозернистый.

На фоне мелкокристаллической основной массы, имеющей гипидиоморфнозернистую структуру, выделяются более крупные порфировидные кристаллы альбитизированного плагиоклаза.

Основная масса интенсивно хлоритизирована с выделением аморфного рудного минерала (гематита). Состоит из призматических кристаллов полевого шпата и темноцветных минералов, некоторые из которых полностью замещены хлоритом. Часть полевых шпатов также хлоритизирована, а другая часть альбитизирована. Кварц в породе совершенно отсутствует. В породе отмечаются прожилки кальцита с эпидотом. Мощность - 25 м (?).

153,4-145,2 м - Серицито-хлоритовые сланцы с линзовидными прослойками железистых микрокварцитов. Мощность - 7 м.

145,2-140,5 м - Гематит-магнетитовая руда вишнево-красного и стальносерого цвета с прослойками и линзочками яшмокварцитов ярко-красного цвета. Мощность 4,4 м.

140,5-134,8 м - Слабо ожелезненные (гематитизированные) серицито-хлоритовые сланцы с редкими прослойками яшмокварцитов.

Мощность - 3,5 м.

134,8-132,9 м - Микрозернистый железистый кварцит. Мощность - 3 м.

132,9-130,9 Слабо ожелезненные серицито-хлоритовые сланцы.

Мощность - 1,5 м.

130,9-126,6 м - Гематит-магнетитовая руда вишнево-красного и стальносерого цвета с линзами и прослоями яшмокварцитов. Мощность - 3,6 м.

126,6-121,7 м - Ожелезненные и карбонатизированные глинистые серицито-хлоритовые сланцы. Мощность - 5,0 м.

121,7-121,2 м - Яшмокварцит ярко-красного цвета. Мощность - 1 м.

121,2-119,0 м - Массивная магнетитовая руда черного цвета. Отмечается довольно частые включения пирита и халькопирита. Мощность - 2,0 м

119,0-109,0 м - Гематит-магнетитовая руда темновишнево-красного и темно-серого цвета с прослойками яшмокварцитов. Мощность - 8,2 м

109,0-96,7 м - Яшмокварциты красного цвета микрозернистые. Мощность - 9,0 м.

96,7 – 88,6 м - Слоистые гематит-магнетитовые руды вишнево-красного и темно-серого цвета с редкими прослоями яшмокварцитов. Слоистость обусловлена изменением цвета окраски в яшмокварцитах. Мощность – 5,10 м.

88,6-81,7 м - Микрозернистые кварциты серого цвета со слабым зеленоватым оттенком, сланцеватые, частично перемятые, местами приобретающие красноватый оттенок. Серая окраска обусловлена тонкораспыленной вкрапленностью магнетита, а красноватый оттенок - за счет гематита. Мощность - 5,0 м.

81,7-77,8 м - Ожелезненные серицито-хлоритовые сланцы с маломощными прослойками гематита. Цвет породы зеленовато-буровато-красный. Мощность - 2,0 м.

77,8-70,7 м Рассланцованные и интенсивно метаморфизованные порфириты с рассеянной вкрапленностью пирита, цвет зеленовато-серый.

В породе отмечаются эпидот-кварцевые прожилки. Основная масса породы интенсивно изменена, замещена вторичными продуктами: хлоритом, эпидотом, кальцитом; в небольшом количестве присутствует кварц.

Хлорит образует плотные скопления в виде чешуек, ориентированных в одном направлении и обуславливающих сланцеватость породы;

Эпидот представлен мелкокристаллическим агрегатом, иногда сконцентрирован в тонких прожилках кальцита, который, как и эпидот рассеян в виде мелких кристалликов в породе.

На общем фоне хлорит-эпидот-карбонатной массы выделяются участки с хорошо заметными игольчатыми кристалликами (микролитами) альбитизированного плагиоклаза, по которым также развивается хлорит.

В промежутках между беспорядочно ориентированными микролитами плагиоклаза наблюдаются, иногда, мельчайшие выделения кварца (возможно вторичные).

Порода по структуре напоминает спилит.

Мощность - 6,0 м.

70,7-68.6 м – Микрозернистые яшмокварциты ярко-красного цвета, что и в интервале 109,0-96,70 м.

Порода сложена криптокристаллическим и кристаллическим кварцем гранобластовой и роговиковой структуры и аморфным гематитом, распределенным между кварцевыми зернами, образуя пятнистые скопления самой различной формы. Кроме того, гематит присутствует в виде тонкораспыленной аморфной вкрапленности и в самих кварцевых зернах.

Края кварцевых зерен имеет заливчатые и зазубренные очертания. Мощность - 2,0 м

68,60-62,50 м – Массивная магнетитовая руда с редкими линзочками и прослойками мощностью до 2-3 см микрокварцитов розовато-серого цвета. Мощность - 4,10 м.

Выше по разрезу (по данным скважины 52) залегают следующие виды пород:

66,70-58,4 м – Гематит-магнетитовая руда с прослоями хлорито-кремнисто-глинистых сланцев и линзочек яшмокварцитов. Мощность - 7,0 м.

58,4-57,6 - Яшмокварциты. Мощность - 0,5 м.

57,6-52,7 м – Ожелезненные хлорит-кремнисто-глинистые сланцы с прослоями и линзами яшмокварцитов. Мощность - 4,0 м.

52,7-48,7 м – Гематит-магнетитовая руда с прослоями яшмокварцитов. Мощность - 4,0 м.

48,7-47,7 м – Массивная магнетитовая руда черного цвета, мелкозернистая. Мощность - 0,7 м.

47,7-44,7 м – Гематит - магнетитовая руда с прослоями хлорит-глинисто - кремнистых сланцев. Мощность - 2,10 м.

44,7-32,5 м – Ожелезненные кремнисто-хлорит-глинистые сланцы буровато-зеленого цвета. Мощность – 9,0 м.

32,5-29,5 м - Микрозернистые яшмокварциты вишнево-красного цвета, массивные. Порода представляет собой криптокристаллический агрегат зерен кварца с распыленным в промежутках между зернами свободным гематитом. Последний даёт заметные концентрации, образуя как бы канву с ячейками, выполненными внутри кварцем. Гематит присутствует также в распыленном состоянии в самих кварцевых зернах. Мощность – 2,5 м.

29,5-23,5 м – Зеленые кремнисто-хлорито-глинистые сланцы. Мощность - 4,0 м.

23,5-20,3 м - Яшмокварциты. Мощность - 3,0 м,

Завершается разрез (по данным скважины 29 ) следующим образом:

44,0-32,0 м - Гематизированные эпидот-хлоритовые сланцы буровато-зеленого цвета. Мощность - 11,0 м.

32,0-23,5 м – Гематит-магнетитовая руда. Мощность - 3 м.

23,5-19,0 м – Яшмокварциты вишнево-красного цвета, микрозернистые. Мощность - 3-4 м.

Отличительной особенностью разреза в профиле по линии I-I является то, что здесь третью часть рудовмещающей подпачки составляет глинисто-кремнистые и кремнистые сланцы вишнево-красного и красного цвета, которые постепенно, с глубиной, сменяются микрозернистыми, карбонатизированными микрокварцитами того же цвета.

Среди отмеченных пород выделяются маломощные прослойки кремнистых и хлорит-карбонатно-кремнистых сланцев зеленовато-серого цвета.

Структура микрозернистая, текстура линзовидно-слоистая, слоистая и сланцеватая.

Вишнево-красная окраска обусловлена пигментацией тонкораспыленным гематитом и гидроокислами железа, зерен кварца. Отмечаются довольно часто тонкие прослойки и линзочки яшмы темно-красного цвета.

Под микроскопом заметны реликты радиолярий, сложенные криптокристаллическим кремнистым материалом. Форма их округло вытянутая по направлению сланцеватости.

Такие же реликты радиолярий были отмечены и в кремнистых породах скважины 2 и в интервале 96,8-86,8 м. Небезынтересно отметить, что эти кремнистые породы напоминают по текстурным признакам и внешнему облику рудовмещающие отложения каражальского типа.

В разрезе профиля III-III в составе рудовмещающей подпачки преобладают микрозернистые кварциты белого, розовато-белого и серого цвета, вмещающие маломощные прослойки кремнистых сланцев зеленовато-серого и красного цвета.

Помимо отмеченных разновидностей пород, в составе низов рудовмещающей пачки (по данным скважины 102 в интервале 167,6 -154,0 м) залегают рассланцованные и карбонатизированные туффиты пестрой окраски: зеленовато-серого, красновато-розового-серого и красного цветов.

Структура пирокластическая, пелитовая.

Порода сильно изменена, пропитана рудным минералом, карбонатизирована. Состоит из смеси нормально осадочного и пирокластического материала.

Пирокластический материал представлен резко угловатыми обломками эффузивных пород, представленных измененными и ожелезненными, карбонатизированными порфиритами основного состава. Размер обломков варьирует от 0,1 до 2,0 мм. Отдельные более мелкие измененные обломки напоминают по форме пепловые частички (?).

Связующая масса породы состоит из глинисто-слюдистого материала, густо и неравномерно пропитанного тонкодисперсным рудным материалом.

Не исключая возможность, что описываемая порода является ожелезненным глинистым туфом (?). Мощность - 9,0 м.

Для юго-восточной части участка (района аномалия I) характерным является то, что здесь в разрезе, рудовмещающей подпачки значительное место занимают метаморфизованные полимиктовые песчаники. Последние были включены в эту подпачку на основании того, что они в разрезе профиля IV-IV (по данным скважины № 2) залегают под железистыми кремнистыми породами, несущими реликты радиолярий, и подстилаются алеврито-глинистыми сланцами ( $O_{2-3}^{a2}$ ), а в разрезе профиля V-V - залегают непосредственно пол микрокварцитами надрудной подпачки ( $O_{2-3}^{a4}$ ).

Отмеченные песчаники имеют массивную или полосчатую текстуру, структура их алевритовая и алевропссаммитовая. Обломочный материал слабо окатан, цемент базальный-кремнисто-эпидот-хлоритовый. Состав обломков такой же как и в ранее описанных песчаниках нижней подпачки ( $O_{2-3}^{a1}$ ) но

отмечаются более мелкими размерами зерен и более метаморфизованным цементом.

Амфибол-эпидот-хлоритовые и эпидот-хлоритовые сланцы в профиле IV-IV залегают в верхней части разреза рудовмещающей подпачки, а в профиле V-V в средней, среди песчаников. Нижняя граница рудовмещающей подпачки в профиле V-V проведена условно.

В целом наиболее устойчивым в разрезе рудовмещающей подпачки как по простиранию, так и по падению являются амфибол-эпидот-хлоритовые и эпидот-хлоритовые сланцы, развитые по диабазовым (?) порфирирам. Эти породы повсеместно интенсивно ожелезнены - гематитизированы и магнетитизированы.

Мощность подпачки непостоянная и колеблется от 82 (пр. IV-IV) до 150 м (?) в профиле II-II.

#### Подпачка микрозернистых кварцитов с диабазовыми (?) порфирами (O<sub>2-3</sub><sup>a4</sup>)

Подпачка микрозернистых кварцитов залегает согласно на рудовмещающей подпачке.

Микрозернистые породы – это породы белого, буровато-желтого и желтого цвета, массивной текстуры, иногда сланцеватые. Служат маркирующим горизонтом, по которому улавливается структура Кояндинского рудного поля.

Эти кварциты улавливаются почти на всех разбуренных профилях, отсутствуют только на втором профиле, где они оказались смытыми в результате денудационных процессов.

В районе скважины 850 (аномалия – I) отмеченные кварциты обнажаются до дневной поверхности в виде небольшого останца размером 140 x 50 м<sup>2</sup> и залегают в ядре вторичной синклинали складки, сложенной рассланцованными и метаморфизованными полимиктовыми песчаниками рудовмещающей подпачки.

Эти кварциты сложены микрозернистым кварцем гранобластовой структуры, рассланцованы и катаклазированы, в результате пигментации гидроокислами железа, приобретают буровато-желтую окраску. В основании, по данным канавы – 1, отмечаются железистые яшмовидные кварциты вишнево-красного цвета. Мощность последних 4,0 м.

Мощность кварцитов непостоянна и варьирует в широких пределах. В купольных частях антиклинальных складок она раздута до 40-50 м. На крыльях же кварциты, постепенно уменьшаясь в мощности, выклиниваются, или сменяются диабазовыми (?) порфирирами, как это видно в профиле II-II, аномалии II. Здесь по данным картировочных скважин 88 и 89, оказалось, что на рудовмещающей подпачке залегают вместо ожидаемых кварцитов амфиболитизированные, эпидотизированные и хлоритизированные диабазовые

(?) порфириты зеленовато-серого цвета. Структура их измененная порфировая с измененной диабазовой структурой основной массы, участками кластическая.

Порода интенсивно изменена, хлоритизирована, в меньшей степени карбонатизирована, амфиболизирована, а также значительно катаклазирована. Многочисленные трещинки катаклаза выполнены карбонатом, пелитоморфным эпидотом.

Порода состоит из плохо сохранившихся вкрапленников плагиоклаза, пироксена и основной массы.

О размерах вкрапленников судить нельзя, т.к. они дроблены. Плагиоклаз вначале был основного состава, затем изменился до кислого с выделением большого количества бурого пелитового материала, серицита.

Пироксен частично замещен хлоритом, карбонатом, рудным материалом.

Основная масса состоит из смеси вторичных минералов, представленных хлоритом, серицитом, карбонатом, пелитоморфным эпидотом. На фоне вторичных минералов выделяются реликтовые зерна пироксена, нередко контуры лейст плагиоклаза.

Акцессории: зерна рудного минерала, гидроокислы железа, лейкоксен. Мощность 40,0 – 70,0 м.

#### Подпачка мелкозернистых полимиктовых песчаников (O<sub>2-3</sub><sup>a5</sup>).

На кварцитовой подпачке залегают мощные и довольно однообразные отложения, представленные рассланцованными и метаморфизованными мелкозернистыми полимиктовыми песчаниками серовато-зеленого цвета с бластосаммитовой структурой и лепидобластовой структурой цемента.

В состав обломков входят преимущественно кварц, серицитизированный плагиоклаз кислого состава. В незначительном количестве присутствует калишпат, зерна рудного минерала и тонкообломочные метаморфизованные породы; размеры обломков варьируют от 0,1 до 0,6 мм. Цемент нацело перекристаллизован и метаморфизован. Представляет собой тонкозернистый и тонкочешуйчатый кварц-биотито-серицитовый и серицито-хлоритовый агрегаты.

Мощность не установлена.

#### Интрузивные образования

Интрузивные образования в пределах Кояндинского рудного поля не обнажаются. Однако магнитометрическими работами зафиксирован ряд магнитных тел, имеющих вытянутую форму, проекции которых пунктиром показана на схематических геологических картах масштаба 1:2000 и 1:10000.

Эти магнитные тела вытянуты в северо-западном направлении, параллельно разлому, который фиксируется поисково-разведочными скважинами № 102 и 103.

Длина магнитных тел колеблется от 120 м до 680 м при видимой мощности 10 м.

Представляется, что эти магнитные тела вызваны дайками основного или среднего состава на глубине, одна из которых вскрыта поисковой скважиной № 101 в интервале 186,5-193,5.

Вскрытая дайка представлена метаморфизованным и измененным диоритовым порфиритом с истинной мощностью 4,0 м.

Порфиритовые вкрапленники сложены интенсивно метаморфизованным плагиоклазом, а основная масса состоит из удлиненных призм плагиоклаза и хлоритизированного и амфиболитизированного темноцветного минерала.

В приконтактных частях с дайкой песчаник преобразован во вторичную породу, предоставленную зернами кварца, тонкоигольчатым и тонковолокнистым амфиболом, кальцитом.

Кварц преобладает, присутствует в виде крупных (размером до 4,5-5,0 мм) зерен неправильной формы. Кальцит - также в виде крупных зерен с полисинтетическими двойниками.

Время внедрения даек условно относится к нижнему палеозою.

### **3.2.7 Структура участка Коянды**

Описанные выше разновидности пород образуют собой сложно-построенную узкую антиклинальную структуру, вытянутую в северо-западном направлении на расстояние более 14 км.

Описываемая структура четко фиксируется магнитными аномалиями I и II, которые пространственно тяготеют к апикальным частям складок, сложенных, в основном, кварцитами. Эти кварциты, четко отделяясь в разрезе и плане от остальных разновидностей пород, служат маркирующим горизонтом. Между аномалиями эта структура не прослежена, так как она находится под мощным слоем полимиктовых песчаников верхней подпачки (O<sub>2-3</sub><sup>a5</sup>).

