

**Министерство индустрии и инфраструктурного развития
Республики Казахстан
Комитет геологии
МД «Южказнедра»
ТОО «Central Asia Gold Corp»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ТОО

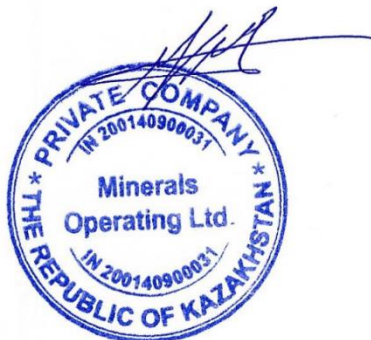
«Central Asia Gold Corp»



« 05 » мая 2023 г.

**ПЛАН
разведки на золото в пределах Когадырского рудного поля
в Жамбылской области
(контракт №1576 от 17.11.2004 г.)**

**Заместитель директора
ЧК «Minerls Operating»**



К.Ж. Кокуш

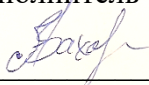
Астана, 2023 г.

Список исполнителей

Главный геолог,
Ответственный исполнитель

Текст отчета, Графические приложения

Захаров А.С.



ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	11
1. ГЕОГРАФО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ	13
2. ОБЗОР, АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РАНЕЕ ПРОВЕДЕННЫХ РАБОТ	14
2.1 История геологического изучения района работ	14
2.1.1 Геологическая изученность	14
2.1.2 Поисковая изученность	16
2.1.3. Геохимическая изученность	18
2.1.4 Тематические исследования	22
3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ	26
3.1 Стратиграфия	26
3.1.1 Ордовикская система	26
3.1.2 Четвертичная система	30
3.2 Интрузивные образования	31
3.3 Тектоника	37
3.4 Гидротермально-метасоматические изменения	38
4. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОГАДЫРСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ	39
4.1 Золоторудные объекты участка	39
4.1.1 Участок Когадыр IX	39
4.1.2 Участок Дайковый	45
4.1.3 Участок Когадыр VIII	46
4.1.4 Участок Когадыр VII	48
4.1.5 Участок Когадыр V	49
4.1.6 Участок Когадыр I	50
4.2 Прогнозные ресурсы Когадырского рудного поля	53
4.3 Обоснование целесообразности проведения поисково-оценочных работ	54
5. МЕТОДИКА, ОБЪЕМЫ И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ	56
5.1 Геологические задачи и методы их решения	56
5.2 Организация работ	58
5.3 Проектирование	59
5.4 Подготовительный период	60
5.4.1 Анализ и обобщение исторических данных, подготовка цифровой основы	61
5.4.2 Составление рабочей цифровой модели территории Когадырского рудного поля	62
5.5 Полевые работы	63
5.5.1 Площадные геофизические работы	63
5.5.2 Горные работы	79
5.5.3 Буровые работы	84
5.5.4 Документация скважин и горных выработок	89
5.5.5 Геофизические исследования в скважинах	90
5.5.6 Гидрогеологические работы	91
5.5.7 Инженерно-геологические работы	93
5.5.8 Топографо-геодезические работы	94
5.5.9 Отбор проб	95
5.6 Пробоподготовка, лабораторные и технологические исследования	97
5.6.1 Пробоподготовка	97
5.6.2 Лабораторные работы	100
5.6.3 Технологические исследования	103
5.6.4 Камеральные работы	104

5.6.5 Компьютерная обработка геолого-геофизической информации и формирование электронной базы данных.....	105
6. СОПУТСТВУЮЩИЕ РАБОТЫ	106
6.1 Транспортировка грузов и персонала.....	106
6.2 Командировки, рецензии, консультации, экспертизы	106
6.3 Полевое довольствие.....	106
6.4 Организация и ликвидация работ	106
7. ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ.....	107
7.1 Охрана атмосферного воздуха от загрязнения	108
7.2 Рекультивация нарушенных земель	108
7.3 Охрана поверхностных и подземных вод	109
7.4 Мониторинг окружающей среды	110
8. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	111
8.1 Обеспечение промышленной безопасности	111
8.2 Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности	111
8.3 Мероприятия по технике безопасности, охране труда, промсанитарии и противопожарной защите	112
8.3.1 Общая часть	112
8.3.2 Организация лагеря	115
8.3.3 Полевые работы	116
8.3.3.1 Горные работы	116
8.3.3.2 Буровые работы	117
8.3.3.3 Геофизические работы	120
8.3.3.4 Опробование	121
8.3.4 Транспорт	121
8.3.5 Пожарная безопасность	122
8.3.6 Санитарно-гигиенические требования	123
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	125

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

№№ рисунка	Наименование	Стр.
1	Обзорная карта района работ	13
2	Геологическая съемка и тематические работы	15
3	Поиски и металлометрия	17
4	Магниторазведка и электроразведка	19
5	Радиометрия	21
6	Схема участка Когадыр IX с указанием рудных блоков	41
7	Карта расположения проектных электроразведочных профилей первого этапа	65
8	Карта расположения проектных электроразведочных профилей второго этапа	66
9	Карта расположения проектных электроразведочных профилей третьего этапа	67
10	Магнитометр GSM-19W	69
11	Блок-схема обработки данных магнитометрии.	70
12	Измерительная система elges pro	72
13	Отображение полной записи волны	73
14	Отображение числовых значений и кривой спада ВП при записи данных	73
15	Трансмиттер TIPIX	75
16	Вспомогательное оборудование.	76
17	Визуализация измерений	77
18	Результаты инверсионных вычислений	77
19	Схема работы с коммутатором	78
20	Работа с 2-мя коммутаторами	78
21	Схема измерений.	79
22	Паспорт проходки канав глубиной 2 м	81
23	Габариты и технические характеристики	81
24	Общий вид бульдозера SD 23	83
25	Буровая площадка	88
26	Схема обработки керновых проб из колонковых скважин	98
27	Схема обработки бороздовых проб	99
28	Схема гидростатического взвешивания	102

СПИСОК ТАБЛИЦ

№№ таблицы	Наименование	Стр.
1	Координаты геологического отвода Когадырского рудного поля	11
2	Геологическая съемка и тематические работы	16
3	Поиски и металлометрия	18
4	Магниторазведка и электроразведка	20
5	Радиометрия	22
6	Запасы месторождения Когадыр VI на 01.02.1997г.	24
7	Запасы месторождения Когадыр VI на 01.01.2006г.	25
8	Запасы месторождения Когадыр VI на 01.01.2013г.	25
9	Подсчет ресурсов по категории P2	54
10	Объемы работ по проектированию	60
11	Технические характеристики магнитометра GSM-19W	68
12	Объемы проектных горных работ	80
13	Техническая характеристика экскаватора JCB 3CX-4T	83
14	Технические характеристики Shantui SD23	84
15	Объемы проектируемых скважин колонкового бурения в пределах Когадырского рудного поля	86
16	Объемы работ по геологической документации буровых скважин и горных выработок	90
17	Допустимые погрешности измерения зенитных углов и азимута скважины	91
18	Расчет затрат времени на контроль за производством замеров уровня промывочной жидкости в скважинах	92
19	Сводная таблица объемов опробования	97
20	Объем обработки проб	97
21	Объемы выполнения лабораторных работ	103

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№№ п/п	Название приложения	Номер прило- жения	Масштаб
1	2	3	4
1	Схематическая геологическая карта Когадырского рудного поля	1	1:10 000
2	Карта фактического материала Когадырского рудного поля	2	1:10 000
3	Участок Когадыр IX. Блок Северо-Западный. Схематическая геологическая карта	3	1:2 000
4	Участок Когадыр IX. Блок Центральный. Схематическая геологическая карта	4	1:1 000
5	Участок Когадыр IX. Блок Восточный. Схематическая геологическая карта	5	1:1 000
6	Участок Когадыр IX. Блок Юго-Восточный. Схематическая геологическая карта	6	1:1 000
7	Участок Дайковый. Схематическая геологическая карта	7	1:2 000
8	Участок Когадыр V. Схематическая геологическая карта	8	1:2 000
9	Участок Когадыр I. Схематическая геологическая карта	9	1:2 000
10	Участок Когадыр III. Схематическая геологическая карта	10	1:2 000
11	Участок Когадыр VII. Схематическая геологическая карта	11	1:1 000
12	Участок Когадыр VIII. Схематическая геологическая карта	12	1:1 000
13	Участок Пирротиновый. Схематическая геологическая карта	13	1:2 000



"Утверждаю"
Директор ТОО
«Central Asia Gold Corp»

А.А. Сапаргазин

« 05 » мая 2023 г.

Раздел плана: благородные металлы, разведочные работы

Полезное ископаемое: золото

Наименование объекта: Когадырское рудное поле
(контрактная территория ТОО «Central Asia Gold Corp»)

Местонахождение объекта: Кордайский район
в Жамбылской области РК

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ на проведение оценочных (разведочных) работ на золото в пределах Когадырского рудного поля

Основание: Контракт № 1576 от 17.11.2004 г. на проведение разведки и добычи золота на Когадырском рудном поле в Жамбылской области Республики Казахстан.

1. Целевое назначение, пространственные границы, основные оценочные параметры

1.1 *Целевое назначение работ:* в соответствии со стандартами KazRC, в целях подготовки запасов золота к государственной экспертизе необходимо выполнить разведку рудных тел окисленных и первичных на перспективных участках объекта Когадырское рудное поле, установить нижнюю границу зоны окисления, оценить технологические свойства руд и основные показатели их переработки, а также доизучить гидрогеологические, горно-технические условия с целью подготовки объектов к промышленному освоению. Выявленные в зоне окисления рудные тела оконтурить по простирацию и падению, установить наличие и закономерности развития первичных золото-сульфидных руд, изучить их вещественный состав и технологические свойства, выполнить подсчет запасов.

1.2 *Пространственные границы объекта:* геологоразведочные работы провести в пределах контура геологического отвода, ограниченного угловыми точками с № 1 по № 18 со следующими географическими координатами:

Номера точек	Географические координаты угловых точек	
	северная широта	восточная долгота
1	43°18'18"	74°39'32"
2	43°18'18"	74°39'56"
3	43°18'07"	74°39'56"
4	43°18'07"	74°41'28"
5	43°17'46"	74°41'28"
6	43°17'46"	74°43'12"
7	43°16'38"	74°43'12"
8	43°16'38"	74°41'28"
9	43°16'21"	74°41'28"
10	43°16'21"	74°41'06"
11	43°16'13"	74°41'06"
12	43°16'13"	74°40'12"

13	43°16'00"	74°40'12"
14	43°16'00"	74°39'37"
15	43°16'51"	74°39'37"
16	43°16'51"	74°38'50"
17	43°17'54"	74°38'50"
18	43°17'54"	74°39'32"

Общая площадь Когадырского рудного поля составляет 16,1 кв. км.

1.3 *Основные оценочные параметры:* длина рудных тел (минерализованных зон) по простиранию и падению, их мощность, содержания золота, технологические характеристики руд, гидрогеологические, горно-технические условия разработки, запасы и ресурсы золота.

2. Геологические задачи, последовательность и основные методы их решения

2.1 Геологические задачи:

- изучить, оконтурить и определить параметры установленных и вновь выявленных рудных тел окисленных и первичных руд с промышленными содержаниями золота, как выходящих на поверхность, так и слабо эродированных и не вскрытых на современном уровне эрозии;

- выполнить подсчет запасов разведанных руд по категориям С₁ и С₂ и провести их геолого-экономическую оценку с целью промышленной добычи и переработки с использованием современных недорогих технологий (кучного или чанового выщелачивания, бактериального извлечения и др.);

- оценить прогнозные ресурсы Когадырского рудного поля и обосновать целесообразность и направление дальнейших геологоразведочных работ на нем.

2.2 Последовательность работ и основные методы решения геологических задач:

2.2.1 Проектирование:

- сбор и обобщение исторической геолого-геофизической информации в рамках необходимых для обоснования методики, объемов и условий проведения разведочных работ;

- составление и утверждение плана разведки и рабочей программы.

2.2.2 Подготовительные работы:

- углублённый анализ и обобщение исторической геолого-геофизической информации, выбор наиболее информативных данных для цифровой основы площади;

- подготовка цифровой основы, включая геологические, геохимические, геофизические, металлогенические, тектонические данные, результаты горных работ, бурения и пр.;

- векторизация наиболее представительной и достоверной исторической информации в программе «MapInfo».

2.2.3 Полевые работы будут включать горные, буровые, геофизические, гидрогеологические, инженерно-геологические, опробовательские работы:

- горные работы - проходка канав на участках с признаками золотой минерализации и выявленных рудных телах, выходящих на поверхность с целью их оконтуривания по простиранию и ширине в профилях через 40-100 м;

- бурение наклонных колонковых скважин для прослеживания рудных тел на глубину развития зоны окисления (до 30 м) по сети 50-100х10м;

- бурение колонковых скважин с целью выявления и изучения золото-сульфидной минерализации до глубины 50-300 м;

- бурение единичных гидрогеологических скважин глубиной 50 м с опытными откачками;

- отбор проб для изучения содержаний золота в рудах, хим.состава воды, изучения инженерно-геологических условий разработки месторождения Когадырского рудного поля.

2.2.4. Лабораторные и технологические исследования включают количественные анализы на золото и определение технологии извлечения его из окисленных, первичных руд.

2.2.5 Камеральные работы будут выполняться постоянно, с целью:

- пополнения базы данных результатами полевых работ;
- в компьютерной обработке большого объема исторических и вновь полученных данных с использованием ГИС приложений ArcGIS, Oasis Montaj, Micromine, Leapfrog, MapInfo и др.;
- создания и совершенствования цифровых геолого-геофизических моделей различного иерархического уровня;
- подсчета запасов;
- определения прогнозных ресурсов;
- составления промежуточных и окончательного геологических отчетов.

3. Ожидаемые результаты

3.1 В результате проведенных геологоразведочных работ будет дана оценка промышленного значения окисленных и первичных руд золота, определены перспективы сульфидных руд в пределах площади геологического отвода ТОО «Central Asia Gold Corp».

3.2 Разведанные запасы по стандартам KazRC будут представлены в ГКЗ РК для утверждения и постановки на баланс.

3.3 Отчеты будут представлены на бумажных и электронных носителях в РЦГИ "Казгеоинформ", МД "Южказнедра" и ТОО «Central Asia Gold Corp».

4. Сроки проведения работ:

Начало работ:

II квартал 2024 г.

Окончание работ:

IV квартал 2026 г.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий «План разведки поисково-оценочных работ на золото в пределах Когадырского рудного поля в Жамбылской области» составлен на основании геологического задания, выданного директором ТОО «Central Asia Gold Corp». Планом обоснованы методика и объемы проведения геологоразведочных работ на золото в границах территории выданного геологического отвода на Когадырском рудном поле, координаты угловых точек которого приведены в таблице 1.

Таблица 1

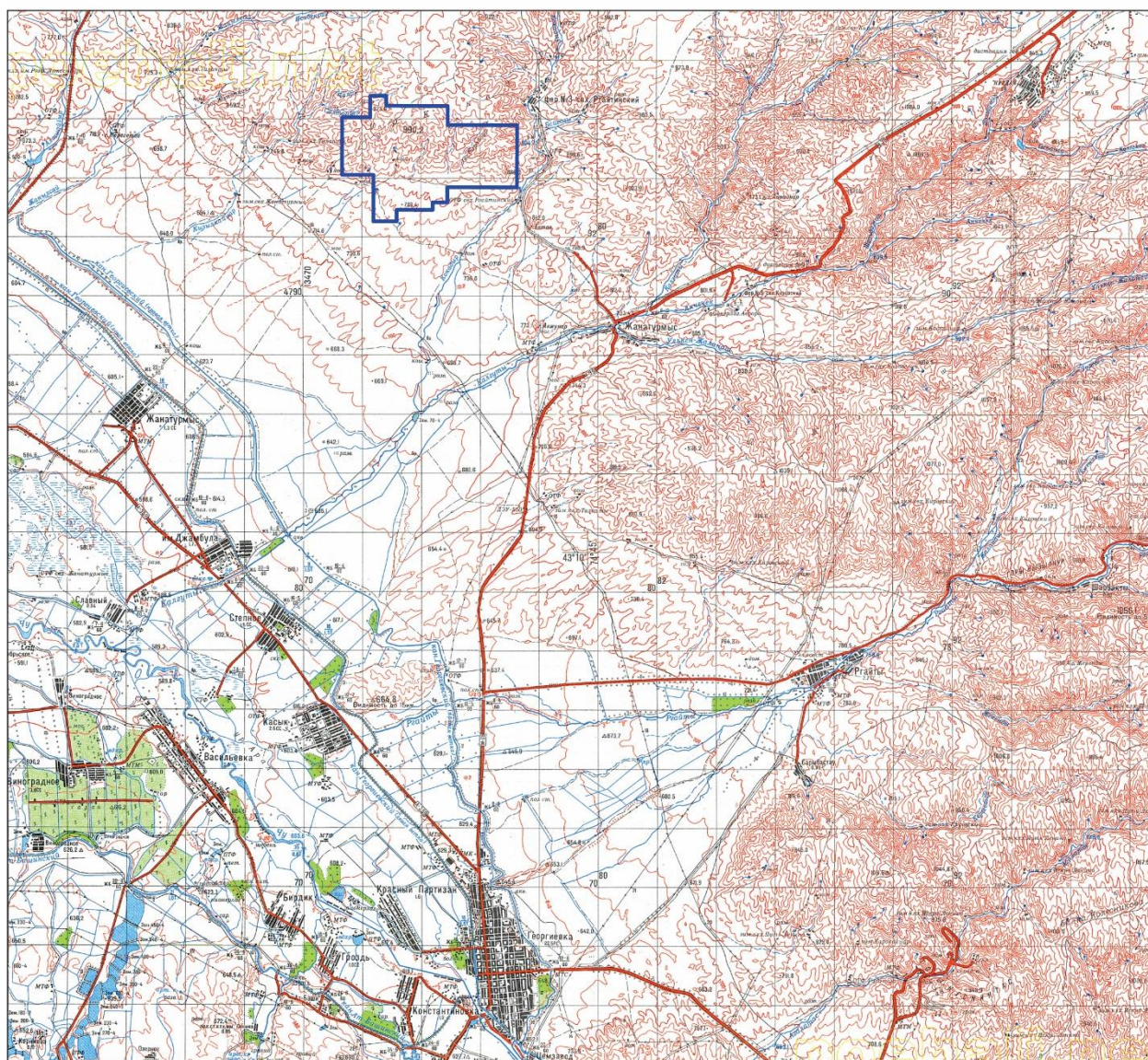
Координаты геологического отвода Когадырского рудного поля

Номера точек	Географические координаты угловых точек	
	северная широта	восточная долгота
1	43°18'18"	74°39'32"
2	43°18'18"	74°39'56"
3	43°18'07"	74°39'56"
4	43°18'07"	74°41'28"
5	43°17'46"	74°41'28"
6	43°17'46"	74°43'12"
7	43°16'38"	74°43'12"
8	43°16'38"	74°41'28"
9	43°16'21"	74°41'28"
10	43°16'21"	74°41'06"
11	43°16'13"	74°41'06"
12	43°16'13"	74°40'12"
13	43°16'00"	74°40'12"
14	43°16'00"	74°39'37"
15	43°16'51"	74°39'37"
16	43°16'51"	74°38'50"
17	43°17'54"	74°38'50"
18	43°17'54"	74°39'32"

Целью проектируемых работ является разведка и оценка рудных тел коренного золота, выявленных на локальных участках Когадыр IX (блоки Северо-Западный, Центральный, Восточный и Юго-Восточный), Когадыр VIII, Когадыр VII, Когадыр V, Когадыр III, Когадыр I, Дайковый и Пирротиновый. В результате поисково-оценочных работ будет произведена оценка запасов коренного золота на всей площади общего Когадырского рудного поля.

Решение геологических задач будет осуществляться комплексом геологоразведочных работ, включающих в себя: проходку канав, буровые, геофизические, гидрогеологические, инженерно-геологические работы, опробование, отбор технологических проб, лабораторные исследования, камеральные работы.

По результатам проведения работ планируется разработка промышленных кондиций и подсчет запасов с апробацией их в ГКЗ РК.



Масштаб 1:200 000
в 1 сантиметре 2000 метров



Контур геологического отвода

Рис.1. Обзорная карта района работ

1. ГЕОГРАФО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ

Когадырское рудное поле расположено в прибортовой части Чуйской долины, на юго-западных склонах Кендыктасского нагорья в 30 км к северу от районного центра пос. Кордай и в 12 км к северо-западу от пос. Алга, где проходит автотрасса Алматы-Бишкек. Расстояние до ближайшей ж.д. станции Отар составляет 60 км.

Гипсометрически горный массив Кендыктас, протянувшийся с ЮВ на СЗ, представляет собой платообразный низкогорный рельеф с понижающимися в том же направлении абсолютными отметками от 1500-1400 до 600-540 м. В районе месторождения абсолютные отметки составляют 840-910 м.

Рельеф участка месторождения сглаженный с абсолютными отметками в пределах 750-900 м (абсолютная отметка участка месторождения 880 м) и относительными превышениями от 20 до 100 м. Склоны сопки пологие, слабо обнаженные, покрыты кустарниково-травянистой растительностью. В увлажненных логах развита кустарниково-древесная растительность.

Гидрографическая сеть развита слабо и представлена сухими руслами временных водотоков, в верховьях логов отмечаются родники с непостоянным дебитом. Сезонный характер ручьев обусловлен питанием их за счет таяния снега и выпадения в весенний период большей части годовых атмосферных осадков. В этот период поверхностные водотоки отмечаются по всем руслам ручьев.

В непосредственной близости от участка – 5-5,5 км к ЮВ протекает речка Когадыр, которая, при условии создания пруда накопителя, может служить источником технического водоснабжения. В качестве источников питьевого водоснабжения планируются гидрогеологические скважины.

Климат района резко-континентальный, со значительными колебаниями суточных и сезонных температур воздуха и сильными ветрами в течение всего года. Преобладающее направление ветров СВ и ЮЗ. Средняя скорость ветра 5-8 м/сек. Самый жаркий месяц года - июль, со средней температурой + 22°C (максимум + 40°C), самый холодный – февраль со средней температурой – 6°C (-38°C). Среднегодовая температура составляет + 5,1°C. Продолжительность периода с плюсовой температурой около 9 месяцев. В зимний период снежный покров составляет в среднем 22 см (от 5 до 63 см), максимальная глубина промерзания почвы до 75 см (1 раз в 10 лет). Среднегодовое количество осадков составляет 450-510 мм. Наибольшее количество осадков приходится на весенние месяцы апрель-май, наименьшее – на август-сентябрь.

В целом район хорошо освоен экономически, имеет широкую сеть грунтовых и асфальтированных дорог, местные телефонные и электрические линии, связывающие имеющиеся населённые пункты, крупные крестьянские фермы.

В настоящее время в регионе действующими горными предприятиями являются Кантский, Молодёжный (известняковые), Кокпатасский (гранитный), Шатыркульский (медный) карьеры. Подготовлены к освоению месторождения золота Гагаринское и Чокпар Северный, меди Жайсан и Унгурли, флюорита Таскайнар, барита Наркызыл. В радиусе от 5 до 30 км от месторождения Когадыр VI выявлены месторождения стройматериалов: песков, глин, известняков, пригодных для производства извести и строительного щебня, часть из них изучена с определением основных свойств и запасов. Они используются для строительства полотна реконструируемой автотрассы Алматы-Бишкек, приготовления строительных бетонов, цементной промышленности и местных строительных нужд.

2. ОБЗОР, АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РАНЕЕ ПРОВЕДЕННЫХ РАБОТ

2.1 История геологического изучения района работ

2.1.1 Геологическая изученность

Кендыктасский регион изучался в течение длительного времени различными геологическими организациями, систематическое изучение гор Кендыктас началось в тридцатых годах. В этот период, продолжающийся до начала пятидесятих годов, проводилось изучение геологического строения района на основе средне- и крупномасштабных геологических съемок. Были проведены поисковые и поисково-разведочные работы, главным образом, на цветные металлы.

Резкое усиление поисковых и съемочных работ приходится на пятидесятые и шестидесятые годы, что связано с вовлечением в разведку Чатыркульской группы медных месторождений и открытием в 1951 году Курдайского молибден-уранового месторождения. Поисковые и геолого-съемочные работы, проводились силами Волковской экспедиции, Киргизского горнорудного комбината, Южно-Казахстанского геологического управления, кроме того в изучении района принимают участие ряд научно-исследовательских организаций: ВСЕГЕИ, ВИМС, МИЦМ и ИГЕМ АН СССР.

В результате проведенных работ были выявлены десятки проявлений медной, полиметаллической, золотой минерализации, месторождение флюорита Таскайнар, Шокпар-Чекенды-Каратасская группа проявлений золота.

В 70-е годы в процессе комплексного геологического доизучения масштаба 1:50000, проводившегося объединением «Южказгеология», было проведено металлогеническое районирование точек и пунктов минерализации, а направленные работы на золото привели к открытию объектов с промышленным оруденением золота: Чокпар Северный, Каратас, Чекенды, Гагаринское, Алдауше, Тасполы, Майбулак.

Геологосъемочные работы. Государственные геологические карты масштаба 1:200 000 были составлены и изданы в 1962-79 гг.: 1962 г. - лист К-43-Х, Охотников В.Н.; 1964 г. - лист К-43-IX, Грищенко В.Е, в 1966 г. - лист К-43-III, Радченко И.И., 1979 г. - лист К-43-IV, Парецкий И.И. При подготовке их к изданию были использованы результаты всех предшествующих геологоразведочных работ, в первую очередь – геологосъемочных масштаба 1:200000-1:50 000.

В 1960-61 гг. В.А. Грищенко, А.И. Турбиной и др. проведены поисково-съемочные и редакционные работы масштаба 1:200 000 планшета К-43-IX. В 1964 году под руководством В.Н. Охотникова проведена полевая редакция масштаба 1:200 000 листа К-43-Х. Существенных изменений по результатам этих работ в схему стратиграфии и расчленения магматических пород по сравнению с работами 1:50 000 масштаба не внесено.

Геологосъемочные работы масштаба 1:50 000 (ГС-50 + ГДП-50) являлись в районе основным видом региональных исследований в период 1955-1983 гг. Выполнялись они, в основном, специалистами Южно-Казахстанского геологического управления. Основными исполнителями работ являлись Ковалевский А.Ф., Суслов Г.А., Парецкий И.И., Радченко И.И., Анияттов И.А., Салин Б.А., Решетов Р.Н., и др. В результате работ был получен большой объем информации о геологическом строении территории. При проведении ГС-50 и ГДП-50 широко использовались результаты опережающих геофизических и геохимических работ, а при их отсутствии на части площадей они проводились как сопровождающие, материалы которых использовались при проведении полевых исследований и оценке перспектив территорий. Разработанная при ГДП-50 стратиграфическая схема для описываемого района была, в основном, принята и утверждена на III Казахстанском стратиграфическом совещании 1986 года, а составленные геологические карты масштаба 1:50 000 используются вплоть до настоящего времени для всех обобщающих и картосоставительских работ более мелких масштабов.

В 2003-05 гг. ТОО «Асем Тас Н» было проведено геологическое доизучение масштаба 1:200 000 листов К-43-III, IV и L-43-XXXIV, а в 2004-06 годах ТОО «Геолог-А» - листов К-43-IX, -X. Составлены геологические и сопутствующие карты, отвечающие современным требованиям.

В целом изученность рассматриваемой территории геологосъемочными работами масштаба 1:200 000 составляет 100 %, масштаба 1:50 000 – около 80 %.

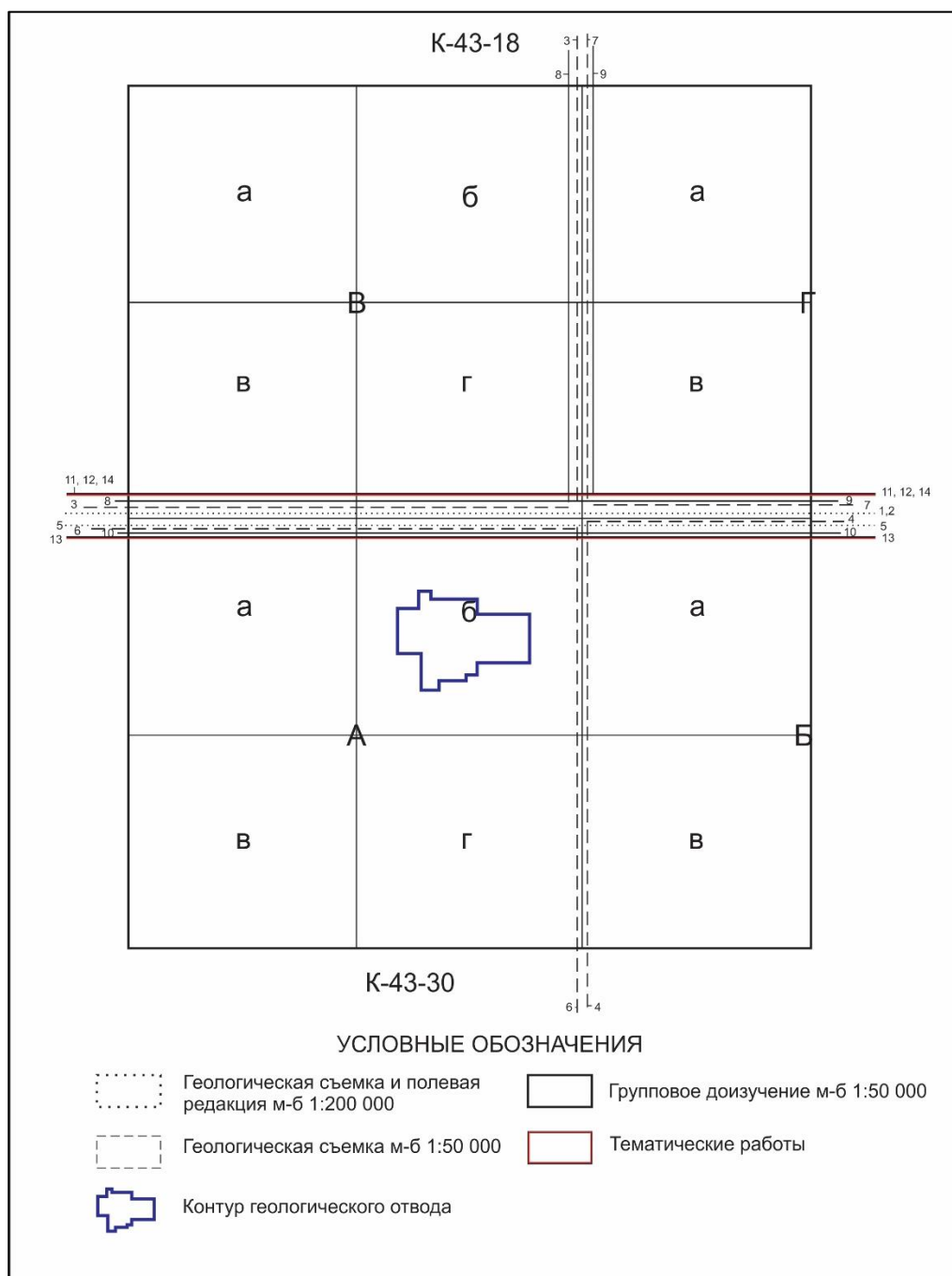


Рис.2. Геологическая съемка и тематические работы

Таблица 2

Геологическая съемка и тематические работы

Номер контура	Год работ	Автор отчета	Стадия и виды работ
0	1944	Иванова Т.Н.	Геологическая съемка м-б 1:200 000, К-43-18, 30-А,Б.
1	1948	Костенко Н.Н.	Геологическая съемка м-б 1:200 000 К-43-3
2	1956	Руденко И.И.	Полевая редакция м-б 1:200 000 К-43-3
3	1957	Радченко И.И.	Геологическая съемка м-б 1:50 000 К-43-18-Б
4	1958	Салин Б.А.	Геологическая съемка м-б 1:50 000 К-43-30-Б
5	1960-1961	Грищенко В.А.	Полевая редакция м-б 1:200 000 К-43-9
6	1960	Анияттов И.А.	Геологическая съемка м-б 1:50 000 К-43-30-А
7	1961	Анияттов И.А.	Геологическая съемка м-б 1:50 000 К-43-18-Г
8	1971-72	Суслов Г.А.	Групповое доизучение м-б 1:50 000 К-43-18-А,В
9	1973-74	Суслов Г.А.	Групповое доизучение м-б 1:50 000 К-43-18-Г
10	1975-77	Суслов Г.А.	Групповое доизучение м-б 1:50 000 К-43-30-А,Б
Тематические работы			
0	1966-67	Савадская Л.Е.	Геохимическое районирование м-б 1:500 000
0	1966-68	Блинов Б.П.	Золотоносность К-43-3, 9
11	1968	Жаксалыков Г.Ш.	Обобщение геофизических материалов м-б 1:200 000 К-43-3
0	1969-72	Калиниченко Н.Г.	Металлогеническое районирование м-б 1:500 000
12	1972	Севрюгин Н.А.	АФГК К-43-18-В,Г, м-б 1:50 000
13	1973	Севрюгин Н.А.	АФГК К-43-30-А,Б
0	1975-77	Колодий О.Н.	Космоструктурное картирование 1:500 000
14	1982	Марченко Л.Г.	Золотоносность 1:200 000
0	1983	Соколова И.Б.	Обобщение результатов поисков 1:200 000

2.1.2 Поисковая изученность

Поисковая изученность открытой части территории очень высокая. На проектной территории в течение длительного времени (более 50 лет) подразделения ЮКГУ ПГО «Южказгеология» и ВЭ ПГО «Волковгеология» проводили общие и детальные поиски, поисково-оценочные и разведочные работы, включавшие геологические маршруты, литохимические съемки масштабов 1:10000-1:25 000 и крупнее, горные и буровые работы, поисково-разведочную и скважинную геофизику. Эти работы выполнялись Осениным Н.Т., Аверьяновым Н.П., Бирюковым Б.И., Бегининым А.М., Пузановым В.М., Сенициным В.Е., Черных Л.В., Волобуевым В.И., Якубинским В.Н., Джамановым Т.Р., Митрофанским В.Ф., Жикиным И.М., Чумаченко П.М., Даутовым А.Д., Бутиным В.П. и многими другими авторами. Значительные объемы поисковых работ выполнены в составе ГСР-50 Ковалевским А.Ф., Сусловым Г.А., Парецким И.И. и многими другими.

Таким образом, на характеризуемой площади выполнен большой объем поисковых, поисково-оценочных и разведочных работ, в ходе которых открыто большое количество рудопроявлений, месторождений и пунктов минерализации различных металлов. В ходе работ большое внимание уделялось оценкам первичных и вторичных геохимических ореолов рассеяния, шлиховых ореолов, магнитных и электрических аномалий, а также точек минерализации, рудопроявлений и месторождений, ранее известных и вновь выявленных. Были открыты месторождения меди и молибдена Шатырколь и Жайсан

(1949-1966 гг.), золота Гагаринское, железа и титана Тымлай, барита Наркызыл, а также множество рудопроявлений и пунктов минерализации черных, цветных и благородных металлов, объектов неметаллических полезных ископаемых.