В пределах площади аномалии - I большая часть антиклинальной структуры срезана денудационными процессами и по данным поисково-картировочных скважин и горных выработок, осложнена складками второго и более мелких порядков, вплоть до образования гофрировок.

На дневной поверхности обнажается небольшой останец микро зернистых кварцитов, залегающий в ядре синклиальной складки второго порядка.

Далее к северо-западу эти же кварциты появляются и на крыльях структуры (в профиле IV-IV).

Ширина складки меняется с юго-востока на северо-запад от 230 м (в профиле V-V) до 74 м (в профиле VI-VI), углы падения крыльев составляют 50-70°.

Постепенное сужение ширины складок с юго-востока на северо-запад и появление кварцитов на крыльях, свидетельствует о погружении шарнира антиклинальной структуры в северо-западном направлении.

За пределами аномалии - I складка замыкается и происходит ее погружение под отложения верхней подпачки  $O_{2-3}^{a5}$ .

Эта же антиклинальная структура наиболее четко выражена на площади аномалии - II, где она вскрыта серией картированных и поисковых скважин под 20-34 метровым слоем неогеновых глин и прослежена на расстояние более одного километра.

Наибольшее воздымание шарнира складки произошло в эпицентре аномалии (в профиле II-II), а к юго-востоку и северо-западу от эпицентра происходит его постепенное погружение, что наглядно иллюстрируется на геологических картах масштаба 1:2000 и 1:10000.

В пределах площади аномалии II, антиклиналь имеет несколько извилистое очертание - ее простирание меняется с северо-запада на север и затем снова на северо-запад.

Ширина складки здесь меняется от 140 м в эпицентре до 30 м на флангах аномалии, а углы падения крыльев - от 30 до 70°.

В ядре описываемой антиклинальной структуры залегает рудовмещающая подпачка  $O_{2-3}^{a3}$ , представленная глинисто-кремнистыми, эпидот-хлоритовыми, карбонатно-эпидот-хлоритовыми сланцами, кварцитами и песчаниками.

Необходимо отметить, изменчивость литологического состава ядра антиклинальной складки по простиранию с северо-запада на юго-восток. Так, например, в I разрезе профиля I-I преобладают глинисто-кремнистые сланцы, в профиле II-II яшмокварциты с магнетитовыми и гематит-магнетитовыми рудами, в профиле III-III - микрозернистые кварциты, в профиле IV-IV эпидот-хлоритовые сланцы и песчаники и профиле V-V полимиктовые песчаники. Это обстоятельство указывает на пульсационный характер накопления указанных разновидностей пород в рудовмещающей подпачке ( $O_{2-3}^{a3}$ ). Такую фациальную перемежаемость пород можно объяснить деятельностью вулканических процессов, на что указывает присутствие в разрезах профилей I-I, II-II интенсивно амфиболизированных, эпидотизированных и хлоритизированных диабазовых порфиритов и туффитов (в разрезе скв. 102) и почти повсеместно эпидот-хлоритовых сланцев, которые также, по-видимому, развиты по вулканическим породам - диабазовым (?) порфиритам и их туфам.

Железорудные пласты, вскрытые в профилях I-I и II-II в составе рудовмещающей подпачки разобщены в пространстве. На крыльях складок эти руды как по падению, так и по простиранию (от профиля II-II к юго-

востоку) быстро выклиниваются и сменяются слабо оруденелыми (магнетитизированными и гематитизированными) породами.

В пределах участка широко развита разрывная тектоника. Один из основных разломов прослеживается вдоль всего участка в северо-западном направлении, по которому была взброшена северо-восточная половина участка относительно юго-западной. О наличии такого разлома свидетельствуют данные по скважине № 102 и № 103, а также данные по сериям картировочных скважин в профиле I-I, пройденным к северо-востоку от разлома, которыми вскрывается пологозалегающее тело кварцитов. Последнее является, по-видимому, продолжением кварцитов, вскрытых скважинами № 102 (поисковая), 60, 69 и 61 (картировочная). Амплитуда взброса в этом профиле составляет 80-100 м, а в профилях II-II, III-III - гораздо больше. К юго-востоку продолжение разлома показывается условно.

Разлом подтверждается также косвенными признаками: Наличием цепочки колодцев с северо-восточной стороны кварцитовой сопки (аномалия I) и линейно-вытянутых кварцевых высыпок Юго-восточнее участка.

Второй разлом установлен у юго-восточного конца аномалии I, имеющей меридиональное направление.

Вдоль этого разлома обнажаются небольшие (5 м x 1 м x 2 м) выходы яшмокварцитов мясо-красного цвета.

Зона выходов яшмокварцитов и их высыпок была обследована горными выработками на расстояние около 100 м. Однако, на глубине между обнаженными кварцитами не оказалось.

Здесь породы представлены мощной корой выветривания гематитизированных и перетертых песчаников с мелкими и крупными обломками яшмокварцитов. Таким образом, было установлено, что юго-восточный конец выходов кварцитов сечется разломом меридионального направления, вдоль которого обнажаются вышеотмеченные глыбы яшмокварцитов, растащенные в результате тектонических подвижек.

Остальные, условно показанные, оперяющие разломы, по всей вероятности, контролируют магнитные тела, возможно, дайки среднего или основного состава, выделенные магнитометрической съемкой.

Особенно большое количество таких магнитных тел отмечается у юго-восточного конца аномалии II и незначительно в районе аномалии I.

#### Особенности геологического строения разбуренных аномалий Результаты выполненных поисковых работ

Как отмечалось выше, из семи рекомендованных аномалий были опознаны четыре: аномалии I, II, III и V.

Первые две приурочиваются к западной дугообразной ветви Бодуновской группы аномалий и расположены в пределах площади участка Коянды. Вторые две - к восточной ветви.

## Западная ветвь Бодуновской группы аномалий Магнитная аномалия I

Магнитная аномалия - I расположена на юго-восточном фланге участка Коянды и вытянута в северо-западном направлении в пределах изолинии в 50 гамм на расстояние более 1600 м, при ширине от 150 м на северо-западном фланге, до 400 м на юго-восточном.

В пределах этой аномалии отмечается два эпицентра с интенсивностью в 900 и 950 гамм.

Эпицентр с интенсивностью в 950 гамм падает на юго-западный склон северо-западного конца сопочки с отметкой 490,5 м. Эта сопочка сложена микрозернистыми кварцитами буровато-желтого цвета и простирается в северо-западном направлении на расстояние около 140 м, при ширине - 50 м.

Кварциты обследовались тремя профилями мелких шурфов (по линиям А-Б, В-Г и С-Д, которыми установлено синклинальное залегание кварцитов на мелкозернистых полимиктовых песчаниках зеленовато-серого цвета.

Кварциты сильно трещиноваты, с элементами сланцеватости, ориентированными параллельно направлению слоистости в нижележащих песчаниках. Этим и устанавливается их согласное залегание, что подтверждается и данными по канаве № 1, пройденной у северо-западной оконечности выходов кварцитов.

По данным этой же канавы, в лежащем боку кварцитов залегают слабо гематитизированные кварциты красноватого цвета.

В высыпках вдоль юго-западного склона довольно часто встречаются яшмокварциты буровато-красного и сургучно-красного цвета.

На остальной площади аномалии развиты маломощные рыхлые образования, представленные горизонтально-слоистыми суглинками, кварцевыми песками - т.е. отложениями первой надпойменной террасы реки Талды-манака.

С целью проверки природы магнитной аномалии, через эпицентр с интенсивностью в 950 гамм (по линии V-V) был пройден профиль картировочных скважин № 24, 23, 94, 93, 32, 22, 92 и 21. Все скважины, кроме 32, вскрыли серовато-зеленые мелкозернистые полимиктовые песчаники, а скважина 32 (на глубине 9 м) - слабо ожелезненные эпидот-хлоритовые сланцы зеленовато-серого цвета.

В эпицентре (около скв. 32) пройдена поисковая скважина № 850, глубиной 166,4 м. Разрез по этой скважине выглядит следующим образом (сверху вниз):

0,0-3,0 м – Почвенно-растительный слой, под которым залегает суглинок о песком (Q<sub>3</sub>).

3,0-6,0 м – Выветрелые, зеленовато-серого цвета полимиктовые песчаники с хорошо выраженной слоистой текстурой.

6,0-22,0 м – Серовато-зеленый амфибол, эпидот-хлоритовые сланцы, возможно по диабазовым порфиритам. В аналогичных породах по скважине 52 отмечаются реликтовые кристаллы плагиоклаза.

22,0-48,0 м – Кремнисто-эпидот-хлоритовые сланцы с маломочными прослойками и линзочками гематита и лимонита, окрашенные в вишнево-красные тона. В конце интервала появляется тонкая рассеянная вкрапленность магнетита.

48,0-65,4 м – Слабо рассланцованные и метаморфизованные полимиктовые песчаники зеленовато-серого цвета. Описанные разновидности пород нами условно относятся к низам рудовмещающей подпачки.

65,4-74,0 м – Рассланцованные зеленовато-серые алевролиты. Состав их аналогичен песчаникам.

74,0 -142,0 м – Рассланцованные и метаморфизованные мелкозернистые полимиктовые песчаники.

142,0-152,0 м – Интенсивно метаморфизованные и рассланцованные кремнистые алевролиты серовато-зеленого цвета. Обломочный материал представлен преимущественно зернами кварца с подчиненным количеством полевых шпатов.

Цемент базальный, перекристаллизованный и представлен хлорит-эпидот-кремнистым материалом.

Кварцевые зерна за счет перекристаллизации цемента разрослись, приобрели вытянутую в направлении сланцеватости форму и зазубренные края.

Хлорит и эпидот связующей массы также образует заметные концентрации вытянутой формы, обычно линзовидно-прерывистые в направлении сланцеватости.

Эпидот встречается как в пелитоморфном виде, так и в виде рассеянных кристаллических зерен изометричной и овальной формы.

Кроме того, в породе отмечается присутствие в значительном количестве зерен карбоната, представленного кальцитом. Из аксессуаров - апатит. Породы интервала 65,40-152,0 м условно отнесены ко второй подпачке ( $O_{2-3}^{a2}$ ).

152,0-166,40 м – Неравномерно зернистые, рассланцованные и метаморфизованные полимиктовые песчаники с примесью гравийного материала. Породы интервала отнесены к нижней (первой) подпачке -  $O_{2-3}^{a1}$

С интервала 22,0-48,0 м было отобрано 12 проб на химический анализ, содержание полезных компонентов весьма убогие и практического интереса не представляют.

Помимо опробования, из всех разновидностей пород были отобраны 23 образца на магнитную восприимчивость. Результаты сведены в таблицу 3.1:

Таблица 3.1

## Магнитная восприимчивость пород

№№ образцов	Глубина взятия образца	Наименование пород	Плотность пород (ε)	Магнитная восприимчивость в системе CgSM (α)
1	13 м	Слабо ожелезненные эпидот-хлоритовые сланцы	3,05	$87 * 10^{-6}$
2	16 м		2,77	$572 * 10^{-6}$
3	18 м		2,90	$1690 * 10^{-6}$
4	21 м		2,73	$1160 * 10^{-6}$
5	22 м	Железистые кремнисто-эпидот-хлоритовые сланцы	2,66	$2180 * 10^{-6}$
6	23 м		2,79	$3720 * 10^{-6}$
7	24 м		2,81	$4350 * 10^{-6}$
8	23 м		2,82	$13400 * 10^{-6}$
9	32 м		3,14	$16720 * 10^{-6}$
10	33 м		2,82	$6300 * 10^{-6}$
11	38 м		2,92	$2850 * 10^{-6}$
12	41 м		2,91	$1960 * 10^{-6}$
13	46 м		2,60	$1270 * 10^{-6}$
14	48 м		2,90	$1370 * 10^{-6}$
15	51 м	Песчаники	2,83	$66 * 10^{-6}$
16	55 м		2,86	$431 * 10^{-6}$
17	66 м		2,81	$45 * 10^{-6}$
18	90 м		2,73	$38 * 10^{-6}$
19	97 м		2,70	$19 * 10^{-6}$
20	120 м		2,72	$31 * 10^{-6}$
21	139 м		2,70	$28 * 10^{-6}$
22	162 м		2,73	$22 * 10^{-6}$
23	74 м		2,66	$15 * 10^{-6}$

Из таблицы видно, что резко повышенной магнитной восприимчивостью обладает железистые кремнисто-эпидот-хлоритовые и эпидот--хлоритовые сланцы, которые, находясь в непосредственной близости от дневной поверхности, и вызывают собой магнитную аномалию интенсивностью в 950 гамм.

Отмеченные сланцы скважинам №850 и 32 вскрыты в замковой части антиклинальной складки второго порядка.

В целом, как это видно из разреза, по денным поисковой и картировочной скважин, а также по данным горных выработок, вырисовывается сложная антиклинальная структура, осложненная антиклинальными и синклинальными складками второго порядка.

Судя по небольшому останцу кварцитов, которые, как правило, тяготеют к купольным частям, можно предполагать, что в профиле V-V верхняя часть структуры оказалась размывтой.

Второй эпицентр с интенсивностью в 500 гамм расположен в 800 м к северо-западу по простиранию. Разбурен картировочными скважинами № 79, 78, 77, 76, 75 и 91 по линии профиля IV-IV. Скважиной 76 в эпицентре

аномалии вскрыты полимиктовые песчаники рудовмещающей подпачки ( $O_{2-3}^{a3}$ ), в 25 м к северо-востоку от эпицентра скважина № 75 подсекла микрозернистые кварциты серовато-белого цвета, а к юго-западу, также в 25 м, скважина № 77 вошла в железистые кварциты розовато-красного цвета. Остальные картировочные скважины вскрыли зеленовато-серые песчаники верхней ( $O_{2-3}^{a5}$ ) и нижней ( $O_{2-3}^{a1}$ ) подпачек.

В 68 м к северо-востоку от эпицентра была заложена поисковая скважина № 2 с целью подсечения возмущающего магнитного тела на глубине по падению.

Эта скважина, под маломощным покровом современных отложений, представленных супесью, песками и галечниками, вскрыла следующие разновидности пород (сверху вниз):

2,0-30,0 м – Вязкие на ощупь серо-зеленые глины аральской свиты ( $N_1^{1-2ar}$ )

30,0-31,50 – Интенсивно трещиноватые, серые микрозернистые кварциты.

31,5 - 35,0 м – Полимиктовые песчаники серо-зеленой окраски.

35,0 - 59,1 м – В начале интервала породы представлены карбонат-эпидот-хлоритовыми сланцами, к концу интервала последние постепенно переходят в кремнисто-эпидот-хлоритовые сланцы, включающие рассеянную вкрапленность магнетита. Цвет зеленый, темно-зеленый, зеленовато-серый.

В интервалах 53,30-53,60 и 53,60-54,0 м отмечаются маломощные прослой серого микрокварцита с сиреневым оттенком и темно-серые кремнистые породы. Серая окраска вызвана интенсивным скоплением зерен магнетита.

59,1-65,0 м – Интенсивно катаклазированные, хлоритизированные, эпидотизированные и амфиболизированные диабазовые порфириды. Выделяются реликтовые вкрапленники пироксене. Порода расслацована, магнетитизирована.

65,0-70,6 м Карбонат-эпидот-хлоритовый сланец. Цвет породы зеленый и темно-зеленый. Отмечаются прослой темно-серой и серой окраски, обусловленной рассеянной вкрапленностью магнетита

70,6-78,6 м – Железистые глинисто-кремнистые сланцы вишнево-красного и зеленовато-серого цвета с маломощными линзочками кварцитов.

В интервалах 72,4 - 73,35 м и 73,85-74,85 м кремнистые сланца имеют темно-серую окраску, обусловленную рассеянной вкрапленностью магнетита. В породе отмечаются реликты организмов (радиолярий), состоящих из криптокристаллического кремнистого материала, имеющие вытянутую форму по направлению сланцеватости. Кроме того, в виде мелкозернистых агрегатов (полос) присутствует цоизитоподобный минерал с двупреломлением до 0,007 и показателем преломления  $n=1,65$

78,6-86,3 м – Эпидот-хлоритовый сланец серого, темно-серого, зеленовато-серого цвета с рассеянной вкрапленностью магнетита. Порода в целом карбонатизирована, отмечаются довольно часто прожилки кальцита.

86,3-96,8 м – Породы те же, что и в интервале 70,6-78,6 м.

96,8-112,2 м – Песчаники зеленовато-серого-серого цвета с прожилками кварц-кальцитового состава.

112,2-148,0 м – Алевропесчаники темно-серого цвета. Описанные породы в интервале 31,50-148,0 м отнесены к рудовмещающей подпачке ( $O_{2-3}^{a3}$ ).