В настоящее время месторождения меди Шатырколь, золота Когадыр VI введены в эксплуатацию.

Поисковыми (общими и детальными) и поисково-оценочными работами практически охвачены все обнаженные площади. Проведено комплексное изучение наиболее крупных рудоконтролирующих структур. С поверхности и на глубину детально изучены все зоны минерализации, первичные и вторичные геохимические ореолы, геофизические аномалии.

Параллельно с работами по ГМК-200 проводились поисковые работы на площади Шатырколь-Жайсанского рудного узла и на территории листов К-43-30-А, Б.

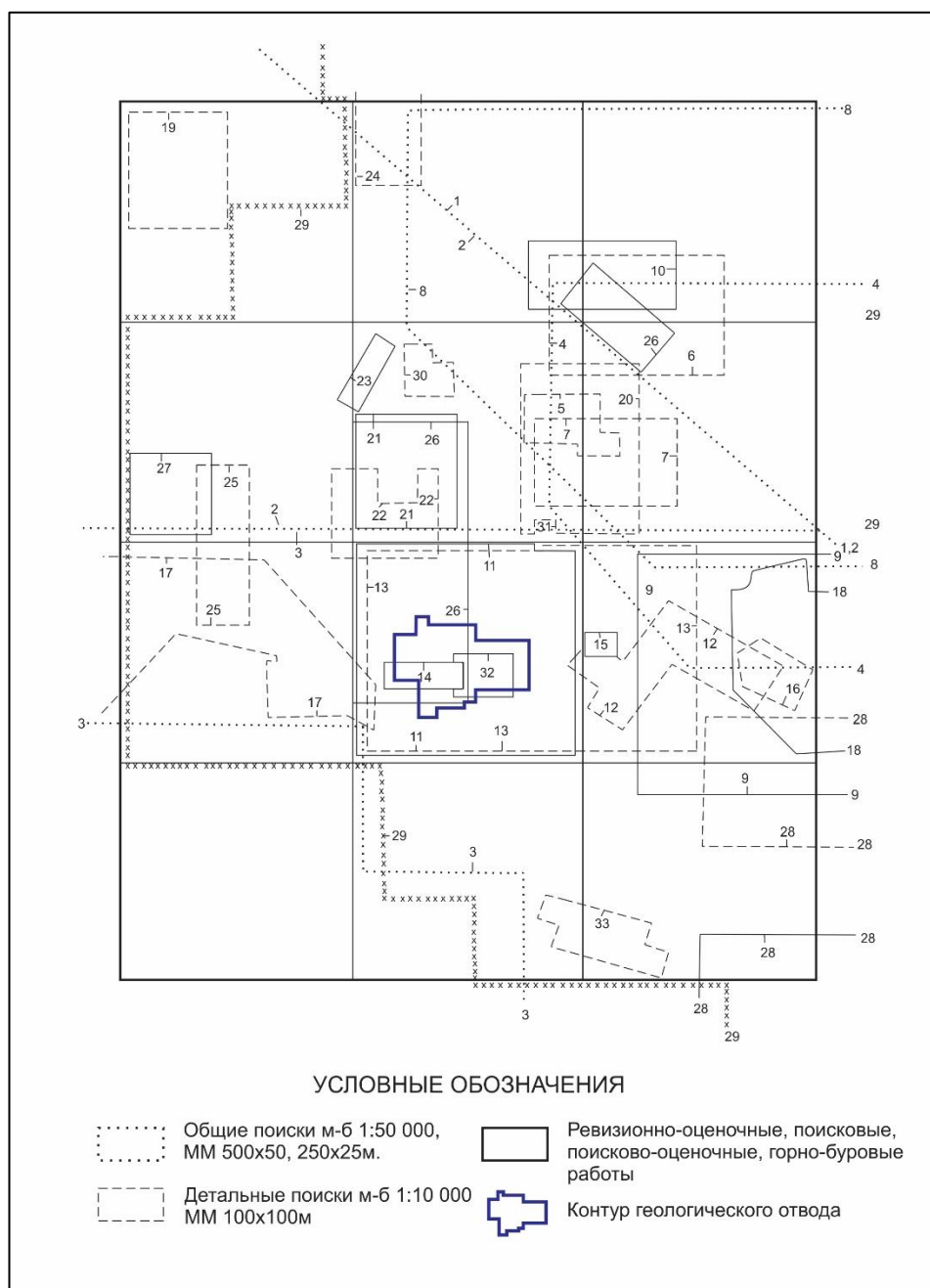


Рис.3. Поиски и металлометрия

Таблица 3

Поиски и металлометрия

Номер контура	Год работ, гг.	Автор отчета	Стадия и виды работ
1	1953	Некрасов Г.А.	Общие поиски м-б 1:50 000, ММ 500х50м
2	1954	Жарков Г.И.	Общие поиски м-б 1:50 000, ММ 500х50м
3	1956	Палатин В.В.	Общие поиски м-б 1:50 000, ММ 500х50м
4	1965	Головин Ю.С.	Поиски, ММ 500х50М
5	1957	Агиевский Д.А.	Поиски, ММ 1:10 000
6	1962	Аниятов И.Я.	Поиски м-б 1:10 000, ММ 100х10, уч. Кокпатас
6	1964-65	Ким Р.С.	Горно-буровые работы, уч. Кокпатас
7	1962	Аниятов И.Я.	Поиски м-б 1:10 000, ММ 100х10, уч. Акжазык
7	1964-65	Ким Р.С.	Горно-буровые работы, уч. Акжазык
8	1965	Головин Ю.С.	Поиски м-б 1:25 000, уч. Акжазык
9	1965-66	Устименко П.М.	Горно-буровые работы
10	1965-66	Маслеников В.В.	Поисково-оценочные
11	1965	Чумаченко П.М.	Ревизионно-оценочные работы
12	1965	Черных Л.В.	ММ 100х20м., 50х10, глубинная М.М.
13	1967	Морозов А.В.	Поиски м-б 1:10 000, 100х20м, у-к Жанатурмыс
14	1967	Морозов А.В.	Поиски м-б 1:5000, уч. Дайковый
15	1966-69	Маслеников В.В.	Поисково-оценочные, уч. Алдауше
16	1968	Бабкин В.Э.	Поиски ММ 100х20м
17	1968	Бабкин Н.Я.	Поиски ММ 100х20м, у-ки Успенковский, Кызыл-Кайнар
18	1969	Бабкин Н.Я.	Поиски ММ 100х20м
19	1967-68	Черных Л.В.	ММ 100х20м., уч. Алтын-Казган Южный
20	1969-70	Несветаило Г.В.	Поисково-оценочные, уч. Акжазык
21	1971-72	Суслов Г.А.	Поиски м-б 1:10 000, Умуртай
22	1971-72	Суслов Г.А.	Поиски м-б 1:10 000, ММ 100х10
23	1971-72	Суслов Г.А.	Поиски 1:10 000, уч. Ветвистый
24	1972-73	Волобуев В.И.	ММ 1:10 000
25	1973	Бабкин Н.Я.	Коренная М.М.
26	1973-74	Осенин Н.Т.	Поиски 1:10 000, Горно-буровые работы
27	1974-75	Бегинин А.М.	Поисково-оценочные работы, уч. Рассеянный
28	1974-75	Бегинин А.М.	Поисково-оценочные работы, уч. Жаланап
29	1979-83	Синицин В.Е.	Общие поиски м-б 1:50 000, ММ 500х50м
30	1979-83	Синицин В.Е.	Поиски м-б 1:10 000, ММ 100х10, уч. Гагаринский
31	1979-83	Синицин В.Е.	Поиски м-б 1:10 000, ММ 100х10, уч. Когадыр
32	1975-77	Суслов Г.А.	Горно-буровые работы, уч. Кызыл-Кайнар

2.1.3. Геохимическая изученность

Площадные литохимические (металлометрические) съемки масштабов 1:50000 и 1:25 000 по сети 500 х 50 и 250 х 50 были начаты в 1953 г. и планомерно проводились до 1964 г. организациями Средне-Азиатского геофизического треста, Южно-Казахстанского геологического управления и Волковской экспедиции. Результатами работ явились крупномасштабные карты ореолов рассеивания практически на всю открытую площадь палеозойских пород. Основными исполнителями работ являлись Канеев А.Г., Серов А.И.,

Жарков Г.И., Волобуев В.И., Козинцев Д.Г., Рудый А.С., Осадчий А.Г., Торопов А.Д. и др.

Из-за низкой чувствительности спектрального анализа (период 1949-1965 гг.), составленные карты ореолов рассеивания были признаны недостаточно информативными для оценки региона и в 1972 году решением Межведомственного совета при Мингео Каз. ССР все металлометрические съемки, проведенные до 01.01.1966 г., были признаны некондиционными. В этой связи территориальные управления республики обязывались провести повторный спектральный анализ сохранившихся дубликатов металлометрических проб и переинтерпретацию результатов выполненных в 1949-1965 гг. геохимических работ.

По Шу-Илийскому региону и Кендыктасу дубликаты металлометрических проб не сохранились, поэтому в 1973-1977 гг. были поставлены тематические работы с целью составления уточненных металлометрических карт масштаба 1:50000 с последующей трансформацией их до масштаба 1:200 000 на основе переинтерпретации результатов литохимических съемок 1953-1965 гг. и дополнения их данными геохимических исследований, полученных при производстве геологосъемочных, геофизических, поисковых и разведочных работ организациями ЮКГУ и Волковской ГРЭ. Работы были завершены в 1977 г. В целом по всему Шу-Илийскому региону были составлены карты геохимической изученности масштаба 1:200 000, литохимические карты масштаба 1:50000. Основными исполнителями работ являлись Нурпеисова А.Н., Штифанов В.Ф. и Битюцкая Р.П.

Составленные металлометрические карты в дальнейшем широко использовались при производстве геологосъемочных, поисковых и других работ.

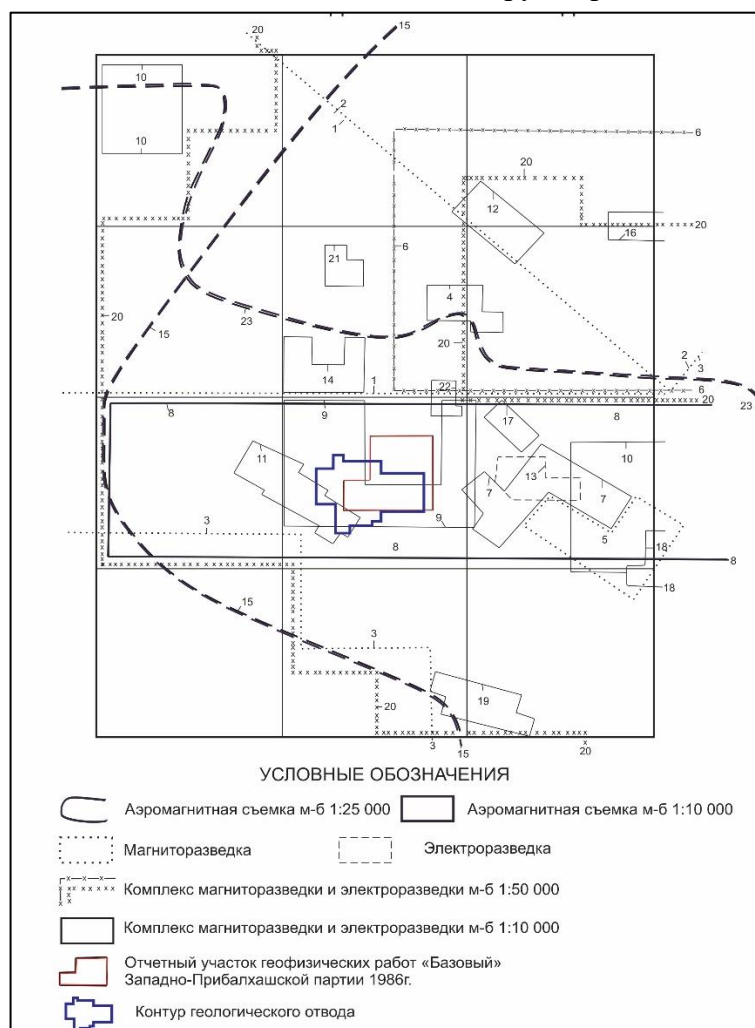


Рис.4. Магниторазведка и электроразведка

Таблица 4

Магниторазведка и электроразведка

Номер контура	Год работ, гг.	Автор отчета	Стадия и виды работ
1	1954	Жарков Г.И.	МР м-б 1:50 000
2	1955	Конеев Л.Т.	МР м-б 1:50 000
3	1955	Палогин В.В.	МР м-б 1:50 000
4	1957	Агиевский Д.А.	МР, ЭР м-б 1:0 000
5	1964	Бутенко В.П.	МР м-б 1:0 000
6	1965	Головин Ю.С.	МР 250х20, ЭР 500х100М
0	1965	Бохмутов Б.П.	Гравиметрическая съемка м-б 1:25 000
7	1965	Черных Л.В.	МР-ЭР м-б 1:10 000
8	1966	Митрошин В.И.	Аэромагнитная съемка м-б 1:10 000
9	1967	Морозов А.В.	МР, ЭР м-б 1:10 000
10	1967-68	Черных Л.В.	МР, ЭР м-б 1:10 000
11	1968	Бабкин Н.Я.	МР 100х20м, ЭР, ДОП м-б 1:10 000
12	1969	Черных Л.В.	ЭР КПВП 200-100х80-20м
0	1970	Симоненко А.Д.	Аэромагнитная съемка м-б 1:50 000
12	1971-72	Осенин Н.Т.	МР, ЭР м-б 1:10 000, уч. Кокпатас
13	1971	Бабкин Н.Я.	ЭР м-б 1:10 000
14	1971-72	Суслов Г.А.	МР 100х20, ЭР, ГР профильная
15	1973	Назаров Л.Ю.	Аэромагнитная съемка м-б 1:25 000
16	1973-74	Суслов Г.А.	МР, ЭР м-б 1:10 000
17	1973-74	Суслов Г.А.	МР, ЭР м-б 1:10 000, уч. Мал. Калгуты
18	1973-74	Суслов Г.А.	МР, ЭР м-б 1:10 000, уч. Южные Калгуты
19	1973-74	Суслов Г.А.	МР, ЭР м-б 1:10 000, уч. Новый.
20	1979-83	Синицин В.Е.	ЭР 500х100м, МР 250х25м.
21	1979-83	Синицин В.Е.	ЭР 100х20, ЭР 200х40м, уч. Гагаринский.
22	1979-83	Синицин В.Е.	МР 100х20м, ЭР 200х40, уч. Когадыр
23	1982	Довгалов А.С.	Аэромагнитная съемка м-б 1:25 000

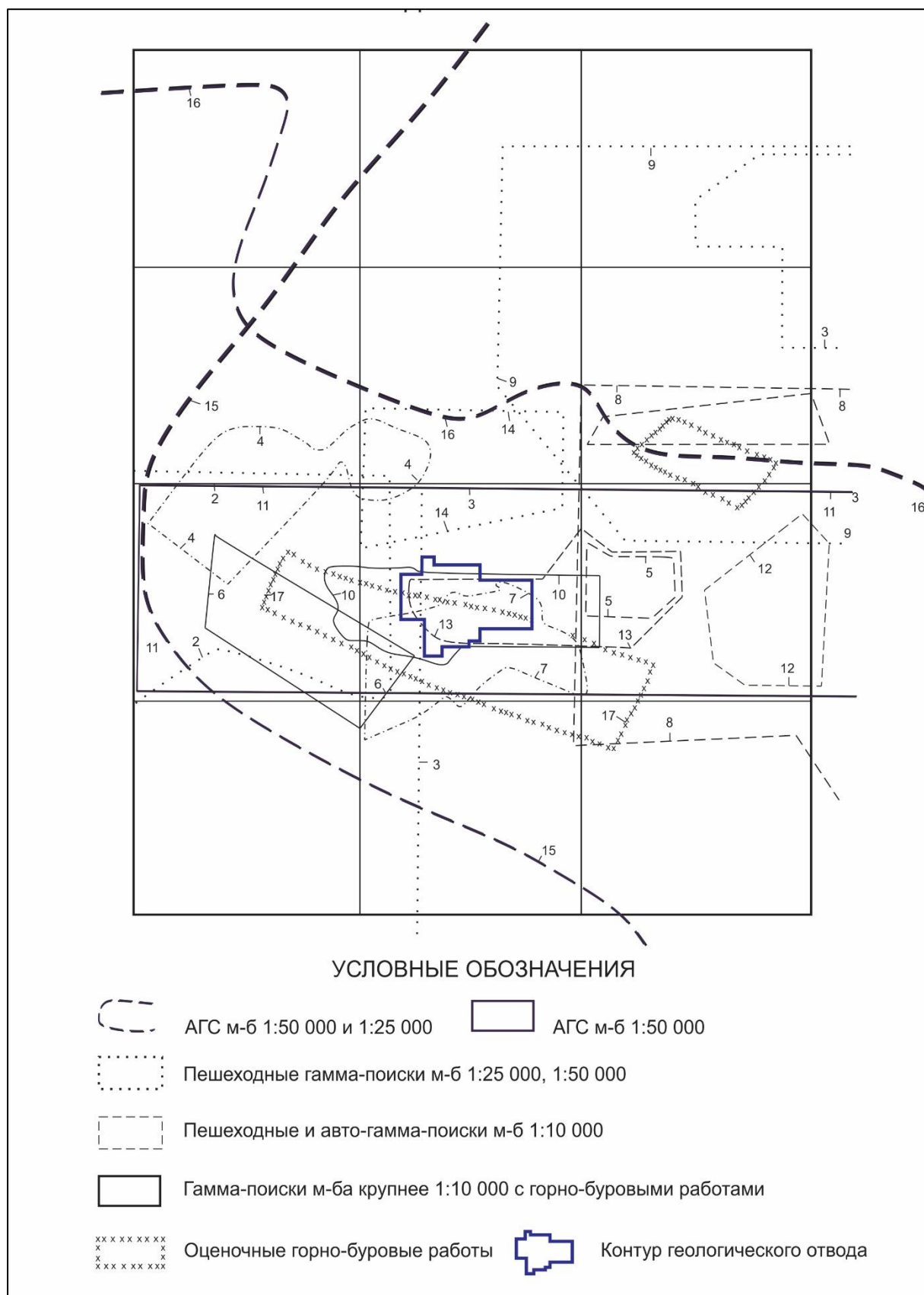


Рис.5. Радиометрия

Таблица 5

Радиометрия

Номер контура	Год работ, гг.	Автор отчета	Стадия и виды работ
0	1951	Салов Н.М.	АГС м-б 1:50 000
1	1952	18-В	Эманионная и пешеходная гамма-съемка 1:25 000
2	1953	Панфилова Е.В.	Эманионная и пешеходная гамма-съемка 1:25 000
3	1953	Ковалев А.А.	Гамма-поиски м-б 1:10 000
4	1957	Долгов В.П.	Гамма-поиски м-б 1:50 000
5	1959	Комбинат 11	Пешеходные гамма поиски м-б 1:10 000
6	1961	Выдрин П.П.	Пешеходные гамма поиски м-б 1:20 000
7	1962	Тихомиров А.П.	Гамма-поиски м-б 1:10 000
8	1962-63	Комбинат 11	Поисково-съемочные
9	1965	Головин Ю.С.	Гамма-поиски м-б 1:10 000
10	1965	Бабкин Н.Я.	Пешеходные гамма поиски м-б 1:10 000
11	1966	Митрошин В.И.	АГС м-б 1:50 000
0	1967	Бабкин Н.Я.	Поисковые работы
12	1969	Бабкин Н.Я.	Поиски м-б 1:10 000
13	1971	Бабкин Н.Я.	Специальное геолого-структурное картирование м-б 1:10 000
14	1972	Бабкин Н.Я.	Поисковые маршруты
15	1973	Назаров Ю.Л.	АГС м-б 1:25 000
16	1982	Давгалов А.С.	АГС м-б 1:25 000, 1:10 000
17	1984-87	Неклюдов	Горно-буровые работы

2.1.4 Тематические исследования

В результате геологосъемочных работ масштаба 1:50 000-1:200 000, общих и детальных поисков, поисково-оценочных и разведочных работ был накоплен обширный материал по стратиграфии, магматизму, тектонике, а также по геологическому строению и генезису рудных объектов, который при проведении тематических исследований был использован при составлении сводных геологических и минерагенических (металлогенических) карт масштаба 1:200 000-1:500 000.

Обобщения материалов Шу-Балхашского региона производились неоднократно, начиная с 1977 г. Они реализовывались, главным образом в рамках производственно-тематических работ, выполнявшихся коллективами предприятий «Южказгеология» и «Волковгеология» при участии научно-исследовательских организаций – ГИН АН Каз.ССР, ВИМС, КазИМС, ВСЕГЕИ. В результате этих работ были составлены сводные карты геологического содержания масштабов 1:200000-1:500000, которые охватывают Шу-Илийский регион в целом и его обрамление – Северную Бетпакаду, Западное Прибалхашье и Кендыктас.

За период с 1974 по 2007 годы были составлены сводные карты (или комплекты карт), включавшие изучаемую территорию. Среди них следует отметить следующие:

1. Геологическая карта Шу-Илийского рудного пояса масштаба 1:200 000 (Э.С. Кичман, 1974-1979);

2. Прогнозно-металлогеническая карта Шу-Илийского рудного пояса масштаба 1:200 000 (Г.Н. Щерба, А.К. Киселев, Г.А. Полников, 1978);

3. Геологическая карта Южного Казахстана масштаба 1:500 000 (А.М. Мясников, 1979);
4. Геологическая карта Казахстана масштаба 1:1000 000 (Н.А. Афоничев, 1981);
5. Литолого-фациальные карты карбона и перми Чу-Сарысуьской впадины (О.А. Федоренко, В.Г. Севастьянов 1983).
6. Прогнозно-металлогеническая карта масштаба 1:500 000 Южного Казахстана (Г.А. Полников, А.К. Киселев и др. 1984);
7. Карта ураноносности Центрального, Юго-Восточного Казахстана и Северной Киргизии масштаба 1:500 000 (В.Х. Кашафутдинов, Н.Н. Петров и др., 1985);
8. Карта прогноза на золото территории Южного Казахстана (А.В. Камолин, А.К. Киселев, 1987);
9. Геологическая и прогнозно-металлогеническая карты Шу-Илийской рудной провинции масштаба 1:500 000 (Е.В. Альперович, В.Л. Гончаров, Е.А. Виноградова и др., 1990);
10. Комплект карт Шу-Илийского рудного пояса масштаба 1:200 000 – геологическая, структурно-формационная, региональных рудоконтролирующих факторов, металлогенического районирования и перспективных площадей и др. (А.С. Щербаков, В.Л. Гончаров, В.П. Потаскуев, Е.А. Виноградова и др., 1992);
11. Металлогеническая карта Южного Казахстана масштаба 1:500 000 (А.Ф. Ковалевский и др., 2000);
12. Геодинамическая карта Южного Казахстана масштаба 1:500 000 (А.В. Авдеев, 2000);
13. Геологическая карта Казахстана масштаба 1:1 000 000 (под ред. Ужкенова, Б.С., 2002
14. Карта полезных ископаемых Казахстана масштаба 1:1 000 000 (под ред. Ужкенова, Б.С., 2002);
15. Тектоническая карта Казахстана масштаба 1:1 000 000 (Кошкин В.Я., 2007).

В перечисленных обобщающих материалах (картах, записках, отчетах) с той или иной степенью полноты и достоверности увязаны схемы стратиграфии, магматизма и тектоники, приводятся различные варианты типизации геологических и рудных формаций, тектонического и металлогенического районирования, дается качественная и количественная прогнозная оценка рудоносных площадей и отдельных объектов.

При проведении детальных поисковых работ экспедицией № 55 ПГО «Волковгеология» на уран в 1981-1987гг. в районе известных проявлений золотой и медной минерализации были выявлены многочисленные аномалии радиоактивности и рудопроявления урана Когадыр I, II. Кроме этого, проведение глубинных детальных поисков на уран в условиях низкогорного рельефа с элювиальными отложениями мощностью 0,5-1,5 м, привело к выявлению широких ореолов золота с содержаниями от десятых долей до первых граммов на тонну. В результате этих работ были выявлены рудопроявления золота Когадыр I, V, VII и месторождение золота Когадыр VI.

Месторождение золота Когадыр VI было открыто Бабкиным Н.Я. и Неклюдовым С.И. при проведении детальных поисковых работ на уран, золото в конце 1988 года на площади ранее известного рудопроявления меди Карабаур I. Рудопроявление меди Карабаур I выявлено Кендыктасской ПСП в 1959 году (Дюсеков А.О. и др.) при проведении геолого-съемочных работ масштаба 1:50000 с металлометрическими поисками.

В 1984-1987гг. Чокпарской партией (Аверьянов Н.П.) в процессе детальных поисков масштаба 1:10 000 с золотометрической съемкой по сети 100x20 м была обследована площадь рудопроявления Карабаур I, далее Когадыр VI, без привлечения каких-либо объемов горно-опробовательских работ.

В 1988 году экспедицией № 55 в районе рудопроявления Карабаур I при производстве детальных поисковых работ на уран и золото, по данным СЗМ штучных проб, отобранных в процессе геологических маршрутов из точек с убогой сульфидной

медной минерализацией, были зафиксированы содержания золота от 0,1-0,5 г/т до 5 г/т и более. Содержание меди по данным спектрального анализа составило 0,02-0,15 %.

Дальнейшие работы по вскрытию и трассированию ореолов золотоносного участка канавами и профилями скважин пневмоударного бурения привели к выявлению зон золотого оруденения с содержанием от 1 г/т до 4-6 г/т и 150 г/т в единичных пробах на фоне широкого первичного ореола рассеяния золота с содержанием 0,1-1,0 г/т, при крайне неравномерном распределении рудного компонента.

В течение 1989-1991гг. силами ПГО «Волковгеология» на месторождении Когадыр VI были проведены поисково-оценочные и разведочные работы с применением скважин пневмоударного бурения (глубиной до 70 м), на глубине 40 м от поверхности пройдена штольня с системой ортов. Поверхность месторождения изучена канавами, на глубину (300-400 м) пробурены колонковые скважины. На северном-западном фланге месторождения на глубоких горизонтах установлены богатые золотосодержащие руды. Для их разведки планировалась проходка шахты с системой штреков и квершлагов, но из-за резкого сокращения бюджетного финансирования геологоразведочных работ в 1994 году был пройден только шахтный ствол глубиной 173 м.

По результатам проведенных работ в пределах южной части месторождения был произведён подсчёт запасов золота от поверхности на глубину 60 м, до горизонта + 820 м, по категории С₁ и С₂, утверждённых ТКЗ при ПГО «Южказгеология» (протокол № 648 от 21.12.1992г.) для отработки карьером первой очереди, с извлечением золота кучным выщелачиванием. ТКЗ постановила: утвердить запасы золоторудного месторождения Когадыр VI по состоянию на 01.07.92 г в следующих количествах:

Таблица 6

Запасы месторождения Когадыр VI на 01.02.1997г.

Запасы:	Ед. Изм.	Балансовые		
		С ₁	С ₂	С ₁ +С ₂
Запасы: Руды Золота	тыс.кг	2477,5	924,0	3401,5
	кг	3579,9	1163,4	4743,5
Серебра	т	-	1,224	1,224
Содержание: Золота	г/т	1,44	1,26	1,39
Серебра	г/т	-	0,36	0,36

Данным протоколом ТКЗ месторождение было признано подготовленным для промышленного освоения открытым способом.

В период 1986-1991 годы параллельно с работами по оценке месторождения Когадыр VI на близ расположенных участках выполнялись поисковые работы, с применением пневмоударного и колонкового бурения. В результате работ впервые были выделены участки золоторудной минерализации. Составлена детальная геологическая карта южной и западной частей рудного поля.

В начале 1993 года, с целью выполнения отраслевого плана прироста запасов по золоту, вышеупомянутый отчет был рассмотрен на заседании секции ЦКЗ Министерства геологии и охраны недр РК (Протокол ЦКЗ № 63 от 27.01.1993 года). При плане прироста запасов 500 кг золота, секция ЦКЗ постановила принять на баланс прирост запасов по рудному телу №1 месторождения Когадыр VI за 1992 год по категории С₁ в следующих количествах: руда-305,0 тыс.т, золото – 533,7 кг при среднем содержании 1,75 г/т.

В 2004 году на основании Контракта № 1576 от 17 ноября 2004 года, на разведку и добычу золота на Когадырском рудном поле, ТОО «ЦветметИнжиниринг» получило права на выполнение геологоразведочных работ. Работы были начаты с доизучения месторождения Когадыр VI и в результате работы в 2005г. ТОО «Латон-Геосервис» составило отчет с подсчетом запасов и апробация их в ГКЗ РК (протокол № 543-06-А от

17.11.2006г.). На баланс по состоянию на 01.01.2006г. были поставлены запасы Южного участка месторождения Когадыр VI в следующих количествах по категориям:

Таблица 7

Запасы месторождения Когадыр VI на 01.01.2006г.

Показатели	Единица измерения	Балансовые запасы		
		C ₁	C ₂	C ₁₊₂
руда	тыс.т	3228,3	936,5	4164,8
золото	кг	3066,6	886,2	3952,8
содержание золота	г/т	0,95	0,95	0,95

Кроме того, приняты к сведению прогнозные ресурсы золота категории P₁ в пределах рудоносной зоны протяженностью более 900 м до 300 м в количестве 29,5 тонн.

В период 2006-2013 годы, ТОО «ЦветметИнжиниринг» продолжило геологоразведочные работы на месторождении Когадыр VI и прилегающей к нему участках. Геологоразведочные работы включали в себя проходку новых и переопробование ранее пройденных канав, бурение наклонных колонковых скважин. В этот период основываясь на результаты ранних и новых работ, были выделены как отдельные поисковые участки Когадыр VII, VIII, IX. Технологические исследования руд месторождения Когадыр VI подтвердили схожесть технологических свойств руд зоны окисления и первичных пород по своим свойствам и их пригодность для кучного выщелачивания золота. Буровые работы на месторождении Когадыр VI позволили рассматривать месторождение как объект средний по размерам и пригодный для промышленной разработки с производительностью переработки более 500 000 тонн руды в год. Геофизические работы 2008 года на площади Когадырского рудного поля подтвердили наличие и важную роль северо-восточных и субширотных рудоконтролирующих и рудовмещающих тектонических структур не только в контурах месторождения Когадыр VI, но и за его пределами.

В 2013 году на основании дополнения 3 от 27 ноября 2013 года право недропользования перешло к ТОО «Central Asia Gold Corp». Основной целью ТОО «Central Asia Gold Corp» являлось разработка промышленных запасов месторождения с строительством гидрометаллургического завода. На основании данных предшественников был составлен «отчет по геологоразведочным работам с подсчетом запасов золотосодержащих руд по состоянию на 01.01.2013 года». С апробацией и утверждение запасов в ГКЗ РК (Протокол 1390-14-У от 25.02.2014 года). Запасы месторождения Когадыр VI были поставлены на баланс в следующих количествах:

Таблица 8

Запасы месторождения Когадыр VI на 01.01.2013г.

Наименование	Ед. изм.	Категоризация запасов			
		балансовые			забалансовые
		C1	C2	C1+C2	
Запасы руды	тыс.т.	2004,10	4916,12	6920,22	2486,48
Запасы золота	кг	2487,94	9525,40	12013,33	5442,62
Содержания золота	г/т	1,24	1,94	1,74	2,19

3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

В геолого-структурном плане, контрактная площадь расположена в юго-западной части Чу-Кендыктаского поднятия, входящего в состав Кокчетав-Северо-Тяньшаньской каледонской складчато-глыбовой системы. Чу-Кендыктасское поднятие представляет собой крупную и сложно устроенную антиклинарную структуру, северо-западного простираения с ограниченной по бокам такими же крупными синклинальными структурами.

Геология Чу-Кендыктаского антиклинория, характеризуется блоковым строением, где вулканогенно-осадочные отложения преимущественно палеозойского возраста, прорваны многофазовыми интрузиями раннепалеозойского возраста. Границы между блоками проходят по линиям глубинных северо-западных разломов и разнонаправленных, но преимущественно широтных локальных тектонических зон поздне-палеозойской активизации района. Тектоническое строение Чу-Кендыктаского поднятия также повлияло на возникновение полукольцевых систем, обращенных выпуклостью к югу. К одной из таких локальных структур и приурочено исследуемое нами Когадырское рудное поле.

Структурный каркас Когадырского рудного поля, определяет сочленение сближенных субширотных разломов Кызыл-Кайнарской и ветвей крупной меридиональной зоны Когадырских разломов.

В геологическом строении рудного поля принимают участие, флишоидно-теригенные-кремнисто-карбонатные отложения щербактинской свиты ($O_{1-2}shr$) и верхней андезито-грауваковой ргайтинской свитой (O_2rg_{1-2}), слагающие полукольцевую Когадырскую мульду, расположенной в центре рудного поля и с направлением оси выпуклости на юг. В южной части поля залегают верхнепалеозойские молассовые и вулканогенно-осадочными отложения, которые и заканчивают стратиграфический разрез рудного поля. Отложения Когадырской мульды с запада прорываются Когадырским гранитным массивом позднепалеозойского возраста. Восточная часть рудного поля ограничена меридиональным Когадырским разломом. Также одним из осложняющих факторов геологического строения рудного поля является обширное внедрение дайковых и реже вытянутых штокообразных интрузивных тел.

3.1 Стратиграфия

3.1.1 Ордовикская система

Ордовикские отложения широко распространены на площади работ и представлены всеми тремя отделами. Они участвуют в строении двух структурно-формационных зон: Жалаир-Найманской и Шу-Кендыктасской, где существенно отличаются по составу, последовательности, взаимоотношениям и возрастным объемам выделяющихся стратиграфических подразделений.

Шу-Кендыктасская СФЗ

В составе ордовикских отложений Шу-Кендыктасской СФЗ выделяются:

- курдайская свита;
- щербактинская свита;
- органогенные постройки;
- ргайтинская свита;
- таспалинская свита.

Курдайская свита (O_{1kr})

Курдайская свита на площади работ имеет очень ограниченное распространение и установлена в единственном тектоническом блоке у южной рамки листов К-43-30-А, Б. Основная площадь ее распространения находится южнее.

Курдайская свита залегает на агалатасской (за границами площади) согласно, с постепенным переходом. В ее составе преобладают мелководные терригенные фации красновато-коричневых и пестрых окрасок, с резко подчиненным количеством известняков. Обычно это монотонные сероцветные и бурые мелко-, среднезернистые кварцевые и полимиктовые песчаники с подчиненными прослоями тонкозернистых песчаников и алевролитов, в том числе, известковистых.