148,0-170,0 м – Алеврито-глинистые сланцы слоистой текстуры, темно-серого цвета, слабо карбонатизированы. Вторая подпачка - ( $O_{2-3}^{a2}$ )

Средневзвешенные содержания железа и марганца в оруденелых породах, в интервалах 59,0-70,6 м, 70,6-79,0, 79,0-86,30 м и 86,3-96,8 м убогие и интереса не представляют.

Таким образом, полученные результаты по профилю IV-IV свидетельствуют о том, что магнитная аномалия интенсивностью в 500 гамм падает на антиклинальную часть структуры, осложненную более мелкими складками второго порядка, и вызывается железистыми разновидностями пород, отмеченных выше.

В отличие от профиля V-V, здесь на крыльях антиклинали появляются микрозернистые кварциты серого цвета, вскрытые скважинами № 77 и 2. Это свидетельствует о меньшем эрозионном срезе погружении шарнира антиклинальной структуры в северо-западном направлении. Не исключена возможность, что за пределами аномалии - I, в районе небольшой изолированной аномалии, с интенсивностью в эпицентре порядка 200 гамм, эта структура замыкается и уходит на глубину под верхнюю пачку ( $O_{2-3}^{a5}$ ) полимиктовых песчаников.

В свете полученных данных можно оказать следующее:

1. Магнитная аномалия - I пространственно тяготеет к антиклинальной структуре, шарнир которой постепенно погружается в северо-западном направлении.

2. Магнитная аномалия вызвана ожелезненными (гематитизированными и магнетитизированными) породами рудовмещающей подпачки ( $O_{2-3}^{a3}$ ) куда входят сланцы эпидот-хлоритового, карбонатно-эпидот-хлоритового, глинисто-кремнистого, карбонатно-кремнисто-эпидот-хлоритового, амфибол-эпидот-хлоритового состава и в незначительном объеме железистые кварциты, яшмокварциты.

3. Содержание железа в породах убогое и не превышает 8-13 %, марганца 0,20-1,4 %, германия - 4 г/т.

## Магнитная аномалия II

Продолжение ранее описанной антиклинальной структуры четко фиксируется магнитной аномалией II, расположенной в 3,5 км к северо-западу

от ранее описанной аномалии I. Эта аномалия также вытянута в северо-западном направлении, но имеет несколько извилистую конфигурацию в плане. Так, например, в районе эпицентра в 1000 гамм она вытянута в северо-западном направлении, затем в районе эпицентра в 600 гамм образует коленообразный изгиб, разворачивается к северу и далее снова (в пределах изолинии 650 гамм) меняет направление к северо-западу. Общая длина аномалии в контурах изолинии 50 гамм составляет около 2600 м, а в 100 гамм – 1300 м. Площадь описываемой аномалии полностью перекрыта довольно мощным (15-28 м) чехлом рыхлых кайнозойских образований, представленных пестроцветными (серо-зеленые, буровато-красные с пятнами серо-зеленого цвета) вязкими глинами аральской свиты и современными четвертичными отложениями.

В профиле по пинии II-II через эпицентр с интенсивностью 1000 гамм были пройдены поисковые и картировочные скважины №№ 31, 87, 30, 89, 88, 29, 52, 28, 852, 97, 101.

Скважина № 52 пройдена в эпицентре. Этой скважиной в интервалах 44,70-52,70 м и 58,4-71,0 м были вскрыты магнетитовые и гематит-магнетитовые руды, а в интервалах 19,0-19,5 м, 20,3 -23,5 м, 29,5-32,5 м, 57,6-58,4 м, 71,0-71,5 м - яшмокварциты красного и сургучно-красного цвета с гематитом.

Между отмеченными интервалами залегают ожелезненные хлорито-кремнисто-глинистые сланцы. Начиная с глубины 77,7 м и до забоя (97,5 м) скважина прошла по амфиболо-эпидото-хлоритовым сланцам зеленовато-серого цвета. Эти сланцы состоят из бластических агрегатов хлорита, эпидота и амфибола.

Из указанных минералов преобладает хлорит, который присутствует в виде микрочешуйчатых скоплений, ориентированных в одном направлении, чем и обуславливается сланцеватость породы.

Эпидот наблюдается в виде микрозернистых и пелитоморфных полосчатых скоплений в направлении сланцеватости.

Амфибол образует волокнистые и волокнисто-игольчатые агрегаты, перемежается с эпидотом, или представлен в виде полосчатых скоплений.

На фоне измененной основной ткани породы наблюдаются реликтовые кристаллы призматической формы разрушенного и частично замещенного хлоритом плагиоклаза. Вполне возможно, что амфибол-эпидот-хлоритовые сланцы образовались по диабазовым порфиритам.

Кроме того, отмечаются эпидот-хлоритовые и эпидот-хлорит-кальцитовые прожилки.

Примечание: Современное отложения на разрезах не показаны ввиду их незначительной мощности (0,5-1,0 м).

Отмеченные породы согласно залегают с вышележащими отложениями.

Типы руд, из разновидности и результаты опробования сведены в нижеследующей таблице 3.2.

Таблица 3.2

## Типы руд, из разновидности и результаты опробования

№ скв.	Интервал опробования		Длина инт., м	Истин. мощн. в м.	Средневзвешенное сод.			Типы руд и их разновидности
	от	до			Fe %	Mn %	Ge г/т	
52	44,7	47,7	3,0	2,1	23,62	0,21	2,5	Бедные гематит-магнетитовые Богатые магнетитовые
	47,7	48,7	1,0	0,7	43,2	0,24	7,0	
	48,7	52,7	4,0	2,7	23,36	2,77	3,6	Бедные гематит-магнетитовые
	58,4	66,7	8,3	7,0	27,47	4,72	5,4	Бедные гематит-магнетитовые
	66,7	71,0	4,3	2,5	46,35	0,69	6,9	Богатые магнетитовые

В яшмокварцитах и остальных разновидностях пород содержание железа колеблется от 5 до 13 %.

В минералогическом отношении железные руды представлены гематитом, магнетитом, мартитом, лимонитом, пиритом, реже халькопиритом, иногда встречается галенит, ковеллин.

С целью уточнения разреза и направления падения рудовмещающей пачки, в 25 м к северо-востоку и юго-западу от скважины № 52 были пройдены картировочные скважины № 28 и 29. Первая сразу под кайнозойскими отложениями вскрыла маломощный прослой зеленовато-серого микрокварцита, а затем до глубины 51 м прошла по ожелезненным кремнисто-глинистым сланцем.

Вторая - в интервале 19,0-23,5 м - пересекла железистые яшмокварциты, а в интервале 23,5-32,0 гематит-магнетитовые руды с содержанием железа 32,76 %, марганца - 1,01 %, при истинной мощности 7,0 м. Под железной рудой (до глубины 4,0 м) залегают кремнисто-глинистые сланцы красновато-зеленого цвета.

Данные этой скважины позволили судить в 1963 году о падении рудных тел, вскрытых скважиной № 52, в северо-восточном направлении, т.к. руда скважины № 29 хорошо увязывалась с железной рудой скважины № 52 в интервале 44,7-52,7 м

Таким образом, исходя из такого предположения была заложена поисковая скважина № 852 с целью подсечения руд на глубине по падению.

Эта скважина под кварцитами и ожелезненными глинисто-кремнистыми сланцами бледно-красного цвета, начиная с интервала 62,5 метров и до глубины 145,2 м, пересекла 6 пластов железных руд, характеристика которых приводится в таблице 3.3.

Таблица 3.3

## Характеристика пластов железных руд

№ скв.	Интервал опробования		Длина инт., м	Истин. мощн. в м.	Средневзвешенное сод.			Типы руд и их разновидности
	от	до			Fe %	Mn %	Ge г/т	
852	62,6	68,6	6,10	4,10	27,52	2,27	4,6	Бедные магнетитовые Богатые гематит-магнетитовые Бедные гематит-магнетитовые Бедные магнетитовые Бедные гематит-магнетитовые
	88,6	96,7	8,10	5,10	32,96	3,90	5,5	
	109,0	119,0	10,0	8,2	28,96	5,49	6,13	
	119,0	121,2	2,20	2,0	42,0	0,87	8,0	
	126,6	130,9	4,3	3,6	29,84	2,83	5,4	
	140,5	145,2	4,7	4,4	24,6	3,07	2,7	

Минералогический состав такой же, как и в рудах скважины 52. Под последним пластом гематит-магнетитовых руд залегает амфибол-эпидот-хлоритовые породы, развитые по диабазовым порфирирам. Не исключена возможность, что под этими порфирирами залегает аналогичные руды.

Полученные результаты позволили продолжить поисковые работы по аномалии II в 1966 году. Целевым заданием на 1966 г. было предусмотрено бурение двух поисковых скважин на флангах аномалии: в 600 м к северо-западу (в эпицентре с интенсивностью 600 гамм) и в 400 м к юго-востоку (в эпицентре с интенсивностью 200-300 гамм). В случае получения положительных результатов по этим скважинам, предусматривалось бурение еще одной скважины глубиной 250 м в профиле II-II, с северо-восточной стороны от скважины 852.

Во исполнение целевого задания, на северо-западном фланге аномалии II (в профиле 1-1) пройден ряд скважин, из которых две (63, 70) вскрыли полимиктовые песчаники верхней подпачки ( $O_{2-3}^{a5}$ ), одна (61) - амфибол-эпидот-хлоритовые сланцы светло-зелёной окраски, и остальные (60, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69) - белые и светло-серые микрозернистые кварциты. Скважина № 60 под кварцитами врезалась в глинисто-кремнистые сланцы зеленовато-розового цвета.

Для этого профиля оказалось необычным большая распространенность кварцитов, что является не случайным, как это будет показано ниже.

Учитывая, что магнитная аномалия падает на широкое поле развития кварцитов, а это является поисковым признаком на железные руды туяк-косагалинского типа, была с уверенностью заложена поисковая скважина № 102 в 27 м к северо-востоку от эпицентра, с целью полного пересечения руд на глубине по падению.

Эта скважина, пройденная до глубины 198,6 м, непосредственно под рыхлыми кайнозойскими отложениями, пересекла зону разлома, представленную дресвой белых и светло-серых микрокварцитов, сильно загрязненных глинистым материалом розовато-белого и красновато-белого цвета. По всей вероятности, это глинка трения, образованная в результате тектонических подвижек.

Мощность зоны разлома порядка 10 м.

Далее разрез по скважине выглядит следующим образом:

24,0-39,7 м – Микрокварциты молочно-белого цвета, отдельные прослои имеют беловато-серую окраску. Иногда отмечается сланцеватость. В большинстве случаев массивные и трещиноватые ( $O_{2-3}^{a4}$ ).

39,7-73,3 м – Глинисто-кремнистые сланцы розового, зеленовато-розового и вишнево-красного цвета с линзовидно-слоистой и слоистой текстурой. Отмечаются довольно часто тонкие прослойки и линзочки яшмокварцитов темно-красного цвета и реликты радиолярий, имеющие округло-вытянутую форму по направлению общей сланцеватости.

73,30-84,20 м – Кремнистые сланцы зеленовато-серой и светло-зеленой окраски с небольшими линзочками (до 3-6 см в длину) микрокварцитов и яшмокварцитов.

84,20-90,4 м – Гематитизированные кремнистые сланцы светло-вишнево-красного цвета.

90,4-93,4 м – Глинисто-кремнистый сланец голубовато-зеленоватого цвета.

Примечание: Скважина заложена в пределах контура проекции магнитного тела на дневную поверхность, построенную по данным интерпретации магниторазведочных работ масштаба 1:10000. В эпицентре пройдена картировочная скважина № 62.

93,4-96,6 м – Кремнистый сланец светло-красного и темно-фиолетового цвета. Сильно катаклазирован.

96,6-108,0 м – Микрокварцит серого, красновато-серого и розовато-желтого цвета с разрозненными тонкими прослойками гематита. Текстура слоистая, сланцеватая. Отмечаются мелкие линзочки яшмокварцитов. Порода в целом слабо карбонатна.

108,0-109,0 м – Хлорит-карбонатно-кремнистый сланец розового, зеленовато-серого и белого цвета с микролепидобластовой структурой и слоистой текстурой. Слоистость обусловлена чередованием прослоек различной окраски.

109,0-112,0 м – Массивная магнетитовая руда темно-серого цвета с мелкозернистой структурой.

112,0-118,8 м – Кремнисто-серицито-хлоритовый сланец серовато-зеленого цвета.

118,8-121,8 м – Слабо-карбонатизированный глинистый сланец бордово-красного цвета. Карбонат (кальцит) выполняет мелкие трещинки, а также

присутствует и в самой породе в виде мелкозернистых неправильных скоплений и единичных зерен.

121,8-123,3 м – Темно-серая магнетитовая руда мелкозернистой структуры.

123,3-139,2 м – Интенсивно катаклазированный амфибол-эпидот-хлоритовый сланец по диабазовым порфирирам. Трещинки катаклаза выполнены мелкозернистым и пелитоморфным эпидотом. На фоне вторичных минералов выделяются контуры укрупненных лейст плагиоклаза основного состава и многочисленные реликтовые зерна пироксена. Примеси - зерна рудного минерала-магнетита.

139,2-140,6 м – Гематит-магнетитовая руда темно-вишневого цвета, микрозернистая, массивная.

140,6-144,4 м – Хлористо-глинисто-кремнистый сланец зеленовато-серого цвета. Серая окраска обусловлена рассеянной вкрапленностью магнетита.

144,4-148,5 м – Гематит-магнетитовая руда с прослойками яшмокварцитов.

148,5-152,3 м – Алевритоглинистые сланцы зеленовато-серого цвета.

152,3-154,0 м – Гематит-магнетитовая руда.

154,0-155,0 м – Алевритоглинистые сланцы.

155,0-155,5 м – Микрокварциты зеленовато-серого цвета.

155,5-167,5 м – Хлорит-алевритоглинистые сланцы зеленого и темно-зеленого цвета с линзовидными пятнами темно-красного цвета. Среди этих пятен отмечаются отдельные небольшие включения округлой к линзовидной формы яшмокварцитов, микрокварцитов. По петрографическому описанию породы этого интервала являются измененными и рассланцованными карбонатизированными туффитами.

167,5-198,6 м – Алевритоглинистые сланцы от темно-серого до черного цвета, слоистой текстуры, слабо карбонатизированы.

Как видно из описания, этой скважиной вскрыты 6 пластов железных руд, из которых 2 магнетитовых и 3 - гематит-магнетитовых. Не исключена возможность, что последние 3 пласта являются разветвлениями одного общего тела, залегающего в замковой части складки, как это показано на разрезе.

Результаты опробования приведены в нижеследующей таблице.

Таблица 3.4

Результаты опробования скважины 102

№ скв.	Интервал опробования		Длина инт., м	Истин. мощн. в м.	Средневзвешенное сод.			Типы руд и их разновидности
	от	до			Fe %	Mn %	Ge г/т	
102	109,0	112,0	3,0	3,0	39,90	0,96	6,0	Магнетитовые
	121,8	123,1	1,3	1,3	28,93	0,58	22,0	Бедные магнетит.
	139,2	140,6	1,4	1,0	27,22	0,73	3,0	Магнетитовые
	144,4	148,5	4,1	3,0	28,97	1,02	5,0	Бедные гематит.
	152,3	154,0	1,7	1,5	28,20	1,94	4,0	Бедные гематит.

Полученные результаты по скважине № 102 свидетельствуют о том, что рудные тела, вскрытые скважиной 852 (в профиле II-II), протягиваются в северо-западном направлении на расстояние более 600 м. Однако, учитывая данные магниторазведки в районе геофизического профиля 58, где максимальная активность составляет 100-150 гамм, можно предположить о выклинивании здесь рудных тел, или о залегании слабомагнитной (гематитовой) разности руд, а возможно и резким погружением их на глубину. Этот вопрос остается открытым.

В целом, как это видно из разреза, по данным поисковых и картировочных скважин была установлена почти полностью сохранившаяся антиклинальная структура. Эрозионному срезу подвергалась только её небольшая купальная часть, представленная кварцитами.

Юго-западное крыло структуры, по данным скважин № 63, 62, резко погружается на глубину под углом  $60^\circ$  затем несколько выполаживается.

Северо-восточное крыло, которое также погружается круто, оказалось срезанным мощным разломом, вскрытым скважиной 102 в интервале 13-24,0 м.