За нижнюю границу принята подошва пестроцветной терригенной пачки, где уже отсутствуют известняки, типичные для подстилающей агалатасской свиты, и преобладают красновато-коричневые окраски пород. Верхняя граница не установлена.

Отложения свиты образуют группу узких, вытянутых в северо-западном направлении складок с углами падения на крыльях 50-75°, местами выполаживаясь до 30°. Складки осложнены многочисленными разрывными нарушениями, также преимущественно северо-западного направления и более мелкими поперечными – северо-восточного и субширотного направлений.

Возраст курдайской свиты достаточно уверенно, на основе многочисленных органических находок, определяется как раннеаренигский.

Щербактинская свита (O₁₋₂ ščr)

Отложения свиты Щербактинская свита среди ордовикских отложений района развита наиболее полно в южной части площади (листы К-43-30-А, Б) от верховьев р. Майбулак на юго-востоке до р. Кокпатас на северо-западе в горах Кендыктас. Севернее образования свиты слагают мелкие тектонические блоки и останцы среди гранитоидов курдай-чатыркульского интрузивного комплекса вдоль южной рамки листа К-43-III.

Щербактинская свита почти повсеместно отчетливо подразделяется на две неравные по мощности части (подсвиты), которые, ввиду незначительной мощности, не могут быть отражены в масштабе 1:200 000. Нижняя (флишевая) подсвита представлена зеленоцветными разномзернистыми полимиктовыми (преимущественно аркозовыми) песчаниками и алевролитами, слагающими турбидитовые ритмы; в подчиненных количествах присутствуют гравелиты, конгломераты. Для верхней части нижней подсвиты характерны многочисленные линзовидные прослои кварцевых песчаников, а также пачки тонкого переслаивания глинисто-известковистых сланцев и глинистых известняков. В верхней подсвите преобладают углисто-глинистые, углисто-кремнистые сланцы, фтаниты, в кровле – пласты и линзы слоистых органогенно-обломочных известняков.

Свита согласно, с постепенным переходом, залегает на туфоалевролитах и туфосилицитах карабаурской толщи. Верхняя граница проводится по подошве нижней подсвиты ргайтинской свиты, сложенной терригенно-вулканогенными и вулканогенными породами средне-основного состава.

В целом состав щербактинской свиты по простирацию всей полосы выходов довольно устойчив. По латерали в крест простираения изменчивость более заметная.

В приразломных зонах породы свиты претерпели интенсивный динамометаморфизм, преобразованы в филлитовые, хлоритовые и другие сланцы.

В приконтактных частях гранитоидных интрузий породы превращены в хлорит-эпидот-кварцевые, эпидот-актинолит-полевошпат-кварцевые сланцы, биотитовые, биотит-мусковитовые и биотит-роговообманковые гнейсы, роговики, мрамора.

Отложения щербактинской свиты обычно смяты в пологие брахиформные складки с углами падения крыльев 20-50°. В зонах разломов падение пород увеличивается до

вертикального, появляются многочисленные крутые складки более высоких порядков, вплоть до микроплойчатости. Залегание пород осложняется системой кливажных трещин, расщеплением.

Нижняя граница свиты не устанавливается, верхняя - определяется налеганием с незначительным структурным несогласием туфов андезитового состава ргаитинской свиты. Суммарная мощность свиты оценивается в 1180-1400 м, совместно с органогенными постройками – до 2500м.

С отложениями щербактинской свиты вдоль Алтыайгырского разлома (К-43-30-А, Б) пространственно совпадает отрицательная локальная аномалия гравитационного поля северо-западного простирания. Интенсивность аномалии от $-1,0 \div 2,0$ мГал на северо-западе до $-5,0 \div 7,0$ мГал к юго-востоку. Здесь же и отрицательная локальная аномалия магнитного поля, интенсивностью до 200 нТл того же простирания, но более значительных размеров в плане ($32 \times 6 \div 8$ км).

Для пород свиты характерны повышенные относительно кларка концентрации цинка, олова, висмута (1,5-2,5 раз), а также серебра (8 раз) и мышьяка (15 раз), что, по-видимому, обусловлено наложенными метасоматическими процессами.

Характерна приуроченность к отложениям щербактинской свиты многочисленных проявлений меди, полиметаллов, золота (обычно на контактах с гранитоидными интрузиями курдай-чатыркульского комплекса).

Определение возраста щербактинской свиты основано на многочисленных находках ископаемой фауны, сделанных на изученной площади и в соседних районах различными авторами и в различные годы.

Исходя из приведенных заключений, возраст щербактинской свиты определяется нами, как поздний тремадок-лланвирн (согласно новой МСШ – поздний тремадок-даривиллий).

Отложения щербактинской свиты, совместно с курдайской выделяются в кремнисто-карбонатно-терригенную турбидитную формацию.

Органогенные постройки (rfO₂)

Органогенные карбонатные постройки среднего ордовика на изученной площади были впервые выделены в самостоятельное стратиграфическое подразделение при ГДП-200 (Мамонов, 2007). По возрасту и стратиграфическому положению они, по-видимому, целиком отвечают верхней части щербактинской свиты, и поэтому, предыдущими исследователями были описаны в составе ее верхней подсвиты. Они представлены, в основном, мраморизованными толстослоистыми, неяснослоистыми до массивных, биокластическими (водорослево-детритовыми и полидетритовыми) известняками. Контакты с вмещающими отложениями зачастую сорваны, определяемые органические остатки редки или отсутствуют, поэтому возрастные пределы определяются в значительной степени условно.

На изученной площади органогенные постройки выделены на площади планшета К-43-30-А в среднем течении р. Когадыр (г. Актас) и в среднем течении р. Калгуты, а также в юго-восточном углу планшета К-43-30-Б. Данные постройки относятся к так называемым «бескаркасным рифам» или «илистым холмам» (мад-маундам). Такие образования – водорослевые и водорослево-строматопоровые калиптры, биостромы, полидетритово-ракушечные тафостромы – обычно характеризуются незначительными мощностями и, как правило, слоистыми текстурами и сравнительно узким возрастным диапазоном, вследствие чего, зачастую включаются в состав тех стратиграфических подразделений, с которыми непосредственно связаны.

Установлено несогласное налегание на них образований ргаитинской свиты среднего-позднего ордовика и жингельдинской свиты позднего девона.

Мощность отложений более 300 м.

Возраст органогенных построек, определенный по руководящим группам фауны (брахиоподам, трилобитам, конодонтам), отвечает копалинскому и анрахайскому горизонтам лланвирна (дарривилия по современной МСШ).

Ргайтинская свита (O₂₋₃rg)

Ргайтинская свита названа по р. Ргайты, в бассейне которой представлена наиболее полно. По своему распространению она тесно связана с подстилающей щербактинской свитой, а по составу резко отличается от нее, поскольку основным ее элементом являются дифференцированные вулканиты островодужной серии – базальты, андезиты, андезитодациты и их туфы.

Ргайтинская свита, как правило, имеет двучленное строение: нижняя ее часть (подсвита) преимущественно вулканогенная имеет более широкое распространение, верхняя – терригенная, зеленоцветная в нижней части и пестроцветная или красноцветная, часто грубообломочная, в верхней. В прослоях песчаников и алевролитов встречаются многочисленные лингулиды (беззамковые брахиоподы), что указывает на крайне мелководный характер разреза.

Мощность нижней подсвиты 600-1700м, верхней – 650-1700м.

Взаимоотношения с подстилающей щербактинской свитой согласные, иногда встречаются постепенные переходы, но местами присутствуют признаки незначительного размыва. Чаще всего нижняя граница фиксируется по резкой смене литологического состава – появлению примеси туфогенного материала в терригенных породах, крупнообломочных туфоконгломератов или собственно вулканитов. Верхняя граница остается неопределенной, так как ргайтинская свита трансгрессивно перекрывается отложениями среднего и верхнего палеозоя.

Отложения свиты смяты обычно в линейные складки с углами падения крыльев от 40-50° до вертикального в приразломных частях.

По данным петрохимических исследований, вулканиты ргайтинской свиты принадлежат к известково-щелочной серии, характерной для зрелых стадий развития островных дуг и активных окраин континентов. Видно четкое различие между базальтами и андезитами ргайтинской свиты и эффузивами карабаурской толщи.

Для пород свиты характерны повышенные относительно кларка концентрации цинка, свинца, олова, висмута и мышьяка.

Возраст нижней вулканогенной подсвиты ргайтинской свиты определяется как лландейльский, главным образом, по положению в разрезе между хорошо фаунистически охарактеризованными верхними (лланвирнскими) слоями щербактинской свиты и нижними слоями верхней подсвиты ргайтинской свиты, которые содержат представительную фауну позднего лландейло-раннего карадока (целиноградского горизонта).

В зеленых песчаниках и алевролитах низов верхней подсвиты, а также в туфопесчаниках переходной пачки верхов нижней подсвиты, в ряде местонахождений обнаружены многочисленные остатки мелководной бентосной фауны целиноградского горизонта.

Таспалинская свита (O₃ts)

К таспалинской свите отнесены пестроцветные терригенные, преимущественно грубообломочные отложения, залегающие трансгрессивно, с базальными конгломератами в основании, на размытой поверхности всех описанных выше ордовикских отложений. Первоначально таспалинская свита была описана под названием андеркенской (Салин, 1959), позднее – как песчано-конгломератовая свита (Рукавишникова, 1965; Суслов, 1978). На площади работ отложения свиты развиты незначительно и установлены в ядрах синклинальных складок на площади планшетов К-43-30-А и Б, где она трансгрессивно

залегает на породах щербактинской и ргайтинской свит с углами падения крыльев от 20 до 70°.

Для нижней части свиты характерны мощные горизонты полимиктовых конгломератов и гравелитов, с подчиненным количеством песчаников. В составе верхней преобладают разнотернистые полимиктовые песчаники, с подчиненным количеством алевролитов, с линзами пелитоморфных глинистых, а иногда – органогенных известняков с неопределимыми остатками фауны. Окраски пород варьируют от красно-бурых, бурых до серо- и зеленоцветных.

Мощность отложений более 2000 м.

Нижняя граница свиты проводится по подошве базальных конгломератов. Верхняя граница остается неопределенной, поскольку свита перекрывается только гораздо более молодыми отложениями – флористически охарактеризованными красноцветами *кетменской свиты* карбона. Фаунистических остатков в таспалинской свите не обнаружено, поэтому она отнесена к верхнему ордовику (нижнему ашгиллу) условно.

3.1.2 Четвертичная система

Четвертичные отложения пользуются значительным развитием, слагая равнинные части долин рек, террасы и русла логов, а также покрывают маломощным чехлом мелкосопочное пространство.

По генезису они подразделяются на: элювиальные, элювиально-делювиальные, аллювиальные, аллювиально-пролювиальные, пролювиальные, пролювиально-делювиальные, озерные, озерно-аллювиальные, эоловые.

В возрастном отношении отложения подразделяются на: эоплейстоценовые, неоплейстоценовые, неоплейстоцен-голоценовые и голоценовые.

Эоплейстоцен (аQ_E) Представлен аллювиальными отложениями, аналогами «верхнегобийских конгломератов». Распространены они незначительно (на карте, ввиду малых площадей, не указаны) и слагают останцы древних террас в горных устьях долин и у подножия Кендыктасских гор в междуречье Ирсу-Куркуруксай. Чаше они встречаются в долинах, достигая водораздела, формируя площадки выше современного русла на 1,5-30м.

Аллювиальные отложения залегают с угловым несогласием на различных породах палеозоя.

Конгломераты состоят из плохоскатанных галек и валунов, скрепленных песчано-карбонатным цементом. Среди них отмечаются прослои гравелитов и разнотернистых песчаников. Мощность отложений 10-12 м.

Среднее звено неоплейстоцена (Q_{II}) занимает значительные площади, слагая поверхность Копинской впадины и предгорные впадины в северной и западной частях района, в долине р. Чокпар. Это аллювиальные, аллювиально-пролювиальные, делювиально-пролювиальные и эоловые отложения.

Аллювиально-пролювиальные сложены бурыми и коричневатобурыми суглинисто-щебнистыми и гравийно-щебенистыми осадками, суглинками, залегающими в виде прослоев и линз, мощностью от 0,1 до 1-1,5 м. Обломочный материал представлен местными палеозойскими породами. Мощность отложений обычно не превышает 12-15 м, в центральной части Копинской впадины - около 160 м.

Пролювиально-делювиальные отложения прослеживаются в виде узких полос по северо-восточному обрамлению Чокпарской долины. Это – лессовидные суглинки со значительной примесью щебня, дресвы и слабоокатанной гальки.

Мощность отложений оценивается в 30-50 м.

Пролювиально-делювиальные отложения распространены на северо-западе Кендыктасских гор. Представлены они преимущественно разнотернистыми гравийными песками, щебнем, галечниками, глинистыми песками, глинами, суглинками, супесями. Мощность их не превышает 15 м.

Аллювиальные отложения сложены разнозернистыми, обычно среднезернистыми песками серого, реже желтовато-серого цвета, которые часто содержат включения гравия, щебня и мелкой гальки. В незначительном количестве отмечены алевроиты и алевроитистые глины, встречающиеся в верхней части разреза. Общая мощность аллювия до 25-100 м,

Эоловые отложения развиты незначительно и встречаются только в равнинной части территории листа К-43-III. Представлены они эоловыми песками. Мощность отложений от 5 до 10 м.

Верхнее звено неоплейстоцена (Q_{III}) представлено аллювиальными и пролювиальными образованиями. Отложения не пользуются широким распространением и встречаются в долинах некоторых рек, слагая надпойменные террасы. Представлены они суглинками, песками и гравийно-галечниками. Мощность отложений до 25 м.

Пролувиальные отложения представлены желтовато-серыми, реже серыми супесями, тонкозернистыми песками, суглинками с примесью обломочного материала, дресвяно-щебнистыми и гравийно-галечными, а вблизи гор – глыбово-щебнистыми накоплениями.

Мощность отложений до 5 м.

Верхнее звено неоплейстоцена – голоцен нерасчлененные (Q_{III-IV}). Отложения данного возраста пользуются довольно широким распространением. К ним отнесены осадки пролювиального, аллювиально-пролювиального, делювиально-пролювиального и эолового происхождения.

Пролувиальные и аллювиально-пролювиальные отложения приурочены к долинам ручьев в Шу-Илийских и Кендыктасских горах. Ими же сложены конусы выноса северо-восточных предгорий гор Кендыктас.

Мощность пойменных образований невелика и не превышает 2,5 м. Представлены они галечником, гравием, песком и скоплением валунно-щебенистого материала.

В верховьях долин в разрезе первых надпойменных террас преобладает грубообломочный дресвяно-щебенистый материал. С удалением от верховий наблюдается постепенное изменение формы обломков до средней их окатанности.

При выходе из гор этими отложениями образованы предгорные аллювиально-пролювиальные, а по северо-восточному предгорью Кендыктаса, существенно – пролювиальные шлейфы конусов выноса. Мощность отложений составляет 1.5-2 м.

Пролувиальные отложения слагают слабовыраженные фрагменты первых надпойменных террас. Литологически это суглинки, глины, пески и гравийно-галечники.

Делювиально-пролювиальные отложения представлены плохо сортированными, с неокатанным обломочным материалом, щебенисто-суглинистыми осадками по руслам временных водотоков, присклоновых участков отдельных возвышенностей, предгорных шлейфов. Мощность их не превышает 60 м.

Делювиально-пролювиальные суглинки со щебнем и разноокатанной галькой слагают шлейфы сноса и конусов выноса, приуроченные к бортам сорово-дефляционных впадин, грядам сопок, образованных устойчивыми к выветриванию породами и эрозионно-тектоническим уступам. Мощность их у Кендыктасских гор более 60 м.

3.2 Интрузивные образования

Курдай-чатыркульский интрузивный комплекс ($v_1, \beta_1, \delta_1, \gamma\delta_2, \gamma_3, l\gamma_4 O_3k\check{c}$)

В пределах района плутоны комплекса развиты довольно широко, они образуют самостоятельные крупные массивы или участвуют в строении полихронных интрузивных тел.

В процессе геологического изучения характеризуемой площади состав курдай-чатыркульского интрузивного комплекса различными исследователями интерпретировался по-разному. И.И. Радченко (1966) при среднемасштабной съемке листа К-43-III, диориты и гранодиориты гор Кендыктас выделил в курдайский комплекс

кембрийского возраста, а граниты - в чатыркульский, включив в его состав как биотит-роговообманковые, так и субщелочные разновидности. При крупномасштабном картировании (Сулов, 1975 и др.) в состав курдай-чатыркульского комплекса были включены практически все интрузивные породы, развитые в горах Кендыктас, за исключением отдельных тел габброидов. В составе комплекса было выделено до семи интрузивных фаз: от габбро-амфиболитов до аляскитов. Аналогичный состав комплекса был принят при ГДП-200 (Кичман, 1979), при составлении геологических карт Казахстана масштабов 1:500 000 (1979) и 1:1 000 000 (2000). Геологи ИГН АН РК (Скринник, 1997 и др.) субщелочные граниты, ранее включенные в состав курдай-чатыркульского, считали образованиями верхнедевонского жадринского комплекса. Кроме того, предлагалось (Авдеев, 2000) из состава комплекса вычленить жалана-майбулакский интрузивный комплекс силурийского возраста, состоящий из сиенодиоритов, граносиенитов (то есть из гибридизированных, калишпатизированных пород) и отличающихся от гнейсовидных разновидностей гранитоидов главных фаз массивными текстурами.

При ГДП-200 (Кирсанов, 2005; Мамонов, 2007) были приняты схемы, позволяющие расчленить сложнопостроенные крупные плутоны на 3-4 интрузивных комплекса. Данные схемы, с некоторой корректировкой, приняты при составлении настоящего отчета. В состав курдай-чатыркульского комплекса включен полный гомодромный ряд пород нормальной щелочности от габбро до лейкогранитов (вне зависимости от наложенных процессов гибридизации и калишпатизации, оказавших огромное влияние на состав пород комплекса).

Вмещающей рамой для интрузивных образований курдай-чатыркульского комплекса, частично участвовавшей в плавлении, послужили метаморфиты раннего протерозоя, уже прошедшие стадию калиевого метасоматоза, кислые, средние и основные вулканы рифея, базит-ультрабазиты кембрия, многочисленные ксенолиты и останцы кровли которых повсеместно встречаются среди гранитоидов комплекса. Первичная неоднородность вмещающей рамы во многом обусловила неоднородность состава пород интрузивного комплекса. Наличием большого количества ассимилированных ксенолитов более древних пород объясняется появление кембрийских и даже рифейских дат при геохронологическом изучении пород комплекса.

Ниже приводится краткая характеристика основных плутонов комплекса.

Теректысай-Чатыркульский наиболее крупный плутон расположен в центральной части Кендыктасской СФЗ между блоками нижнего протерозоя. Он прослеживается в северо-западном направлении на расстояние более 60 км при ширине до 28 км и сложен гранодиоритами и гранитами с мелкими телами (останцами) диоритового состава. В своей северо-западной части плутон интродуцирован крупной интрузией гранитов жадринского комплекса, в контактах с которыми отмечается широкие поля интенсивной калишпатизации и гибридизации пород различных комплексов. Кроме того, практически вдоль всей его осевой линии широко развиты мелкие (часто в первые метры), обычно линейные приразломные апофизы субщелочных гранитов жадринского комплекса, сопровождающиеся мощными ареалами гранитизации и калишпатизации. Этот процесс гибридизации гранитоидных массивов различных магматических циклов оказывает ведущее значение на минерогенез меди и будет более подробно рассмотрен ниже.

Акжазыкский (Верхне-Кокпактинский), Курдайский, Ргайтинский и Когадырский массивы являются восточным продолжением Теректысай-Чатыркульского плутона. Они слабо разобщенной цепочкой прослеживаются почти до юго-восточной рамки характеризуемой площади. В составе преобладают гранодиориты, в подчиненном количестве присутствуют граниты, иногда диориты. Как и Теректысай-Чатыркульский плутон, они в различной степени интродуцированы гранитами жадринского комплекса с образованием гибридных разновидностей, широко проявленной калишпатизации.

К курдай-чатыркульскому комплексу отнесена центральная часть полихронного *Узунсуйского массива*, сложенная диоритами и гранодиоритами. Здесь на контакте с

гранитами жадринского комплекса, прорывающими гранодиориты в центральной части массива, наблюдается интенсивная калишпатизация и гранитизация гранодиоритов с образованием всевозможных гибридных разностей по составу близких граносиенитам и монцонитам, которые предыдущие исследователи (Суслов, 1975, Кичман, 1979 и др.) выделяли в самостоятельную интрузивную фазу.

В крайнем юго-восточном углу площади, за Актасским региональным разломом расположен полихронный *Актасский массив*, уходящий за восточную рамку площади работ, и также подвергшийся сильному воздействию слабо эродированного массива позднего девона.

В составе комплекса выделяются четыре интрузивные фазы и дайковая серия.

К *первой фазе* отнесены габбро, диориты и кварцевые диориты (v_1 , δ_1 , $q\delta_1 O_3 K\epsilon$). Образованиями первой фазы сложена группа мелких (до 1,5 x 0,3 км) штокообразных тел габбро в северо-западном крыле Жайсанской антиклинали (западная часть листа К-43-6-В), прорывающих песчано-сланцевые отложения сулусайской свиты.

Габбро и диоритами первой фазы сложена западная часть Узунсуйского полихронного массива. Здесь установлено (Кирсанов, 2005) налегание на габброиды аркозовых песчаников жингельдинской свиты с маломощным (первые десятки сантиметров) базальным горизонтом, сложенным слабоокатанным материалом из продуктов размыва габбро. В породах массива отмечается наложенная калишпатизация, по-видимому, счет воздействия массива субщелочных гранитов жадринского комплекса, вскрывающегося в 3 км к востоку.

С определенной долей условности к образованиям первой фазы курдай-чатыркульского комплекса отнесены мелкие штоки и многочисленные дайко- и силлообразные тела диабазов, широко развитые в ядерной части Жайсанской антиклинали (лист К-43-18-А-6) и прорывающие порфирииды копинской свиты и терригенные отложения жайсанской свиты. В непосредственной близости от зоны Кендыктасского разлома и ряда его мелких оперяющих трещин тела габброидов претерпели интенсивный динамометаморфизм с образованием порфиритоидов. Это хорошо заметно на примере наиболее крупного тела диабазов, расположенного в западной части выходов копинской свиты. Его северная часть в зоне Кендыктасского разлома интенсивно изменена, превращена в порфиритоиды, южная же сложена свежими, очень слабо метаморфизованными диабазами.

Кроме того, в пределах крупных плутонов гранитоидов отмечаются многочисленные останцы (до 1,5-2 км) и мелкие ксенолиты диоритов, реже габбро.

В пределах изученной территории интрузивные образования первой фазы прорывают отложения нижнего протерозоя, копинской, сулусайской свит и, в свою очередь, прорываются образованиями более поздних фаз. К северо-востоку от площади работ установлено налегание на них отложений среднего ордовика (ойсаксайльская свита) и вулканитов среднего карбона.

Ниже приводится краткая петрографическая характеристика наиболее распространенных пород комплекса.

Габбро зеленовато-серого цвета с массивной, реже полосчатой текстурой и габбро-офитовой, пойкилоофитовой структурой. Сложены они плагиоклазом (лабрадор, битовнит - до 50-70%) и цветными минералами (30-40%), представленными амфиболом, пироксеном, редко встречается кварц. Плагиоклазы деанортизированы, альбитизированы, замещены соссюритом, эпидотом, пренитом, цоизитом. Акцессорные минералы представлены магнетитом, ильменитом, сфеном, цирконом, апатитом.

Диориты имеют массивную текстуру и гипидиоморфнозернистую, реже порфиробластовую структуру. Состоят из плагиоклаза (андезин-лабрадор - 50-65%), роговой обманки (20-30%) и кварца (до 5-15%). Плагиоклазы часто альбитизированы, замещены соссюритом, серицитом, эпидотом и кальцитом. Роговая обманка – светло-

зеленая, иногда буроватая, замещается актинолитом, эпидотом, хлоритом. Акцессорные минералы представлены апатитом, магнетитом.

Кварцевые диориты с гипидиоморфнозернистой структурой, состоят из плагиоклаза (олигоклаз, олигоклаз-андезин) – 40-60%, микроклина – 5-20%, темноцветов (роговая обманка, моноклинный пироксен, биотит) – 18-35%, кварца – 5-15%. Среди акцессорных минералов присутствуют сфен, апатит, циркон, ортит, турмалин, флюорит и рудный минерал.

Диабазы имеют массивную текстуру и афанитовую структуру. Сложены актинолитом, альбитом, эпидотом, с небольшим количеством кальцита и кварца. Акцессорные минералы представлены магнетитом, лейкоксом, апатитом.

На картах аномального магнитного поля габбро и диориты отмечаются положительными аномалиями интенсивностью до 600 нТл. На картах остаточных аномалий силы тяжести – положительными аномалиями интенсивностью до 14 мГл. Для всех пород комплекса характерно преобладание натрия над калием, повышенные содержания магния и кальция.

Вторая фаза представлена крупно- и среднезернистыми гранодиоритами. Породами этой фазы сложен основной объем всех курдай-чатыркульских плутонов и ряд мелких тел, удаленных от главных образований комплекса.

Образования второй фазы прорывают метаморфиты нижнего протерозоя, копинской свиты верхнего рифея, щербактинской свиты нижнего-среднего ордовика и интрузивные образования чу-балхашского. В горах Кендыктас они перекрываются вулканитами сугандинской свиты раннего девона и терригенными породами жингельдинской свиты и прорываются субщелочными гранитами жадринского комплекса верхнего девона. Взаимоотношения интрузивных фаз однозначно устанавливаются по многочисленным геологическим наблюдениям.

Для пород второй фазы характерно широкое развитие процессов калишпатизации, причем устанавливается два их типа: порфиробластез (с характерными фенокристаллами КПШ до 5-8 см), образованный под воздействием интрузий гранитов третьей, в меньшей степени – четвертой фаз, и калишпатизация (с магнетитизацией), связанная с воздействием субщелочных гранитов жадринского комплекса.

Гранодиориты имеют гипидиоморфнозернистую, порфировидную структуру и состоят из плагиоклаза (олигоклаз, олигоклаз-андезина) – 40-50%, микроклина до 20%, кварца до 15%, биотита и роговой обманки 18-20%. Акцессорные минералы представлены апатитом, сфеном, цирконом и рудными минералами.

На картах аномального магнитного поля гранодиориты отображаются положительными аномалиями интенсивностью до 300 нТл. В полях силы тяжести четкого выражения не наблюдается, по-видимому, из-за сильного влияния более поздних гранитов.

Третья фаза представлена крупно- и среднезернистыми биотитовыми гранитами (в зонах гибридации – биотит-роговообманковыми), иногда – плагиогранитами. Они слагают самостоятельные Саркызский, Караултобинский, Таукум-Шольдырский плутоны, юго-западную часть Теректысайского плутона, группу массивов в юго-западном борту Кербулакского разлома и в западной части Верхне-Кокпактинского плутона. Кроме того, граниты 3 фазы слагают серию более мелких тел за пределами основных массивов.

Биотитовые граниты с гипидиоморфнозернистой структурой, состоят из плагиоклаза (альбит-олигоклаз) – 40-50%, калишпата (микроклин) – 10-25%, кварца – 15-30%, биотита – 10-20%. Акцессорные минералы представлены апатитом, цирконом, турмалином, флюоритом, рудным минералом.

Плагиограниты имеют гипидиоморфнозернистую структуру и состоят из плагиоклаза (олигоклаз, олигоклаз-андезин) – 50-55%, кварца – 30%, и биотита – 3-18%. Акцессорные минералы представлены апатитом и рудным минералом.

Граниты характеризуются спокойным слабо отрицательным магнитным полем интенсивностью до 150 нТл и слабо отрицательными аномалиями силы тяжести интенсивностью до 2-6мГл.

Четвертая фаза представлена лейкократовыми и биотитовыми (обычно в крупных телах), мелкозернистыми, часто порфировидными гранитами. Они слагают крупные штокообразные массивы: Северо-Кокпактинский (6 x 4 км), Аламанский (8 x 8 км), Эсекпинский (6x2 км) и многочисленные мелкие штоко- и дайкообразные тела, наиболее распространенные в пределах Верхне-Кокпактинского массива гранодиоритов, где образуют сложную систему тел причудливой конфигурации. В отличие от пород ранних фаз, контакты которых, как правило, нечеткие, постепенные, граниты третьей фазы имеют резкие контакты с вмещающими породами. В эндоконтактовых частях массивов часто наблюдается гибридизация пород. Так в случае прорывания ими основных пород (Аламанский массив) часто сохраняются полосчатые текстуры (на удалении нескольких сотен метров от контакта), обусловленные обогащением темноцветными минералами (в основном роговой обманкой). На границе с гранитоидами второй и третьей фаз изменения в приконтактовых частях незначительны, мощность зон гибридизации не превышает первых десятков сантиметров (обычно первые сантиметры).

Лейкограниты с массивной текстурой, гранитовой структурой, состоят из калиевого полевого шпата (до 20%), плагиоклаза (олигоклаз-андезин до 50%) и биотита (до 3%). Акцессорные минералы представлены апатитом, цирконом и рудным.

Дайковая серия курдай-чатыркульского комплекса, включающая дайки диабазовых, диоритовых порфиритов, гранит-порфиров выделяется с определенной долей условности. Сложность отнесения дайковых образований к тому, или другому комплексу обусловлена петрографическим сходством дайкообразующих пород различных комплексов, относительно малой степенью их петрохимической изученности, единичными определениями (за пределами изученной площади) их радиологического возраста. Так породный ряд: диоритовые порфириты-гранит-порфиры-диабазы – распространен как в гранитоидах курдай-чатыркульского, так и в субщелочных гранитах жадринского комплекса. И если их пространственная приуроченность к позднедевонским интрузиям не вызывает сомнения в их генетической связи с вмещающим интрузивом, то расположенность на площади развития гранитоидов курдай-чатыркульского комплекса, в ряде случаев на значительном удалении от гранитов девона, затрудняет однозначное определение их возрастной принадлежности.

По нашему мнению, основной объем дайковых образований, развитых в пределах гранитоидов курдай-чатыркульского комплекса, имеет генетическую связь с субщелочными гранитами жадринского комплекса, так как количество и размер даек по мере удаления от контактов с гранитами верхнего девона резко убывает. Тем не менее, не вызывает сомнений наличие дайковой серии, генетически связанной с гранитоидами позднего ордовика, образование которой происходило на заключительных стадиях формирования плутонов.

В целом для пород комплекса характерны повышенные (в 2-5 раз относительно кларка) содержания кобальта, никеля, хрома (по-видимому, переотложенных из базит-ультрабазитов кембрия), меди, серебра и пониженные (в 2-3 раза) марганца, галлия, бария, иттрия, ниобия, бериллия, висмута, фосфора. С образованиями второй и третьей фаз связаны многочисленные проявления меди и золота (шатыркольский тип).

Возрастной интервал образований курдай-чатыркульского комплекса определяется прорыванием ниже-среднеордовикских отложений щербактинской свиты (и более древних образований) и перекрытием отложениями раннего девона (сугандинская свита).

Многочисленные определения радиологического возраста пород курдай-чатыркульского комплекса (по материалам Цыганкова, 1990, 1994) и др.) имеют разброс значений от нижнего ордовика (если не учитывать более древних дат, считая появление их в результате влияния гранитизированных ксенолитами кембрийских и докембрийских

образований), до нижнего девона (причем девонские даты отмечаются, в основном для лейкогранитов), а в отдельных случаях - до позднего девона, карбона и перми.

Многочисленность определений не позволяет относить подобный разброс результатов только на погрешности радиологических методов. Видимо, более поздние интрузивные образования (преимущественно граниты позднего девона) в различной степени оказывали влияние на породы курдай-чатыркульского комплекса в виде сложных надинтрузивных контактово-пневматолит-гидротермальных процессов, внедрения многочисленных мелких апофиз. Причем влияние рвущих интрузий не ограничено областями их непосредственных выходов на поверхность эрозионного среза (конкретные локальные тела), так как ареалы флюидно-термального их воздействия, как правило, имеют значительно большие площади. Этим объясняется появление многочисленных радиологических дат, противоречащих геологическим наблюдениям.

Возраст курдай-чатыркульского комплекса принимается позднеордовикским, что соответствует легенде, принятой к Геологической карте Казахстана масштаба 1:1 000 000.

Образования курдай-чатыркульского комплекса отвечают в габбро-диоритовой, гранодиоритовой, гранитовой и лейкогранитовой формациям (в соответствии с интрузивными фазами).

Наиболее древними магматическими образованиями Когадырского рудного поля являются позднеордовикские породы Курдай-Шатыркольскому интрузивного комплекса представленные Когадырским гранитным массивом. Согласно градации фазового становления Курдай-Шатыркольского интрузивного комплекса, породы Когадырского массива образовались в первую фазу.

В контурах рудного поля гранитный массив занимает западную часть участка. В плане массив имеет удлиненную с северо-западном направлении форму где своим южным восточным окончанием как бы врежется в отложения щербактинской свиты.

Интрузивный массив сложен магматическими породами повышенной щелочности, характеризующимися одинаковым набором главных и породообразующих минералов, сходными их структурными соотношениями и последовательностью кристаллизации при существовании постепенных переходов между разновидностями пород, различающихся разными количественными соотношениями плагиоклаза, калиевых и кали-натровых полевых шпатов, роговой обманки, биотита, кварца. С учетом этих соотношений в контурах части массива входящего в состав рудного поля выделены следующие разновидности пород:

- биотитовые
- биотит-роговообманковые
- кварцевые диориты (КПШ 5%)
- субщелочные кварцевые диориты (КПШ 5-10%)
- кварцевые монцониты (КПШ 10-20%)
- кварцевые монцодиориты (КПШ 20-50%).

Следует подчеркнуть, что переходы между всеми разновидностями пород сложны и неконтрастны, что характерно для краевых частей интрузий гранодиорит-диоритового состава, сложенных гибридными породами. Исторически предшественниками принято называть породы интрузивного массива в контурах рудного поля как кварцевые диориты или гранодиориты.

Особое положение по отношению к вышеописанным интрузивным породам занимают диабазовые порфириты, представляющие наиболее поздние магматические образования, которые представлены в виде единичных даек, секущих все интрузивные и осадочно-терригенные породы. Диабазовые порфириты распространены незначительно и представлены тремя основными «расщепляющимися дайками» мощностью от 0,1 до 1,0м северо-восточной субширотной ориентировки. Диабазовые порфириты имеют типичный

структурно-текстурный облик и минеральный состав, характерный для данного типа пород, не испытавших воздействия наложенных рудно-метасоматических процессов.

Также в контурах массива в незначительном количестве распространены наиболее поздние производные магматического процесса – их пегматоидные разновидности, образующие чаще маломощные (до 1-2м.) линзовидно-жильные тела с резкими контактами.

Со стороны висячего блока Когадырской интрузии, в ордовикских отложениях, обрамляющих с северо-востока массив кварцевых диоритов, широко представлены интрузивные породы гибридного состава эндоконтактовой фации этого же комплекса: габбро-диориты, порфиоровидные диориты, диоритовые порфириты, диориты гранодиориты образующие серию пород единого магматического процесса с постепенными переходами между собой и нечеткими контактами.

Дайковый комплекс формирует протяженный пояс вдоль бортов когадырской мульды. Дайки и другие маломощные породы комплекса в западной части рудного поля имеют северо-западное простирание, далее к центру рудного поля и к оси выпуклости мульды простирание даек субширотное, которое в свою очередь сменяется северо-восточным простиранием далее на восток до границы тектонической зоны Когадырского разлома.

3.3 Тектоника

Главными рудоносными структурами в районе являются зоны глубинных разломов северо-западного простирания и оперяющих их структуры субширотного простирания. Несмотря на то что тектоническое строение рудного поля все еще на стадии исследования, сравнение результатов выделения трещин, зон и разломов по участкам в контурах рудного поля показало что на месторождении Когадыр VI, основные направления структур схожи с структурами других участков. Основываясь на этом заключении ниже тектоническое строение рудного поля описано схожим со строением месторождения Когадыр VI.

Среди тектонических нарушений высокого порядка выделяются:

- серия дизъюнктивных нарушений близмеридионального и северо-западного простирания;
- разрывные нарушения северо-восточного простирания;
- слабопроявленные тектонические зоны древнего заложения ортогональной ориентировки.

1. Структуры первого типа имеют первостепенное значение и определяют тектоническое строение месторождения Когадыр VI и ряда других участков. Разрывные нарушения этого направления представлены зонами кливажа, расщепления и наряду с северо-восточными разломами оперяют кулисообразные надвиговые структуры Кызыл-Кайнарской зоны. Которые хорошо выделяются магнито и электроразведочными работами.

2. Северо-восточные нарушения в контурах рудного поля пользуются широким распространением и являются проявлением наиболее поздней тектонической активизации, в силу чего представляют структуры секущие вышеописанные тектонические элементы. В контурах месторождения Когадыр VI, роль северо-восточных структур в локализации весьма значительна, так как они определяют положение узлов с богатым оруденением золота. Тектонические трещины данного направления смещают контакты интрузивных пород, обуславливая тем самым ступенчатый облик краевой части Когадырского интрузивного массива и коленообразные изгибы даек.

3. Широкие и меридиональные дизъюнктивные нарушения, унаследовавшие ослабленные зоны древнего заложения ортогональной ориентировки представлены слабопроявленными зонами непротяженных трещин и редко-дробления, кливажа.

3.4 Гидротермально-метасоматические изменения

Длительная и насыщенная история геологического развития региона предопределила его исключительную рудонасыщенность и вместе с тем большое распространение вторичных метасоматических изменений пород.

В контурах Когадырского рудного поля выделяются две стадии метасоматоза, щелочная и кислотная.

Щелочная стадия образовалась в результате постмагматических преобразований гранитоидов и имеет преимущественно площадное развитие. Наиболее значительно стадия выражается в интрузивных породах рудного поля. Метасоматические изменения этой стадии представлены калишпатизацией самих интрузивов или же его апофиз. Вблизи контактов или же рудных зон калишпатизацию сопровождает покраснения пород, обусловленное присутствием в них, как вблизи поверхности так и на значительной глубине редкой точечной вкрапленности (первые тысячные доли мм.), гнездовых выделений (до первых десятых долей мм.) оксида железа (гематита, гидрогематита?), просвечивающего в проходящем свете красно-бурым, буро-желтым цветами. На удалении от контактов вглубь интрузивных массивов подобная «железная сыпь» оксидов железа начинает угасать на удалении от контактов и вглубь интрузивных массивов.

Стадия кислотно выщелачивания пород является сорудной и имеет локальные развитие приуроченное чаще к рудным зонам или же линейно вытянутым тектоническим нарушениям. В эту стадию образовались метасоматиты пропилит-березитового ряда с жильно-штокверковой продуктивной минерализацией. Минеральные ассоциации березитовой метасоматической формации образуют крупнообъемный зональный ореол, охватывающий весь рудовмещающий комплекс пород месторождения и выходящий за его пределы, в том числе в сланцевую толщу обрамления Когадырского массива кварцевых диоритов. По составу минеральных ассоциаций тыловой и внутренних зон, характеру и последовательности минеральных замещений, порядку минеральной зональности околорудные метасоматиты месторождения отвечают березитовой метасоматической формации с проплитоподобным профилем изменений в периферийных (внешний, эпидот-хлоритовой, хлоритовой) минеральных зонах.

В общей схеме рудоформирующего процесса метасоматические изменения внешней, эпидот-хлоритовой и хлоритовой минеральных зон, которые имеют наибольшее распространение в контурах рудного поля, являются предрудными и предшествуют продуктивному минералообразованию. К синрудным относятся альбитовые и тыловые березитовые зоны образовавшиеся одновременно с рудоотложением. Эта зональность метасоматитов хорошо выделяется по разрезу от неизмененных пород к центру рудных тел золото-сульфидно-кварцевого состава.

Метасоматические изменения пород кислотной стадии выщелачивания с образованием березитовой формации метасоматитов, широко развиты в сланцах, обрамляющих Когадырский интрузивный массив и выражены в хлоритизации, карбонатизации их в тектонических зонах, образуя ореолы, вытянутые в северо-западном направлении.

4. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОГАДЫРСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ

В геолого-структурном плане, контрактная площадь расположена в юго-западной части Чу-Кендыктаского поднятия, входящего в состав Кокчетав-Северо-Тяньшаньской каледонской складчато-глыбовой системы. Чу-Кендыктасское поднятие представляет собой крупную и сложно устроенную антиклинарную структуру, северо-западного простираения с ограниченной по бокам такими же крупными синклинальными структурами.

Геология Чу-Кендыктаского антиклинория, характеризуется блоковым строением, где вулканогенно-осадочные отложения преимущественно палеозойского возраста, прорваны многофазовыми интрузиями раннепалеозойского возраста. Границы между блоками проходят по линиям глубинных северо-западных разломов и разнонаправленных, но преимущественно широтных локальных тектонических зон поздне-палеозойской активизации района. Тектоническое строение Чу-Кендыктасского поднятия также повлияло на возникновение полукольцевых систем обращенных выпуклостью к югу. К одной из таких локальных структур и приурочено исследуемое нами Когадырское рудное поле.

Структурный каркас Когадырского рудного поля, определяет сочленение сближенных субширотных разломов Кызыл-Кайнарской и ветвей крупной меридиональной зоны Когадырских разломов.

В геологическом строении рудного поля принимают участие, флишоидно-теригенные-кремнисто-карбонатные отложения щербактинской свиты ($O_{1-2}shr$) и верхней андезито-грауваковой ргайтинской свитой (O_2rg_{1-2}) слагающие полукольцевую Когадырскую мульду расположенной в центре рудного поля и с направлением оси выпуклости на юг. В южной части поля залегают верхнепалеозойские молассовые и вулканогенно-осадочными отложения, которые и заканчивают стратиграфический разрез рудного поля. Отложения Когадырской мульды с запада прорываются Когадырским гранитным массивом позднепалеозойского возраста. Восточная часть рудного поля ограничена меридиональным Когадырским разломом. Также одним из осложняющих факторов геологического строения рудного поля является обширное внедрение дайковых и реже вытянутых штокообразных интрузивных тел.

4.1 Золоторудные объекты участка

4.1.1 Участок Когадыр IX

Участок расположен в 1,5 км на северо-запад от месторождения Когадыр VI. Общая длина участка составляет около 2,3 км с общим простираением границ участка на северо-восток.

Первые упоминания о золоторудной минерализации в контурах участка относятся к периоду работ 1986-1991 гг. В этот период литогеохимическим поисками совместно с глубинным картированием с помощью пневмоударного бурения и одной скважины колонкового бурения, была вскрыта маломощная и небольшая по протяженности рудная зона с повышенными содержаниями золота, приуроченная к дайке гранодиоритов и ее экзоконтакту.

В геологическом строении участка Когадыр IX, принимают участие породы ргайтинской свиты представленные туфоалевролитами и туфолитами андезитового состава, с прослоями андезитовых порфириров. Вулканогенные породы прорываются дайками гранодиорит реже диоритового состава. Касательно даек необходимо указать что их мощности и простираение меняется по всей длине участка, так в северной и центральных частях участка мощности даек превышают 20 и более метров с

простираем их на северо-запад, тогда как далее на юг-восток простираем даек изменяется к близширотному по азимуту 280° - 290° . Мощности их жильных пород также изменяются и уменьшаются до 5 редко 10м.

Все породы подвержены площадным метасоматическим изменениям, среди доминирующих и присутствующих во всех типах пород, можно выделить, эпидотизацию, окварцевание, а также калишпатизация гранодиоритов. Тектоническое строение участка осложнено в первую очередь субмеридиональными и северо-западными малоамплитудными разломами. Субмеридиональные тектонические структуры разделяют участок на четыре разделенных рудных блока.

В структурном отношении золоторудная минерализация локализуется в экзоконтакте или же в самих дайках гранодиоритов с вмещающими породами. Основываясь на выводы, сделанные при картировании рудных тел месторождения Кодады VI, можно также заключить о том, что золоторудная минерализация участка, контролируется и локализуется только в контурах тектонически ослабленных зон, с которыми сингенетичны дайки гранодиоритов.

Рудные зоны и рудные тела участка пространственно совпадают с простираем тектонических нарушений. В плане рудные зоны характеризуются крайне не выдержанной мощностью, даже в пределах расстояний от 20-40м с частыми пережимами. Максимальная длина достоверно выделенных с поверхности рудных зон, составляет от 50 до 400м., при мощности до 20м.

Наиболее значимые по мощности интервалы подсечений рудных тел, выделяются в самих дайках гранодиоритов. Простираем рудных зон субмеридиональное со слабым северо-западным направлением. Колонковым и пневмоударным бурением было определено восточное и северо-восточное падение рудных зон и тел. Углы падения от 45° до 60° .

Формы рудных тел с промышленным содержанием золота часто в виде линз и в меньшей с единичными жилами. Последние часто имеют отличительные от общего простираем запад, северо-западное направление.

Минералогический состав руд участка на этом этапе слабо изучен и описывается лишь по макроскопическому описанию канав и керна. Среди рудных минералов выделяются пирит, халькопирит, гематит. Общее количество сульфидов в породе не превышает первые проценты. В рудах участка выделены две формы, вкрапленники различных размеров достигающих 2мм и прожилки пирита, редко с халькопиритом часто являющиеся центральной частью кварц-кальцитовых прожилков и маломощных жил. Другим рудным минералом с наибольшим количеством распространения является гематит зафиксированный в виде двух подвидов.

По предварительным наблюдениям, можно сделать вывод о зональности образований рудных минералов. Во внешней части рудных зон наблюдается интенсивная гематитизация, где минерал представлен хорошо раскристаллизованными зернами «металлического» гематита, приуроченный к кварцевым прожилкам или же к микротрещинам.

Далее к центру начинает преобладать сульфидная минерализация местами переслаивающаяся жильным скрытокристаллическим грязно-бурым гематитом. Выводы о зональном минеральном строении рудных зон должны будут корректироваться, но уже на этой стадии выделено что с «металлическим» гематитом связана бедная минерализация золота тогда как с интервалами гематитовых жил скрытокристаллической формы часто связаны богатые золотом рудные жилы и линзы.

Жетысуйской геологической экспедицией в период 1984-1987гг площадь участка была покрыта золотометрической и геохимической съемкой по сети опробования 100х20м. (Аверьянов Н.П.). В геохимических полях, участок характеризуется преимущественно аномальными ореолами золота и единичными ореолами меди. Содержание других элементов не превышает фоновое. По простираем всего участка

ореолы золота имеют изометричную или же неправильную форму, вытянутую в меридиональном направлении.

В целом общее направление ореолов рассеяния золота, а также их разобщенность в плане, совпадает с простираем рудных зон и рудных тел участка. Сами рассеяния золота в контурах участка являются одними из самых крупных по размерам. В очень малом количестве выделяются ореолы рассеяния меди, которые пространственно конформны с ореолами золота.

Поисково-оценочные работы с применением проходки канав и бурения колонковых скважин выделяют блочное строение участка и на сегодняшний день с уверенностью можно выделить уже четыре рудных блока:

- Блок Северо-Западный
- Блок Центральный
- Блок Восточный
- Блок Юго-Восточный

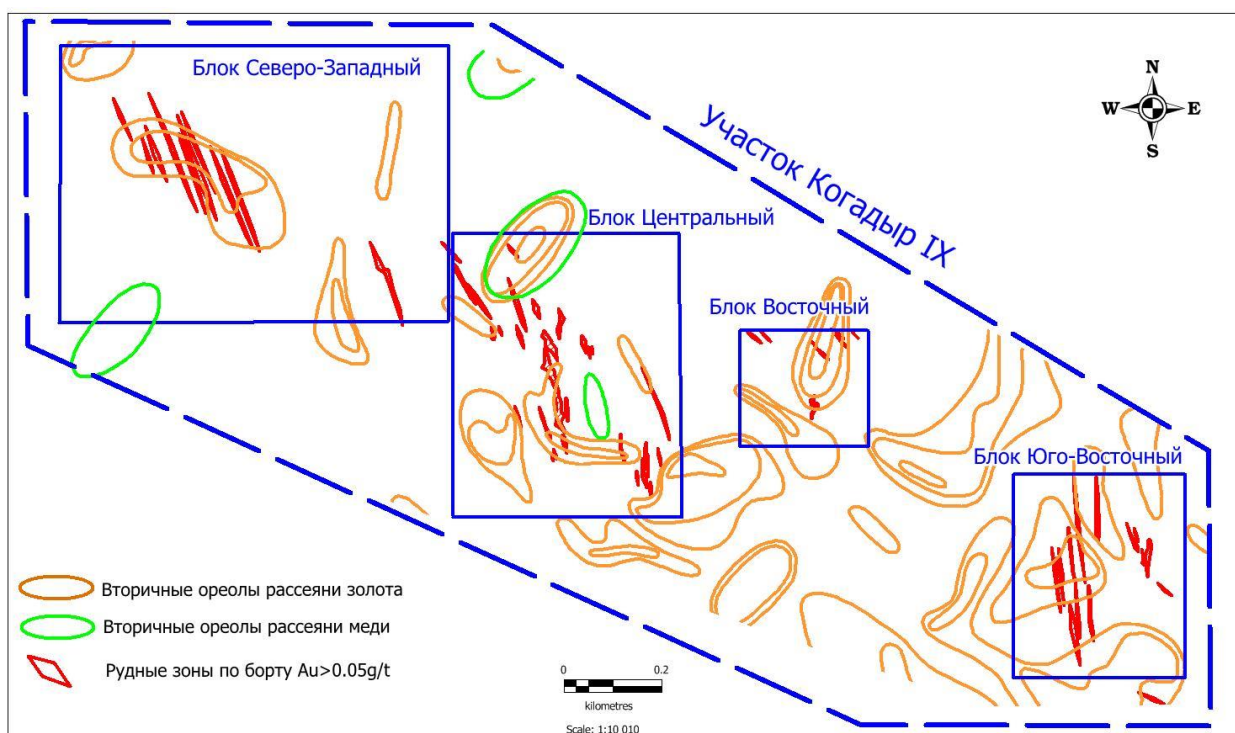


Рис.6 Схема участка Когадыр IX с указанием рудных блоков

Границы рудных блоков определяются разломами или же рудолокализирующими структурами.

Блок Северо-Западный является северным окончанием участка по простираению. Внешние контуры блока определены по результатам проходки канав, а также по наличию ореолов рассеяния золота.

Геологоразведочные работы на площади блока были начаты в 2009-2011 годы и включали в себя проходку канав по азимуту 45-70°. Расстояния между канавами составляли от 50 до 150м. В юго-восточной части блока была пробурена скважина С-52.

Далее в 2017 году было принято решение продолжить серию профилей канав пройденных 2009-2011 годы далее на юго-запад, а также с целью определения истинного простираения рудных зон, сгустить четко выраженный интервал в районе канавы №9005, более частыми через 10-25м короткими канавами.

Зоны золоторудной минерализации приурочены к серии тектонических зон дробления проходящих сквозь все породы блока. При этом наблюдается увеличение

содержание золота и мощности интервалов с золоторудной минерализацией в дайках гранодиоритов.

Результаты поверхностных работ установили что, рудные зоны Северо-Западного блока, имеют субмеридиональное простирание, и мощности зон по канавам, варьируют от 1м до 10м. средняя мощность 5м. Длины рудных линз и жил не превышают 100-150м, составляя в среднем 50м. Исходя из результатов бурения по скважине С-52, азимуты падения рудных зон предварительно можно определить как восток, северо-восток.

В бороздовых пробах канав содержания золота изменяются в пределах от 0,06 г/т до 8,34 г/т. Несмотря на наличие высоких содержаний золота в бороздовых пробах, среднее содержания золота по рудным интервалам канав не превышают 0,54г/т. По содержанию золота блок можно отнести к «бедным» где среднее содержание по интервалам варьирует в пределах 0,10-0,20г/т. В тоже время, основываясь на подсечение в интервале 88,0-90м по скважине С-52, можно сделать заключение о том, что с глубиной содержания золота могут увеличиваться и относительно низкие содержания в бороздовых пробах можно объяснить «обеднением» золотом в связи с поверхностными эрозийными процессами.

Последующие геологоразведочные работы должны быть сконцентрированы на оконтуривании рудных зон блока в его северо-западной границе а также определении параметров этих зон на глубине.

Блок Центральный расположен в центральной части участка и является наиболее изученным блоком. Внешние границы блоков определены по результатам проходки канав и бурения скважин.

Первые работы на территории блока выполнены в 2009-2011 годы и включали в себя проходку канав через 100-150м. с последующим бурением скважин колонкового бурения. Этими работами была выявлена субмеридиональная маломощная до 5м, зона с промышленными содержаниями золота. Буровыми работам зона была прослежена до глубины 100-250м.

В 2016-2018 годы оценочные работы на участке были продолжены и включали в себя также проходку канав и бурение скважин. Учитывая результаты предыдущих работ в этом период направление канав было изменено с северо-восточного на широтное что в результате позволило получить информацию об истинном простирании рудных зон выходящих на поверхность. Буровые работы увеличили объем информации по внутреннему строению и морфологии рудных тел, но оконтуривание рудных зон и тел, как по простиранию так и по падению на глубину не было достигнуто.

Минерализация золота пространственно также как и на других участках приурочена к тектоническим зонам прорезающая породы блока в северном и северо-западном направлении. Золоторудная минерализация не выходит за пределы тектонических зон и представлена интенсивно раздробленными, с обильным окварцеванием измененными породами. Внешние контакты рудных зон и тел преимущественно резкие без постепенного уменьшения содержаний золота в зальбандах. Вмещающие породы как ргайтинской свиты так и дайки гранодиоритов не особо влияют на мощности рудных зон или же на содержания золота, так как в процессе работ были установлены промышленные содержания в обоих типах пород.

Исходя из геологической изученности блока на данном этапе можно сделать вывод о том, что в контурах блока Центральный выделяются две параллельные друг другу рудные зоны, каждая из которых в свою очередь состоит из таких же параллельных рудных тел. Условно рудные зоны можно разделить как северная и южная.

Северная рудная зона обладает самыми большими размерами, как по внешним параметрам, так и по количеству рудных тел. Зона расположена в центральной части блока. Выходы рудных тел зоны на поверхность, по простиранию были полностью прослежены канавами. Сеть буровых работ по зоне северная в среднем составила 100х50м со сгущением до 50х25м. Общая длина рудной зоны с перерывами составляет 400м. а

мощность ее в раздувах достигает 17м. Средняя стволовая мощность рудных тел 3-5м. Падение рудных тел, восточное, под углами 55°-65°. Содержания золота в бороздовых пробах канав варьирует в пределах от 0,06г/т до 13,36г/т. В скважинах содержания золота также сильно изменчивы, и отклоняются в пределах от 0,06г/т до 21,36г/т.

Южная рудная зона расположена в юго-восточной части блока Центральный и имеет меньшие размеры, как по простиранию, так и по мощности. Выделение этой зоны как отдельная геологическая единица и представляющая промышленный интерес обосновано по скважине С-36, где в интервале 46-94м с перерывами вскрыта минерализация золота с содержаниями его от 0,07г/т до 7,71г/т. К сожалению, скважина С-36 была пробурена по азимуту 185°, то есть вдоль простирания рудных тел, что сильно исказило понимание о мощности рудных тел. Предположительно истинные мощности рудных тел также как и на северной зоне составят 3-5м.

Автор отчета не исключает ошибочное разделение рудных зон на две разделенные структуры, но достоверно это можно определить только после выполнения геофизических и детальных разведочных работ.

В целом изученность блока Центральный позволяет выполнить подсчет «предварительно оцененных запасов» по категории С₂.

Блок Восточный прилегает к блоку Центральный с восточной стороны и является самым малым по размерам рудным блоком участка.

Первые работы на участке были выполнены в процессе поисково-оценочных работ до 1991г. (Неклюдов С.И.). В этот период канавой меридионального направления была вскрыта золоторудная минерализация с видимой мощностью 15,3м с средним содержанием 1,75г/т. Последующие работы установили что оруденение имеет локальный характер и приурочено к фрагменту дайки с кварцевой жилой такого же меридионального простирания, ограниченной северо-западными разрывными нарушениями. В связи с малыми размерами рудных зон, работы на участке были прекращены.

Последующие работы в 2009-2011 годы преследовали цель получения информации по структурному строению участка Когадыр IX и вовлечения рудной зоны блока Восточный, в общую структурную модель, где рудные тела имеют северо-западное простирание. Несмотря на ошибочное и необоснованное предположение об простирании рудных зон, один из положительных результатов этих работ этого периода, можно считать подсечения рудных тел скважиной С-26 на глубине 60 и 155м.

В 2015-2018 годы с целью оконтуривания рудной зоны в плане по простиранию и оценки ее на глубину были пройдены канавы широтного направления. Расстояния между канавами составили 80м., а на участках детализации 5м. В центральной и южной частях рудной зоны на расстоянии 30м были пропробурены наклонные до глубины 40м скважины колонкового бурения.

Интерпретируя результаты всех работ, на данном этапе изученности, рудные зоны блока Восточный, можно описать как, маломощная зона минерализации, приуроченная к меридиональной тектонической зоне интенсивного дробления и расланцевания пород. В плане рудная зона имеет форму призмы с направлением ее вершины на север. Общая длина рудной зоны не превышает 120м. Мощность зоны варьирует от 1-2м. в южной части до 15м. в центральной части. Падение руд на восток, под углами 70°-80°.

Внутреннее строение рудной зоны представлено серией, сближенных и маломощных от 0,5 до 2-5м рудных тел. Рудные тела крайне не выдержанны как по простиранию, так и по падению, и их длина не превышает 50м. в плане. Самым глубоким подсечением рудных тел по скважине С-26 является глубина 60м. Маломощный интервал бедных руд в скважине С-26, на глубине 155м. с содержанием золота 0,21г/т при мощности 3,0м. скорее всего является продолжением слепых не выходящих на поверхность руд.

Отличительной особенностью минералогического состава руд, блока Восточный, является увеличение степени окварцевания пород, как по массе, так и в виде густых

кварцевых прожилков с гнездами, вкрапленниками, редко микропрожилками пирита с единичными зернами халькопирита.

Содержания золота в бороздовых пробах канав, варьируют в широких пределах от 0,06 г/т до 72,2 г/т. В скважинах колонкового бурения содержания золота также имеют широкий диапазон расхождений от 0,06г/т до 38,8г/т. Ураганные содержания золота приурочены к интервалам с кварцевым жилами, мощность которых достигает 20см.

В 100м северо-восточнее от описываемой рудной зоны, канавами 2018 года, были вскрыты интервалы с относительно низкими содержаниями золота, с мощностью от 1м до 5м. Полевыми наблюдениям определено, что эти подсечения отличаются от главной рудной зоны блока Восточный. Основным отличием является четко выраженное северо-восточное простирание, а также значительное уменьшение окварцевания пород.

В целом руды блока Восточный характеризуются как богатые по содержанию золота и требующих оценки как по количеству руды так и по технологическим свойствам в связи с значительным увеличением кварца в рудах.

Дальнейшие разведочные работы в контурах блока Восточный должны проводиться только после выполнения комплекса геофизических работ масштаба 1:2000 или 1:1000м., включающий в себя электро и магниторазведочные методы. Интерпретация геофизических данных и увязка их с фактическим материалом позволит понять масштабы рудной зоны и целесообразность применения буровых работ.

Блок Юго-Восточный является самым крайним южным окончание участка Когадыр IX. Западная граница блока проходит параллельно субмеридиональному разлому, хорошо картирующегося на местности.

В период работ 2009-2011гг. в контурах блока были пройдены канавы северо-восточного направления, расстоянием через 50-100м. а также пробурено 2 наклонные скважины колонкового бурения (С-40 и С-41). Глубина скважины С-40 составила 148,5м., скважины С-41 154,5м.

Поисковыми работами этого периода, были подсечены ряд маломощных и сложно увязывающихся между собой интервалов с бедной золоторудной минерализацией. Геологами этого периода работ предполагалось что золоторудная минерализация в канавах и скважинах является юго-восточным флангом всех рудных тел северо-западного простирания.

Позже в 2017-2018гг. на площади блока были пройдены канавы северо-восточного и широтного направления, с расстоянием между ними 80-100м. Канавой 9016 с направлением на северо-восток, были вскрыты прерывистые интервалы с сильно раздробленными и интенсивно окварцованными породами. Содержание золота в канаве 9016, в интервале 30-31м достигало 70,31г/т. при длине пробы 1,0м.

Детализация с проходкой широтного и меридионального направления короткими канавами, с целью определения параметров руд вскрытых по канаве 9016, является наиболее изученной частью и блока Юго-Восточный.

Рудные зоны и тела блока приурочены к тектоническим зонам дробления пород, чаще всего субмеридионального или же северо-восточного направлений. Не смотря на выполненный объем горных и буровых работ, параметры зон минерализации золота по направлению и ее мощность все еще достоверно не определены.

Основываясь на рудные интервалы, предполагаемое простирание рудных зон блока, принято как субмеридиональные. По простиранию рудные зоны не превышают 100-150м, при мощности от 1м до 4-5м. Основываясь на буровые работы и подсечения маломощных интервалов с золоторудной минерализацией в скважине С-41 предполагается восточное падение рудных зон под углами 65-75°.

Все интервалы с рудной минерализацией вскрывают интенсивно раздробленные и метасоматически измененные туфоалевролиты или же гранодиориты с сильным осветлением и окварцеванием пород. Интервалы с рудной минерализацией выделяются ожелезнением представленным гидроокислами железа с редкими зернами пирита.

Рудные зона блока Юго-Восточный являются наименее изученными из всех руд участка Когадыр IX и дальнейшее их изучение должно быть сконцентрировано на доизучении основных тектонических структур и дальнейшей их увязки в единую модель с определением контролирующих и локализирующих тектонических зон.

4.1.2 Участок Дайковый

Участок расположен в центральной части Когадырского рудного поля и западной границей, примыкает к участку Когадыр IX.

Первые работы на площади участка были выполнены Жетысуйской ГРЭ в период работ 1984-1987гг. (Аверьянов Н.П.). Поисковые работы включали в себя отбор штучных проб а также пневмоударное бурение. В результате работ на площади участка были выделены две дайки гранодиоритового состава, с субширотным простиранием. Порода интенсивно окварцованные и наиболее богатые зоны представлены кварц-сульфидными прожилками. Содержания золота штучных пробах достигали до 5г/т в штучных пробах. Опробование шлама скважин определило золоторудную минерализацию как крайне не выдержанную, где содержания золота не превышают 0,3г/т.

Из за малых размеров распространения рудной минерализации, а также слабых перспектив обнаружения промышленно значимого объекта поисковые работы были остановлены.

В 2017 году в районе скважин бурения 1984-87гг были пробурены 5 дополнительных скважин, пневмоударным методом с обратной продувкой шлама (RC). Опробование шлама скважин подтвердило наличие золота по падению в дайках, с содержаниями его до 2,03г/т.

В следующем 2018 году, через всю площадь участка Дайковый в широтном направлении, было пройдено 4 профиля канав длиной до 600м. Расстояние между канавами составило 80м. Проходка широтных канав позволила оконтурить по простиранию обе ранее выявленные дайки гранодиоритов, а также получить информацию по другим маломощным зонам минерализации с золотом.

В геологическом строении участка Дайковый принимают участие породы ргайтинской свиты, представленные туфоалверолитами и туфобрекчиями андезитового и андезито-дацитового состава. Вулканогенно-осадочные отложения в результате тектонических подвижек, часто очень сильно расланцованны и изменены с осветлением и окварцеванием их вблизи контактов с дайками или же в тектонических зонах. Порода ргайтинской свиты прорываются дайками гранодиоритов преимущественно субширотного простирания. В контурах участка простирание даек меняется с северо-западного на субширотное в таком же направлении. Мощности даек также меняются в направлении с запада на восток, с уменьшением мощности до 5-6м в восточной части участка. Среди тектонических структур участка выделяются два основных направления, северо-западные и субмеридиональные со слабым северо-восточным склонением. Северо-западные тектонические структуры можно отнести к рудоконтролирующим и рудолокализирующим, тогда как субмеридиональные разломы и зоны дробления являются осложняющим геологическое строение фактором. Субмеридионального направления разломы разрезают участок на блоки с малоамплитудными сдвигами.

Геохимические ореолы рассеяния золота в контурах участка имеют удлиненную и вытянутую в северном или чуть заметном северо-восточном направлении формы. По меди выделен только один ореол в северной части участка, форма и размеры которого вписываются в ореол золота.

Рудные тела и зоны участка Дайковый на данном этапе по минералогическому составу подразделяются на два типа:

- кварц-сульфидные руды, локализирующиеся только в дайках гранодиоритов;
- интенсивно окварцованные породы в контурах зон дробления.

Кварц-сульфидные руды, локализующиеся только в дайках гранодиоритов, имеют самое большое распространение на площади участка. Рудные тела паралельны и простираются по азимуту СЗ 280°-290°. Длины рудных тел достигают 400м при мощности 4-5м. Содержания золота в бороздовых пробах канав, варьируют в широких пределах от 0,06 г/т до 7,53г/т. Золоторудная минерализация в контурах даек крайне не выдержанная и на расстоянии 10м может, изменяться от первых г/т до десятых долей.

Рудные зоны, приуроченные к зонам дробления пород с интенсивным окварцеванием развиты, встречены единичными интервалами. Длины зон не превышают 100-150м. Мощности зон очень малы и не превышают 2-3м. Простирание зон достоверно не определено, но по аналогии с дайками гранодиоритов было принято как северо-западное. Самым значимым по данному типу руды, является подсечение в канаве 9086 в интервале 310-315м. Руды интервала представляют собой интенсивно окварцованные туфоалверолиты андезитового состава. Окварцевания штокверковое, с мощностью прожилков кварца до 10-15мм. Также наблюдаются гидроокислы железа в виде примазок или заполнителей микротрещин, представленные лимонитом.

Геологоразведочные работы 2018 года, позволили определить общую структурную модель участка и дальнейшие работы на нем должны быть начаты с бурения наклонных на юго-запад скважин.

Массивные кварц-гематит-сульфидные руды вскрыты в центральной части участка, канавами в районе UZH051-053. Внешне руды представляют собой кварцевые жилы с обильной сульфидной с гематитом и малахитом минерализацией. Причем наблюдается явное преобладание количества гематита. Рудные тела этого состава маломощны и редко превышают 1,0м. При этом наблюдается выклинивание руд по флангам. Максимальная длина вскрытого и прослеженного тела 50м. Простирание руд различно но преимущественно субмеридиональное. По содержанию золота эти руды являются самым богатыми и достигают 53,4г/т. В целом по всей длине жил содержания золота в пробах постоянно высокие в среднем составляя 5-7г/т.

Руды зоны окварцевания с убогой сульфидной минерализацией являются самым распространенными с которыми связана большая часть из выделенных подсечений по канавам. Макроскопически руды представлены осветленными метасоматически измененными породами с сильным окварцеванием как по массе, так и в виде кварцевого штокверка. Простирание рудных тел согласно с основным простирание тектонических структур участка и направлено на северо-восток по азимуту 65°-75°. Мощности рудных тел варьируют в широких пределах, но чаще в среднем составляют 4-5м. Длина тел также не выдержанна, но не превышает 150-200м. По содержанию золота руды чаще бедные или же на уровне 1,0-1,5г/т в среднем. Самым лучшим подсечением руд в канаве, является интервал 320м-349м, по канаве UZH066а со средним содержанием золота 5,25г/т. Ожидаемая истинная мощность рудного тела в этом интервал 10-15м.

По степени геологической изученности участок нужно относить к ранней стадии, так как работы всех периодов позволили выделить общие параметры рудных зон без детализации их. Также не оконтуренным остается южная часть участка, где канавой UZH070 и UZH070а был вскрыт ряд интервалов с промышленными содержаниями золота.

Учитывая размеры рудных зон, мощность и ожидаемое продолжение руд на глубине, общие ресурсы золота участка могут превысить ранее данные заключения и составить более 25-30т, до глубины 400-500м.

4.1.3 Участок Когадыр VIII

Участок расположен в 0,5км южнее месторождения Когадыр VI. Несмотря на близкое расстояние к основному месторождению Когадырского поля, геологическое строение и структурная позиция участка отличается от него.

В период работ Жетысуйской ГРЭ (Аверьян Н.П.) в 1984-1987гг площадь участка вошла в контур литогеохимического опробования по сети 100х20м. В результате которой были выделены интенсивные ореолы рассеяния золота и в меньшей степени меди. Ореолы рассеяния золота по содержанию выше 0,01г/т могли достигать 300-500м.

Работами экспедиции 55 (Неклюдов С.И.) до 1991 года, были пробурены 3 профиля пневмоударного бурения и 6 наклонных скважин колонкового бурения. Результаты бурения выявили близ поверхностные руды, стволовая мощность которых варьирует от 1 до 15м. При этом длина рудных тел крайне мала и не превышает 20м.