Продолжение крыла, взброшенного по разлому, вскрыто картировочными скважинами № 65, 66, 67, 68, 69 и 70. Последней подсечены полимиктовые песчаники верхней пачки ( $O_{2-3}^{a5}$ ), падающие под углом  $30^\circ$  на восток. Такое же падение, по всей вероятности, имеют и кварциты.

Таким образом, большое поле развития кварцитов объясняется весьма пологим залеганием их в взброшенной части северо-восточного крыла антиклинали.

На юго-восточном фланге в 400 м от скв. 852 (в профиле III-III) пробурена поисковая скважина № 103 глубиной 210 м. Этой скважиной под песчаниками (в интервале 30,0-40,0 м) была пересечена также зона интенсивно дробленных пород, представленных обломками песчаников, сланцев и микрокварцитов. сцементированных рыхлым глинистым материалом, аналогичное описанным по скважине 102. Мощность зоны разлома порядка 3-4 м.

Под разломом в интервале 40,0-49,0 м скважина пересекла микрокварциты буровато-желтого цвета, сильно трещиноватые. Буроватая окраска обусловлена развитием по трещинам гидроокислов железа.

Непосредственно под кварцитами (интервал 49,0-67,0 м) залегают полимиктовые песчаники зеленовато-серого цвета с прослоями серицито-хлоритовых и серицито-кремнистых сланцев вишнево-красного цвета.

Далее на глубине (интервал 67,0-158,30 м) залегает мощная пачка микрокварцитов зеленовато-серого, серого и темно-серого цвета с прослоями кремнистых (108,0-114,20 м), карбонатно-серицито-кремнистых (128,60-133,20 м) и глинистых сланцев, имеющих различную окраску: зеленую, зеленовато-серую и вишнево-красную.

В целом микрокварциты несколько карбонатизированы и рассланцованны. Карбонат присутствует в виде микрозернистых неправильных скоплений и в виде единичных зерен ромбической формы.

В интервале 158,30-173,0 м залегает вторичная карбонат-хлорит-амфиболо-эпидотовая порода, имеющая зеленую и темнозеленую окраску с рассеянной тонкой вкрапленностью магнетита. Эти породы, по всей вероятности, образованы по диабазовым порфирирам, на что указывает их литологическое сходство с породами скважины 852 в интервале 70,7-77,8 м, но более сильно метаморфизованы. Какие-либо реликтовые минералы исходной породы не сохранились.

В интервалах 158,30-158,90 м и 163,70-168,80 м отмечается тонкое переслаивание бедной и магнетитовой руды с яшмокварцитами.

Результаты опробования в этих интервалах приведены в таблице.

Таблица 3.5

## Результаты опробования скважины 103

№ скв.	Интервал опробования		Длина инт., м	Средневзвешенное сод.		
	от	до		Fe %	Mn %	Ge г/т
103	158,3	159,9	0,60	18,05	17,25	6,0
	163,7	164,0	0,70	16,26	1,40	3,0

По данным опробования с интервала 164,40-165,80 м во вмещающих породах установлено содержание железа 10,55 %, марганца 0,8 % германия 3 г/т.

Заканчивается разрез по скважине 103 рассланцованными темно-серыми алевролитами (интервал 173,0-181,0 м) и полимиктовыми рассланцованными песчаниками.

Таким образом, данные этой скважины свидетельствуют о том, что рудные тела здесь выклиниваются.

Помимо поисковой скважины, в профиле III-III пройдено 5 картировочных скважин, которые свидетельствуют о наличии здесь весьма узкой в плане антиклинали, погружающейся в юго-восточном направлении. Купольная часть антиклинали, сложенная кварцитами надрудной пачки ( $O_2-3^{a4}$ ), вскрыта картировочной скважиной № 72. Остальные скважины вскрыли песчаники.

Полученные данные по скважинам 102 и 103 позволили забурить скважину 101, в 150 м к северо-востоку от скважины 852 с целью установления протяженности железорудных тел на глубину по падению, однако ожидаемых руд на глубине не оказалось.

Скважина прошла до глубины 267 м по однообразным полимиктовым песчаникам, вмещающими прослойки алевролитов и небольшие линзочки глинистых сланцев. Только в интервале 186,5-193,5 м скважина пересекла дайку метаморфизованных диоритовых порфиритов. Каких-либо признаков оруденения не отмечено.

Это обстоятельство, а также данные по скважинам 102,103, позволяют с уверенностью сказать, что северо-восточное крыло антиклинальной структуры срезано мощным разломом, по которому оказалась взброшенной северо-восточная половина участка относительно юго-западной. Установить амплитуду взброса не представляется возможным.

Породы, вскрытые скважинами 27, 101, 90, 91 и 21 за пределами разлома северо-восточной стороны, условно отнесены по возрасту к нижней подпачке среднего-верхнего ордовика ( $O_{2-3}^{a1}$ )

Основные отличия их от песчаников верхней подпачки ( $O_{2-3}^{a5}$ ) следующие:

1. Неравномерная зернистость, связанная с присутствием гравелистого материала.
2. Наличие прослоев алевролита и линзочек глинистых сланцев.
3. Присутствие карбоната в цементе.
4. Более глубокий метаморфизм и интенсивная рассланцованность.
5. Залегание под рудовмещающими отложениями (скв.850).

Эти признаки и позволили условно выделить нижнюю подпачку. Если принять максимальную суммарную мощность подпачки кварцитов, рудовмещающих и подрудных отложений равной порядка 250-260 м, то амплитуда взброса по разлому будет составлять около 300-400 м.

Таким образом, северо-восточное крыло антиклинали в пределах площади аномалии - II интереса представлять не может. Осталось не изученным юго-западное крыло. Было бы желательно пробурить поисковую скважину глубиной 300 м около картировочной скв.89, от результатов которой зависят дальнейшие перспективы аномалии – II.

На падение рудных тел в юго-западном направлении указывают и результаты интерпретации магниторазведочных работ.

В целом магнитная аномалия-II представляет определенный интерес для продолжения поисковоразведочных работ с целью установления наличия или отсутствия руд на юго-западном крыле антиклинали по падению.

### **Морфология рудных тел**

Рудные тела, представленные в основном гематит-магнетитовой разностью, залегают среди ожелезненных отложений рудовмещающей подпачки ( $O_{2-3}^{a3}$ ) отличающейся, как отмечалось выше, пестротой литологического состава.

Какая-либо закономерная приуроченность железорудных тел к определенным типам пород в составе рудовмещающей подпачки не наблюдается. Но характерным является то, что железные руды со всеми типами пород имеют четкие контакты и согласное залегание.

Пространственно рудные тела разобщены и приурочиваются к замковой части антиклинальной структуры, имеют пластовую и линзовидно-пластовую формы залегания.

Условия залегания более или менее спокойные, с некоторыми осложнениями и раздувами в замковых частях структуры, а на крыльях руды, уменьшаясь в мощности, разветвляются, сменяясь слабо оруденелыми породами с содержанием железа до 15 %, или срезаются довольно мощным продольным разломом северо-западного направления.

Примечание: в данном случае имеется в виду северо-восточное крыло структуры.

Ожелезнение вмещающих пород (гематитизация и магнетитизация) показаны на разрезах и картах особым крапом.

На увеличение мощности рудных тел в местах антиклинального перегиба указывают данные скважины № 52, вскрывшей рудное тело № 5 с суммарной мощностью около 10 м. Мощность этого же рудного тела на северо-восточном крыле, по данным скважины № 852, составляет 4,10 м.

Общая длина рудных тел аномалии - II, в пределах контуров изолинии в 100-200 гамм, около 1000 м. Мощности их колеблются от 1,0 до 8,2 м на крыльях и до 25 м в замковых частях структуры.

Наибольшее количество рудных тел вскрыто в профиле по линии II-II. Здесь, по данным скважин № 29, 52 и 852, насчитывается 7 рудных тел гематит-магнетитового состава, из которых два (рудные тела № 3 и № 5) к лежащему боку сменяются магнетитовой разностью руд.

Кроме того, отмечается ещё один небольшой линзовидно-пластовый прослой магнетитовых руд в средней части рудного тела № 6.

Первые два железорудных пласта залегают среди сланцев эпидот-хлоритового и серицито-хлоритового состава, с примесью карбонатного и кремнистого материала.

Рудные тела № 3 и № 5 залегают среди яшмокварцитов, а рудное тело № 4, залегающее между ними, подстилается яшмкварцитами и перекрывается микрокварцитами серого цвета.

Рудное тело № 5, после осложненного антиклинального перегиба, на северо-восточном крыле складки, по данным скважины № 852, сменяется по падению магнетитовой разностью руд и контактирует своим висячим боком уже с глинисто-кремнистыми сланцами розовато-красного цвета. Среди таких же сланцев залегают железорудный пласт № 6, который по восстанию в купольной части разреза, сменяется микрокварцитами розового цвета.

И, наконец, в самой верхней части разреза скважиной № 29, вскрыто рудное тело № 7, которое по падению в юго-западную сторону, по данным скважины № 88, быстро выклинивается. Залегают оно под линзовидным прослоем яшмокварцитов и подстилается глинисто-кремнистыми сланцами красновато-розового цвета, а по падению вмещающие породы сменяются

амфибол-эпидот-хлоритовыми сланцами, развитыми по диабазовым (?) порфирирам.

Аналогичные породы отмечаются под рудными телам № 5 и №1.

В разрезе по линии I-I скважиной № 102 пересечены 5 железорудных пластов: 2 магнетитового и 3 гематит-магнетитового состава. Последние, по всей вероятности, являются ответвлениями одного рудного тела, залегавшего под амфибол-эпидот-хлоритовыми сланцами. Подстилающими породами служат туффиты (глинистые сланцы с примесью и включениями линзовидной формы туфового материала).

Магнетитовые руды залегают непосредственно под слабокарбонатизированными микрокварцитами светло-розового цвета (пласт № 5) и железистыми глинистыми сланцами (пласт № 4).

Подстилаются они серицито-хлоритовыми и амфибол-эпидот-хлоритовыми сланцами, несущими рассеянную вкрапленность магнетита.

В профиле III-III железорудные тела практически выклиниваются. Здесь, непосредственно под микрокварцитами, среди яшмокварцитов отмечаются весьма маломощные прослойки (1—2 см) магнетитовых руд.

Маломощные прослойки (0,6-0,7 м) микрокварцитов в свою очередь залегают среди амфибол-эпидот-хлоритовых сланцев, развитых по диабазовым порфирирам (?).

Описанные рудные тела имеют массивные, а иногда и полосчато-слоистые текстуры и резко отличаются от вмещающих пород. Полосчато-слоистые текстуры обусловлены чередованием гематитовых, гематит-магнетитовых и магнетитовых руд, имеющих вишнево-красную, красновато-серую и темносерую до черного цвета окраску.

Площади распространения руд и рудовмещающих пород повсеместно совпадают с площадью распространения микрокварцитов нерудной подпачки и повторяют все изгибы последних, как по простиранию, так и по падению.

Протяженность падения рудных тел на глубину на юго-западном крыле структуры не установлена. Не исключена возможность, что здесь руды с глубиной так быстро не выклиниваются. Для такого предположения служат основанием, как отмечалось выше, результаты интерпретации магниторазведочных работ в пределах геофизического профиля 56, указывающие на основное направление падения рудной залежи в юго-западную сторону, т.е. в сторону падения юго-западного крыла антиклинали.

### **Вещественный состав и текстуры руд**

Рудообразующими минералами бедных железных руд месторождения Коянды являются: магнетит, гематит, пирит, халькопирит, иногда встречается галенит. Из вторичных минералов большое распространение в зоне окисления имеют мартит, лимонит, из медных минералов весьма редко встречается ковеллин.

Основными рудообразующими минералами являются магнетит и гематит.

Магнетит образует идиоморфные и неправильной формы включения и зернистые сростки до 1,00 мм. Включения минералов располагаются в виде вкрапленности и гнезд, обуславливая массивные текстуры. Иногда магнетитовые руды образуют полосчатые текстуры.

В гематит-магнетитовых рудах включения минералов располагаются в основном в виде тонких, прерывистых параллельных прожилков и полос шириной 0,1 мм и до 1,0 мм, чем обусловлена полосчатая текстура руды.

Магнетит отмечается в сростании с гематитом, пиритом, очень редко с халькопиритом и в виде неправильных включение в пирите. В зоне окисления по магнетиту развивается мартит.

Гематит является вторым самостоятельным рудообразующим минералом и достигает в гематит-магнетитовых разностях руд содержания до 40 %. Образует тончайшие таблитчатые и неправильной формы включения, группирующиеся в виде направленно-расположенных прожилков, полос шириною до 1 мм, что обуславливает полосчатую текстуру руды. Отмечается в сростании с магнетитом и пиритом, иногда с халькопиритом и ковеллином.

Мартит — это почти полные псевдоморфозы гематита по магнетиту. Включения его имеют неправильные формы и группируются преимущественно в виде полосы шириной до 7 мм.

Встречается в сростании с пиритом и в виде округлых включений в пирите и лимоните.

Лимонит — обычно выполняет редкие тонкие трещины и пустотки кап в руде, так и в породе.

Пирит — образует также неправильной и идиоморфной формы включения, отмечающиеся в виде обособлений в массе породы в сростании с магнетитом. Иногда пирит располагается в виде прожилковидных скоплений шириной до 6 мм, ориентированных согласно с полосами магнетита.

Халькопирит — представлен редкими неправильной формы включениями, размер которых варьирует пределах 0,04-0,15 мм, отмечающимися преимущественно в магнетите, реже в виде обособлений в нерудной массе породы, в сростании с ковеллином в магнетите и гематите. В единичных случаях наблюдается в сростках с галенитом. Размер зерен галенита 0,016 мм.

Ковеллин — встречается очень редко в виде тонких табличек и зернистых агрегатов размером до 0,11 мм, отмечающихся в нерудной массе породы, в магнетите, изредка в сростания с халькопиритом.

Из нерудных минералов в составе руды количественно преобладает кварц и хлорит, в подчиненном количестве присутствуют карбонаты и в ничтожных - апатит, турмалин.

Кварц — образует мелкозернистые агрегаты - слоисто—расположенные, мелкие изометрические зерна (0,1 мм); цвет светлосерый, серый и красновато-серый. Находится в тесной связи с хлоритом и карбонатом, нередко несет

рассеянную вкрапленность магнетита и гематита, пересекается тонкими прожилками кальцита.

Хлорит – представлен чешуйчатыми, мелкопластинчатыми агрегатами, ориентированными в одном направлении, в шлифах окрашен в ярко-зеленый цвет с зелеными цветами плеохроизма, иногда отмечается в гнездовидных и линзовидных скоплениях.

Карбонаты имеют линзовидные и гнездовидные скопления, встречаются в виде прожилков, а также присутствуют в виде пылеобразной вкрапленности в породе. Отмечаются две разновидности карбоната: кальцит и железосодержащий карбонат-анкерит. Количественно преобладает последний.

Апатит – присутствует в виде мелких столбчатых кристалликов мутно-белого цвета.

Турмалин отмечается в виде мелких, полупрозрачных призматических зерен темно-бурого цвета.

Наиболее распространенными текстурами руд являются массивные полосчатые, реже вкрапленные.

Магнетитовые и гематит-магнетитовые руды с прослойками и линзочками кварцитов, яшмокварцитов ориентированы согласно с общей расланцованностью пород и обуславливают слоистую текстуру руды.

Помимо минералогического изучения и химического опробования на железо, марганец и германий, керновые пробы из железных руд исследовались также на полный спектральный анализ. Спектральными анализами фиксируется наличие бария, галлия, ванадия, никеля, кобальта, свинца, цинка, меди, иногда иттрия, иттербия, стронция, хрома и в единичном случае мышьяка. Содержания их не превышают фоновых значений.

В отдельных пробах отмечается относительно повышенные содержания фосфора (до 0,39 %), меди (до 0,5 %), цинка (до 0,08 %), свинца (до 0,08 %) и кобальта (до 0,104 %).

### **3.2.8 Условия формирования железных руд и рудовмещающих отложений месторождения Коянды**

Прежде, чем перейти к основному вопросу, необходимо отметить следующее:

1. Рудовмещающие отложения, приурочивавшиеся к замковым частям и крыльям антиклинальной структуры, имеют сложный литологический состав. Здесь выделяются серицито-хлоритовые, эпидот-хлоритовые, амфибол-эпидот-хлоритовые (вторичные породы по диабазовым(?) порфирирам), глинисто-кремнистые и кремнистые сланцы, микрокварциты, яшмокварциты, песчаники и туффиты.

Все отмеченные разновидности пород интенсивно ожелезненны и в какой-то степени карбонатизированы. Среди ожелезненных глинисто-

кремнистых сланцев наблюдаются реликты организмов - радиолярий, указывающие на накопление осадков и условиях морской среды.