Последующие работы 2009-2011гг. включали в себя проходку канав северо-восточного направления и скважины колонкового бурения. Канавами через 50-100м. была вскрыта прерывистая рудная зона северо-западного простирания по азимуту 280°-290°. Первым этапом на участке проходились канавы длиной более 100м., далее интервалы с подсечением рудных зон детализовались через 5-10м, по простиранию. Для оценки вскрытых руд на глубину были пробурены 3 скважины глубиной до 160,9м. Скважинами была вскрыта зона минерализации с преимущественно низким содержанием золота в пределах 0,1-0,2г/т. Только в одной пробе по скважине С-12-011, в интервале 68-69м содержание золота показало 3,96г/т. Работами этого периода было установлено, что рудная минерализация участка Когадыр VIII приурочена к тектонической зоне северо-восточного направления, при длине ее минерализованной части 1,0км и шириной до 100м.

В 2015-2018 с целью оценки параметров руд на глубине, через каждые 25-50м по простиранию рудной зоны, в центральной и западной частях участка, по азимуту 200°-205° были пробурены скважины пневмоударного бурения.

Также для оценки структур участка и природы геофизической аномалии ВП, в промежутке между ранее 2011 году, пробуренными колонковыми скважинами, были пробурены еще 2 наклонные скважины колонкового бурения. Скважинами были вскрыты незначительные как по мощности, так и по содержанию золота, интервалы с сульфидной минерализацией.

Геологическое строение участка Когадыр VIII представлено серо-зелеными алевролитами, щербактинской свиты. В различных частях участка слои алевролитов прорываются редкими маломощными, до 2-3м. дайками гранодиоритов. Как и все основные структуры участка дайки гранодиоритов также простираются в северо-западном направлении. Все породы участка изменены и сильно раздроблены, особенно это заметно в канавах пройденных в центральной и северо-западной частях участка.

Площадные метасоматические изменения выражены в эпидотизации в виде изометричных зон или же жил, с образование пород, типа эпидозиты. В контурах рудных зон на площадной метасоматоз накладывается окварцевание пород в виде прожилков и жил метасоматического кварца часто с сульфидной минерализацией. Дайки гранодиоритов калишпатизированны с наложенным жильным окварцеванием. Зоны минерализации представляют собой интервалы с обильным штокваерковым окварцеванием с сульфидной минерализацией а также березитизацию даек. Рудная минерализация представлена преимущественно сульфидами в виде вкраплений и прожилков пирита. Халькопирит встречается редко и часто в сростках с пиритом.

Рудные зоны участка представляют собой прерывистые, длиной до 20м. маломощные зоны минерализации, с содержаниями золота от сотых долей до 9,54г/т. Мощность рудных зон и тел крайне не выдержанна и на расстоянии 5-10м. может уменьшиться или же полностью выклинить. В среднем мощность зон 3-4м. Простирание рудных зон и тел 280°-290°. Падение зоны на северо-восток, с углами падения 65°-75°. Основываясь на результаты буровых работ можно также сделать вывод, что прерывистость рудных тел наблюдается и по падению. Часто интервалы бороздового опробования с содержаниями золота более 0,5 г/т при попытке подсечения их по падению на глубине, не встречаются или же имеют низкие до 0,1г/т содержания золота. Подобная морфология рудных зон и тел на данном этапе изученности участка, можно объяснить

пересечением основной северо-западной рудоконтролирующей структуры, простирание которой 280° - 290° , с кососекущими рудоподводящими тектоническими структурами, северозападного простирания, но уже по азимуту 340° - 350° . И в местах сочленения и образовались скопления рудных минералов с золотом.

Дальнейшие разведочные работы на площади участка необходимо проводить только после проведения магниторазведочных работ масштаба 1:1000. Интерпретация результатов магниторазведки с совмещением ее с фактическими данными позволит рассмотреть структурное строение участка в целом.

По степени изученности участок Когадыр VIII можно считать подготовленным для предварительно оценки ресурсов по категории С₂.

4.1.4 Участок Когадыр VII

Участок расположен в 2,5 км на юг-восток от месторождения Когадыр VI и южной границей он примыкает к участку Когадыр IV. Контуры участка достоверно не определены, но фактический материал указывает что все рудные зоны будут иметь вытянутое субмеридиональное с слабым западным уклоном простиранием. Поэтому и границы участка вытянуты в северном направлении.

Первые работы на площади участка выполнялись в период 1984-1987 гг. Жетысуйской ГРЭ (Аверьянов Н.П.). Основываясь на результаты геохимического опробования в северной части нынешних контуров участка, канавами и бурением 4 наклонных скважин, была проведена заверка ореолов рассеяния меди. Результаты работ не дали положительного эффекта и минерализация меди была объяснена как «случайная» с приповерхностной зоной обогащения. В 400 м южнее от точки медной минерализации был выделен ореол рассеяния золота, с максимальным содержанием в центре 5 г/т. Ореол имеет вытянутую в широтном направлении форму с размерами 350 м на 100 м. Никаких работ кроме маршрутного обследования на площади ореола в этот период не выполнялось.

В 1986-1991 гг. экспедицией №55 (Неклюдов С.И.) продолжила исследования с применением пневмоударного и колонкового бурения. Скважинами вскрыты гнездовожильные зоны золотого оруденения приуроченные к участкам интенсивной гематитизации, где содержания золота по отдельным скважинам достигают 45,7 г/т на 5 м. Скважинами колонкового бурения оруденение на глубину не прослеживается и распределяется до глубины 60-70 м. случайным образом.

В период 2015-2018 гг. поисково-оценочные работы на участке включали в себя проходку канав широтного и северо-западного простирания а также бурением скважин колонкового и пневмоударного с обратной продувкой методами. Бурение скважин проводилось из представления о простирании рудной зоны на север, северо-запад и падения ее на северо-восток. Результаты работ внесли дополнительное понимание о геологическом строении участка, но увеличить размеры рудных зон и ее ресурсов не удалось.

С поверхности площадь участка перекрыта чехлом современных пролювиальных отложений мощность которых увеличивается в тектонических зонах до 5-6 м. В остальной части участка мощность рыхлого чехла не превышает 1,0-1,5 м. Также в центральной и южной частях участка заметна маломощная полоса интенсивно выветрелых коренных пород с их слабой каолинизацией.

Золоторудная минерализация участка развивается в север, северо-западном направлении вдоль восточного экзоконтакта массива гранодиоритов во вмещающих, измененными алевролитах щербактинской свиты. Отложения щербактинской свиты в результате активных тектонических подвижек местами сильно рассланцованы и смяты в складки. На юге участка, поперек основному направлению, с резким не согласием, залегают красноцветные терригенные отложения верхнего девона. Представленные

конгломератами и галечниками сцементированные красным глинистым материалом. В канавах и скважинах встречены маломощные дайки гранодиоритов и диабазов. Гранодиориты сильно окварцованные и гематитизированные в то время как дайки диабазов сохранили первичную массивную текстуру и слабо изменены.

В числе основных тектонических структур участка хорошо картируются разломы субмеридионального и северо-восточного простираний которые пересекаются субширотными поперечными разломами, с амплитудными смещениями пород.

Метасоматические изменения терригенных отложений и гранодиоритов, проявляются неодинаковой степенью. В зонах минерализации, вдоль тектонических нарушений, в алевролитах четко выделяется штокверковое окварцевание, эпидотизация и осветление пород, а также гематитизация в виде пятен размерами до 10см. В массиве гранодиоритов хорошо проявлена калишпатизация и в меньшей степени окварцевание. Рудные зоны представляют собой интенсивно окварцованные алевролиты с сульфидной и гематитовой минерализацией, с азимутом простирания их 340°-350°. Мощность зон и тел варьирует в пределах первых метров, максимально достигая 4-5м. Падение зон восточное или северо-восточное. Сами зоны не выдержанны и часто выклиниваются на продолжении 20м по простиранию и после небольшого перерыва появляются снова.

Также как и на других участках, среди руд участка Когадыр VII выделяются два минеральных типа:

- массивные кварц-гематит-сульфидные жилы с малахитом;
- вкрапленные руды с кварц-сульфидной минерализацией.

Массивные кварц-гематит-сульфидные жилы с малахитом были вскрыты в северной части участка. Мощность самой жилы не превышает 0,5м при длине до 20м. Содержания золота в жиле редко меньше 5 г/т.

Вкрапленный тип руды наиболее распространен и представляет собой измененные алевролиты с обильным штокверковым окварцеванием. Кварцевые прожилки включают гнезда и микропрожилки сульфидов, с гематитом.

Среди рудных минералов наблюдениями выделены, пирит, халькопирит и гематит, а также лимонит в зонах интенсивного выветривания. Среди сульфидов наиболее распространен пирит, редко халькопирит. Гематитовая минерализация проявлена почти повсеместно, как по самой породе, доводя ее цвет до темно-красного так и в виде массивных жил мощностью до 20см, в кварц-гематит-малахитовых рудах

В целом результаты работ всех периодов позволили увеличить масштабы золоторудной минерализации и увеличить ресурсный потенциал участка. Учитывая результаты и связь оруденения с тектоническими зонами и окварцеванием, последующие работы на участке должны быть начаты с наземных магниторазведочных работ масштаба 1:1000.

4.1.5 Участок Когадыр V

Участок Когадыр V расположен в 1,5км на юго-восток от месторождения Когадыр VI и западной границей соприкасается с контурами участка Южный.

Первые работы на площади участка выполнялись Жетысуйской ГРЭ в 1984-1987гг. В этот период на площади участка по результатам литогеохимической съемки по сети 100х20 были выделены ореолы рассеяния золота и меди. Заверка природы аномалий золота выполнялась проходкой канав. В результате работ было определено что золоторудная минерализация представлена маломощными зонами широтного простирания. Рудные зоны очень малы по длине и редко превышают 10-20м.

В 1987-1991гг. на участке провела поисковые работы масштаба 1:5000 с применением канав и пневмоударного, а также колонкового бурения. Итоги поисковых работ установили, что золоторудная минерализация развита в основном в контурах даек

гранодиоритов редко за их пределами. На глубину рудные зоны прослеживаются ореольными содержаниями до 0,2г/т с малыми мощностями.

Силами недропользователя в период 2015-2017 гг. участок Когадыр V периодически исследовался геофизическими и бурением скважин пневмоударным методом. В результате поверхностных и буровых работ было определено, что в контурах участка, через всю его длину в широтном направлении, на глубине 100-200м присутствует линейно вытянутый аномальный объект. Хорошо выделяющийся в полях поляризации ВП. Пневмоударное бурение из-за обильной водоносности пород, каких либо результатов не дало.

В последующий 2018г. западная и частично центральная часть участка, была изучена широтного направления, магистральными канавами. Направление канав исходило из предположения, что рудные зоны имеют не широтное, а субмеридиональное простирание. Всего было пройдено 4 линии магистральных канав с общей длиной до 800м.

Геохимические ореолы золота хорошо контрастируют с выходами даек гранодиоритов и зонами дробления. Формы ореолов и направления удлинения показывают разрозненность источников минерализации золота и их близкое к меридиональному простирание.

Рудные зоны участка Когадыр V развиваются в контурах ядерной части Когадырского надвига. Где вулканиты ргайтинской свиты, перекрывают алевролитовые толщи щербактинской свиты. Швы соединения двух толщ прорываются и залечиваются массивом и дайками гранодиоритов. Мощность жильных пород достигает 100-120м. Вдоль контактов дайковых тел развиты линей ориентированные ксенолиты и блоки роговиков и сланцев. По всей длине участка зоны контакта обеих толщ расланцованны, с хорошо выделяемым широтным простиранием. Тектонические нарушения в контурах участка, простираются по двум основным направлениям, широтное и северо-западное.

Зоны золоторудной минерализации представлены линейными зонами северо-западного и субмеридионального простираний, мощностью до 3-4м, чаще 1-2м. Длины зон не выдержанные и согласно результатов опробования и увязки не превышают 100-150м. чаще не более 50м. Основываясь на результаты бурения скважины С-515, которая пересекла интервалы с минерализацией золота от 0,1 до 5,8 г/т при мощности 3-4м. падение рудных зон предполагается как северо-восточное.

Минералогический состав руд изучено слабо и основываясь на полевые наблюдения, рудные зоны можно описать как березитизированные гранодиориты с вкрапленностью сульфидов, а также узкие мощностью до 1-2м. зоны расланцевания алевролитов, где в центральной части которых хорошо выделяется обильное окварцевание с лимонитизацией. Содержания золота в интервалах канав и скважин варьирует в широких пределах от сотых долей близ зон минерализации до 44,34г/т в березитах.

Работами 2018г. было определено, что рудные зоны участка разделены на ряд групп. Тем самым, если восточная часть участка, возможно, плавно перейдет в руды участка Южный то западная и северо-западная части участка так и остались не оконтурены и основываясь на результаты интерпретации канав, азимуты простирания рудных зон и наличия ореолов рассеяния золота можно предположить, что масштабы развития золоторудных зон, все еще не определены.

Параллельно с оценочными работами необходимо определить природу геофизической аномалии ВП, верхняя часть поляризующего объекта которого начинается с глубины 100-150м.

4.1.6 Участок Когадыр I

Расположен в 0,5км на восток от участка Когадыр III и в 1,2км на юго-запад от участка Когадыр II.

Золоторудная минерализация в контурах участка была выделена в 1953г. и вплоть до 1991г. эпизодически изучалась Чокпарской и Жетысуйской партиями, а затем и экспедицией 55 (Неклюдов С.И.) До работ экспедиции 55, участок Когадыр I, назывался рудопроявлением Кызыл-Кайнар.

В отчетный период работы на участки не проводились, поэтому описание геологического строения полностью цитируется из отчета Неклюдова С.И. (1991г.)

Участок Когадыр I расположен в системе крупных субширотных и оперяющих их северо-западных структур Кызыл-Кайнарской зоны, сопровождаемая дайками и штоками малых интрузий Жаланащ-Майбулакского комплекса верхнего ордовика, приурочено к краевой части одного из них, в полосе влияния секущих северо-восточных субмеридиональных тектонических швов и зон трещиноватости. Тектонические зоны и трещины северо-восточного и меридионального направлений слабо выделяются по геологическим данным, более четко отражаясь в магнитном поле зонами размагничивания. Вместе с тем они усложняют общую северо-западную ориентировку геологических элементов с образованием изгибов даек, раздувов гидротермально метасоматических изменений, зон гипергенеза с поверхности. Следствием наличия субмеридиональной перестройки плана может являться измененные положения красноцветных осадочно-эффузивных отложений девона, которые в районе рудопроявления ложатся на нижнепалеозойские образования с изменением простирания с субширотного до меридионального.

Вмещающие породы представлены пачкой переслаивающихся мелкозернистых песчаников, алевропесчаников, кварц-серицит-хлоритовых сланцев щербактинской свиты нижнего-среднего ордовика, в северной части рудопроявления незначительно распространены андезитовые порфириды, их туфы, лавобрекчии на карбонат-гидрослюдистом цементе ргайтинской свиты среднего ордовика. Простирание складчатой толщи ордовикских отложений, как и зон расланцевания северо-западное, азимут простирания 330° , углы падения 70° - 80° до 90° на северо-восток. Помимо интенсивного расланцевания породы неравномерно подвержены дроблению, катаклазу, особенно вблизи северо-западных разломов. В краевой части штока гранодиоритов на продолжении северо-западных структура контролирующих его положение, породы ордовика насыщены дайками апофизами и сложными по форме телами гранодиоритов, гранодиорит-порфиров, гранит-порфиров жильной фации жаланащ-майбулакского интрузивного комплекса. Часть из них не выходит на поверхность фиксируется надинтрузивными зонами ороговикования, биотитизации вмещающих пород и вскрыта на глубине скважинами колонкового бурения. Также картируется серия дайкообразных тел гранодиоритов северо-западного простирания на некотором удалении от основного штока в сторону его падения под углом 50° - 60° на северо-восток.

Гранодиориты в той или иной степени подвержены метасоматической проработке. По характеру метасоматических изменений и слабопроявленной зональности тип изменений соответствует березитовой формации с преобладающим развитием промежуточных зон, в составе замещающего минерального комплекса которых наиболее распространены хлорит, карбонат. Метасоматические изменения проявлены в виде пятен, линейных зон вдоль северо-западных разрывных нарушений в обрамлении гранодиоритов и в узлах пересечения с секущими северо-восточными зонами трещиноватости. К отмеченным зонам трещиноватости с кварц-карбонат-сульфидной прожилково-вкрапленной минерализацией приурочены ореолы рассеяния золота с содержаниями от десятых долей граммов на тонну до 2,0-20,4г/т и ореолы элементов спутников, меди, молибдена, серебра.

На рудопроявлении выделяется несколько золотоносных зон, приуроченных к северо-западным-близмеридиональным разрывным нарушениям, которые следятся ореолами рассеяния золота и разрозненными гнездами рудных концентраций.

Протяженность рудоносных зон от 100 до 300м. Золотое оруденение представлено следующими основными структурно-морфологическими типами:

- Кварц-сульфидные жилы
- Минерализованные гнезда, стяжения зоны гипергенеза
- Минерализованные зоны с прожилково-вкрапленным оруденением.

Кварц-сульфидные жилы выполняют северо-западные, меридиональные трещины оперения основных ореолоносных структур того же направления, локализуясь непосредственно в приразломных частях и выклиниваясь на удалении от контролирующих разломов. Протяженность жил составляет 1-5м мощность 0,1-0,2м. Кварц-сульфидные жилы отрывочные, разбиты трещинами различного направления и на глубину зачастую выклиниваются. Жилы сами по себе слабо золотоносны содержание золота в них составляет на уровне десятых, сотых долей г/т. Лишь в жилах, расположенных вдоль рудоносных зон и в узлах пересечения с секущими тектоническими нарушениями, где они образуют раздувы содержание золота составляет 1-2,9г/т, иногда 3-5г/т и до 20 г/т. В рудных интервалах присутствуют минералы, пирит, халькопирит, борнит, халькозин, ковеллин, лепидокрокит, малахит, золото, прустит.

Другой морфологический тип представлен минерализованными гнездами, пятнами расплывчатой формы, обычно вытянутыми вдоль ослабленных зон в узлах сопряжения северо-западных и северо-восточных, субмеридиональных зон трещиноватости. Данные гнезда минерализации представляют собой обособления типа «красика» размером в плане 0,5х1,5-2,0м, выполненные кварц-пирит-гематитовыми, пирит-гематит-лимонитовыми, карбонат-пирит-ярозитовыми агрегатами, стяжениями. На глубину гнезда выклиниваются и не распространяются более чем на 2м, в единичных случаях продолжают в виде сульфидных линз и жил до глубины 10м. По данным минералогического анализа образцов, отобранных из рудных интервалов скважины 315 и канавы 12, в них встречены следующие минералы, пирит, пирротин, халькопирит, висмутин, галенит, арсенопирит, самородное золото, серебро. Вторичные минералы, лимонит, гетит, лепидокрокит, халькозин, ковеллин, малахит, куприт. Из не рудных минералов присутствуют железистый карбонат (анкерит), кальцит, мусковит.

Содержания золота в «красиках» достигает до 32,6г/т по данным анализов задириковых проб и 1-4,3г/т на продолжении их на глубину в сульфидных жилах.

Наибольший интерес с точки зрения рудоносности на рудопроявлении представляют минерализованные зоны, приуроченные к дайкам березитизированных гранодиоритов. С поверхности оруденение данного типа практически не проявлено, но рудоносные дайки тяготеют к крутопадающему близмеридиональному разлому (аз.прост 350°) с анкеритовыми жилами и полосой развития вдоль него лимонитизации, гематитизации с ореолами рассеяния золота в сланцах. По-видимому, дайки гранодиоритов с золотым оруденением размещаются вдоль оперяющих этот разлом разрывных нарушений, падающих на восток под углом 55°-60°. Причем оруденение приурочено к отрезка меридионального разлома с наибольшей мощностью 30-60м, ограниченным субширотными северо-восточными тектоническими зонами.

Сложная морфология дайкообразных интрузивных тел в юго-восточном обрамлении штока гранодиоритов, их невыдержанность по простиранию и исходный состав не позволяют связывать золотое оруденение с определенной дайкой гранодиоритов. Вероятнее всего в локализации оруденения учитывая все же его приуроченность к интрузивным породам, ведущая роль принадлежит совмещения в пространстве положению даек и благоприятных структурных условий.

Скважинами колонкового бурения 511, 512, 265, 513, выявлено и прослежено на глубину до 300м золотое оруденение приуроченное к минерализованным дайкам гранодиоритов. Содержание золота составляет 7,4-11,2г/т, при стволовой мощности 3,2-9,2м. Оруденение не выдержано по падению, прерываясь безрудными участками (скв.531) либо следится ореолами с содержаниями золота 0,1-0,5 г/т (скв.512). Оруденение не

выходит на поверхность ограничиваясь крутопадающим близмеридиональным разломом и несмотря на большой вертикальный размах не прослеживается по простиранию по данным скважин 532, 533 пробуренным через 20м к юго-востоку и северо-западу. Продолжением выявленной рудоносной зоны на юг является пересечения по скважине 518 на глубине до 100м с содержаниями золота 0,5-2,5г/т на стволовую мощность-0,4-0,9м также приуроченные к меридиональному разлому. С поверхности зона в южной части отмечается ореолами рассеяния золота с содержаниями 0,1-2,5г/т при мощности 0,5-2,5м и хотя выявленная золотоносная зона прослежена с поверхности канавами через 20-80м в целом проявленное в ее пределах золотое оруденение имеет прерывистый характер с разрозненными участками рудных концентраций.

Рудная минерализация в скважинах 513, 265 представлена халькопиритом, пиритом, магнетитом, титаномагнетитом и золотом. Золото встречается в зернах размером 0,005-0,026мм в том числе в халькопирите, кварц-карбонатных прожилках и в гетите в зоне окисления. Основная масса породы кварц-полевошпатовая с обильным развитием мусковита и кварца с кварц-карбонатными прожилками.

Золотому оруденению сопутствуют ореолы элементов-спутников, среди которых выделяются, по наличию корреляционных связей с золотом, висмут, серебро, кобальт, а также по аномальным значениям в ореолах медь и висмут. В северной части участка Когадыр I скважинами пневмобурения был выявлен ореол рассеяния золота с содержаниями десятые г/т до 1,5г/т при стволовой мощности 1,5-5м, сопровождающийся ореолами свинца, мышьяка, серебра в протяженной зоне лимонитизации. Скважинами 506, 511 пробуренными для оценки обозначенной зоны, на глубинах 100-120м выявлены ореолы рассеяния золота с содержаниями 0,4-1,0г/т при стволовой мощности 3-5м которые имеют большое самостоятельное значение нежели ассоциируются с этой зоной. Отмеченный ореол рассеяния золота не достаточно изучен с поверхности по простиранию.

Таким образом, вся совокупность полученных результатов по участку Когадыр I, свидетельствует о широко проявленной золотоносности структур и необходимости продолжения оценочных работ.

Основываясь на полученные результаты ресурсный потенциал участка, оценивается от 3 до 5т золота до глубины 350м.

4.2 Прогнозные ресурсы Когадырского рудного поля

Первая оценка прогнозных ресурсов рудного поля по категории P_2 была произведена по результатам работ 1986-1991гг. (Неклюдов С.И.). Подсчет ресурсов был выполнен методом оценки геохимических характеристик элементов в рудоносных площадях (Сафронов Н.И.). Учитывая степень изученности многих участков, а также обоснованность использования метода «геохимических характеристик», не только для подсчета, но и подтверждение выделением рудных зон по ранее не изученным геохимическим аномалиям, в настоящем отчете оценка ресурсов будет выполняться тем же методом.

Эталонным объектом для подсчёта ресурсов принят участок Когадыр I с глубиной подсчета до 300м. Отношение объема рудных зон к объему аномального блока принято как 1,45% при удельной плотности руд $2,7\text{м}^3/\text{т}$. Среднее содержание золота 1,5г/т.

Учитывая результаты поверхностных и буровых работ на части из участков, в параметры рудных аномальных блоков были внесены изменения, в основном, в сторону увеличения их. Также были включены ранее не учтенные участки с золоторудной минерализации для которых внешние параметры аномальных блоков исходили из их размеров на поверхности.

В результате подсчета общие ресурсы золота в контурах Когадырского поля, по категории P_2 до глубины 300м, составляют 35,9тонн.

Таблица 9

Подсчет ресурсов по категории P₂

Участок	Параметры рудных зон в аномальных блоках			Объем аномально-го блока м ³	Объем рудных зон м ³	Ресурсы золота категори и P ₂
	Мощ-ность м	Прости-рание м	Глубина м			
Когадыр I	200	300	300	18*10 ⁻⁶	26,1*10 ⁻⁴	1.1
Когадыр II	100	300	300	9*10 ⁻⁶	13*10 ⁻⁴	0.5
Когадыр III	100	200	300	6*10 ⁻⁶	8,7*10 ⁻⁴	0.4
Когадыр IV	225	1100	300	74,2*10 ⁻⁶	107,6*10 ⁻⁴	4.4
Когадыр V	150	800	300	36*10 ⁻⁶	52,2*10 ⁻⁴	2.1
Когадыр VII	150	450	300	20*10 ⁻⁶	29,3*10 ⁻⁴	1.2
Когадыр VIII	100	900	300	27*10 ⁻⁶	39,1*10 ⁻⁴	1.6
Когадыр IX, Блок СЗ	100	300	300	9*10 ⁻⁶	13*10 ⁻⁴	0.5
Когадыр IX, Блок Ц	300	600	300	54*10 ⁻⁶	78,3*10 ⁻⁴	3.2
Когадыр IX, Блок В	100	150	300	4,5*10 ⁻⁶	6,5*10 ⁻⁴	0.3
Когадыр IX, Блок ЮВ	100	350	300	10,5*10 ⁻⁶	15,2*10 ⁻⁴	0.6
Южный	1500	700	300	31,5*10 ⁻⁶	456,7*10 ⁻⁴	18.5
Ореольный	100	300	300	9*10 ⁻⁶	13*10 ⁻⁴	0.5
Пирротиновый	100	300	300	9*10 ⁻⁶	13*10 ⁻⁴	0.5
Умуртай	100	300	300	9*10 ⁻⁶	13*10 ⁻⁴	0.5
Всего						35,9т.

4.3 Обоснование целесообразности проведения поисково-оценочных работ

Изложенные выше материалы свидетельствуют о реальных перспективах выявления в пределах проектной территории рудных месторождений золота с промышленными параметрами, пригодными для отработки открытым способом с переработкой окисленных руд методом кучного или чанового выщелачивания.

Перспективы описанной площади обусловлены следующими фактами:

- наличием с поверхности уже известных золото-кварцевых жил, оруденелых зон, участков сульфидизации и других типов метасоматоза, потенциальных на выявление золотого оруденения, а также вероятностью обнаружения новых зон золоторудных гидротермально-метасоматических изменений;
- наличием на участке ранее отрабатываемого золотого месторождения Когадыр VI;
- широким развитием вторичных и первичных ореолов рассеяния золота (до 0,1 г/т и выше) и его элементов спутников;
- заметной величиной прогнозных ресурсов рудного золота на объектах оцененных ранее на стадии поисков, причем последние практически не изучены на глубину;
- присутствием на участке многих, еще не достаточно опосредованных объектов золотой минерализации;
- наличием в Республике Казахстан технологий переработки руд со сравнительно невысокими (в 0,3-0,5 г/т) минимальными содержаниями золота при удовлетворительной рентабельности производства;

Таким образом, геолого-структурные и поисковые предпосылки, результаты геологоразведочных работ прошлых лет свидетельствуют о перспективности

Когадырского рудного поля на выявление объектов рудного золота, рентабельных для эксплуатации открытым способом.

Проектный комплекс геологических исследований, в первую очередь, будет направлен на оценку и переоценку уже известных месторождений, рудных зон контрактной территории по бортовому содержанию 0,3-0,5 г/т и выше, и прежде всего с поверхности.

5. МЕТОДИКА, ОБЪЕМЫ И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ

Проектируемые геологоразведочные работы относятся к разведочным (поисково-оценочным). Цель работ - выполнить разведку рудных тел окисленных и первичных руд установить нижнюю границу зоны окисления, оценить технологические свойства руд и основные показатели их переработки, а также доизучить гидрогеологические, горно-технические с целью подготовки объектов к промышленному освоению. Выявленные в зоне окисления рудные тела оконтурить по простиранию и падению, установить наличие и закономерности развития первичных золото-сульфидных руд, изучить их вещественный состав и технологические свойства, выполнить подсчет запасов.

Для выполнения поставленной цели планом разведки предусматривается следующий комплекс работ:

- выполнить сбор, анализ и оценку геологической информации по аналогичным золоторудным месторождениям из открытых печатных и электронных источников, а также архива и фондовых материалов территориальных фондов Комитета геологии (МД "Южказнедра") в пределах согласованного геологического отвода;
- на основе современных представлений, выделить геолого-промышленные типы и формации золоторудных и других месторождений, выявление которых возможно на территории ограниченной геологическим отводом;
- выполнить проходку горных выработок (канав, траншей), буровых скважин с полным отбором проб;
- оконтурить рудные тела промышленных руд по простиранию, падению в интервале глубин 0-300 м;
- изучить гидрогеологические и инженерно-геологические условия месторождений Когадырского рудного поля;
- выполнить лабораторные исследования всех отобранных видов проб;
- изучить технологические свойства разных типов руд;
- выполнить обобщение и комплексную интерпретацию полученных результатов с построением геологических и прогнозных карт золоторудоносности в формате ГИС-технологий, подсчитать запасы категорий C_1 и C_2 , дать оценку прогнозных ресурсов в пределах перспективных участков, выделенных на площади проектных работ;
- разработать рекомендации на проведение дальнейших геологических исследований.

Главной особенностью Когадырского рудного поля является крайне неравномерное распределение золота, когда рядом с весьма богатыми участками находятся пустые участки или участки с убогим содержанием. Кроме того, известные на участке многочисленные зоны золотоносных гидротермалитов требуют дальнейшего изучения и оценки, в т.ч. хотя бы на глубину 50-100 м.

Планом разведки предусматривается ревизия и оценка всех известных месторождений, рудопроявлений затронутых отработкой в той или иной мере, а также вновь выявленных в процессе выполнения поисковых работ 2008-2019 гг.

После проходки горных выработок (канав, траншей, шурфов) и выявления рудных тел с промышленными содержаниями золота, предусмотрена постановка буровых и прочих работ.

5.1 Геологические задачи и методы их решения

Проектируемые геологоразведочные работы на Когадырском рудном поле относятся к стадии доразведки локальных участков и золотонесущих зон. Они проектируются с целью получения исходных данных для составления проекта разработки месторождения или его части, предназначенной для первоочередного промышленного

освоения. На этой стадии происходит развитие системы разведочных выработок в соответствии с морфологическими особенностями месторождения со сгущением разведочной сети.

По сложности геологического строения для целей разведки рудные тела Когадырского рудного поля относятся к III группе. Для разведки месторождений этой группы согласно «Инструкции по применению Классификации запасов к месторождениям благородных металлов (золото, серебро, платина)» к ней плотность разведочной сети буровых скважин для минерализованных и жильных зон для разведки запасов по категории C_1 должна составлять 40-60 м по простиранию и 40-60 м по падению.

Плотность разведочной сети скважин колонкового бурения для разведки запасов по категории C_1 принимается настоящим проектом равной 40-60х10м, на мелких рудных телах плотность сети будет при необходимости увеличена до 25х10м за счет дополнительных объемов детализации; по C_2 - 80-100х10м. Предполагаемая средняя глубина границы зоны окисления по данным ранее проведенных работ составляет 20-30 м. На поверхности морфологию рудных тел планируется изучить канавами через 40-80 м со сгущением до 20-25 м.

Первичные руды до глубины 50-100 м будут изучены единичными скважинами, создающие разведочную сеть необходимую для классификации запасов по категории C_2 (100-200х100-50м).

Геологическим заданием предусмотрено выполнить заверку данных канав прошлых лет; установить нижнюю границу зоны окисления, оценить технологические свойства окисленных и первичных руд и основные показатели переработки, а также доизучить гидрогеологические и инженерно-геологические условия Когадырского рудного поля. Выявленные в зоне окисления рудные тела оконтурить по простиранию и падению, установить наличие и закономерности развития сульфидных руд, изучить их вещественный состав и технологические свойства, выполнить подсчет запасов. Основными конкретными геологическими задачами являются:

- на Когадырском рудном поле оконтурить выявленные в зоне окисления рудные тела с промышленным содержанием золота по простиранию и падению до глубины 20-30м, а первичные руды до глубины 50-300 м, уточнить границу зоны окисления.
- доизучить морфологию и внутреннее строение рудных тел, вещественный состав, технологические свойства, гидрогеологические и инженерно-геологические условия разработки.
- геологические задачи решить путем проходки канав, траншей, бурения скважин колонкового бурения.

В результате проведенных геологоразведочных работ будет дана оценка промышленного значения окисленных и определены перспективы сульфидных руд локальных площадей и зон Когадырского рудного поля в пределах геологического отвода ТОО «Central Asia Gold Corp». По результатам геологоразведочных работ будет разработано ТЭО проекта промышленных кондиций на золотосодержащие руды месторождений участка и утверждено в ГКЗ РК. Согласно апробированным в ГКЗ РК кондициям будут подсчитаны разведанные запасы категорий C_1 и C_2 и представлены в ГКЗ РК для утверждения и постановки на баланс.

Рудные тела в пределах золотоносных зон Когадырского рудного поля выходят на поверхность, где перекрыты маломощным (0,5-2 м) покровом рыхлых отложений. Поэтому для решения вышеперечисленных задач проектом предусматривается следующий основной комплекс геологоразведочных работ:

- проходка канав для изучения выходов коренного золота;
- бурение колонковых разведочных скважин с поверхности для прослеживания оруденения до глубины 50-300 м;
- инклинометрия (ИК) в наклонных колонковых скважинах с шагом 20 м;
- топографо-геодезические работы;

- опробование и лабораторные работы;
- технологические исследования руд по типам;
- камеральные работы;
- прочие виды работ и затрат.

Для определения попутных компонентов и установления границы зоны окисления из рядовых проб будут сформированы групповые пробы, для определения минералогического и вещественного состава и петрохимических особенностей пород и руд будут отбираться шлифы и аншлифы, для определения удельного веса, физико-механических и технологических свойств пород и руд будут отобраны специальные пробы, для определения качества воды будут отобраны пробы на воду. Конкретные задачи, решаемые каждым видом работ, методика их проведения и объемы приводятся в соответствующих разделах ниже.

В соответствии с проектными решениями программу разведочных работ предполагается выполнить в три этапа.

На первом этапе для ревизии и оценки золотоносных зон и рудных тел в них, которые разведывались и отрабатывались в предыдущие годы, и возможного выявления новых, будут выполнены на поверхности горные работы, т. е. проходка канав с полным опробованием.

По результатам работ первого этапа будут выделены участки с наличием рудных тел с промышленными содержаниями золота.

Цель первого этапа работ – детальное изучение с поверхности потенциально золотоносных зон и рудных тел и выделение участков с кондиционным содержанием золота, предварительное их оконтуривание в плане по простиранию и мощности путем проходки канав (по рудному золоту) через 40-60 м. Продолжительность этого этапа 1 год.

На втором этапе планируется проходка проектных скважин колонкового бурения, для прослеживания и предварительной оценки рудной минерализации в интервале глубин 0-300 м, производятся гидрогеологические и инженерно-геологические исследования и предварительное изучение технологических свойств рудных объектов. Продолжительность работ второго этапа оценки 1 год.

На третьем этапе планируется окончательная обработка всех материалов разведки, разработка кондиций для подсчета запасов рудного золота, составление отчета с подсчетом запасов, апробацией их в ГКЗ РК, с определением перспектив и оценкой прогнозных ресурсов золота площадей в пределах геологического отвода, а для некоторых объектов рекомендаций для добычных работ. Продолжительность работ третьего камерального этапа 1 год.

5.2 Организация работ

Поисково-оценочные работы на Когадырском рудном поле будут выполняться с привлечением специализированных подрядных организаций через организацию тендеров по соответствующим договорам и частично собственными силами. Буровые работы будут выполнять подрядные организации, имеющие соответствующую квалификацию для производства буровых работ. Геолого-маркшейдерское обслуживание работ будет осуществляться собственной геолого-маркшейдерской службой предприятия, проводившего эти работы.

Буровые работы по колонковому бурению скважин будут проводиться круглосуточно. Все геологоразведочные работы (горные, буровые, геологическое обслуживание горных и буровых работ и т.д.) будут осуществляться вахтовым методом: с продолжительностью 1 вахты 15 дней. Установленный режим труда в поле: 12 часов работы, 12 часов отдыха. Колонковые скважины будут проходиться с использованием положительных результатов по скважинам прошлых лет.

Составление Плана разведки осуществлено специалистами ЧК "Minerals Operating" Ltd.

Работы, в соответствии с геологическим заданием, должны быть выполнены в течение 3 лет. Производство полевых работ предусматривается сезонное и будет проводиться в весенне-летне-осенний период. Камеральные работы будут проводиться круглогодично.

Организационная структура работ включает:

- горный и буровой участки, геологическую, геофизическую и маркшейдерскую группы;
- электроснабжение полевой базы будет осуществляться от дизельной электростанции;
- обеспечение буровых установок технической водой, предусматривается из местных источников, доставка технической воды будет производиться водовозками;
- обеспечение питьевой водой производственного персонала будет производиться из водозаборов ближайших населенных пунктов и бутилированной - из магазинов, на рабочие места непосредственно питьевая вода будет доставляться с полевого базового лагеря в термосах и бутылках.
- снабжение материалами, ГСМ, запасными частями, продуктами питания и др. осуществляется с баз подрядных организаций в г. Кордай. Дороги от участка работ до баз снабжения относятся к II и III классам.

Геологическая документация и основные опробовательские работы по горным выработкам и скважинам будут выполняться геологическим персоналом непосредственно на участке работ, т.е. в поле.

Распиловка керна и опробовательские работы керна разведочных колонковых скважин будут осуществляться геологическим персоналом на производственной базе ТОО «Central Asia Gold Corp». Доставка керна в ящиках с буровой установки на базу будет выполняться автотранспортом с соблюдением необходимых мер предосторожности по его сохранности.

Все виды проб, предусматривается периодически вывозить автотранспортом в специализированные лаборатории (г. Алматы).

Химико-аналитические работы, предусматривается выполнять в Подрядных организациях, расположенных в г. Алматы.

Текущие камеральные работы, будут выполняться геологической службой Подрядчика, непосредственно выполняющей полевые работы (горные работы, колонковое бурение).

Камеральная обработка материалов и составление отчетов будут проводиться в основном офисе на территории производственной базы ТОО «Central Asia Gold Corp»(г. Алматы).

По окончании всех полевых работ отстойники будут засыпаны, буровые площадки и технологические дороги рекультивированы, все (100%) обсадные трубы извлечены.

Все изменения касающиеся направления работ, изменения мест заложения скважин принимаются по согласованию с Заказчиком.

Сроки проведения работ: начало работ - II квартал 2024 г.; окончание работ - IV квартал 2026 г.

5.3 Проектирование

Проектирование включает в себя сбор и обобщение геолого-геофизических и прочих материалов по проектной площади работ (в контурах выданного геологического отвода), обработку данных ранее проведенных работ, разработку концепции Проекта, составление графических приложений и текста пояснительной записки, оформление и размножение графических и текстовых приложений, согласование и экспертизы проекта в

соответствующих органах государственного надзора. Объемы работ по проектированию приведены в таблице 10.

Таблица 10

Объемы работ по проектированию

Наименование видов работ	Объемы	
	страниц текста	листов графических приложений
Изучение изданной литературы	300	
Изучение фондовых материалов	700	150
Подготовка графических приложений и рисунков в тексте		30
Составление текста пояснительной записки и сметы	160	

По опыту, затраты времени на проектные работы, приведенные в таблице 10 составят 4,5 отр./мес.

5.4 Подготовительный период

Большим прорывом в геологоразведочной отрасли последних лет стало использование цифровых технологий и, в частности, применение геоинформационных систем (ГИС), позволяющих интегрировать в географически определенное трехмерное пространство неограниченное количество геологических, геофизических, геохимических и других признаков. Современные ГИС обладают широким набором инструментов, позволяющих манипулировать многомерными данными, проводить анализ, устанавливать их взаимосвязи, использовать их для прогноза рудной системы любого ранга и, в конечном итоге, для открытия новых месторождений. Широкое внедрение и использование цифровых технологий, являясь условием эффективного анализа геологических данных, ни в коей мере не отменило профессиональных знаний геолога, его опыта и эрудиции, но невероятно расширило его возможности.

Предполевая подготовка является важным этапом выполнения проектируемых работ, так как от качества и полноты данных, подготовленных в этот период, во многом будет зависеть эффективность дальнейшего геологоразведочного процесса.

Подготовительный период к полевым работам включает в себя рекогносцировку площади, изучение Проекта, опубликованных и фондовых материалов, ознакомление с каменным материалом, составление и уточнение ранее существовавших геологических карт и схем, подготовку топоосновы и заготовку макетов графических материалов (карт, разрезов, планов), пополнение которых будет осуществляться исполнителем в процессе проведения полевых геологоразведочных работ. То есть производится углубленный анализ и обобщение исторической геолого-геофизической информации, выбираются наиболее информативные данные для составления цифровой основы площади. Подготавливается цифровая основа площади, включая геологические, геохимические, геофизические, металлогенические, тектонические данные, результаты выполненных ранее горных, буровых и прочих работ. Выполняется векторизация наиболее представительной и достоверной исторической геолого-геофизической информации в программе "MapInfo". Создается предварительная цифровая геолого-геофизическая модель месторождений и рудопроявлений участка. На основе анализа предварительных цифровых моделей, разрабатывается набор минерогенических факторов и поисковых признаков золоторудных систем, определение приоритетных площадей для постановки

рекогносцировочных (ревизионных) работ. Пополнение и уточнение этой модели будет производиться в поле по мере поступления новых данных. Разработанная модель будет составлять основу эффективного управления дальнейшим геологоразведочным процессом.

Данные работы также включают оформление и согласование земельного отвода на ведение работ и связанные с этим командировки, заключение договоров с подрядными организациями, изготовление журналов документации полевых работ. Кроме того планируется выполнить компьютерную базу первичных геологических материалов.

5.4.1 Анализ и обобщение исторических данных, подготовка цифровой основы

Начальным этапом данных работ будет скрупулёзное изучение и анализ исторических отчетов и других материалов. К настоящему моменту количество изданных источников и отчетов составляет 1310 страниц и графических приложений к ним не менее 300 листов. По результатам изучения этих материалов будут отобраны наиболее информативные и качественные данные для подготовки рабочей цифровой основы контрактной территории. Кроме того, будут изучаться опубликованные материалы (книги, статьи, монографии и пр.), как отечественных, так и зарубежных геологов, по геологии металлогении золотосодержащих месторождений.

Все дальнейшие действия будут проводиться в среде MapInfo Professional (Разработчик – Pitney Bowes), которая будет принята в качестве стандартного ГИС приложения и использование которой позволяет решать невероятно широкий круг задач, возникающих в ходе геологоразведочных работ.

В период предполевой подготовки необходимо будет разработать комплексную базу данных, предназначенную для использования при проведении полевых геологоразведочных работ. Структурно база данных должна включать несколько основных классов, содержащих информацию по следующим признакам: опубликованные, топографические и картографические данные (административные границы, рельеф, гидрология, инфраструктура, экологические особенности и т.д.), геология (литология, тектоника, гидротермальные изменения и т.д.), геофизика (магниторазведка, гравиразведка, электроразведка и т.д.), полезные ископаемые, гидрогеология, геохимия и результаты опробования, землепользование и контрактные территории, охрана труда и техника безопасности.

Для отобранных картографических и текстовых данных из отчетов и опубликованных данных будут изготовлены высококачественные цветные/черно-белые сканированные копии с разрешением не менее 300 dpi. В последующем карты будут зарегистрированы в географических координатах, ректифицированы от возможных искажений, оцифрованы в виде комплекта слоев, содержащих топологически однородную информацию и помещены в соответствующие разделы БД.

На подготовительном этапе, исходя из доступности исторических карт, планируется создать цифровую модель на основе векторизации карт масштаба 1:1000-1:200000 со следующими основными слоями:

- геолого-геофизическая изученность;
- литология (осадочные, вулканогенные и интрузивные породы)
- тектоника (разломы, трещины, основные тектонические подразделения)
- гидротермально-метасоматические изменения;
- дайковые и жильные образования;
- геологические контакты;
- месторождения и проявления полезных ископаемых;
- геофизические поля (магнитное поле, аномалии К-U-Th,);
- металлогенические признаки;
- линии геологических и прочих разрезов;

- текстовые подписи к картам и разрезам различного содержания.

Для всех слоев будут заполняться атрибутивные таблицы, содержащие унифицированную информацию, извлекаемую из легенд и описаний карт. Это позволит в дальнейшем эффективно манипулировать данными и проводить их анализ.

Кроме географической информации, представленной на отчетных картах, будут оцифровываться табличные и текстовые данные, необходимые для дальнейших работ, такие как каталоги выработок, геохимических и геофизических аномалий, физических свойств пород и т.д. Структура этих данных также будет унифицирована для целей анализа данных, но храниться они будут в виде таблиц, которые при наличии полей идентификаторов могут подключаться к географической информации.

Оцифровка исторических данных послужит основой построения геологической основы, необходимой для оценки и общего понимания расположения рудоносных систем в пределах выделенной площади, а также для последующей интерпретации с целью выявления характерных признаков собственно золоторудных систем (тел, залежей, жил, россыпей).

Оцифровка геофизических данных, позволит заново обрабатывать имеющиеся данные посредством применения методов фильтрации геофизических полей. Основываясь на известных физических свойствах пород, станет возможным трехмерное моделирование геологических тел для понимания геометрии потенциальных рудных систем.

Анализ многоэлементных геохимических данных позволит изучить распределение, как прямых признаков золоторудных и прочих систем (золото, серебро, медь, полиметаллы и др.), так и совокупность всех остальных элементов в составе аномального геохимического поля рудоносной системы с целью определения вектора потенциальной золотометальной минерализации.

Данная работа будет проводиться собственными силами или подрядными организациями, имеющими специалистов с соответствующим опытом и программно-аппаратное обеспечение. Собственными силами также будет осуществляться подготовка различных электронных каталогов, буровых колонок и пр.

5.4.2 Составление рабочей цифровой модели территории Когадырского рудного поля

Все цифровые и растровые ГИС данные, созданные в подготовительный период, будут помещены в БД и интегрированы в геологические модели. Это позволит пространственно визуализировать отдельные локальные участки объекта Когадырского рудного поля и критически оценить их с позиций эталонной модели золоторудной системы, выбранной для каждого перспективного участка. «Живая» интерактивная среда этой модели позволит быстро анализировать и опробовать множественные геологические ситуации с целью выбора перспективных площадей и зон, без необходимости проведения дополнительных полевых работ. Также данная модель позволяет обнаруживать пробелы в данных и осуществлять полный анализ эффективности применяемых методов оценки потенциальных площадей. В зависимости от поставленных задач и имеющихся данных, будут применены различные подходы и методы создания моделей в 2х и 3х-мерном пространстве. В качестве первоочередного метода анализа исторических данных может быть использован следующий алгоритм:

- анализ имеющихся данных и выбор информативных поисково-разведочных признаков на основе особенностей геологического строения, как золоторудных месторождений района, так и эталонной модели;
- определение веса и сферы влияния каждого поискового признака;
- разделение поисковых признаков по слоям-картам, придание им соответствующего веса и буферизация в соответствии со сферой влияния;

- создание «клеточного» слоя с размером ячейки требуемого масштаба и суммирование подготовленных признаков в каждую ячейку;
- вычисление координат ячеек и соотношение их с суммой поисково-разведочных признаков;
- построение результирующей «рельефной карты», в которой более высоким участкам будут формально соответствовать наиболее перспективные области;
- критический анализ полученной карты и выбор перспективных локальных участков для постановки геологоразведочных работ.

5.5 Полевые работы

Полевые работы будут проводиться в пределах выданного геологического отвода, общей площадью 16,1 км² (Таблица 1) и будут в себя включать комплекс геологоразведочных работ, описание которого приведено далее по тексту в соответствующих подразделах.

5.5.1 Площадные геофизические работы

Площадная электроразведка ВП-СГ, как правило, проводится с целью определения расположения зон высокой поляризуемости (ВП) и областей низкого/высокого удельного сопротивления (УЭС), что характеризует наличие в геологическом разрезе сульфидных минералов. В основном этот метод (совместно с магниторазведкой) применяется на начальном этапе геофизического изучения исследуемой площади и позволяет локализовать по площади области для дальнейших геолого-геофизических изысканий, и как следствие, уменьшить затраты на буровые или иные геологические работы. Построенные по ВП-СГ карты распределения ВП и УЭС позволяют пространственно выделить аномальные зоны, но не несут информации по геометрическим и физическим характеристикам искомых объектов. Значения ВП и УЭС являются интегрированными значениями, измеренными на различных частотах. Карты глубинных уровней, построенные на различных частотах, не привязаны к истинным глубинам, т.к. распространение электрического сигнала/частоты зависит от многих физических факторов (УЭС, плотность, пористость, диэлектрическая проницаемость, обводненность и т.д.), присутствующих на геологическом разрезе района работ.

Поэтому, в разведочной геофизике принято проводить, после работ ВП-СГ, детальные электроразведочные работы методами дипольного электрического зондирования с измерением параметра поляризации (ДЭЗ-ВП) по аномальным зонам, выделенным по результатам ВП-СГ. Методы ДЭЗ-ВП позволяют выявить не только точное местоположение объекта или объектов, но и определить очень важную информацию о геометрических характеристиках объекта, классифицировать аномалии ВП по перспективности. В итоге, по результатам ДЭЗ-ВП геофизики, предоставляют информацию по рекомендуемым скважинам (координаты, профиль, пикет, угол, азимут, глубина).

Наиболее современной методикой, проводимой в последнее время на рудных месторождениях, является технология дипольного зондирования «Ore Vision IP», разработанная канадскими геофизиками компании ABITIBI. С описанием технологии «Ore Vision IP» можно ознакомиться в файле, приложенном к этому тексту.

Рекомендации по проведению геофизических работ на площади Кодадыр

Для комплексного изучения геологического участка рекомендуется выполнить электроразведочные работы методом дипольного зондирования по технологии «Ore

Vision» и высокоточные магниторазведочные работы на месторождении Когадыр.

Предлагается провести геофизические работы в три этапа:

1. Высокоточные магниторазведочные работы по всей площади Когадырского рудного поля. Целью выполнения магниторазведочных работ является изучение и расчленение стратифицированных и интрузивных комплексов, выявление тектонических нарушений, зон измененных пород во вмещающих породах, выявление локальных аномалиеобразующих объектов, в особенности золото-сульфидных. Расстояние между профилями 100-100м. Всего планируется выполнить 160,4 п.км магниторазведки с 42 профилями.

Дипольное зондирование в модификации «Ore Vision IP» объемом 12 профилей по 1 пог. км (Рис. 7). Пространственно, положение профилей спроектированы по выявленным ранее геохимическим аномалиям и геологическим изысканиям (канавы, шурфы). Цель работ: отработка и выявление критериев оптимального комплекса электроразведочных физических параметров (ВП, УЭС, Gold Index, Metall Factor), позволяющих выявить золото-сульфидную минерализацию применительно к месторождениям изучаемого района.

2. Дипольное зондирование в модификации «Ore Vision IP» объемом 6 профилей по 1 пог. км. Пространственно, положение профилей спроектированы по ранее не изученным геофизическими работами участкам комплекса месторождений Когадыр (Рис. 8). Цель работ – выявление аномальных зон по данным электроразведки и проектирование дальнейших геолого-геофизических изысканий.

3. Детализационное дипольное зондирование в модификации «Ore Vision IP» объемом 27 пог. км (Рис. 9). Цель работ – определение геометрических и физических характеристик аномалеобразующих объектов. По результатам работ, предоставить информацию по рекомендуемым скважинам (координаты, профиль, пикет, угол, азимут, глубина). Построение 3D моделей по каждому рудопроявлению.

Результаты электроразведочных работ будут представлены в следующем виде:

1. Полная цифровая 3D база измеренных и обработанных данных.
2. Разрезы с параметрами поляризуемости и сопротивлений (в электронном формате) до глубин 400-450м.
3. Разрезы с параметрами инверсионных моделей сопротивлений и поляризуемости до глубин 400-450м.
4. Рассчитанные параметры индекса золота GI и металл фактора MF с интерпретацией по каждому профилю.
5. Глубинные уровни 4-5 горизонтов по всем 4-м параметрам.
6. Координаты и характеристики рекомендуемых скважин по выявленным аномальным зонам по результатам интерпретации.
7. Технический отчет.

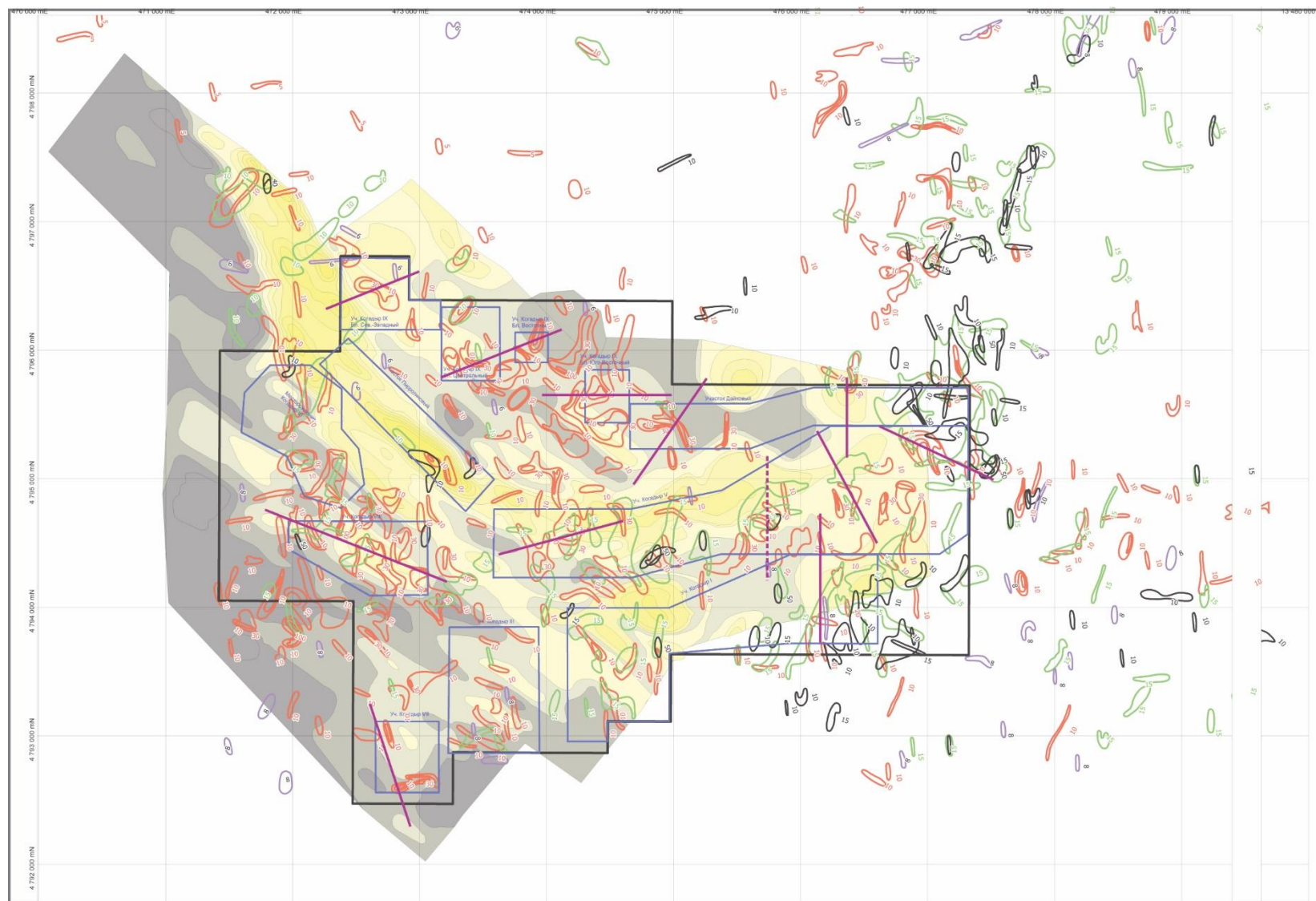


Рис. 7 Карта расположения проектных электроразведочных профилей первого этапа. Линии проектных электроразведочных профилей первого этапа отмечены фиолетовым цветом.

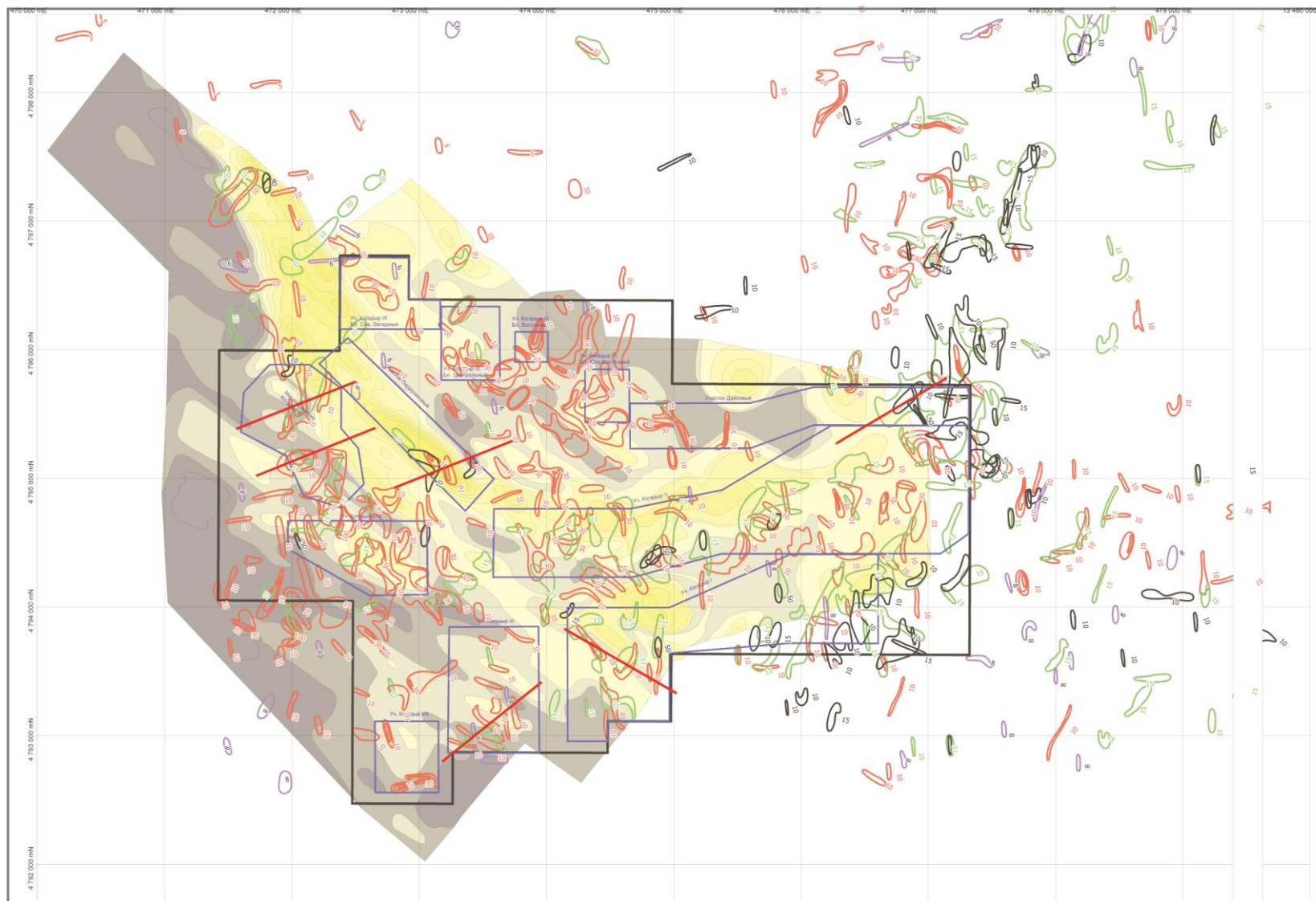


Рис. 8 Карта расположения проектных электроразведочных профилей второго этапа. Линии проектных электроразведочных профилей второго этапа отмечены красным цветом

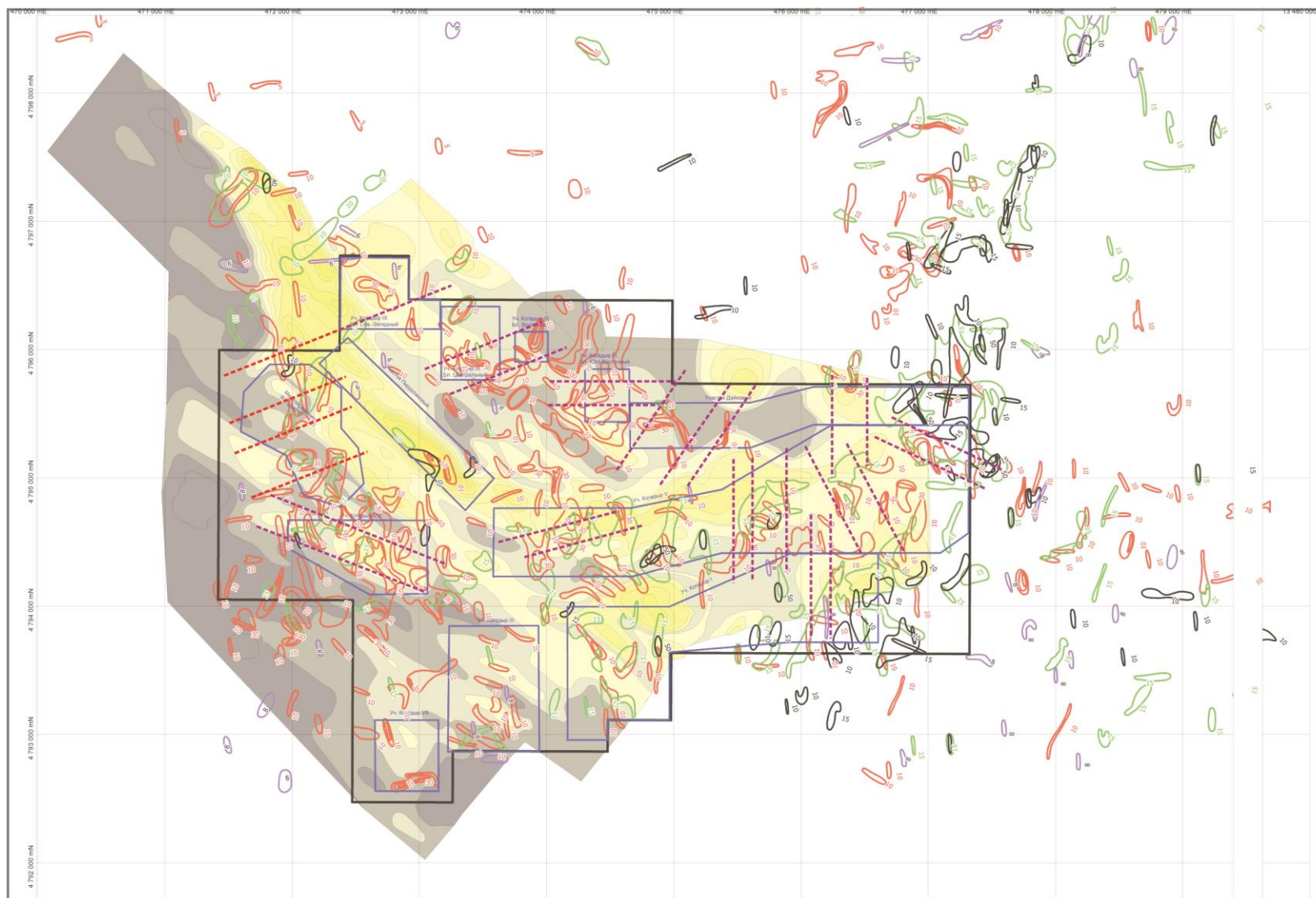


Рис. 9 Карта расположения проектных электроразведочных профилей третьего этапа.
Линии проектных электроразведочных профилей третьего этапа отмечены пунктиром.

Методика и техника проведения полевой магниторазведки

Аппаратура и оборудование

Сбор магнитных данных на участке будет выполнен с использованием магнитометра на эффекте Оверхаузера GSM-19 v7.0.

Магнитометр GSM-19 v7.0 - это прибор, обладающий высоким качеством обработки данных, эффективностью проведения исследований и возможностью подключения дополнительных опций. Новая усовершенствованная модель прибора v7.0 обеспечивает:

- экспорт данных в двухмерный и трехмерный форматы, для совместимости с программным обеспечением от других производителей;
- возможность внесения меток в регистрируемую информацию в процессе исследования;
- программируемый формат экспорта данных для контроля результатов;
- высокую точность работы GPS;
- до 1,5 м при поддержке WAAS/EGNOS;
- до 0,8 м при поддержке системы OmniStar;
- возможность использования моделей с несколькими датчиками для получения высокоточных результатов исследований в трехмерном изображении.

Модель GSM-19 v7.0 сочетает в себе качество обработки данных, высокую эффективность работы и уникальную конструкцию системы, позволяющую совмещать дополнительные функциональные возможности, что сильно отличает прибор от других квантовых магнитометров.

Принципом работы магнитометра на эффекте Оверхаузера является прецессия протона в магнитном поле. При этом, прибор обладает очень высокой чувствительностью. Кроме того, квантовый магнитометр на эффекте Оверхаузера имеет высокую абсолютную точность, быструю скорость регистрации данных (до 5 измерений в секунду) и низкое энергопотребление.

По сравнению с протонно-прецессионными методами, возбуждение прецессии под воздействием высокой частоты позволяет свести к абсолютному минимуму энергопотребление и подавить шум (т.к. частота возбуждения находится далеко за пределами полосы пропускания сигнала прецессии).

Основные технические характеристики магнитометра GSM-19W представлены в таблице 11.

Таблица 11

Технические характеристики магнитометра GSM-19W

Характеристика	Значение
Разрешение	0,01 нТ
Относительная чувствительность	0,022 нТ/корень Гц
Абсолютная погрешность	+/-0,1 нТ
Диапазон	10 000 до 120 000 нТ
Допуск на градиент	Более 10 000 нТл/м
Период измерений	60+; 5; 3; 2; 1; 0,5; 0,2 сек.
Рабочая температура	От - 40 до + 55°C
Объем памяти	32 Мб
Общий вес	3,1 кг



Рис.10. Магнитометр GSM-19W

Рядовая съемка

Наземная съемка будет выполняться с использованием пяти магнитометров в пешем варианте по два человека в бригаде. Навигация выполняется по заранее подготовленным маршрутам с автоматической записью данных в память прибора. Период измерений магнитного поля при рядовой съёмке составит 0,2 сек.

На площади исследования будет выставлена базовая магнитовариационная станция для обеспечения съемки исходными данными о суточных изменениях геомагнитного поля.

Регистрация вариаций геомагнитного поля будет выполняться с применением магнитометра на эффекте Оверхаузера GSM-19 v7.0. Магнитовариационная станция будет установлена вблизи площади съемки. Частота регистрации геомагнитного поля 0.5 Гц. Весь период съемки обеспечен регистрацией изменений геомагнитного поля с дискретностью 2 сек.

Данные с магнитовариационных станций ежедневно будут переписываться в компьютер, выполнялся анализ полноты и качества регистрации геомагнитного поля.

Во время рядовой съёмки производится синхронизация по времени всех трёх используемых магнитометров. Значения магнитного поля, синхронизированные по времени с замерами магнитовариационной станции, для соответствующих профилей и пикетов заносятся во внутреннюю память магнитометра и в конце рабочего дня через соответствующий порт автоматически считываются в память обрабатывающего компьютера.

Обработка данных съемки

Обработка данных съемки будет выполнена в два этапа. Непосредственно в полевых условиях будет проводиться предварительная (полевая) обработка и оценка качества первичного материала, окончательная камеральная обработка - после завершения полевых работ. Для обработки и текущего контроля качества работ использовался пакет программ Geosoft Oasis Montaj.

Данные магнитного поля, навигационные данные, спутниковое время и другие параметры процесса съемки записывались на внутренней памяти магнитометра и по завершении работ ежедневно передавались для приёмки, контроля и последующей обработки на базовый обрабатывающий компьютер в месте базирования

Оперативная полевая обработка данных осуществлялась в процессе съемки ежедневно и включала в себя:

- Ввод в память компьютера полевого обрабатывающего комплекса данных с магнитометра и вариационной станции;

- Анализ полноты и качества полевых материалов съемки;
- Ввод информации в соответствующие базы данных системы Geosoft Oasis Montaj;
- Проверку качества геофизических материалов съемки;
- Визуальный анализ и редактирование исходных данных (удаление единичных отскоков - нелинейная фильтрация, интерполяция и т.п.);
- Визуальный анализ и коррекция магнитовариационных данных;
- Исключение суточных геомагнитных вариаций
- Проверку качества материалов съемки;
- Взаимную увязку профилей методом статистического уравнивания с трендом нулевого порядка. Остаточная «профильность» (как правило, меньше заданной точности съемки) ликвидировалась с помощью процедуры «микроуравнивание» (microlevelling) программы Oasis Montaj;
- Обработка материалов съемки и построение карт магнитного поля;
- Создание электронного архива полевых данных.

Блок-схема обработки магнитометрических данных показана на рисунке 11.