2. Бедные гематит-магнетитовые и магнетитовые руды залегают согласно со всеми разновидностями пород, имеют пластовые и линзовидно пластовые формы и разобщены в пространстве. Мощности их колеблются от одного метра на крыльях до 25 м (?) в замковых частях структуры; длина по простиранию около 1000 м, а длина по падению не установлена, т.к. северо-восточное крыло структуры срезано разломом, а юго-западное не изучено.

3. В минералогическом отношении железные руды представлены в основном магнетитом и гематитом (в зоне окисления мартитом и лимонитом), затем пиритом и халькопиритом. Остальные минералы, как-то: ковеллин и галенит, в рудах встречаются редко.

Из нерудных минералов наиболее распространенными являются кварц, хлорит, эпидот и карбонаты (анкерит, кальцит). Менее распространены апатит, турмалин, серицит.

Кроме того, спектральными анализами устанавливается наличие бария, галия, ванадия, никеля, иттрия, иттербия, кобальта, стронция, хрома, меди, германия.

Текстуры руд в основном массивные, полосчатые, иногда слоистые и вкрапленные.

4. Если принять, что протяженность железорудных залежей по падению 500 м, а по простиранию 1000 м, при суммарной средней мощности порядка 20 м и удельном весе руды - 3 т/м<sup>3</sup>, ориентировочно-возможные запасы руд составят 30 млн. тонн.

5. Особенностью железных руд месторождения Коянды является пространственная и парагенетическая связь их с интенсивно измененными и метаморфизованными вулканогенными образованиями, с которыми залегают согласно в составе рудовмещающей подпачки. Это свидетельствует о том, что глубинный источник оруденения и вулканогенных пород был единым, а образование сингенетичным.

Анализируя отмеченные факты, представляется, что накопление руд и рудовмещающих отложений происходило одновременно в относительно углубленных участках дна морского бассейна, куда пульсационно поступали из глубин вулканического очага гидротермальные растворы, обогащенные кремнеземом и подвижными соединениями железа, марганца, германия и др. компонентов.

На выделение в осадок соединений железа влияние оказывали РН и ЕН среды морской воды. Осадконакопление происходило в слабо щелочной среде, на что указывает слабая карбонатность рудовмещающих пород.

Пестрота литологического состава пород рудовмещающей подпачки объясняется влиянием вулканизма на общий ход осадочного процесса.

Пульсационное поступление в осадок материала вулканического происхождения как лавово-пирокластического, так и хемогенного

(кремнезема и соединений железа) повлекло за собой возникновение целого ряда пород вулканического, вулканогенно-осадочного и сменного генезиса.

Поступление вулканического материала, по-видимому, происходило по глубинным разломам, развитым в нижнепалеозойском фундаменте, к которым пространственно и приурочиваются эффузивные образования и железные руды, вызывающие собой цепочкообразные магнитные аномалии Бодуновской группы в пределах западной дугообразной ветви. По оперяющим разломам, более поздние этапы, по-видимому, происходило внедрение даек среднего или основного состава, фиксируемых магниторазведкой в пределах участка Коянды.

Затем, по всей вероятности, в верхнепалеозойское время, проявляются новые мощные тектонические подвижки, связанные с внедрением Южно-Кужалинского, нескрытого эрозией, гранитоидного массива; старые разломы обновляются и получают свое ещё большее развитие вдоль северо-восточного крыла антиклинальной структуры, в результате чего это крыло оказалось срезанным.

По литературным данным, процессы формирования вулканогенно-осадочных месторождений железа заключается в следующем...

При подводно-вулканических извержениях вулканические эксгаляции вносят в морскую воду значительные массы соединений железа вместе с кремнеземом и некоторыми другими компонентами (свинец, цинк, медь, фосфор, германий).

Седиментация на таких участках морского дна приводят к образованию осадков, отдельные слои которых весьма обогащены гидроокислами железа. Доказательством участия вулканических процессов в образовании таких месторождений являются литологические особенности тех свит, к которым они приурочены. В составе их наблюдаются туффитовые породы, содержащие вулканический кластический материал, эффузивы, затем яшмы или яшмовидные породы, образование которых обычно связывается с локальным обогащением морской воды кремнеземом из вулканических эксгаляций.

Рудные накопления вулканогенно-осадочного генезиса характеризуются, по Страхову Н.М., следующими данными:

1. Залегание руд - небольшие по длине резко вздутые линзы. Настоящие пластовые залежи отсутствуют.
2. Текстура полосчатая, массивная, реже слоистая.
3. Размеры – месторождение протягивается на немногие километры или первые 2-3 десятка их.
4. Запасы руд-небольшие, часто руды забалансовые.

По данным Зеленова К.К. в список элементов, выявленных спектральными анализами во взвесах гидроокислов железа вокруг фумарольных полей современного подводного вулкана Бала-Вуху в Индонезии (Тихий океан), входят: ванадий, стронций, молибден, медь, цинк, барий, никель, кобальт, олово, свинец, бериллий, германий.

В нашем случае налицо все приведенные особенности вулканогенно осадочных месторождений железа. О вулканической деятельности в период рудоотложений свидетельствует присутствие в рудовмещающей подпечке эффузивных пород, в частности диабазовых (?) порфиритов и, возможно, их туфов, которые интенсивно изменены, метаморфизованы, рассланцованы и превращены во вторичные породы-амфибол-эпидот-хлоритовые и эпидот-хлоритовые сланцы. Кроме того, в основании разреза рудовмещающей подпачки (профиль I-I) отмечается слой туффитов - глинистые сланцы с примесью туфов.

Таким образом, из всего вышеизложенного следует, что рудовмещающие отложения и железные руды месторождения Коянды образованы сингенетично в результате вулканогенно-осадочных процессов.

Примечание: Исключение представляют Каражальская и Ктайская группы месторождений.

## 4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Утвержденное геологическое задание является неотъемлемой частью плана разведки и прилагается к плану разведки (текстовое приложение - 1)

### 4.1 Целевое назначение работ и пространственные границы объекта

Целевым назначением работ является оценка минералогического потенциала выявленных геофизическими исследованиями аномалий, коммерческое обнаружение месторождений железо-марганцевых руд и других выявленных ТПИ, оценка ресурсов и запасов. Составление отчета о результатах ГРР.

Лицензионная площадь в соответствии с утвержденной картой идентификации блоков располагается на 8 блоках.

Географические координаты  
блоки М-42-131-(10д-5г-3,4,9,10,15), М-42-131-(10е-5в-6,11,12)

Угловые точки	Географические координаты					
	Северная широта			Восточная долгота		
	гр.	мин.	сек.	гр.	мин.	сек.
1	48	25	00	71	17	00
2	48	25	00	71	19	00
3	48	24	00	71	19	00
4	48	24	00	71	21	00
5	48	23	00	71	21	00
6	48	23	00	71	22	00
7	48	22	00	71	22	00
8	48	22	00	71	19	00
9	48	23	00	71	19	00
10	48	23	00	71	18	00
11	48	24	00	71	18	00
12	48	24	00	71	17	00
Общая площадь 8 блоков – 18,3 км <sup>2</sup> .						

### 4.2 Геологические задачи, последовательность и сроки их выполнения

Провести анализ фондовых материалов. Разработать проектно-сметную документацию на проведение разведочных работ на железо-марганцевые руды

и другие твердые полезные ископаемые в пределах 8 блоков лицензионной площади

Проведение разведочных работ с целью выявления объемов, для промышленного освоения

Проведение буровых, технологических, геофизических, гидрогеологических, топографических и лабораторных исследований с целью дальнейшей оценки ресурсов и запасов на лицензионной площади.

### **4.3 Основные методы их решения**

Основными методами оценки железо-марганцевых руд и выявленных зон геофизических аномалий являются поисковые маршруты, геофизические работы, бурение колонковых скважин, опробование и оценочное сопоставление исследований с ранее выполненными работами.

Оценка качества руд и попутных компонентов путем опробования, изучения технологических, минералогических, петрографических и др. свойств и особенностей, позволяющих комплексно исследовать рудопроявления.

В результате выполнения геологоразведочных работ должны быть составлены геологические карты, выделены рудные зоны и рудные тела, разработана принципиальная схема, изучения технологических свойств и режимов обогащения руд, при коммерческом обнаружении месторождений разработка ТЭО оценочных кондиций и отчета с подсчетом запасов и ресурсов железо-марганцевых руд и других попутных компонентов.

Составление окончательного отчета о выполненных работах с подсчетом промышленных запасов выявленных полезных ископаемых с постановкой на государственный баланс.

При бесперспективности площади изучения составление отчета по результатам проведенных разведочных работ.

### **4.4 Сроки завершения работ**

В соответствии с Кодексом «О недрах и недропользовании» Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых выдана на шесть последовательных лет.

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

### **5.1 Геологические задачи и методы их решения**

Проведение геологоразведочных работ в пределах лицензионной площади, с целью оценки минералогического потенциала выявленных геофизическими исследованиями аномалий, коммерческое обнаружение месторождений железо-марганцевых руд и других ТПИ, оценка ресурсов и запасов. Составление отчета о результатах ГРР.

В целях оценки рудоносности выявленных аномалий и прочих участков лицензионной площади необходимо вскрыть буровыми скважинами все наиболее интенсивные геофизические аномалии и в случае получения положительных результатов, продолжить их изучению на глубину с помощью поискового и оценочного бурения.

Провести анализ фондовых материалов. Разработать проектно-сметную документацию на проведение разведочных работ.

Основными методами поисков рудных тел и зон рудопроявлений являются поисковые маршруты, геофизические работы, бурение колонковых скважин, опробование и оценочное сопоставление исследований с ранее выполненными работами.

Оценка качества руд и попутных компонентов путем опробования, изучения технологических, минералогических, петрографических и др. свойств и особенностей, позволяющих комплексно исследовать объект.

Работы планируются в следующей последовательности в первый и второй год планируется выполнение полевых геофизических, маршрутных и буровых работ, параллельно планируется проведение топографо-геодезических работ, необходимого перечня лабораторных исследований и геологического сопровождения. На третий год планируется получить результаты лабораторных работ и технологических исследований, завершить камеральные работы по первому этапу с составлением отчета с подсчетом выявленных ресурсов и запасов. На четвертый и пятый год планируется продолжить разведку выявленных запасов с приростом на глубину или фланги, на шестой год составление окончательного отчета о выполненных работах с подсчетом промышленных запасов выявленных полезных ископаемых с постановкой на государственный баланс.

Детальная разбивка планируемых видов и объемов работ по годам представлена в таблице 5.3.

## 5.2 Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения геологоразведочных работ

### 5.2.1 Подготовительный период и проектирование

#### Подготовительные работы включают в себя:

- сбор фондовых материалов путем просмотра, выписки текста и таблиц, выборки чертежей для ручного копирования и компьютерной обработки;

- систематизация сведений, извлеченных из источников информации, по изученности, геологическому строению района и рудопроявлений, характеристике рудных тел; степени разведанности; инженерной геологии и гидрогеологии;

Проектирование включает в себя составление плана на проведение разведочных работ с обоснованием видов и объемов работ, финансовых затрат, составление и компьютерной обработки графических приложений.

В результате будет составлен текст и графические приложения по участку, включая обзорную карту района работ, геологическая карта района и участка, разрезы по профилям.

### 5.2.2 Организация полевых работ и ликвидация

Организация. На участке работ будет создан полевой лагерь, включающий в себя объекты временного строительства бытового и производственного назначения. Режим работы на участке - вахтовый, смена вахт будет производиться через 15 дней.

Силами подрядных организаций будут выполнены:

- подготовительные;
- камеральные;
- поисковые маршруты;
- отбор технологических лабораторных проб;
- геологическая документация скважин;
- геолого-маркшейдерское обслуживание проходки скважин.
- бурение скважин;
- керновое опробование;
- топогеодезические работы;
- геофизические работы;
- гидрогеологические исследования;
- лабораторные работы.

Полевые работы будут производиться в период с апреля по октябрь месяц включительно, камеральный период – ноябрь – март месяцы. Установленный режим труда на полевых работах: 12 часов труда, 12 часов отдыха, с 15-дневным вахтовым методом. Доставка людей, необходимого оборудования, материалов и ГСМ будет осуществляться автотранспортом.

Вблизи участка работ будет обустроена полевая база партии с жилыми вагончиками, камеральным помещением, вагон – столовой, вагон – душевой и стоянкой автотранспорта.

Бурение колонковых скважин будет выполняться круглосуточно, остальные полевые работы - в светлое время суток; без выходных дней, вахтовым методом. Полевая камеральная обработка будет вестись на полевой базе партии.

В качестве силовой установки предусматривается передвижная станция.

Связь базы партии с базой экспедиции будет осуществляться по сотовой связи.

Водоснабжения привозная (бутилированная).

Ликвидация и рекультивация земель. Бурение скважин выполняется передвижными буровыми установками на колесах, поэтому нарушение почвенно-растительного слоя минимальное. При ликвидации последствий разведки, производится рекультивация участка, путем восстановления нарушенной поверхности до состояния, максимально приближенного к первоначальному.

Бытовые и производственные отходы складироваться в контейнеры и передаются соответствующим организациям по договору для захоронения на специальном полигоне.

Затраты на организацию и ликвидацию полевых работ принимаются в размере 5,0 % от стоимости полевых работ.

### **5.2.3 Полевые работы**

Полевые работы будут производиться в период с апреля по октябрь месяц включительно, камеральный период – ноябрь – март месяцы. Установленный режим труда на полевых работах: 12 часов труда, 12 часов отдыха, с 15-дневным вахтовым методом. Текущая камеральная обработка полевых материалов проводится также в полевых условиях.

### **5.2.4 Поисковые маршруты**

Одним из важных методов поисковых работ являлись специальные геологические маршруты, проводившиеся с целью визуального обнаружения рудопроявлений и других поисковых признаков - зон гидротермального изменения пород, сложных рудоперспективных геолого-структурных узлов и иных потенциально рудоносных участков.

Маршруты будут ориентированы как вкрест простирацию геологических структур, так и продольно для прослеживания визуального

опоискования отдельных важных элементов геологического строения участков, выяснения структуры рудного поля, соотношений различных фаций осадочной рудовмещающей толщи.

Оруденелые точки наблюдений опробуются штучными пробами. При необходимости проходки канав, маркируются места заложения канав на местности и топографическом плане.

В зависимости от сложности геологического строения и перспективности тех или иных районов участков расстояние между маршрутами будет от 100 до 400м. Наблюдения будут вестись непрерывно по заранее разбитой сети. Маршрутная геологическая информация регистрируется в полевых дневниках, в необходимых случаях делаются зарисовки обнажений, схемы, разрезы. Поисковая площадь частично покрыта чехлом рыхлых четвертичных отложений.

Планом разведки предусматривается выполнение 30 п.км. геологических маршрутов по 8 блокам участка недр лицензии.

### **5.2.5 Топографо-геодезические работы**

Топографо-геодезические работы будут заключаться в создании на местности планового и высотного обоснования топографических работ, выноске в натуру и привязке геологоразведочных выработок.

Исходными пунктами геодезической основы будут служить пункты триангуляции, расположенные в районе месторождения.

Работы будут выполняться в системе координат WGS-84 UTM, система высот - Балтийская.

Топографо-геодезические работы проектируются также с целью получения карты фактического материала исследуемой площади, также на топографический план будут увязаны все пройденные в процессе работ геологоразведочные выработки в единой системе координат и высот.

Всего планируется выполнить выноску на местность 12 угловых точек границ участка недр на разведку, произвести 18,3 км<sup>2</sup> топографо-геодезической съемки с применением БПЛА и инструментальную привязку фактического положения 27 скважин.

### **5.2.6 Геофизические работы**

Проектируется производство геофизических работ с целью установления и прослеживания магнитных аномалий, разрывной тектоники, разделения осадочных и магматических пород, выделение минерализованных зон, перспективных на оруденение, установление элементов их залегания.

Планом разведки предусматриваются следующие виды геофизических работ:

- Аэрогеофизические работы - 368 га.

#### *Аэрогеофизические работы*

Аэрогеофизическая электромагнитная съемка с использованием системы SkyTEM (Дания). Технология SkyTEM отличается, прежде всего, исключительной точностью описания геологических и геофизических аномалий, глубиной исследования (более 800 м) и экономичностью. Принципиальным отличием данного метода аэрогеофизических исследований является использование воздушного судна (БПЛА), что позволяет быстрее покрывать большие площади, значительно экономя при этом время и затраты на разведку.