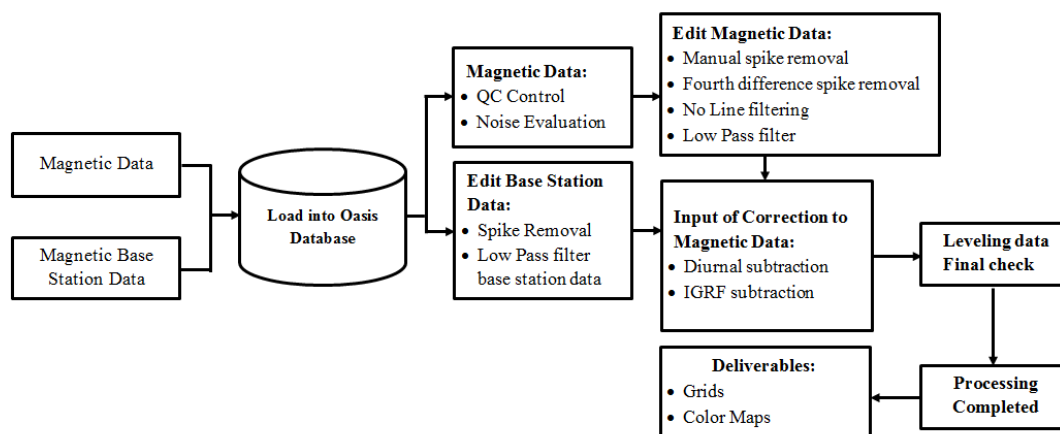


Рис.11. Блок-схема обработки данных магнитометрии.

Оперативная оценка качества съемки проводилась ежедневно по результатам контрольного пункта.

После завершения полевых работ материалы наземной магнитной съемки переданы в офис «NGS» для окончательной камеральной обработки и составления карт.

Окончательная камеральная обработка материалов магнитной съемки включала в себя следующие процедуры:

- Фильтрация и корректировка данных магнитометрии путем вычитания искажающего влияния техногенных помех, построение карт графиков ВЧ компоненты магнитного поля;
- Формирование базы магнитовариационных данных, сопоставление с ближайшими обсерваториями, ввод поправок за вариации геомагнитного поля земли;
- Вычисление нормального магнитного поля, вычисление аномального магнитного поля;
- Вычисление матрицы аномального магнитного поля и его наиболее информативных трансформант. Матрицы построены с использованием алгоритма «Минимальная кривизна», размер ячейки 25×25 м.

При вычислении аномального магнитного поля в качестве нормального магнитного поля Земли принята международная аналитическая модель IGRF. По результатам обработки сформирована финальная база магнитометрических данных, вычислены сетки аномального магнитного поля и его градиентных характеристик для участка.

В первую очередь, аномальное поле приводилась (редуцируется) к полюсу для исключения влияния кривой намагниченности, т.е. намагниченность источников аномалий МП приводится к вертикальной. При этом аномалии в плане точно фиксируют места реального расположения возмущающих источников.

Для исключения влияния регионального фона (глубинные источники) выполняется процедура аналитического продолжения магнитного поля в верхнее полупространство на высоту 100м и 200м. Это преобразование позволяет выделить региональную компоненту поля таким образом, что полностью сохраняется возможность дальнейших количественных расчётов. Для выделения локальной составляющей магнитного поля, связанной с малоглубинными объектами, результат продолжения вверх вычитается из исходного поля. Разность является искомой локальной составляющей, позволяющей наиболее чётко выделить и проследить геологические границы и тела, обладающие повышенными (пониженными) магнитными характеристиками.

Затем, рассчитывается горизонтальный градиент dX аномального магнитного поля. Расчет производится в площадном варианте в направлении профиля и в перпендикулярном направлении

Для акцента высокочастотной компоненты вычислены вертикальная производная (первого порядка) магнитного поля и аналитический сигнал. Горизонтальный градиент dX характеризует скорость изменения магнитной индукции в горизонтальном направлении и широко используется при качественной и количественной интерпретации магнитных аномалий. В результативном поле горизонтальных градиентов практически не отражается влияние глубоко залегающих объектов, исключается линейный региональный фон, контуры аномалий становятся более близкими контурам самих объектов. При этом локальные аномалии на картах горизонтального градиента выделяются двумя экстремумами, соответствующими интервалам резкого возрастания и убывания поля магнитной индукции. При вычислении градиента по исходным данным симметричная форма аномалии нарушается, но сохраняет тенденцию изменения поля и амплитуду. Расстояние между экстремальными точками приблизительно равно ширине аномального объекта на глубине.

По результатам проведенной обработки магниторазведочных данных будут рассчитаны и построены следующие составляющие и трансформанты магнитного поля:

1. Карта аномального магнитного поля.
2. Карта локальной составляющей аномального магнитного поля (Высота пересчёта 100 м).
3. Карта локальной составляющей аномального магнитного поля (Высота пересчёта 200 м).
4. Карта вертикальной производной аномального магнитного поля
5. Карта аналитического сигнала магнитного поля.
6. Карта модуля полной горизонтальной производной аномального магнитного поля.
7. Карта региональной составляющей аномального магнитного поля
8. Карта региональной составляющей аномального магнитного поля (Высота пересчёта 100 м).
9. Карта региональной составляющей аномального магнитного поля (Высота пересчёта 200 м).
10. Карта линеаментов МП различного направления.

Электроразведка

Аппаратура, методика и техника работ

Проектные электроразведочные работы будут проведены методом «поль-дипольного» зондирования по технологии «OreVision». Ниже, приведены основные

технические характеристики применяемого аппаратного комплекса, методики и техники электроразведочных работ.

Система Elrec Pro является новейшей разработкой, предназначенной для высокопроизводительных измерений в методах электрического зондирования с измерением вызванной поляризации. Обладает рядом достоинств, позволяющих использовать ее в любых полевых условиях при поиске рудных полезных ископаемых, подземных вод и инженерно-геофизических исследованиях.

Elrec Pro Pro - это 10-канальный приемник для измерения вызванной поляризации (ВП). Помимо классических арифметических и логарифмических режимов, ELREC Pro использует режим измерения двадцати программируемых окон для большей гибкости в определении кривой спада ВП. Система включает встроенные средства контроля качества, которые помогают оператору проверять измерения во время сбора данных и отображать кривые ВП-распада в реальном времени. Elrec Pro предназначен для использования с сериями трансмиттеров большой мощности TIPIX и VIP. Для больших 2D и 3D-съемок Elrec может использоваться совместно с коробкой (переключателями) Switch Pro, чтобы увеличить разброс до 96 электродов. При управлении системой таким образом, сложные последовательности измерений могут быть спроектированы и загружены в систему через программное обеспечение Electre II или Electre Pro.



Рис.12. Измерительная система elrec pro

ELREC Pro: этот новый приемник, представляющий собой новый компактный и мало потребляемый блок, предназначенный для высокопроизводительных измерений удельного сопротивления и вызванной поляризации. Он обладает высокими возможностями, позволяющими работать в любых полевых условиях.

Приемные диполи: десять диполей ELREC Pro обеспечивают высокую производительность в полевых условиях для диполь-дипольных, градиентных или расширенных поль-поль расстановок.

Программируемые окна: помимо классических арифметических и логарифмических режимов ELREC Pro также предлагает режим Cole-Cole и двадцать полностью программируемых окон для большей гибкости в определении кривой спада ВП.

Дисплей ВП: значения поляризуемости и кривые спада ВП могут отображаться в реальном времени благодаря большому графическому ЖК экрану. До сбора данных ELREC Pro можно использовать в качестве одноканального графического дисплея, для контроля уровня шума и проверки формы сигнала основного напряжения посредством непрерывного процесса отображения.

Внутренняя память: память может хранить до 44 800 отсчетов, каждое из которых содержит полный набор параметров, характеризующих измерения. Данные хранятся в флэш-памяти, не требующей литиевой батареи для защиты.

Возможность переключения: благодаря расширительному модулю Switch Pro, подключенному к блоку ELREC Pro, 10 приемных электродов могут автоматически переключаться для повышения производительности в полевых условиях.

Полная запись волны: в качестве опции Elrec Pro может записывать все отсчеты каждые десять миллисекунд (частота дискретизации 100 Гц). Это позволяет осуществлять расширенную обработку сигнала, корреляцию с перпендикулярными диполями. Все данные имеют отметки времени, 8 часов записи могут храниться во внутренней памяти (для одного канала). Высокое разрешение для отметки времени доступно через внешний GPS, обеспечивающий сигнал PPS (1 импульс в секунду). Вся память может быть перенесена на SD-карту непосредственно на участке работ.

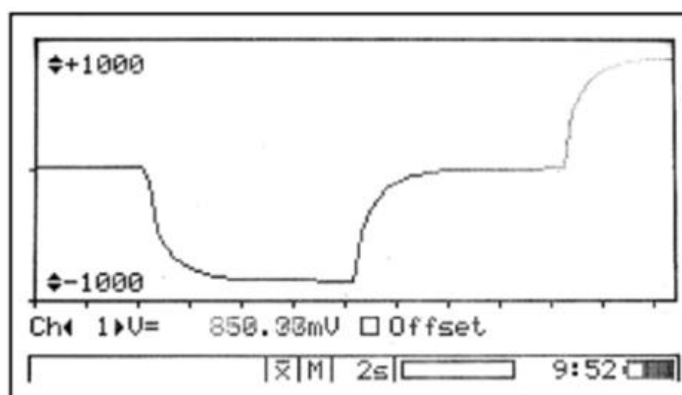


Рис.13. Отображение полной записи волны

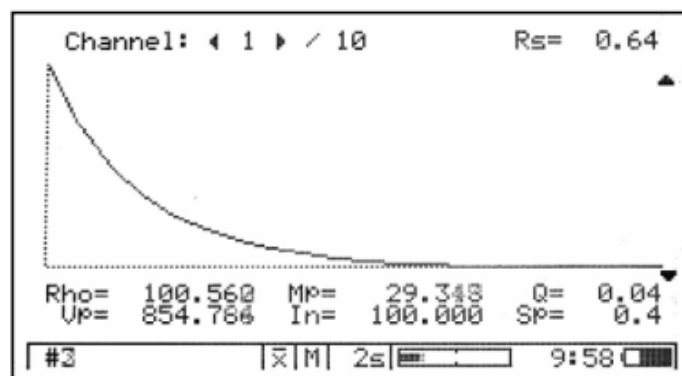


Рис.14. Отображение числовых значений и кривой спада ВП при записи данных

Блок ELREC Pro будет использоваться с внешним передатчиком, таким как VIP-передатчик.

Автоматическая синхронизация (и повторная синхронизация при каждом новом импульсе) с сигналом передачи через процесс распознавания сигналов дает высокую надежность измерения.

Перед началом измерения автоматически выполняется процесс измерения сопротивления заземления; это позволяет проверить правильность подключения всех электродов к приемнику.

Удлинительный переключатель Pro с отдельными кабелями может быть подключен к блоку ELREC Pro для автоматического переключения приемных электродов в соответствии с заданной последовательностью измерений; эти последовательности должны быть созданы и загружены в устройство из программного обеспечения ELECTRE II.



Удлинительный переключатель Pro, способный приводить в действие 24 - 48 - 72 или 96 электродов

Использование такого оборудования позволяет сэкономить время, если пользователю необходимо измерить более 10 уровней исследования или в случае большого 2D или 3D-захвата.

Управление данными

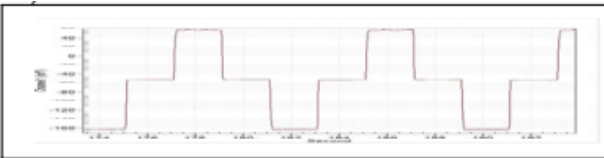
Программное обеспечение PROSYS позволяет загружать данные с устройства. Из этого программного обеспечения можно визуализировать кажущееся удельное сопротивление и секции поляризуемости вместе с кривой спада ВП каждой точки данных. Затем можно обрабатывать данные (фильтровать, вставлять топографию, объединять файлы данных), прежде чем экспортировать их в файл «txt» или в

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Входное напряжение:
Максимум. входное напряжение: 15 В
Защита: до 800 В
- Измерение напряжения:
Точность: 0,2%
Разрешение: 1 мкВ
Минимальное значение: 1 мкВ
- Измерение поляризуемости:
Точность: 0,6%
- Вызванная поляризация, измеренная до 20 автоматических или пользовательских окон
- Входное сопротивление: 100 МОм
- Сигнальная форма волны: временная область (ВКЛ +, ВЫКЛ, ВКЛ., ВЫКЛ.) с длительностью импульса 500 мс - 1 с - 2 с - 4 с - 8 с
- Автоматическая синхронизация и повторная синхронизация на первичных сигналах напряжения
- Вычисление кажущегося удельного сопротивления, средней поляризуемости и стандартного отклонения
- Снижение шума: автоматический номер штабелирования по отношению к заданному значению стандартного отклонения
- Компенсация ЕП через автоматическую коррекцию линейного дрейфа
- Введение поправок за линии электропередач от 50 до 60 Гц
- Тест батареи

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Флэш-память данных: более 44 800 показаний
- Возможность хранения данных на внешней SD-карте вместимостью 7 000 000 показаний (опция)
- USB и последовательная связь RS-232 для загрузки данных
- Питание: внутренняя перезаряжаемая батарея 12 В, 7,2 Ач; Также может использоваться дополнительный внешний 12-ваттный автомобильный аккумулятор
- Защищен от погодных условий
- Ударопрочный корпус из стекловолокна
- Рабочая температура: от -20 °С до +70 °С
- Размеры: 31 x 21 x 21 см
- Вес: 6 кг

программное обеспечение для интерпретации: TOMOLab, RES2DINV или X2IP1 для псевдоразрезов инверсии в реальном разрешении (и ВП) 2D-секции, ERTLab или RES3DINV для инверсии значений истинного сопротивления (и ВП) 3D.  Полная запись сигнала	ПОЛНАЯ ЗАПИСЬ • Доступна опция, хранение всех временных рядов каждые 10 миллисекунд, до 10 одновременных каналов • Образцы имеют отметки времени, точный внешний GPS с PPS позволяют получить разрешение 250 микросекунд • Высокая разрешающая способность: 200 окон для 2-секундного импульса • До 2 860 000 хранимых образцов: 8 часов для 1 канала • Сигналы могут обрабатываться на ПК с помощью программы FullWaveViewer
---	---

TIPIX 3000 - это трансмиттер, специально предназначенный для глубоких исследований вызванной поляризации. Этот передатчик обычно используется вместе с приемниками Elrec Pro. Этот инструмент разработан для простоты использования и хорошей производительности вместе с надежной защитой от неправильного использования. Это очень надежное устройство оказалось надежным даже в очень холодную погоду или во влажной среде. Он способен работать с мощностью до 3000 Вт, что позволяет доводить ток до 13 А.. Он питается от стандартного генератора. Благодаря возможности ограничить ток, мощность, напряжение и различные самотестирование и контроль качества вводимого сигнала, TIPIX обеспечивает хорошую защиту устройства и оператора. Эти приборы имеют 4 кнопки на передней панели, которые позволяют оператору выбирать вручную различные уровни впрыска напряжения. Режим «автоматический диапазон» позволяет автоматически выбирать оптимальный уровень впрыска относительно контактного сопротивления. Чтобы увеличить производительность, несколько TIPIX могут быть синхронизированы вместе с помощью внешнего GPS.. Эта опция также может использоваться для увеличения отношения сигнал / помеха путем ввода нескольких синхронизированных TIPIX.



Рис.15. Трансмиттер TIPIX

Для проведения работ будет использоваться следующее вспомогательное оборудование:

Техническая спецификация TPIIX

- Выходная мощность: максимально 3 000 Вт;
- Выходное напряжение: максимально 2 400 В;
- Выходная сила тока: максимально 13 А;

Режим временной области:

- Осциллограммы: запрограммированный цикл ВКЛ+, ВЫКЛ, ВКЛ-, ВЫКЛ, (ВКЛ=ВЫКЛ).
- Автоматическое размыкание тока в нерабочее время;
- По длительности импульса запрограммированы на время от 0.5, 1, 2, 4 и 8 секунд;
- Дисплей: четыре линии буквенно-цифровой обозначения, кристаллический дисплей;
- Одновременное отображение силы выходного тока, напряжение тока на выходе, контактное сопротивление и сила входного сигнала;
- Защита:
 - Короткое замыкание на 20 Ом;
 - Перенапряжения входного сигнала;
 - Входного напряжения;
 - Тепловая;
 - Разомкнутый контур на 100 000 Ом.
 -

Возможность синхронизации GPS.

Общие параметры:

- Габариты (В x Ш x Д): 41 x 32 x 24 см;
- Вес: 31 кг;
- Источник питания: от 90 до 260 В. 45-450 Гц однофазный;
- Рабочая температура: от -30 до +50 °С

1. Электростанция 5КВатт.
2. Стандартные кабели для связи передатчиков и приемников с электродами, (стандартная длина составляет 50, 100, 150, 250, 350, 500 и 750 м)
3. Зажим шнура для соединения кабельного вывода с электродом малого размера
4. Electrodes несколько размеров из нержавеющей стали (диаметр 40 см - 12 мм - 250 г или 60 см - диаметр 18 мм - 1 кг.
5. Разделительный блок-прибор для 72 или 96 электродов



Рис.16. Вспомогательное оборудование.

Обработка будет проводиться специализированным ПО. Программное обеспечение ELREC Pro позволяет автоматически создавать (с учетом предполагаемой максимальной глубины исследования, заданного пользователем) или вручную, некоторые последовательности измерений с множеством возможностей:

- Использование любых стандартных систем (поль-диполь-диполь, Schlumberger, Wenner, фронтальный и обратный поперечный диагональный полюс)
- Определение уровней исследования с возможностью конфигурации с несколькими интервалами для улучшения качества данных
- Оптимизация измерений, отбраковка

Программное обеспечение ELREC Pro позволяет также импортировать любые типы последовательностей, созданные вручную в файле «txt».

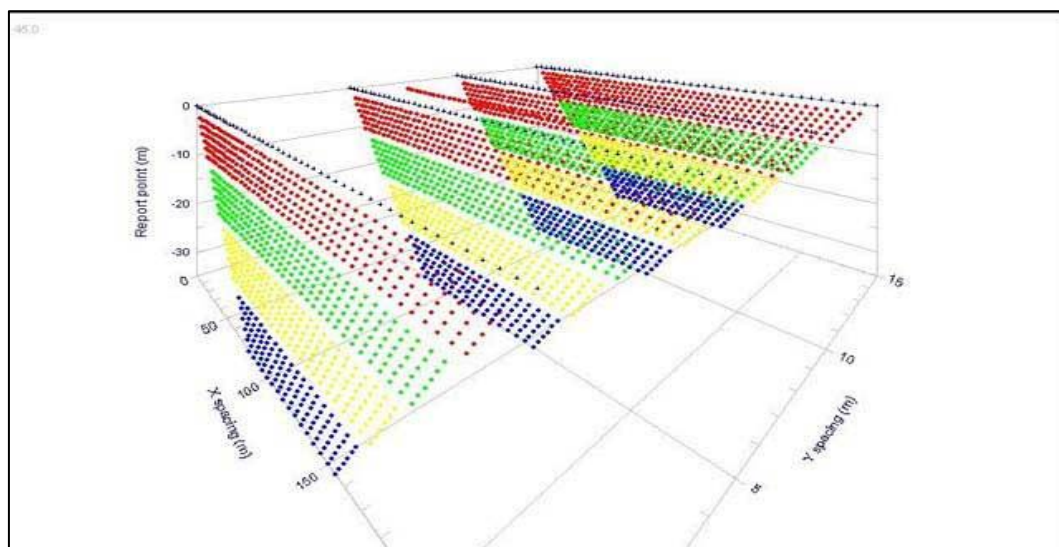


Рис.17. Визуализация измерений

Для расчета инверсий будет использоваться программа - RES2DINV (программное обеспечение Geotomo), где применяют двумерные (2D) расчеты электрических сигналов, что позволяет отображать области сложной геологии, где обычные методы измерения сопротивления и профилирования 1D неадекватны. Результаты таких обследований обычно изображаются в виде псевдоразрезов.

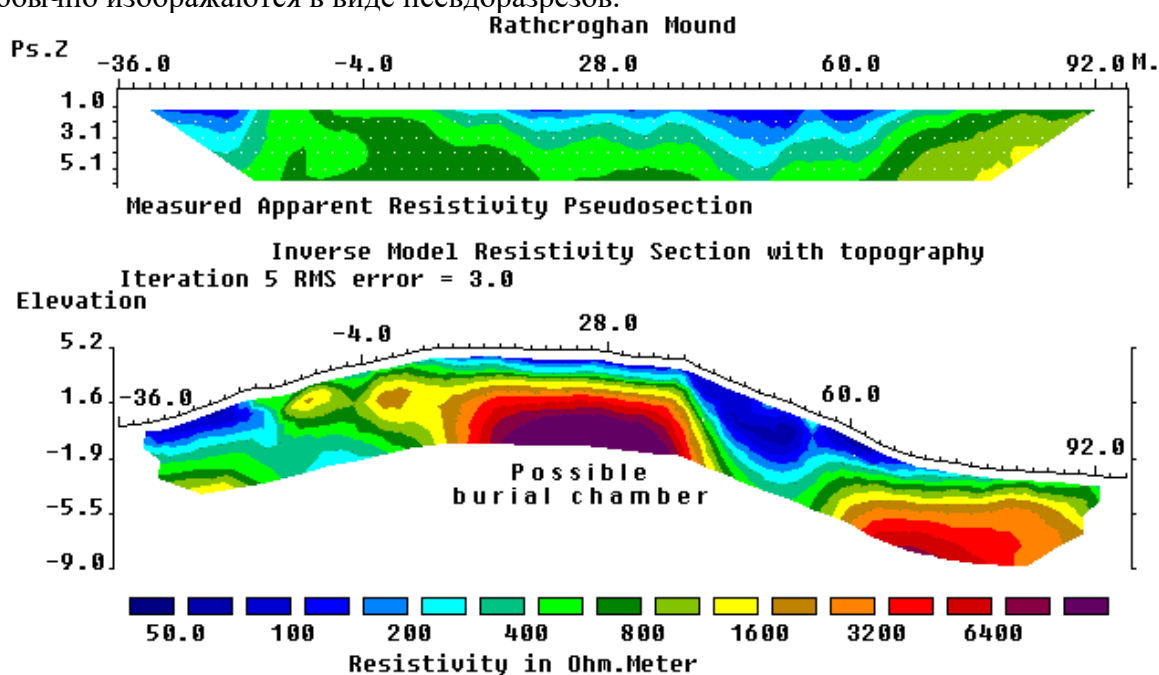


Рис.18. Результаты инверсионных вычислений

В системе SYSCAL Pro используется коммутатор, что делает её системой быстрого картирования; в этой комплектации система носит одно из следующих трёх

названий: SYSCAL Pro Switch-48, SYSCAL Pro Switch-72 или SYSCAL Pro Switch-96 (для коммутатора на 48, 72 или 96 электродов). Такая система позволяет делать одновременно 10 замеров и выполняет коммутирование автоматически. Для трёхмерных замеров к системе могут быть добавлены один или более коммутаторов, называемых Switch Pro.

Стандартная конфигурация состоит из главного модуля, который располагается в центре, и электродах на многожильном кабеле, разнесённых на стандартный разнос (равный шагу съемки). Многожильный кабель идёт с катушками, по несколько секций на катушку, в зависимости от выбранного стандартного разноса и числа электродов (чтобы обеспечить приемлемый вес одной катушки). Для полностью автономной работы в поле, система SYSCAL Pro может быть заранее запрограммирована на проведение последовательности стандартных замеров типа диполь—диполь. Программное обеспечение ELREC II PC позволяет загрузить в аппаратуру также и нестандартные конфигурации.

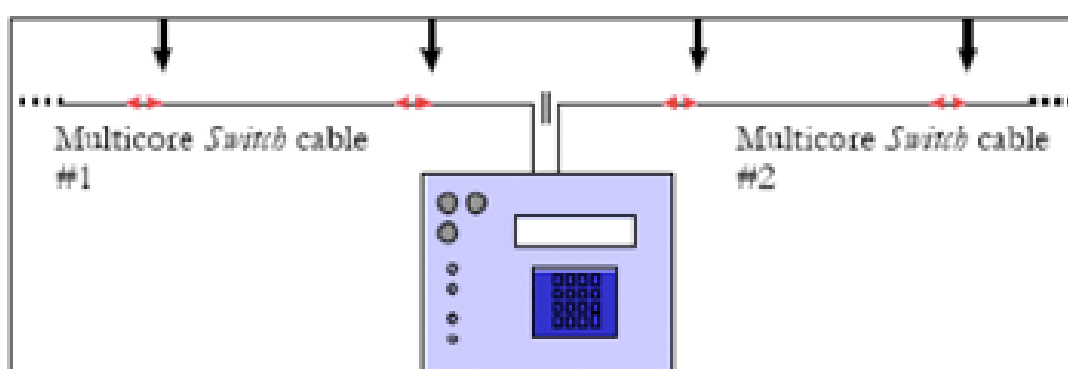


Рис.19. Схема работы с коммутатором

Конструкция кабеля (разъёмы с обоих концов) и внутренняя программа ELECTRE II позволяют дополнить аппаратуру SYSCAL Pro возможностью перекладки.

Работы планируется провести с системой 2-мя коммутаторными установками.

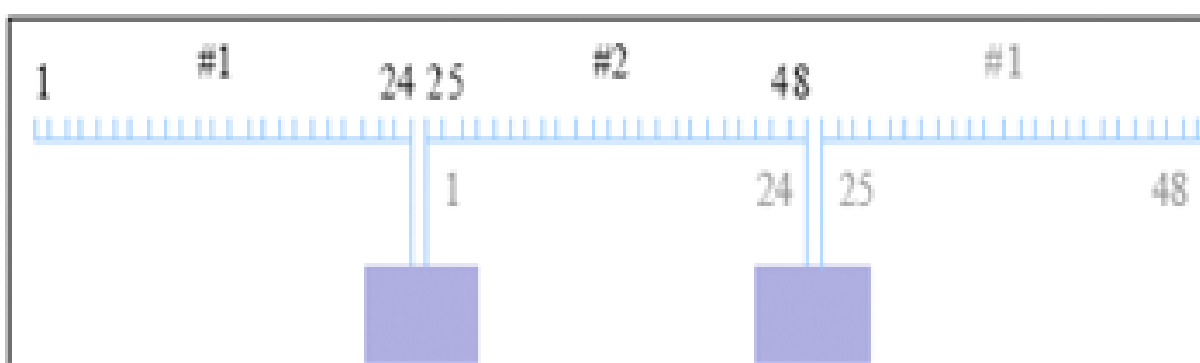


Рис.20. Работа с 2-мя коммутаторами

Схема измерений методом «OreVision»

OreVision array $a = 37.5$, $n = 1 - 20$

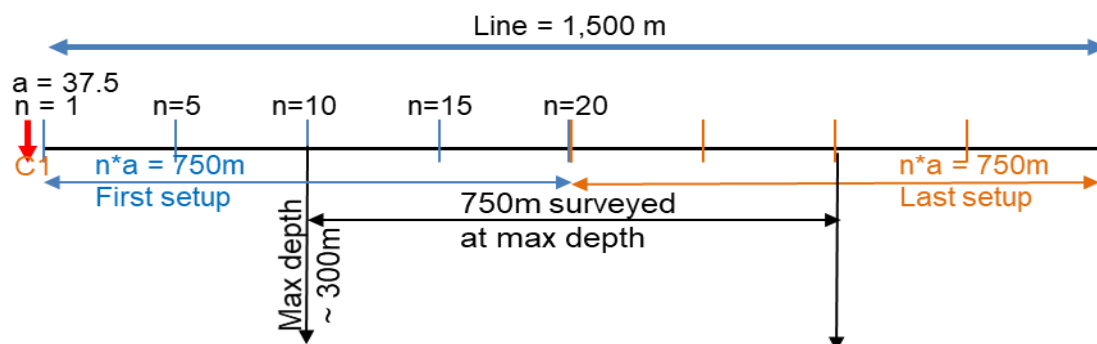


Рис.21. Схема измерений

Результаты работ будут представлены в следующем виде:

- полная цифровая 3D база измеренных и обработанных данных
- разрезы по-профильно параметров поляризуемости и сопротивлений (в электронном формате) до глубин 400-450м.
- разрезы по-профильно инверсионных моделей сопротивлений и поляризуемости до глубин 400-450м.
- рассчитанные параметры индекса золота GI и металл фактора MF с интерпретацией по каждому профилю
- глубинные уруни 4-5 горизонтов по все 4-м параметрам.
- координаты и характеристики рекомендуемых скважин по выявленным аномальным зонам по результатам интерпретации
- технический отчет.

5.5.2 Горные работы

Данные работы включают проходку горных выработок – канав и траншей. Канавы проходятся для определения геологических границ рудных тел (минерализованных зон). Длина канав в среднем составит 50-55 м и будет определяться шириной рудной зоны, с выходом во вмещающие породы на 2-4 м. Канавы будут проходиться там, где предполагаемая мощность рыхлых отложений составляет менее 3 м. Проходка канав при разведке **коренного золота** будет осуществляться механизированным способом по разведочным линиям, заданным в крест простирания зон гидротермально-измененных пород с золото-сульфидной минерализацией и выявленным рудным телам. Разведочные линии, расположены в зависимости от ситуации в центральной части рудной зоны через 40-60 м, в среднем - через 50 м, а на флангах - через 100-200 м. При механизированной проходке канав, которая будет осуществляться экскаватором, приняты следующие параметры сечения: ширина выработки по полотну – 1,0 м, угол откоса полотна естественный, углубление полотна в коренные породы до 0,3 м. Средняя глубина канав 2,0 м. Средняя площадь сечения 2 кв. м. При механизированной проходке канав предусматривается (при необходимости) ручная зачистка полотна для качественного отбора бороздовых проб, если они будут отбираться не со стенки выработки, а с полотна. Объем ручной зачистки составит 10% от общего объема проходки (1647 м³). Всего при оценке коренного золота будет пройдено 16470 м³ канав (Таблица 12).

Таблица 12

Объемы проектных горных работ

№№ п/п	Участок, рудопроявление, рудная зона	Канавы		
		кол-во, шт.	общая длина, пог. м	объем, м ³
1	Когадыр IX (блок Северо-Западный)	7	681	1362
2	Когадыр IX (блок Центральный)	11	404	808
3	Когадыр IX (блок Восточный)	7	168	336
4	Когадыр IX (блок Юго-Восточный)	9	410	820
5	Когадыр VIII	6	170	340
6	Когадыр VII	7	353	706
7	Когадыр V	54	3314	6628
8	Когадыр III	4	623	1246
9	Когадыр I	20	933	1866
10	Дайковый	9	822	1644
11	Пирротиновый	2	357	714
	Всего:	136	8235	16470

Канавы предусматривается проходить механизировано, экскаватором JCB 3CX-4T. Учитывая обнаженность участка и места заложения канав, снимаемый почвенно-плодородный слой (ППС) составит в среднем 0,2 м, углубка в коренные породы – не менее 0,3 м. Общий объем ППС при проходке канав составит: $8235 \text{ м} \times 1,0 \text{ м} \times 0,2 \text{ м} = 1647 \text{ м}^3$. Он складывается отдельно. После опробования канавы будут засыпаны (рекультивированы) рыхлыми породами II-IV категорий без трамбования с укладкой сверху ППС. Объем работ по засыпке канав составит 16470 м³. ППС будет весь использован для рекультивации канав. Места проходки канав в процессе проведения работ будут корректироваться, в зависимости от полученных результатов по предыдущим канавам. Паспорт типовой канавы приведен на рисунке 22.