### **5.2.7 Буровые работы**

Бурение скважин будет проводиться с целью изучения выявленных магнитных аномалий, морфологии руд, сплошности оруденения по падению, распределения содержаний железомарганцевых руд с глубиной и для создания необходимой плотности разведочной сети.

Планом разведки предусматривается колонковое бурение скважин.

Буровые работы 1 очереди по выявленным магнитным аномалиям предусмотрено бурение 20 скв. глубиной от 170 до 300 метров., всего по 1 очереди - 3900 п.м. колонкового бурения. После получения результатов лабораторных исследований и моделирования в специализированном программном обеспечении результатов бурения 1 очереди, предусматривается бурение скважин 2 очереди в объеме 1260 п.м. Всего за весь период предусматривается 5160 п.м. колонкового бурения.

Таблица 5.1

Проектные скважины колонкового бурения 1 очереди

Профиль	Номер скважины	Проектная глубина, м	Направление	
			угол	азимут
Аномалия 2				
1	1	170	90	-
2	2	180	80	75
	3	170	90	-
	4	230	80	255
3	5	200	80	65
	6	180	90	
	7	200	80	245
4	8	200	80	0
	9	180	90	-

	10	200	80	180
5	11	300	80	0
	12	210	80	0
	13	180	90	-
	14	210	75	180
6	15	200	80	0
	16	170	90	-
	17	200	80	180
7	18	190	90	-
		<b>3570 п.м.</b>		
Аномалия 1				
IV	19	170	90	-
Via	20	160	90	-
		<b>330 п.м.</b>		
		<b>3 900 п.м.</b>		

Бурение колонковых скважин и последующий отбор керновых проб позволит изучить рудоконтролирующие структуры, глубину залегания руд, поиск новых рудных тел в магнитных аномалиях и минерализованных зонах.

Места заложения скважин определятся после проведения геологических маршрутов.

Бурение вертикальных колонковых скважин по разведочным профилям предусматривается для проверки на рудоносность выявленных в процессе геофизических работ магнитных аномалий, минерализованных зон и структур, для оценки на глубину. Качественная и количественная оценка выявленных аномалий и связанных с ними «слепых» рудных тел и проявлений возможна только по керну разведочных скважин

Предусматриваются следующие геолого-технические условия скважин:

- бурение будет осуществляться буровые установками со снарядом Boart Longyear ННQQ, обеспечивающего линейный выход керна не ниже 95%. Линейный выход керна будет проконтролирован весовым способом;
- скважины по глубинам входят в интервал 0-300м;
- скважины вертикальные и наклонные;
- диаметр бурения – НQ;
- бурение ведется с отбором керна;
- выход керна не менее 95%;

Необходимо проводить замеры искривления скважин через каждые 20 метров проходки механическими инклинометрами. После закрытия скважины, производить замер уровня воды. Объем бурения за весь период разведочных работ составит – 5160 п.м.

## 5.2.8 Опробование

Для изучения характера распределения полезных ископаемых и попутных компонентов, оконтуривания рудных тел, изучения минералогического состава, технологических свойств, физико-механических и прочих параметров, предусматривается систематически проводить опробование керна всех скважин.

Опробование, прежде всего, подразделяется на два вида: рядовое и контрольное. В свою очередь, по способу отбора проб и осуществления опробования проектом предусматриваются следующие виды опробования: сборно-штуфное опробование, керновое, технологическое.

Керновое опробование отобрать со скважин колонкового бурения. Колонковое бурение производить комплексами Longyear.

Длина проб в среднем 1,0 метр в отдельных случаях до 2,0 метров, в зависимости от литологических разностей пород и степени гидротермальной проработки. Материал пробы будет затариваться в полипропиленовые мешки, на которых будет надписываться номер пробы. В мешок будет помещаться также этикетка пробы. Исходный вес пробы 3,83 кг.

Запрещается отбор в одну пробу интервалов с разным диаметром керна.

Опробование ведется с учетом разновидностей горных пород, гидротермально измененных образований и рудных тел. Отбор проб из керна предусматривается по всему интервалу скважин. В пробу идет половинка керна после распиловки. Всего будет отобрано 5160 керновых проб.

Предусматривается также контрольное опробование по керновым пробам в виде дубликатов полевых проб, состоящих из четвертинок керна в объеме 5 % от общего количества проб. Всего контрольных дубликатов полевых проб – 258 проб.

Штуфное опробование также проектируется с целью изучения минералогического состава железомарганцевых руд и петрографического исследования вмещающих пород. Эти образцы должны отбираться из обнажений в процессе поисковых маршрутов, также из остатков после рядового опробования керна. Из штуфных проб, кроме шлифов и аншлифов, будут сформированы пробы на инженерно-геологические исследования.

Для петрографического и минералогического изучения пород и руд в процессе проведения маршрутов и документации скважин предусмотрено отобрать 30 образцов.

#### Пробы контроля качества (QAQC)

На этапе отбора проб внедряется два вида контрольных проб: 5% - полевые дубликаты и 5% - бланки от общего объема рядовых проб.

В целях контроля качества аналитической лаборатории

(пробоподготовка и анализ), изучения однородности/изменчивости руд, в партии проб внедряются сертифицированные стандартные образцы, 5% от общего объема рядовых проб (Certified Reference Materials - «CRMs»), согласно требованиям QA/QC (Quality Assurance Quality and Quality Control).

В процессе шифрования проб после пробоподготовки на этапе отправки в лабораторию планируется внедрить дубликаты истирания в объеме 5% от общего объема рядовых проб.

Для дубликатов дробления, истирания, бланков и стандартных образцов в журнале опробования резервируются номера проб. При внедрении контрольных проб соблюдаются принцип их равномерного распределения в партии. Общий объем внедренных контрольных проб составит не менее 20% от общего количества рядовых проб.

На внешний контроль предусматривается отправить 5% от всех рядовых проб.

Инженерно-геологические пробы будут отбираться из каждой разновидности пород. Для этих целей проектируется отобрать 5 монолитных штучных образцов при проведении полевых маршрутов с размерами по граням не менее 10x10x10 см, и 5 проб из скважин. По этим пробам и образцам будут определены основные физико-механические свойства горных пород.

Каждый образец на физико-механические исследования необходимо будет запарафинировать и направить в нерудную лабораторию.

Документация, фотодокументация и опробование керна скважин проводится с целью определения границ рудных залежей на глубине, установления качества и количества полезного ископаемого.

Для повышения объективности и качества геологической документации, а также контроля представительности выхода керна, предусматривается фотодокументация керна.

Документация. Вынутый из колонковой трубы керн промывается и укладывается в керновые ящики. По мере проходки скважины, после каждого рейса помещается этикетка с указанием глубины. Разрушенный керн помещается в пробные мешочки и укладывается в керновые ящики по рейсам. Проводится маркировка керновых ящиков, керна, цифровая фотосъемка керна, регистрация покадровой съемки в журнале документации. По мере проходки скважины проводится геологическая документация керна, составляются акты контрольных замеров глубин, а также акты заложения и закрытия скважины по установленной форме.

Фотодокументация. Перед детальным описанием и отбором проб керн будет смочен мокрой кистью и сфотографирован с влажной поверхности для предоставления контрастности/резкости его свойств. Линейная метрическая шкала будет показана на каждой фотографии. Номер скважины, номер ящика,

интервал бурения, а также название участка, будут также отражены на каждой фотографии в виде минимального объема представленной информации. Набор фотографий будет отпечатан для каждой скважины и сложен в качестве визуальной регистрации по участку.

После завершения геологической документации и фотодокументации керна проводится его обработка, отбор образцов на петрохимический и минералогический анализы.

*Групповые пробы* - есть совокупность рядовых проб, объединенных в одну пропорционально длинам рядовых проб. Каждая групповая проба представляет один природный тип или промышленный сорт руды и анализируется на химический анализ на 25 элементов. Групповые пробы планируются отбирать из керна скважин. Они будут формироваться из дубликатов рядовых проб, материал их истерт до 200 меш (0,073мм.), масса каждой пробы должна быть в пределах 50-200грамм.

Интервалы отбора групповых проб размечает старший геолог, отбор осуществляет опытный пробоотборщик под руководством участкового геолога. Пробы фиксируются в журналах документации и опробования. Всего планируется отобрать 516 групповых проб.

*Технологическое опробование* производится с целью установления технической возможности извлечения железа и других выявленных пи. Необходимо определение рациональной схемы переработки минерального сырья. Для этого необходимо определить вещественный состав руд, технологические параметры, произвести лабораторные исследования отобранных проб

Для установки извлечения полезного компонента планируется произвести отбор 5 технологических проб.

Механическая обработка проб для выполнения необходимых видов анализов будет производиться в дробильном цехе лаборатории.

### **5.2.9 Обработка геологических проб**

Обработка проб будет производиться в подрядных лабораториях по общепринятым методикам по схеме, согласно, формулы Ричардса-Чечетта:  $Q = kd^a$ , при коэффициентах «k» = 0,5 и «a» = 2, где: «Q» – надежный вес сокращенной пробы, кг;

Дроблению и истиранию подлежит 5160 керновых проб (половинки керна после распиловки) + 258 дубликатов полевых проб (четвертинки керна) + 258 бланковых проб (пустые контрольные пробы). Всего 5676 проб.

## Схема обработки керновых проб

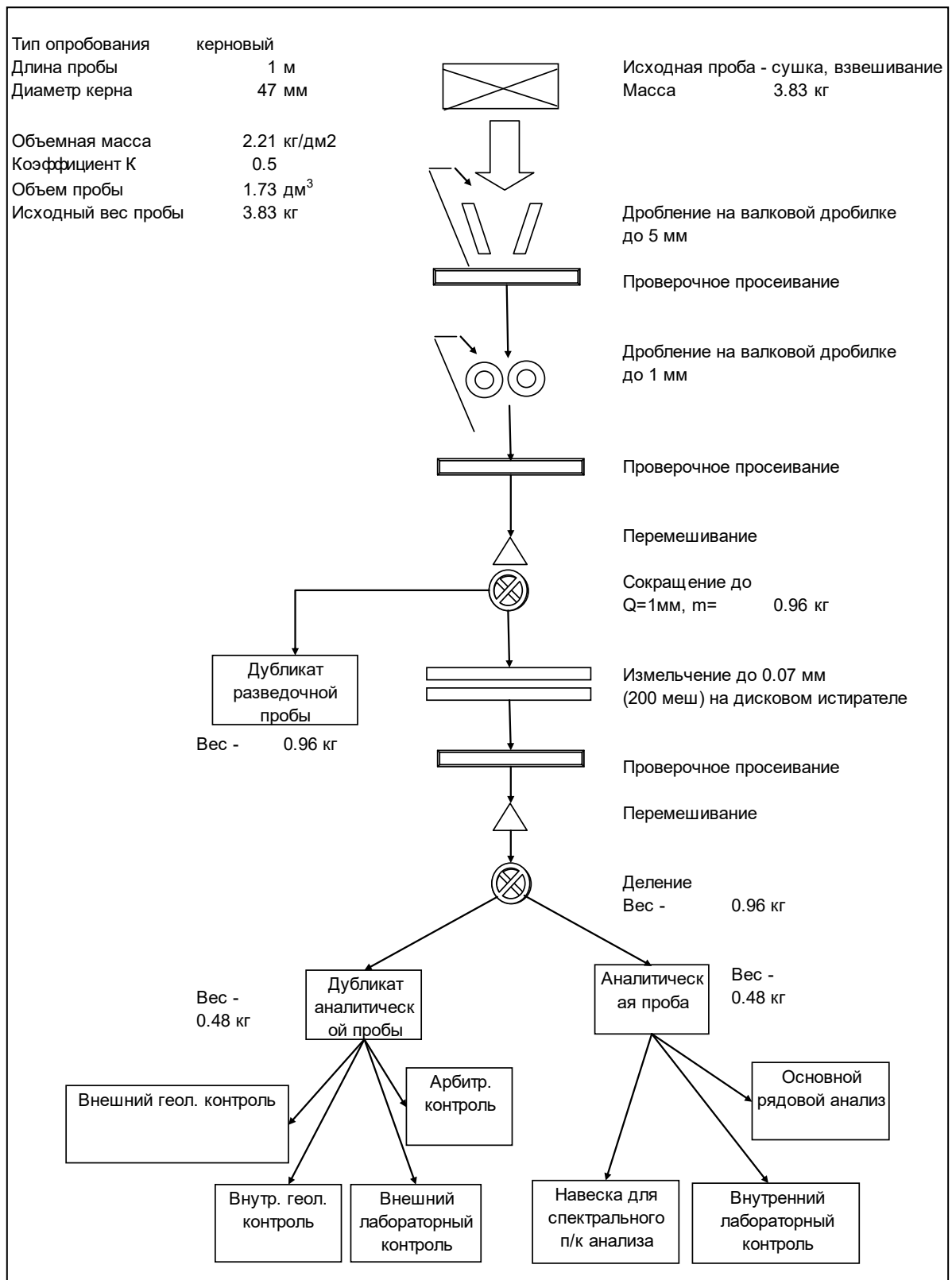


Рис. 2

### 5.2.10 Геологическое обслуживание буровых работ

В состав работ по геологическому обслуживанию буровых работ входит определение места заложения выработок на местности, документация и опробование керна скважин, контроль за проведением ГИС, производство контрольных замеров глубины скважины не реже двух раз в месяц, контроль за распиловкой и правильной укладкой керна в керновые ящики.

Геологическая документация керна скважин является завершающим и наиболее ответственным этапом полевых геологоразведочных работ, т.к. от качества ее исполнения зависят все последующие обобщения, выводы и рекомендации по дальнейшему направлению геологоразведочных работ, в частности очередность и необходимость заложения последующих буровых скважин.

В состав геологической документации входит:

Непосредственно на местности осмотр скважин, первичный просмотр и фиксация поднятого керна, физического состояния. Непосредственно на буровой проводится полевая порейсовая документация (описание, зарисовка и т.д.) керна, фиксируются и сравниваются с действительностью технические данные (диаметр бурения и керна, выход керна и т. д.). Особое внимание уделяется физическому состоянию керна, правильности его укладки в ящики, соответствие фактической глубины и отраженной в буровом журнале, этикетках и маркировках. Керн из каждого рейса должен быть отмечен меткой на бортике ящика и биркой, на которой отмечаются: номер агрегата и скважины, дата и смена бурения, и интервал, выход керна в метрах и процентах. На торцевой стороне кернового ящика указывается: номер ящика, участок, профиль, скважина, интервал, дата бурения.

Ящики, с полностью уложенным керном, своевременно вывозятся технической службой на керносклад ГРП, где производится окончательная документация керна. Геологическое описание керна выполняется в сводном журнале документации.

Геологическая документация является основным документом полевых работ геологической службы, выполняется аккуратно и на надежном материале (твердая надежно переплетенная книга). После полного опробования, полевого обобщения полученных результатов (предварительных построений разрезов) первичная документация со всеми материалами в бумажном и электронном исполнении отправляется в геологический отдел компании для окончательной обработки и оформления материалов к подсчету запасов и окончательному отчету.

Документацию керна скважин проводит участковый геолог под руководством старшего геолога, достоверность и методическую грамотность выполненной работы периодически заверяет главный (ведущий) геолог.

### 5.2.11 Экологические и природоохранные мероприятия

Для оценки воздействия проводимых работ предусмотрен минимально необходимый объем работ, а именно: геолого-экологические маршруты с отбором проб почв, вод из открытых источников.

Геолого-экологические маршруты будут проходить с обычными геолого-поисковыми маршрутами. В процессе этих маршрутов планируется отобрать по 5 проб из почв, по 5 проб из целиков. Всего 10 проб.

### 5.2.12 Камеральные работы

Камеральные работы входят в состав геологоразведочных работ и проводятся как во время полевых работ, так и после их завершения. По целям, задачам и последовательности выполнения камеральные работы подразделяются на:

- текущая обработка полевых материалов;
- окончательная обработка полевых материалов;

#### Текущая камеральная обработка полевых материалов

Текущая камеральная обработка полевых материалов проводится в процессе выполнения полевых работ и заключается в обобщении и систематизации первичных геологических материалов. Она включает в себя составление геологических колонок, геологических разрезов, журналов опробования, вахтовых, месячных и квартальных геологических отчетов. В этот период разносятся результаты анализов, пополняются химическими и спектральными анализами первичные полевые материалы; составляются геолого-технические паспорта пробуренных скважин и паспорта отбора групповых и технологических проб; выполняется прочая текущая геологическая инженерно-техническая работа, связанная с бурением скважин.

#### Окончательная камеральная обработка полевых материалов

Итогом проектируемых работ на контрактной территории будет выявление «коммерческого обнаружения». По «коммерческому обнаружению» будет составлен отчет с подсчетом запасов и прогнозных ресурсов. По материалам выполненных работ будут составлены геологические карты участка в масштабах 1:10000 - 1:5000, разрезы к ним, отражающие геологическое строение и закономерности размещения продуктивных структурно-вещественных комплексов.

### **5.3 Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения геофизических работ (ГИС)**

Выполнение каротажных исследований позволяет решить вопросы, связанные с литологическим расчленением разреза, выделением рудных интервалов, уточнением их глубин залегания и мощности.

Каротажные работы выполняются после производства буровых работ, планом разведки предусмотрены требования по выходу керна при буровых работах не менее 95%, при выходе керна 95-100% проведения геофизических исследований по скважинам не обязательно.

Планом разведки предусматривается проведение замеров искривления скважин через каждые 20 метров с применением механических инклинометрами. Итого инклинометрия скважин – 5160 п.м.

### **5.4 Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения гидрогеологических исследований**

Для изучения гидрогеологических условий участка работ планом разведки предусматривается замер появившегося и установившегося уровня воды во всех разведочных скважинах, отбор 10 проб воды, лабораторные исследования на сокращенный химический и бактериологический анализ.

### **5.5 Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения лабораторно-аналитических исследований**

Для определения концентраций полезных компонентов по рудным подсечениям разведочных скважин, изучения инженерно-геологических, гидрогеологических параметров, а также изучения оценки эколого-геохимической обстановки района месторождений и рудопроявлений предусматриваются лабораторные исследования, приведенные в таблице 5.2.

Таблица 5.2

## Объемы химико-аналитических работ

Вид лабораторных исследований	Вид проб, примечание	Кол-во проб
Химический анализ на Fe, Mn	проб	6192
Полный химический анализ групповых проб на 25 элементов	проб	516
Минералого-петрографический анализ	проб	30
Физико-механический анализ	проб	10
Химический сокращенный анализ воды	проб	10
Технологические исследования	испытания	5
Внешний контроль 5%	проб	310

### 5.6 Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения технологических исследований

#### Технологическое опробование

Основной целью технологического опробования, является определение вещественного состава, форм нахождения железа, марганца и других полезных компонентов и вредных примесей, определение основных технологических параметров, технологическая типизация руд при отборе проб от руды и исследовании проб с целью установления технической возможности извлечения железа и других выявленных полезных ископаемых.

Для разработки принципиальной схемы, изучения технологических свойств и режимов обогащения руд, будет произведен отбор 5 технологических проб. Пробы будут отбираться отдельно так и формироваться с рядовых проб, керна скважин.

### 5.7 Виды, примерные объемы и сроки проведения геодезических работ

Топогеодезические работы планируются для увязки разведочных выработок между собой и к рельефу местности с составлением крупномасштабной топографической основы рудного поля. По результатам буровых работ местоположение очередных выработок корректируется, и место их заложения повторно инструментально выносится на местность.

Предусматривается выполнение следующих топографо-геодезических работ:

- выноска и привязка проектных скважин теодолитными ходами с передачей высот геодезическим нивелированием;
- топографическая съемка масштаба 1:1000 - 1:5000 с сечением рельефа через 1-5 метров.

Объем работ определен из необходимости определения для площади работ 2 уединенных пунктов и теодолитных ходов.

Всего необходимо выполнить привязочные работы 27 проектных выработок.

По завершении работ будут представлены:

- схема привязки буровых скважин масштаба 1: 1000 - 1:5000;
- каталог координат и высот буровых скважин;
- топографическая съемка м-ба 1: 1000 - 1:5000 с сечением рельефа через 2 метр.

## **5.8 Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения сопутствующих работ**

### **5.8.1 Временное строительство, связанное с производством работ**

Проектом не предусматривается жилищное и хозяйственное строительство: жилой вахтовый поселок и технологические сооружения, линии электропередач, водовода, подъездных автодорог и прочее. Организация производственно-бытовой базы, ее состав, количество технологического оборудования, социально-бытового сектора, производственного персонала (ИТР и рабочих) предусматривается в зависимости от объема годовых работ. Количество работающих на участке составит 30 человек, для которых планируется организация полевого лагеря состоящего из жилых вагончиков (камеральное помещение, столовая, душевая, вагон-общезитие).

Бурение скважин будет выполняться круглосуточно, остальные полевые работы в светлое время суток, без выходных дней, вахтовым методом. Полевая камеральная обработка будет вестись на полевой базе партии. Каротажный отряд, обслуживающий бурение работает в автономном режиме имеет свою станцию, которая одновременно является транспортным средством жилой прицеп-вагончик, обеспечение, штаты и т.д.

Малые ремонты транспортных средств и оборудования будут выполняться на СТО пос.Жанаарка, которое находится на расстоянии 38 км.

Электроснабжение лагеря будет осуществляться с помощью бензинового генератора HUTER DY3000L (мощность 3.0 кВт), установленного на расстоянии 50 метров от ближайшего вагона. Время работы в сутки 15 часов. Расход топлива 395 г/квт ч.

### **5.8.2 Транспортировка грузов и персонала**

Снабжение полевых геологоразведочных работ необходимыми материалами, снаряжением, продуктами питания будет осуществляться с базы предприятия, расположенной в г.Караганда и г.Астана. Транспортировку грузов и персонала предусматривается грузовыми и вахтовыми автомашинами повышенной проходимости.

## 5.9 СВОДНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ ПО ГОДАМ

Таблица 5.3

Сводный перечень планируемых геологоразведочных работ на лицензионной площади

№№	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость единицы, тыс.тенге	Общая стоимость работ, тыс.тенге	2023 год (май-декабрь)		2024 год		2025 год		2026 год		2027 год		2028 год		2029 год (январь- май)	
						Объем работ	Затраты тыс.тг	Объем работ	Затраты тыс.тг	Объем работ	Затраты тыс.тг	Объем работ	Затраты тыс.тг	Объем	Затраты тыс.тг	Объем	Затраты тыс.тг	Объем	Затраты тыс.тг
<b>1</b>	<b>Полевые работы:</b>																		
<b>1.1</b>	<b>Маршрутное исследование</b>																		
1.1.1	Рекогносцировочные и поисковые маршруты	п.км	30	93.33	2 800.02	30	2 800.02	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00
	<b>Итого маршрутное обследование</b>	<b>тыс. тенге</b>			<b>2 800.02</b>		<b>2 800.02</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>
<b>1.2</b>	<b>Топографо-геодезические работы:</b>																		
1.2.1	вынесение на местность точек блоков по заданным координатам с закреплением на местности	пункт	12	21.00	252.00	12	252.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00
1.2.2	топографическая съемка участка с применением БПЛА	км.кв.	18.3	220.00	4 026.00	18.3	4 026.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00
1.2.3	выноска проектных скважин	пункт	27	21.00	567.00	13	273.00	7	147.00	-	0.00	7	147.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00
1.2.4	привязка пробуренных скважин (инструментальная)	пункт	27	21.00	567.00	13	273.00	7	147.00	-	0.00	7	147.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00
	<b>Итого топографо-геодезические работы</b>	<b>тыс. тенге</b>			<b>5 412.00</b>		<b>4 824.00</b>		<b>294.00</b>		<b>0.00</b>		<b>294.00</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>
<b>1.3</b>	<b>Геофизические работы</b>																		
1.3.1	Аэрогеофизические магниторазведочные работы	га	368	16.22	5 970.06	368	5 970.06	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00
	<b>Итого по геофизическим работам</b>	<b>тыс. тенге</b>			<b>5 970.06</b>		<b>5 970.06</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>
<b>1.4</b>	<b>Буровые работы:</b>																		
1.4.1	Бурение колонковых скважин (НҚ)	п.м	5160	57.90	298 764.00	2600	150 540.00	1300	75 270.00	-	0.00	1260	72 954.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00
1.4.4	Геологическая документация, фотодокументация керна скважин	п.м.	5160	3.40	17 544.00	2600	8 840.00	1300	4 420.00	-	0.00	1260	4 284.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00
1.4.5	Инклинометрия	п.м.	5160	3.90	20 124.00	2600	10 140.00	1300	5 070.00	-	0.00	1260	4 914.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00
	<b>Итого буровые работы</b>	<b>тыс. тенге</b>			<b>336 432.00</b>		<b>169 520.00</b>		<b>84 760.00</b>		<b>0.00</b>		<b>82 152.00</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>

продолжение таблицы 5.3

<b>1.5</b>	<b>Сопутствующие работы</b>																		
1.5.1	Отбор керновых проб	проба	5160	1.40	7 224.00	2600	3 640.00	1300	1 820.00	-	0.00	1260	1 764.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00
1.5.2	Отбор дубликатов полевых проб	проба	258	1.40	361.20	130	182.00	65	91.00	-	0.00	63	88.20	-	0.00	-	0.00	-	0.00
1.5.3	Распиловка керновых проб	п.м.	5418	2.00	10 836.00	2730	5 460.00	1365	2 730.00	-	0.00	1323	2 646.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00
1.5.4	Отбор, подготовка и внедрение контрольных проб QA/QC	проба	1032	1.20	1 238.40	520	624.00	260	312.00	-	0.00	252	302.40	-	0.00	-	0.00	-	0.00
1.5.5	Отбор штучных проб для проведения минералого-петрографического анализа	проба	30	3.50	105.00	15	52.50	-	0.00	15	52.50	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00
1.5.6	Отбор групповых проб	проба	516	1.40	722.40	260	364.00	130	182.00	-	0.00	126	176.40	-	0.00	-	0.00	-	0.00
1.5.7	Отбор проб для проведения физ-мех анализа	проба	10	3.50	35.00	5	17.50	-	0.00	5	17.50	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00
1.5.8	Отбор пробы грунтовых вод	проба	10	8.50	85.00	5	42.50	-	0.00	5	42.50	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00
1.5.9	Отбор технологических проб	проба	5	150.00	750.00	-	0.00	-	0.00	3	450.00	-	0.00	2	300.00	-	0.00	-	0.00
1.5.10	Дробление и истирание проб	проба	5676	1.80	10 216.80	2860	5 148.00	1430	2 574.00	-	0.00	1386	2 494.80	-	0.00	-	0.00	-	0.00
	<b>Итого сопутствующие работы</b>	<b>тыс. тенге</b>			<b>31 573.80</b>		<b>15 530.50</b>		<b>7 709.00</b>		<b>562.50</b>		<b>7 471.80</b>		<b>300.00</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>
	<b>Итого полевых работ</b>	<b>тыс. тенге</b>			<b>382 187.88</b>		<b>198 644.58</b>		<b>92 763.00</b>		<b>562.50</b>		<b>89 917.80</b>		<b>300.00</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>
<b>2</b>	<b>Прочие затраты</b>																		
2.1	Организация и ликвидация полевых работ (5%)	%			19 109.39		9 932.23		4 638.15		28.13		4 495.89		15.00		0.00		0.00
2.2	Полевое довольствие (3% от стоимости полевых работ)	%			11 465.64		5 959.34		2 782.89		16.88		2 697.53		9.00		0.00		0.00
2.3	Камеральные работы по ведению и обработке полевых материалов (5% от стоимости полевых работ)	%			30 575.03		15 891.57		7 421.04		45.00		7 193.42		24.00		0.00		0.00
2.4	Транспортировка грузов и персонала (10% от стоимости полевых работ)	%			38 218.79		19 864.46		9 276.30		56.25		8 991.78		30.00		0.00		0.00
	<b>Итого прочих затрат</b>	<b>тыс. тенге</b>			<b>99 368.85</b>		<b>51 647.59</b>		<b>24 118.38</b>		<b>146.25</b>		<b>23 378.63</b>		<b>78.00</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>

продолжение таблицы 5.3

<b>3</b>	<b>Лабораторные работы:</b>																		
3.1	Химический анализ на Fe, Mn	проб	6192	8.20	50 774.40	3120	25 584.00	1560	12 792.00	-	0.00	1512	12 398.40	-	0.00	-	0.00	-	0.00
3.2	Полный химический анализ групповых проб на 25 элементов	проб	516	24.00	12 384.00	260	6 240.00	130	3 120.00	-	0.00	126	3 024.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00
3.3	Минералого-петрографический анализ	проб	30	40.00	1 200.00	15	600.00	-	0.00	15	600.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00
3.4	Физико-механический анализ	проб	10	17.50	175.00	5	87.50	-	0.00	5	87.50	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00
3.5	Химический сокращенный анализ воды	проб	10	13.00	130.00	5	65.00	-	0.00	5	65.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00
3.6	Технологические исследования	испытания	5	3 000.00	15 000.00					3	9 000.00	-	0.00	2	6 000.00	-	0.00	-	0.00
3.7	Внешний контроль 5%	проб	310	8.20	2 542.00	156	1 279.20	78	639.60	-	0.00	76	623.20	-	0.00	-	0.00	-	0.00
	<b>Итого лабораторных работ</b>	<b>тыс. тенге</b>			<b>82 205.40</b>		<b>33 855.70</b>		<b>16 551.60</b>		<b>9 752.50</b>		<b>16 045.60</b>		<b>6 000.00</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>
<b>4</b>	<b>Камеральные работы</b>																		
4.1	Проектирование, обработка фондовых материалов, составление плана разведки	проект	1	12 376.00	12 376.00	1	12 376.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00
4.2	Составление отчета по результатам геологоразведочных работ, с подсчетом запасов	отчет	1	36 000.00	36 000.00	-	0.00	-	0.00	-	8 000.00	-	0.00	-	8 000.00	-	16 000.00	-	4 000.00
4.3	Экспертиза отчета, защита ТКЗ и ГКЗ РК, сдача в фонды	отчет	1	5 000.00	5 000.00	-	0.00	-	0.00	-	1 000.00	-	0.00	-	1 000.00	-	0.00	-	3 000.00
	<b>Итого камеральных работ</b>	<b>тыс. тенге</b>			<b>53 376.00</b>		<b>12 376.00</b>		<b>0.00</b>		<b>9 000.00</b>		<b>0.00</b>		<b>9 000.00</b>		<b>16 000.00</b>		<b>7 000.00</b>
<b>5</b>	<b>Всего по проекту</b>	<b>тыс. тенге</b>			<b>617 138.13</b>		<b>296 523.88</b>		<b>133 432.98</b>		<b>19 461.25</b>		<b>129 342.03</b>		<b>15 378.00</b>		<b>16 000.00</b>		<b>7 000.00</b>

Участок работ располагается на 8 блоках М-42-131-(10д-5г-3,4,9,10,15), М-42-131-(10е-5в-6,11,12).

Ежегодные минимальные расходы, установленные ст. 192 Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» и лицензией на разведку твердых полезных ископаемых №2025-EL от 24 мая 2023 года, составляют в течение каждого года с первого по третий год срока разведки включительно: 2300-кратного месячного расчетного показателя, в течение каждого года с четвертого по шестой год срока разведки включительно 3500-кратного месячного расчетного показателя. Ежегодные планируемые ТОО «ГОК «Прогнозное» расходы на операции по разведке твердых полезных ископаемых выше значений установленных минимальных расходов, с учетом принятого ежегодного прогрессивного роста МРП на уровне 5%.

## 6. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

### 6.1 Общие положения, перечень нормативных документов по промышленной безопасности и охране здоровья

Основным условием безопасного ведения геологоразведочных работ на площади 8 блоков является обязательное выполнение всех требований, следующих нормативно правовых актов:

- Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г. №414
- Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. № 188-V.
- Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года № 10247;
- Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 г. №343
- Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года №439 "Об утверждении Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности"
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года №1353 "Об утверждении Технического регламента Республики Казахстан "Требования к безопасности металлических конструкций"
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года №1351 "Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности конструкций из других материалов"
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 26 декабря 2008 года №1265 "Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности деревянных конструкций"
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 22 декабря 2008 года №1198 "Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности железобетонных, бетонных конструкций"
- СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Общие технические условия и порядок применения»
- Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 29 ноября 2016 года № 1111 «Об утверждении Технического регламента «Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации,

оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре»

- Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании»

- «Правилами выдачи работникам молока или равноценных пищевых продуктов, лечебно-профилактического питания, специальной одежды и других средств индивидуальной защиты, обеспечения их средствами коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами за счет средств работодателя» от 28 декабря 2015 года № 1054;

Все работники разведочной партии должны быть обеспечены водой, удовлетворяющей требованиям ГОСТа «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством». Расход воды на одного работающего не менее 25л/см. Питьевая вода должна доставляться к местам работы в закрытых емкостях, снабжённых кранами. Ёмкости должны быть изготовлены из материалов, разрешённых Минздравом РК. Температура питьевой воды на пунктах раздачи должна быть не выше +20° С и не ниже +8° С.

Приём на работу лиц, не достигших 18 лет запрещается. Поступающие на работу трудящиеся проходят предварительный медицинский осмотр, а в дальнейшем - периодические медосмотры.

Все рабочие обучаются технике безопасности по утверждённой программе с отрывом от производства и с обязательной сдачей экзаменов в комиссиях под председательством начальника партии.

К управлению машинами и механизмами, к работе с химическими реагентами и ремонту электрооборудования допускаются только лица, прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие соответствующее удостоверение. К техническому руководству работами допускаются лица, имеющие законченное высшее специальное техническое или специальное среднее техническое образование и стаж работы не менее трех лет.

## **6.2 Мероприятия по промышленной безопасности**

### *Техника безопасности при буровых работах*

Перед началом буровых работ, площадка для размещения бурового оборудования очищается от посторонних предметов и планируются таким образом, чтобы исключить скопление осадков и обеспечить отвод паводковых вод и атмосферных осадков.

Работы по бурению скважин начинаются только на смонтированной буровой установке, при наличии технического проекта, и после оформления акта о приемке буровой установки в эксплуатацию. Все рабочие и ИТР, находящиеся в пределах рабочей зоны бурового оборудования, должны быть

в защитных касках, которые в холодное время года снабжены утеплёнными подшлемниками.

Буровое оборудование, грузоподъёмные средства и механизмы периодически осматриваются инженерно-техническим надзором, результаты осмотра заносятся в «Журнал проверки техники безопасности» и в «Буровой журнал».

Работы по ликвидации аварий проводятся только под руководством бурового мастера.

Запрещается:

- а) оставлять свечи не заведёнными за палец вышки (мачты):
- б) поднимать бурильные, колонковые и обсадные трубы с приёмного моста и спускать их на него при скорости движения элеватора превышающей 1.5 м/сек.

Очистка бурильных труб от глинистого раствора должна проводиться при подъёме специальными приспособлениями.

Перекрепление механических патронов шпинделя должно производиться после полной остановки шпинделя, переключения рукоятки включения и выключения вращателя (коробки перемены передач) в нейтральное положение.

Свинчивание и развинчивание породоразрушающего инструмента, извлечение керна из подвешенной колонковой трубы должны выполняться с соблюдением следующих условий:

- а) труба удерживается на весу тормозом, подвеска трубы допускается только на вертлюге-пробке, кольцевом элеваторе или полуавтоматическом элеваторе при закрытом и зафиксированном защёлкой затворе;

- б) расстояние от нижнего конца до пола должно быть не более 0.2 м.

При использовании полуавтоматических элеваторов необходимо:

- а) подвешивать элеватор только к вертлюгу-амортизатору;
- б) применять подсвечники, имеющие по периметру металлические борта высотой не менее 350 мм:

- в) при подъёме элеватора вверх по свече машинисту находиться от подсвечника на расстоянии не менее 1 м;

- г) проверять перед началом работы исправность элеватора и наголовников;

- д) содержать элеватор и наголовники в чистоте.

Запрещается при извлечении керна из колонковой трубы поддерживать руками снизу колонковую трубу, находящуюся в подвешенном состоянии.

Все буровые агрегаты должны быть обеспечены пожарными щитами с набором необходимых инструментов для тушения пожара.

### 6.3 Мероприятия в области пожарной безопасности

На буровых разведочной партии обязаны:

- соблюдать требования пожарной безопасности, а также выполнять предписания и иные законные требования органов противопожарной службы;

- разрабатывать и осуществлять меры по обеспечению пожарной безопасности:

- проводить противопожарную пропаганду, а также обучать своих работников правилам пожарной безопасности:

- содержать в исправном состоянии системы и средства пожаротушения, не допускать их использования не по назначению;

- оказывать содействие в установлении причин и условий возникновения пожаров, а также выявлении лиц, виновных в нарушении требований пожарной безопасности и возникновении пожаров;

- осуществлять меры по внедрению автоматических средств обнаружения и пожаротушения.

Для противопожарной меры будет установлена емкость с водой и отходящим стальным трубопроводом, оборудованным электронасосом. В определенных местах будут установлены пенные огнетушители и емкости с песком. В период строительства и в дальнейшей планируется проводить систематическое обучение и тренировку работников в том, чтобы гарантировать их компетентность в пожаротушении и соблюдении мер пожарной безопасности.

Оснащение буровых первичными средствами пожаротушения производится по нормам противопожарной безопасности

Местоположение первичных средств пожаротушения и пожарного инвентаря должно быть согласовано с органами пожарного надзора.

Пожарные щиты с набором инвентаря и ящика с песком объемом 1м<sup>3</sup> следует размещать при выходе из помещений таким образом, чтобы не препятствовать вынужденной эвакуации людей.

В состав пожарного щита должны входить: порошковых огнетушителей – 2, углекислотных огнетушителей – 1 ящиков с песком – 1 плотного полотна (войлок, брезент) – 1, ломов – 2, багров - 3. топоров - 2. На территориях промышленных предприятий один пожарный щит определяется на 5000м<sup>2</sup>.

#### **6.4 Мероприятия в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия**

Все производственные объекты должны иметь санитарно-технические паспорта. Для защиты от пыли работники, занятые на дроблении проб, обеспечиваются респираторами («Ф-62Ш или «КД») и противопылевыми очками в соответствии с ГОСТ ССБТ. «Очки защитные. Термины и определения».

Аварийный запас средств индивидуальной защиты определяется планом ликвидации аварий. Контроль состояния воздушной среды рабочей зоны производственных помещений осуществляется в соответствии с ГОСТ 12. 1. 005-76 ССБТ.

Все рабочие и ИТР должны быть обеспечены и обязаны пользоваться индивидуальными средствами защиты: спецодеждой, спецобувью, касками, рукавицами, респираторами и т.п. Виды спецодежды, обуви, индивидуальных приспособлений должны соответствовать выполняемой работе.

#### **6.5 Охрана труда, медицинское обслуживание**

Все буровые агрегаты, дизельные установки и автотранспорт укомплектовываются аптечками первой медицинской помощи.

Все работники перед началом рабочей смены, после приезда с отдыха, а водители дополнительно перед выездом в рейс проходят профилактический медицинский осмотр. Результаты осмотра заносятся в журнал. Работники с повышенным артериальным давлением и температурой тела выше 37° не допускаются к работе. Не допускаются к работе и работники с явными признаками болезни (покраснение глаз, тошнота, головокружение и т.д.). Все болезненные сотрудники при необходимости направляются в ближайшее государственное учреждение. С этим учреждением ГРП составляет соответствующий договор.

## 7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Геологоразведочные работы на лицензионной площади планируется проводить в соответствии с требованиями «Земельного кодекса Республики Казахстан», «Экологического кодекса Республики Казахстан» и Кодекса РК «О недрах и недропользовании» направленных на предотвращение загрязнения недр при проведении операций по недропользованию и снижению вредного влияния на окружающую среду.

Полевые работы заключаются в проведении:

- геолого-поисковых маршрутов;
- бурения;
- геофизических исследований;
- документации и фотодокументации керна скважин;
- опробования и обработки проб;
- топогеодезических работ;
- гидрогеологических работ;
- инженерно-геологических работ.

Бурение скважин выполняется передвижными буровыми установками на колесах, поэтому нарушение почвенно-растительного слоя минимальное.

Перед началом полевых работ начальник партии (отряда) проводит устный инструктаж - совещание по соблюдению основных требований «Земельного кодекса Республики Казахстан» со всеми работниками.

В процессе выполнения производственного задания необходимо:

Постоянно проводить снижение площадей участков, в пределах которых будет нарушаться почвенный слой и места заложения скважин выбирать с минимальным ущербом для сельхозугодий.

Буровые установки будут обеспечить 2-х основными прицепами для хранения и перевозки сменного оборудования и материалов.

Бытовые и производственные отходы складировать в контейнеры и передавать соответствующим организациям по договору для захоронения на специальном полигоне.

Земельные участки, нарушенные при геологоразведочных работах, своевременно приводить в состояние, пригодное для использования в сельском хозяйстве в соответствии с законодательством РК.

Систематически проводить зачистку выгребных ям и территорий от металлолома, ГСМ, планировку площадок, вывоз керна и восстановление почвенно-растительного слоя.

После закрытия скважин проводить ликвидационный тампонаж, зачистку местности от ГСМ, хозяйственно-бытовых и технических отходов.

-предотвращать истощение и загрязнение поверхностных и подземных вод.

В целях охраны недр и соблюдения требований законодательства будут выполнены следующие мероприятия:

- согласование работ с землепользователями и оформление разрешения на производство геологоразведочных работ;

-проведен инструктаж исполнителей работ по соблюдению требований Земельного кодекса Республики Казахстан;

- геологоразведочные работы будут выполняться в строгом соответствии с нормативными актами по охране природы, снижая при этом площади, в пределах которых будет нарушен почвенный слой;

-полевой лагерь будет оборудован накопителями бытовых отходов и туалетом;

- временная стоянка автотранспорта будут размещена таким образом, чтобы исключить попадание нефтепродуктов в грунтовые воды;

- в местах возможного нарушения земель будет срезаться и складироваться почвенный слой мощностью 0,2м для последующего возвращения на прежнее место после окончания работ;

- нарушенные земельные участки приведены в безопасное состояние и в состояние, пригодное для использования в сельском хозяйстве в соответствии с законом РК.

## 8. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ

В результате выполнения работ будут:

- проведена оценка минералогического потенциала выявленных геофизическими исследованиями аномалий;
- составлены геологические карты и разрезы;
- составлены карты результатов геофизических исследований;
- составлены карты результатов опробования;
- выделены рудные зоны и рудные тела;

-при коммерческом обнаружении месторождений произведена разработка и составлены ТЭО оценочных и затем промышленных кондиций и отчеты с подсчетом прогнозных ресурсов и запасов железо-марганцевых руд и других выявленных полезных ископаемых.

- при бесперспективности площади изучения составлен отчет по результатам проведенных разведочных работ.

**СПИСОК**  
использованной литературы

№№	Библиографическое описание
1	2
	Фондовые материалы
1	«Отчет по поискам железных и марганцевых руд в восточной части Атасуйского рудного района за 1965-1966 гг.» 1967г., Ногоспаев Б.Г., Павенко Л.Н. и др.
2	«Отчет о результатах проведения ГДП-200 на территории листов М-42-XXX, XXXVI, М-43-XXV в 2004-2007гг.», Л.И. Магретова, А.П. Иверская, М.С. Гранкин и др.
	Опубликованная литература
3	Альбов М.Н. Опробование месторождений полезных ископаемых. М., Недра, 1975г
4	Изучение гидрогеологических и инженерно-геологических условий месторождений твердых полезных ископаемых. М., Недра, 1986.
5	Коган И.Д. Подсчет запасов и геолого-промышленная оценка рудных месторождений. М., Недра, 1974.
6	Комплексная геолого-экономическая оценка рудных месторождений А.М. Быбочкин, Л.З. Быховский, Ю.Ю. Воробьев.- М., Недра, 1990.
7	Погребницкий Е.О., Терновой В.И. Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. Ленинград. Недра. 1974г.
8	Смирнов В.И. и др. Подсчёт запасов месторождений полезных ископаемых. Москва, 1960г
9	Справочник инженера и техника по открытым горным работам. Н.В.Мельников. Москва. Гос.НТИЛ по ГД. 1961 г.
10	Справочник по инженерной геологии. М., Недра, 1981
11	Требования к изучению и оценке геолого-экологических последствий добычи полезных ископаемых. Алматы, 1997.
12	Финансово-экономическая оценка минеральных месторождений. М., Издательство МГУ, 2000 г.
	Законы, кодексы, инструкции и правила
13	Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите»
14	Земельный кодекс РК от 20.06.2003 г. № 442-II
15	Инструкция по применению Классификации запасов к месторождениям черных металлов (железо, марганец, хром, титан), ГКЗ РК, Кокшетау, 2006.
16	Инструкция по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых, утвержденная совместным приказом Министра по инвестициям и развитию

	Республики Казахстан от 15 мая 2018 года № 331 и Министра энергетики Республики Казахстан от 21 мая 2018 года № 198
17	Инструкция по технологическому опробованию и геолого-технологическому картированию месторождений твёрдых полезных ископаемых. Кокшетау, 2004г
18	Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК
19	Карта идентификации блоков с соответствующими координатами и индивидуальными кодами, утвержденная Министром по инвестициям и развитию Республики Казахстан приказ №403 от 30 мая 2018 года
20	Методические указания по определению уровня загрязнения компонентов окружающей среды токсичными веществами отходов производства и потребления (РНД 03.3.0.4.01-96).
21	Положение по составлению проектно-сметной документации региональные геологические исследования и геологосъемочные работы № 5 (92) от 11 марта 2002г. масштаба 1:200 000 и 1:50 000 на территории Республики Казахстан.
22	Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014 года № 352
23	Санитарные правила, утвержденные приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 237, «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов».
24	«Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденные приказом Министра национальной экономики РК от 27.02.2015 г. № 155
25	Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V ЗРК.
26	Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.05.2023 г.)

## ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

«Утверждаю»  
 Директор  
 ТОО «ГОК «Прогнозное»  
 Амантай Ж.  
 «\_\_\_»\_\_\_\_\_ 2023 г.

**Вид операции по недропользованию:** разведочные работы  
**Полезное ископаемое:** железо, марганец и др. сопутствующие п.и.  
**Местонахождение объекта:** Улытауская область РК

### ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

На разработку «Плана разведки твердых полезных ископаемых на участке недр расположенном в пределах 8 блоков М-42-131-(10д-5г-3,4,9,10,15), М-42-131-(10е-5в-6,11,12) в Улытауской области»

#### I. Целевое назначение работ и пространственные границы объекта

Целевым назначением работ является оценка минералогического потенциала выявленных геофизическими исследованиями аномалий, коммерческое обнаружение месторождений железо-марганцевых руд и других выявленных ТПИ, оценка ресурсов и запасов. Составление отчета о результатах ГРР.

Лицензионная площадь в соответствии с утвержденной картой идентификации блоков располагается на 8 блоках.

Географические координаты  
 блоки М-42-131-(10д-5г-3,4,9,10,15), М-42-131-(10е-5в-6,11,12)

Угловые точки	Географические координаты					
	Северная широта			Восточная долгота		
	гр.	мин.	сек.	гр.	мин.	сек.
1	48	25	00	71	17	00
2	48	25	00	71	19	00
3	48	24	00	71	19	00
4	48	24	00	71	21	00
5	48	23	00	71	21	00
6	48	23	00	71	22	00
7	48	22	00	71	22	00
8	48	22	00	71	19	00
9	48	23	00	71	19	00
10	48	23	00	71	18	00
11	48	24	00	71	18	00
12	48	24	00	71	17	00
Общая площадь 8 блоков – 18,3 км <sup>2</sup> .						

## **II. Геологические задачи, последовательность и сроки их выполнения**

1. Провести анализ фондовых материалов. Разработать проектно-сметную документацию на проведение разведочных работ на железо-марганцевые руды и другие твердые полезные ископаемые в пределах 8 блоков лицензионной площади

2. Проведение разведочных работ с целью выявления объемов, для промышленного освоения

3. Проведение буровых, технологических, геофизических, гидрогеологических, топографических и лабораторных исследований с целью дальнейшей оценки ресурсов и запасов на лицензионной площади.

## **III. Основные методы их решения**

1. Основными методами оценки железо-марганцевых руд и выявленных зон геофизических аномалий являются поисковые маршруты, геофизические работы, бурение колонковых скважин, опробование и оценочное сопоставление исследований с ранее выполненными работами.

2. Оценка качества руд и попутных компонентов путем опробования, изучения технологических, минералогических, петрографических и др. свойств и особенностей, позволяющих комплексно исследовать рудопроявления.

3. В результате выполнения геологоразведочных работ должны быть составлены геологические карты, выделены рудные зоны и рудные тела, разработана принципиальная схема, изучения технологических свойств и режимов обогащения руд, при коммерческом обнаружении месторождений разработка ТЭО оценочных кондиций и отчета с подсчетом запасов и ресурсов железо-марганцевых руд и других попутных компонентов.

Составление окончательного отчета о выполненных работах с подсчетом промышленных запасов выявленных полезных ископаемых с постановкой на государственный баланс.

4. При бесперспективности площади изучения составление отчета по результатам проведенных разведочных работ.

## **IV. Сроки завершения работ**

В соответствии с Кодексом «О недрах и недропользовании» Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых выдана на шесть последовательных лет.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**ВСТАВИТЬ ЛИЦЕНЗИЮ**