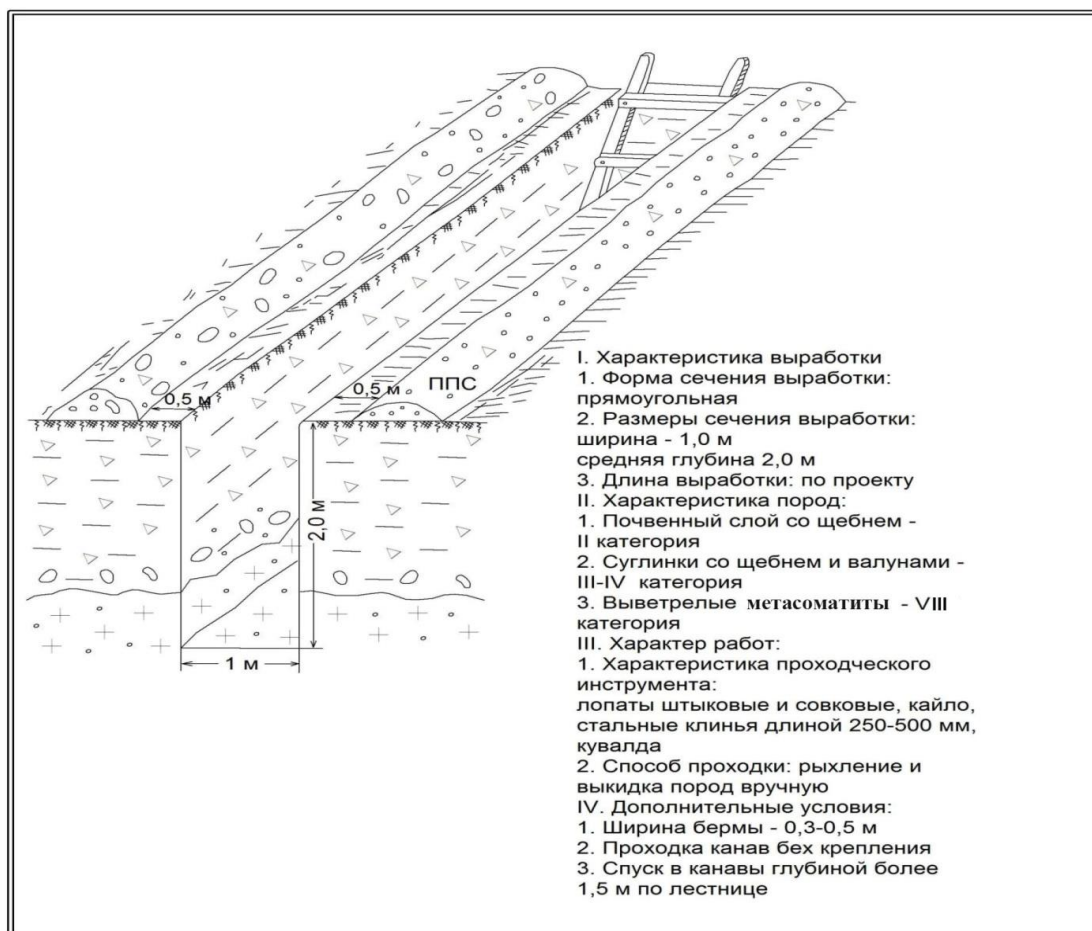


Рис. 22. Паспорт проходки канав глубиной 2 м

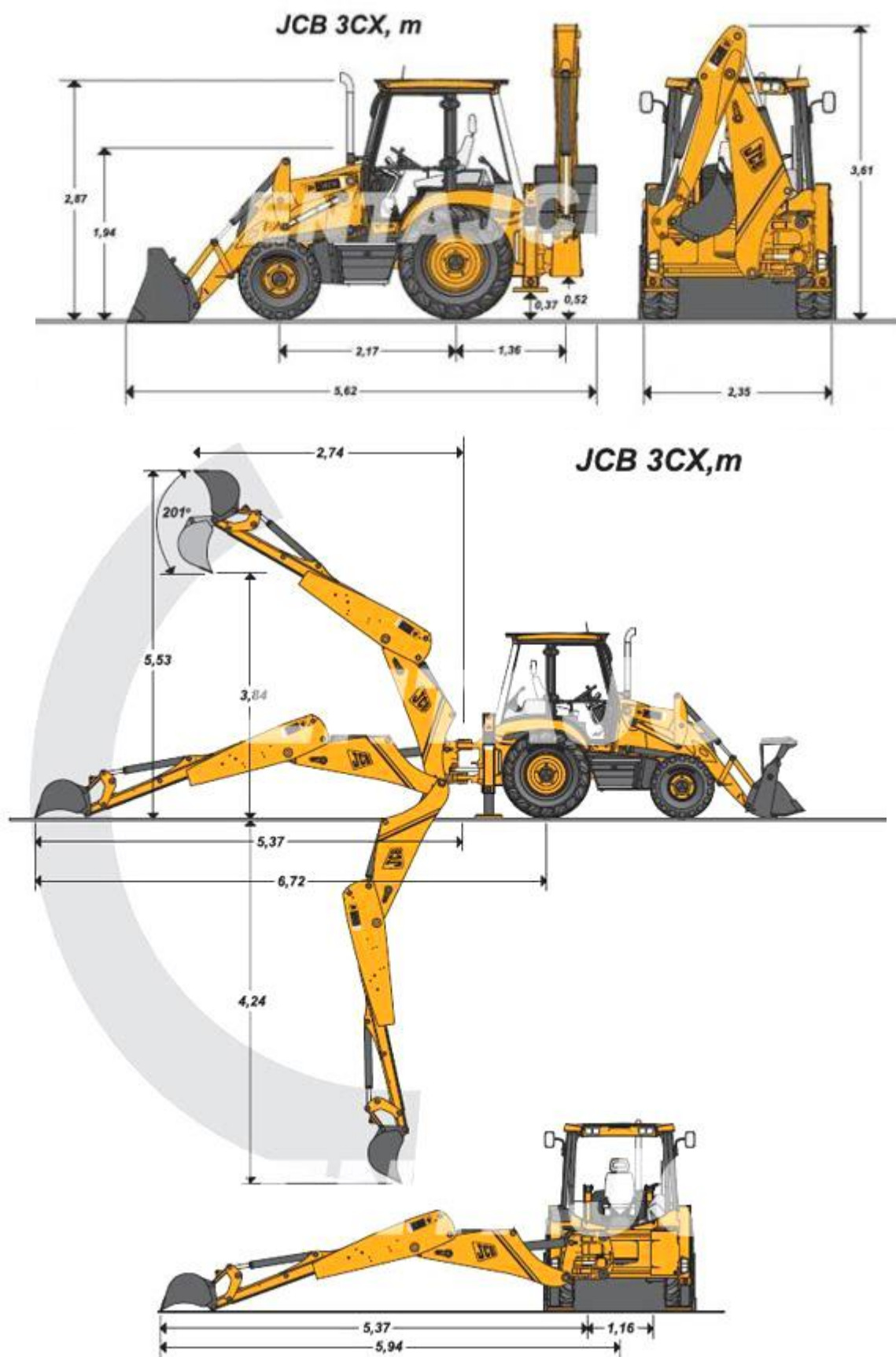


Рис. 23. Габариты и технические характеристики экскаватора JCB 3CX-4T

Таблица 13

Техническая характеристика экскаватора JCB 3CX-4T

Емкость фронтального ковша, куб.м	1,00
Грузоподъемность фронтального ковша при максимальной высоте подъема, кг	3300
Максимальная емкость экскаваторного ковша, куб.м.	0,48
Максимальная глубина копания, м	4,24
Вес, т	8,07
Мощность двигателя, кВт(л.с)	74,2(100)
Тип двигателя	дизельный
Расход топлива л\час	8
Максимальная скорость, км/	35
Дорожный просвет, мм	370
Привод	4WD
Высота выгрузки, м	2,74
Высота до горизонтального днища, м	3,20
Высота оси шарнира ковша, м	3,45
Вылет оси шарнира ковша, м	0,36
Вылет кромки ковша на уровне земли, м	1,37
Максимальный вылет поднятого ковша, м	1,15
Вылет поднятого ковша при выгрузке, м	0,78
Глубина копания (толщина срезаемого слоя), м	0,10
Угол запрокидывания ковша, градусов	45
Угол выгрузки, градусов	43



Рис. 24. Общий вид бульдозера SD 23

Технические характеристики Shantui SD23

Основные характеристики	
Полное название	Бульдозер Shantui SD 23
Общий вес, кг	27200
Двигатель	
Модель двигателя	NT855-C280
Тип двигателя	дизельный
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	169
Расчётная частота вращения, об/мин	1900
Производитель двигателя (марка)	Cummins
Расход топлива	217 к/кВт в час или 30-40 л в час
Емкость бака	600 л
Размеры	
Габаритные размеры, мм	5874?3725x3380
Ширина гусеницы, мм	560
Колёса	
Колея передних/ задних колес, мм	2000
Характеристики бульдозера	
Тип бульдозерного отвала	прямой с гидроперекосом / Сферический / Угловой
Ширина x Высота отвала, мм	3225x1395 / 3860x1379 / 4365x1107
Максимальное заглубление/подъем отвала, мм	540/1210
Максимальная глубина рыхления, мм	695 / 665
Тип рыхлителя	Одностоечный / Трехстоечный
Другие характеристики	
Давление на грунт, кПа	78
Призма волочения, куб.м	7,8 / 8,4 / 5,4

Общие объемы горных работ при разведке Когадырского рудного поля составят:
 - проходка канав механизированным способом – 8235 пог. м/16470 м³.

5.5.3 Буровые работы

Буровые работы на зонах участках Когадырского рудного поля будут выполняться для решения следующих задач:

- обеспечивать плотность разведочной сети, рекомендованную инструкцией и необходимую для оценки запасов по категориям С₁ и С₂ рудного золота;
- подъема материала рудных тел с нижних горизонтов для проведения лабораторно-технологических исследований;
- поисков и разведки подземных вод.

Колонковое бурение

Колонковые скважины будут буриться, в основном, с целью полного пересечения рудных интервалов первичных руд, определения границы зоны окисления, для подъема kernового материала с целью формирования надежного веса лабораторно-технологической пробы, заверки данных, гидрогеологических наблюдений и исследований. Бурением колонковых скважин будут решаться также задачи оценки зон сульфидной минерализации, кварцевых жил и гидротермально-измененных пород на перспективных зонах на глубинах до 50-300.

Тип буровой установки - самоходная буровая установка УКБ-200/300, шпиндельный моноблочной компоновки с продольным расположением лебедки и системой гидравлической подачи бурового инструмента с питанием от двух маслосососов. Угол наклона вращателя (от горизонтали) – 70-90°. Оборудование смонтировано на базе автомашины ЗИЛ-131.

Допускается равноценный или лучший по технико-технологическим параметрам аналог. В качестве примера: самоходная буровая установка типа УКБ-4СА4 (УКБ-500) российского производства, укомплектованная станками СКБ-4 (или его модификацией) или ЗИФ-650, на транспортной базе «КАМАЗ-5350» или «Урал-43206» (Урал-4320).

Принимая во внимание расширение списка потенциальных подрядчиков на бурение колонковых скважин, обладающих различной буровой техникой, в т.ч. иностранными аналогами, в проекте допускается выполнение буровых работ иными типами буровых установок и современными их аналогами, при условии их полного соответствия или превосходства над базовыми характеристиками УКБ-200/300, обеспечения более высокого показателя выхода керна по всему разрезу скважины.

Во всех наклонных скважинах и в вертикальных глубиной свыше 100 м предусматривается инклинометрия ствола скважины через каждые 20 м проходки (инклинометр МИ-4). Контроль за глубиной и искривлением скважины в процессе бурения производится геологом.

Скважины заглубляются во вмещающие породы не менее чем на 5 м. В зависимости от мощности рудного интервала глубина скважин может быть увеличена или уменьшена.

Технология бурения. Забурка колонковых скважин будет производиться твердосплавными коронками $d = 112$ мм с установкой кондуктора, далее, до входа в относительно плотные породы – бурение $d = 93$ мм с последующей обсадкой трубами $d = 89$ мм. Начальный угол забурки наклонных скважин в среднем 75°.

При бурении будет использоваться снаряд «Boart Longyear», что (по опыту работ) обеспечивает средний выход керна по скважине не менее 95%. Тип снаряда HQ, диаметр 95 мм при диаметре керна 63 мм.

С целью максимального отбора материала для лабораторно-технологических испытаний, при необходимости ряд скважин колонкового бурения может быть пробурен диаметром 127 мм. Места проходки скважин показаны на графических приложениях.

Бурение производится с промывкой забоя глинистым раствором повышенной вязкости (до 35 с).

Подвоз воды из местных источников для приготовления раствора будет выполняться автомашиной КРАЗ-6322 с емкостью цистерны 7 м³. Раствор будет готовиться на передвижной глинистанции. Раствор глинистый или полимерный: расход полиакриламида составляет 1 кг на 1 м³ раствора. Этот раствор обеспечивает устойчивость стенок скважины и уменьшает разрушение и размывание керна. При сложных геологических условиях возможно применение бентонитовой глины, а также реагентов типа DD-955 и DD XPAND. Циркуляционная система будет копаться вручную. Исходя из опыта работ на аналогичных объектах, для прохождения 100 пог. м скважин потребуется примерно 15 м³ раствора (в зависимости от горно-геологических условий).

Всего для приготовления раствора при бурении 4035 пог. м потребуется: $15 \text{ м}^3 \times (4035 : 100) = 605,25 \text{ м}^3$ технической воды.

В зонах повышенной трещиноватости, при поглощении промывочной жидкости, проектом предусматривается тампонаж путем спуска в скважину глины с добавкой молотого асбеста, цемента, опилок и т.д.

Замеры углов искривления стволов скважин проводятся при бурении всех наклонных скважин и вертикальных при глубине свыше 100 м, инклинометром МИ-4.

Организация работ по приготовлению глинистых растворов. Для очистки скважин от шлама и охлаждения породоразрушающего инструмента, при колонковом бурении будут применяться глинистые растворы.

Глинистые растворы имеют более высокую плотность, чем вода, и создают более высокое гидростатическое давление на стенки скважины, что предотвращает обрушение пород.

Организация работ по извлечению обсадных труб с мероприятиями по обеспечению безопасности производства работ. В зависимости от степени и глубины распространения рыхлых отложений и зон повышенной трещиноватости, глубина обсадки при бурении колонковых скважин колеблется от 5 до 15 м. По окончании бурения каждой скважины обсадные трубы будут извлечены (100%) секциями, свободно входящими под мачту буровой установки. Перед подъемом обсадных труб буровой мастер (бурильщик) обязан лично проверить исправность мачты, оборудования, талевого системы и инструмента. В случае обнаружения неисправностей, они должны быть устранены до начала подъема обсадных труб. Проверив исправность домкрата, подъемных плашек, их крепления к домкрату, устанавливается домкрат к устью скважины. После этого на свободный конец обсадной колонны наворачивается переходник или метчик и соединяется с ведущей трубой. С помощью домкрата достигается свободное движение обсадной колонны. После чего, освободив домкрат, начинают подъем обсадных труб с помощью лебедки бурового станка. При извлечении обсадных труб запрещается одновременная работа лебедкой и домкратом. Для фиксации обсадной колонны над устьем скважины и раскручивания труб используются специальные хомуты и ключи. В процессе подъема обсадных труб запрещается допускать свободное раскачивание секции колонны, удерживать трубы от раскачивания руками, поднимать, отпускать и подталкивать трубы путем охвата их канатом.

Всего для решения оценочных задач предусматривается проходка 54 колонковых скважин глубиной от 50 до 200 м. Таким образом, объем колонкового бурения на участках Когадырского рудного поля составит 4035 пог. м. (Таблица 15)

Весь керн пород, поднятых из скважины, подлежит распиловке на две половины по длинной оси. Всего будет распилено 4035 пог. м керна.

Таблица 15

Объемы проектируемых скважин колонкового бурения в пределах Когадырского рудного поля

№№ п/п	Участок	№№ проектной скважины	Проектная глубина скважины, м	Угол наклона скважины
1	2	3	4	5
1	Когадыр IX (блок Северо- Западный)	С-1	80	-60
		С-2	150	-60
		С-3	150	-60
		С-4	60	-60
	Итого по участку:	4	440	

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5
2	Когадыр IX (блок Центральный)	C-5	60	-60
		C-6	50	-60
		C-7	60	-60
		C-8	50	-60
		C-9	60	-60
		C-10	60	-60
	Итого по участку:	6	340	
3	Когадыр IX (блок Восточный)	C-11	60	-60
		C-12	60	-60
		C-13	60	-60
	Итого по участку:	3	180	
4	Когадыр IX (блок Юго-Восточный)	C-14	50	-60
		C-15	60	-60
		C-16	50	-60
		C-17	60	-60
		C-18	120	-60
		C-19	60	-60
		C-20	60	-60
		C-21	60	-60
	Итого по участку:	8	520	
5	Когадыр VIII	C-22	60	-60
		C-23	60	-60
		C-24	60	-60
		C-25	60	-60
		C-26	60	-60
		C-27	120	-60
		C-28	80	-60
	Итого по участку:	7	500	
6	Когадыр VII	C-29	60	-60
		C-30	60	-60
	Итого по участку:	2	120	
7	Когадыр V	C-31	100	-60
		C-32	60	-60
		C-33	60	-60
		C-34	60	-60
		C-35	60	-60
		C-36	100	-60
		C-37	60	-60
		C-38	100	-60
		C-39	80	-60
		C-40	80	-60
		C-41	80	-60
		C-42	80	-60

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5
7	Когадыр V	C-43	80	-60
		C-44	60	-60
		C-45	100	-60
		C-46	60	-60
	Итого по участку:	16	1220	
8	Когадыр I	C-47	60	-60
		C-48	135	-60
		C-49	200	-60
		C-50	60	-60
	Итого по участку:	4	455	
9	Дайковый	C-51	60	-60
		C-52	60	-60
		C-53	60	-60
		C-54	80	-60
	Итого по участку:	4	260	
	Всего:	54	4035	



Рис. 25. Буровая площадка

5.5.4 Документация скважин и горных выработок

При документации скважин и описании керна, полученного при бурении, будут соблюдаться стандарты недропользователя в области управления результатами буровых работ:

- *индексация скважин* - номер скважины должен состоять из четырех букв и следующих за ними четырех цифр. Буквы используются для указания имени проекта и участка работ проекта (если имеется несколько участков). Цифрами определяется порядковый номер скважины. Название скважины не должно содержать ссылок на дату, тип бурения и т. п. Эти данные записываются в соответствующие шаблоны, и могут быть выведены для просмотра из базы данных. Каждая новая скважина должна иметь уникальное имя, включая перебуренные скважины, аварийные скважины и т.п.

- *пространственное положение ствола скважины*. Для устья каждой скважины должны быть указаны координаты и координатная система. Могут использоваться следующие координатные системы - географические WGS84 или прямоугольные UTM и Гаусса-Крюгера Пулково-42 с обязательным указанием зоны. Для каждой скважины должно быть проведено измерение пространственного положения ствола скважины (инклинометрия - ИК). Если инклинометрия не была завершена, то для определения положения забоя можно использовать измерения на устье скважины, которые заносятся в таблицу с нулевой глубиной.

Геологическая документация скважин будет осуществляться путем систематического ведения электронного журнала документации скважин. В предприятии будет разработан и утвержден шаблон AER_DrillAllFields, реализованный в программе Microsoft Excel, установленной для удобства геолога и безопасности данных на Toughbook ноутбуке, предназначенном для эксплуатации в неблагоприятных для электроники природных условиях. Шаблон AER_DrillAllFields включает 25 листов Excel, в свою очередь имеющих от 9 до 60 столбцов каждый, в строках которого содержатся выплывающие листы со списками, дающие возможность выбора необходимого критерия или признака относительно документации керна.

Как уже упоминалось выше, такой подход обеспечивает создание базы данных с унифицированными значениями, пригодными для обработки в ГИС приложениях.

Минимальным требованием является заполнение листов шаблона со следующей информацией:

- *collar* (устье) – информация о местонахождении, даты заложения и глубины скважины с указанием координат, высотной отметки, метода привязки, компании осуществляющей буровые работы, фамилии геолога осуществляющего контроль и т.д.;

- *survey* – данные об инклинометрии скважины с указанием глубины, азимута, угла наклона и т.д.;

- *hole diameter* (диаметр скважины) – сведения о конструкции скважины, в т.ч. начальная и конечная глубина с указанием азимута, типа бурения, и модели буровой установки;

- *recovery* (выход керна) – данные о выходе керна;

- *lithology* (литология) – описание литологических разностей пород, интервалы их развития, цвет, текстура, структура и др. признаки;

- *alteration minerals* (гидротермальные изменения) – минеральный состав наложенных гидротермально-метасоматических изменений, их структура, текстура и т. д.;

- *minerals* (рудная минерализация) – описание сульфидных минералов и продуктов их окисления;

- *veins* (прожилки) – тип, размер, количество и минеральный состав жил и прожилков;

- *sample* (проба) – номер пробы, её описание, масса и интервал опробования;

- *sample QC* (контрольное опробование) – информация о контрольных пробах с указанием их номеров и типов вложенных стандартов.

Весь керн, уложенный в керновые ящики, будет фотографироваться во влажном и сухом состоянии с высоким разрешением. На фотографии и в имени файла должна будет содержаться информация о номере скважины и интервале. Кроме того возможно заполнение метаданных для каждой фотографии. Все полученные в ходе документации данные также будут заноситься в таблицы Excel и асQuire с возможностью использования их как подключаемых таблиц в БДП ArcGIS.

Данный подход, нацеленный на документацию признаков золотой минерализации, позволит существенно повысить эффективность работ. Полученные данные, являясь частью БДП и обладая унифицированной для ГИС приложений структурой, могут быть легко импортированы в такие программы как MapInfo, Oasis Montaj, Micromine, LeapFrog и др., имеющиеся в распоряжении компании для построения геологических разрезов и 3D моделей и соответственно для оперативного управления процессом бурения.

При документации горных выработок всесторонне освещается строение и состав вскрываемых отложений, условия залегания продуктивного пласта, указываются места отбора и объем проб, горнотехнические условия.

В перечень предоставляемой документации входят: журналы документации горных выработок, журнал отбора и промывки проб, литологические разрезы по разведочным линиям, планы расположения выработок.

Журналы документации ведут ежедневно в процессе проходки горных выработок. При документации зарисовывают их развертку, приводят описание вскрываемых пород и указывают места отбора проб и их номера.

Зарисовка выполняется простым карандашом на месте работ. На зарисовках показывают положение вскрытых пород, их состав, линзы и прослои других пород, рельеф поверхности.

В описании отражают литологию пород, петрографический и гранулометрический состав обломочного материала, его процентное соотношение по размеру и составу, характер соотношений между различными породами.

Таблица 16

Объемы работ по геологической документации буровых скважин и горных выработок

Наименование видов работ	Ед. изм.	Объем
Геологическая документация скважин, всего:	пог. м	4 035
Геологическая документация канав, всего:	пог. м	8 235

5.5.5 Геофизические исследования в скважинах

С целью определения пространственного положения ствола скважины, во всех наклонных колонковых скважинах будет выполнена инклинометрия (ИК). Инклинометрия будет проводиться с использованием каротажного подъёмника, каротажной станции или каротажной лебедки с шагом 20 м.

Погрешность в измерении угла наклона и азимута скважины не должна превышать ниже приведенных в таблице 17.

Тип и марка прибора значения не имеют. Важно, чтобы точность измерений соответствовала заданной, а диаметр скважинного прибора соответствовал техническим параметрам пробуренной скважины.

Таблица 17

Допустимые погрешности измерения зенитных углов и азимута скважины

Угол отклонения от вертикали	Допустимая погрешность в определении угла отклонения	Допустимая погрешность в определении азимута
менее 2°	30'	-
2-5°	30'	10°
5-10°	30'	5°
10-50°	1°	5°
свыше 50°	2°	5°

Например, инклинометр ИК-2, состоит из скважинного прибора (датчика) и регистрирующей наземной станции (панели управления), связанных между собой электрически по каротажному кабелю. Основными чувствительными элементами прибора являются: рамка, отвес и буссоль.

В верхней части рамки расположен коллектор и щётки, служащие для подключения реохорда углов или реохорда азимутов. Сопротивление реохорда угла пропорционально углу отклонения скважины от вертикали, а реохорда азимутов - пропорционально азимуту. Фиксация значений угла и азимута осуществляется переключающим механизмом под воздействием электромагнита. Диаметр скважинного прибора 58 мм, пределы измерения углов отклонения от вертикали 0-50°, азимута 0-360°. Погрешность в измерении углов отклонения не более $\pm 0.^\circ 30'$, азимута - не более $\pm 4^\circ$. Результаты измерений передаются Заказчику непосредственно после производства работ и заносятся в соответствующие разделы БДП, для дальнейшего использования.

Объём работ методом ИК составит:

4035 пог. м (54 скв. глубиной 50-200 м) : 20 м (шаг измерений) = 402 замера

Работы будут выполняться специализированной подрядной организацией, базирующейся в г.Алматы.

В состав работ включены затраты на выезд каротажной станции на замеры ИК. Контрольные измерения (10%) также входят в стоимость ИК.

5.5.6 Гидрогеологические работы

Когадырское рудное поле является слабо обводненным и характеризуется простыми гидрогеологическими условиями. Гидрогеологические исследования масштаба 1:200000 показали, что на площади участка выделяются водоносные горизонты аллювиальных отложений и подземные трещинные воды. Практическое значение для целей технического и питьевого водоснабжения имеют только воды зон открытой трещиноватости пород палеозоя. В зонах тектонических нарушений дебиты скважин, вскрывших эти воды, могут достигать 7 л/сек при понижении до 5-10 м. Воды пресные. По химическому составу сульфатно-карбонатные, сульфатные, натриевые и гидрокарбонатные.

На данном этапе геологоразведочных работ планируются следующие гидрогеологические работы: во всех пробуренных колонковых скважинах будет замеряться появившийся и установившийся уровень подземных вод.

В процессе бурения колонковых скважин в геологической документации будут отражаться следующие моменты:

- а) буримость пород, их устойчивость в стенках скважин;
- б) провалы бурового инструмента;
- в) поведение промывочной жидкости.

Результаты наблюдений записываются в буровой журнал.

Проектируется бурение 3 гидрогеологических скважин глубиной по 50 м (всего - 150 пог.м), в которых предусматривается пробные откачки с отбором проб воды на полный химический и бактериальный анализы.

Опытно-фильтрационные работы предназначены для оценки фильтрационных свойств водоносных пород, получения необходимых параметров для оценки водопритоков в горные выработки. Сюда относятся наблюдения за потерей промывочной жидкости в скважинах в процессе бурения.

Работы проводятся с целью получения данных о водопроницающих свойствах пород и служат в основном для относительных оценок.

Для этого в процессе бурения колонковых скважин:

- ежемесячно замеряется уровень промывочной жидкости;
- в случае потери промывочной жидкости фиксируется глубина потери, количество подаваемой в скважину воды (по производительности грязевого насоса);
- при самоизливе отмечается глубина и устанавливается величина (дебит) самоизлива.

Наблюдения будут проводиться по всем разведочным колонковым скважинам. Результаты наблюдений записываются в специальный гидрогеологический журнал. Расчет затрат времени на контроль за производством замеров уровня промывочной жидкости в скважинах приведен в таблице 18.

Таблица 18

Расчет затрат времени на контроль за производством замеров уровня промывочной жидкости в скважинах

Виды работ	Ед. изм.	Кол-во	Нормативный документ	Затраты времени, чел./дней		
				на единицу	всего	
					ведущий гидрогеолог	техник-гидрогеолог
Контрольный замер уровня промывочной жидкости в скважине	скв. замер	43 172	СУСН-2, табл. 70	0,017	-	2,924
Всего:						2,924

Проектом предусматриваются пробные откачки для получения расчетных параметров, необходимых для прогнозирования водопритоков в будущие карьеры и развития воронки депрессии, для чего проектируется бурение специальных дополнительных разведочных гидрогеологических скважин в районе проектных участков.

Перед откачкой ствол скважины должен быть промыт чистой водой в течение 1,5-2 смен. Продолжительность откачки – не менее 2 бр./смен, восстановление уровня воды до статистического – 1 бр./см. Скважина разбуривается до диаметра 130-150 мм. Откачка производится эрлифтом по системе «внутри» с компрессором ПР-10, диаметр воздушной трубы 1-1,5 дюйма, диаметр водоподъемной трубы 108 мм. Для отвода откачиваемой воды от устья скважины предусматривается прокладка и разборка водовода диаметром

127 мм, длиной 50 м вниз по уклону поверхности. На бурение 1 скважины глубиной 50 м потребуется 6 бр./смен. После откачки проектируется отобрать из каждой скважины 5 проб воды.

По пробе воды определяется полный химический состав (рН, Cl, SO₄, NO₃, HCO₃, CO₃, (Na + K), Ca, Mg, Fe₃₊, NH₄, NO₂, CO₂, жесткость общая, карбонатная, сухой остаток), CO₂ агрес., свинец, цинк, медь, кадмий, таллий, теллур, селен, ртуть, радионуклиды. Проба воды в зависимости от определяемых микрокомпонентов подкисляются HCl, H₂SO₄, проба на CO₂ агрес. консервируется CaCO₃. Определения различных микрокомпонентов будут производиться разными лабораториями, в связи с чем, количество проб по скважине – 5, всего - 15 шт.

Проба № 1 – полный химический анализ; проба № 2 – CO₂ агрес; проба № 3 – свинец, цинк, медь; проба № 4 – кадмий, таллий, теллур, селен; проба № 5 – ртуть.

5.5.7 Инженерно-геологические работы

Инженерно-геологические исследования проводятся с целью получения материалов для прогнозной оценки устойчивости бортов будущих карьеров и расчету их основных параметров.

В процессе разведки Когадырского рудного поля при геологической документации разведочных колонковых скважин необходимо обращать внимание на состав пород, их трещиноватость, тектоническую нарушенность, структурно-текстурные особенности, закарстованность, степень раздробленности пород в зоне выветривания.

Изучение физико-механических свойств пород и руд проводят в несколько этапов, отличающихся целевыми задачами. Каждому этапу соответствует определенный комплекс видов исследований на те или другие физико-механические свойства. Различают анализы с сокращенным, полным комплексом определений и специальные виды анализов.

К анализам сокращенного комплекса относятся определения водно-физических и прочностных характеристик: объемная масса (плотность средняя); влажность; водопоглощение; водонасыщение; сопротивление сжатию в сухом состоянии; сопротивление разрыву; коэффициент крепости.

Исследования физико-механических свойств обязательно сопровождаются инженерно-петрографической оценкой пород и руд.

Полный комплекс анализов содержит перечень лабораторных определений, которые являются основными расчетными показателями применительно к задачам освоения месторождения. Кроме вышеперечисленных показателей сокращенного комплекса определений в полный комплекс входят следующие характеристики: удельная масса (плотность истинная); пористость; модуль упругости; коэффициент Пуассона; набухаемость; сопротивление срезу; прочностные свойства в водонасыщенном состоянии; коэффициент крепости по шкале проф. М.М.Протоdjяконова; модуль Юнга.

Указанные полные определения будут производиться по пробам, отобраным по каждой литологической разновидности вмещающих пород и руд (5 наименований). Всего проектом предусматривается отобрать и проанализировать на указанные выше параметры по 6 проб из каждой разновидности. Всего будет отобрано 30 проб (450 монолитов). Отбор проб должен производиться в соответствии с требованиями соответствующих инструкций. Исследования физико-механических свойств пород и руд будут производиться в аттестованной хим. лаборатории.

Для получения санитарно-гигиенического заключения о степени радиационной опасности при разработке месторождения Проектом предусматривается отбор 2 проб. Одна проба будет отобрана в приповерхностной части разреза (с полотна разведочной траншеи) и окисленных руд, другая - с более глубоких горизонтов из разведочной

скважины - из первичных руд. Анализироваться пробы будут на определение удельной активности цезия-137, тория-232, радия-226, калия-40 и эффективной удельной активности руд. Анализы будут производиться в Испытательном центре пищевой и сельскохозяйственной продукции Семипалатинского филиала ОАО «Национальный центр экспертизы и сертификации».

5.5.8 Топографо-геодезические работы

Топографо-геодезические работы будут заключаться в создании на местности планового и высотного обоснования топографических работ, топосъемке местности беспилотным летательным аппаратом (дроном), выноске в натуру и привязке проектных геологоразведочных выработок, выноске в натуру и съемке разведочных траншей и определении объемов горных работ.

Исходными пунктами геодезической основы будут служить пункты триангуляции, расположенные в пределах площади геологического отвода Когадырского рудного поля. Плановое и высотное обоснование будет выполнено в виде треугольников, углы которых (аналитические точки) будут закреплены металлическими штырями на глубину 0,3 м. Стороны треугольников будут измеряться 20-ти метровой стальной лентой, углы – лазерным тахеометром с 30" точностью. Всего предусматривается:

- вынести в натуру и привязать:
- канавы - 136 шт. (272 точек);
- буровые скважины - 54 шт. (54 точек).

Работы будут выполняться в системе координат 1942 г., система высот - Балтийская.

Топографо-геодезические работы проектируются с целью точного изображения всех пройденных в процессе работ геологоразведочных выработок на планах масштаба 1:500 – 1: 2000 в единой системе координат и высот. Плановая продолжительность ежегодных полевых работ с мая по октябрь. Топогеодезические работы будут выполняться собственными силами предприятия.

Методически топографо-геодезические работы выполняются в соответствии с требованиями:

- «Основных положений по топографо-геодезическому обеспечению геологоразведочных работ;
- «Инструкции по топографической съемке в масштабах 1: 5000-1: 500», (издание 1982 г.);
- «Инструкции по нивелированию I, II, III, IV классов», (издание 1990 г.);
- «Инструкции по съемке и составлению планов подземных коммуникаций», (издание 1978 г.);
- «Инструкции СН-212-73»;
- «Условных знаков для топографических планов в масштабах 1: 5000-1: 500», (издание 1989 г.);
- «Условных знаков инженерных коммуникаций», (издание 1990 г.);
- «Правил по технике безопасности на топографо-геодезических работах» (ПТБ-88, издание 2001 г.).

Для выполнения выше названных работ будет использован теодолит-тахеометр «Leica» марки TC407Arctic с электронным лазерным отвесом (точность 7", 2мм+2мм/км, дальность 3500м по 1 призме, память 10000т), русский интерфейс и инструмент, а также нивелир марки NA730 (30 крат, точность: на 1 км двойного хода – 1,2 мм, на одно измерение – 0,8 мм).

Потребность в рабочей силе для полевых работ: ИТР – 2 человека, рабочие – 2 человека.

5.5.9 Отбор проб

В соответствии с видами геологоразведочных работ предусматриваются следующие виды опробования: бороздовое, керновое, отбор групповых проб, штучных проб на специальные исследования, проб для определения объемного веса и физико-механических исследований из колонковых скважин и целиков из канав, технологическое опробование.

Бороздовое опробование

Бороздовое опробование будет проводиться во всех запроектированных горных выработках (канавых), пройденных для разведки коренного золота в зоне окисления. Бороздовые пробы будут отбираться по одной из стенок канавы, вскрывшей рудное тело, на высоте 10-20 см от дна выработки. Опробование секционное, длина отдельной пробы (секции) определяется текстурно-структурными особенностями опробуемого интервала, макроскопически различной интенсивностью минеральной нагрузки или интенсивностью цветовой окраски продуктов зоны окисления. Пробы отбираются вручную в породах XIV-XVIII категории.

Борозда будет проходиться сечением 3х10см. Длина пробы в среднем 1 м.

Общий объем бороздового опробования по канавам составит 8235 пробы.

Контроль бороздового опробования будет выполнен, согласно требованиям к обоснованию достоверности опробования рудных месторождений по QA/QC. Контроль будет осуществляться путем отбора с одних и тех же интервалов исследуемых проб контрольных проб с большим объемом. Сечение борозды контрольной пробы составит 5х20см, что позволит превысить объем контролируемой пробы почти в 2 раза. Каждая контрольная и контролируемая проба будут характеризовать один и тот же интервал и непосредственно примыкать друг к другу. Отбор проб и статистическая обработка результатов будут выполняться отдельно по различным технологическим типам руд.

Керновое опробование

Керновое опробование намечается производить с целью выяснения содержаний золота в рудных зонах и телах окисленных и первичных руд. Керн колонковых скважин будет опробоваться непосредственно на участке работ.

Опробование предусматривается проводить по всему рудному интервалу скважины непрерывно с выходом во вмещающие породы на величину, превышающую мощность пустого или некондиционного прослоя, включаемого в соответствии с условиями в промышленный контур (до 4 м).

Природные разновидности руд и минерализованных пород должны быть опробованы отдельно – секциями; длина каждой секции (рядовой пробы) определяется внутренним строением рудного тела, изменчивостью вещественного состава, текстурно-структурных особенностей, физико-механических и других свойств руд, длиной рейса. При этом интервалы с разным выходом керна опробуются отдельно. В пробу отбирается половина керна, расколотого по длинной оси в среднем с интервала 1,0 м.

Объем кернового опробования по поисковым скважинам ожидается в количестве: 4035 проб.

Контроль кернового опробования будет осуществляться согласно инструктивным требованиям QA/QC. Величина линейного выхода керна будет систематически контролироваться весовым способом, т.е. сравнением теоретической и фактической массы керна. Данный вид контроля входит в состав работ по геологической документации керна скважин.

Групповые пробы

Порядок объединения рядовых проб в групповые, их размещение и общее количество должны обеспечивать равномерное опробование основных разновидностей руд на попутные компоненты и вредные примеси, выяснение закономерностей их

содержаний по простиранию и падению рудных тел, а также определение степени окисления, с целью установления границы окисленных, смешанных и первичных руд.

Групповые пробы будут отбираться из дубликатов 3-5 рядовых проб пропорционально интервалам опробования колонковых скважин, характеризующим один тип и сорт руды. В одну групповую пробу будет объединяться 3-5 навесок из рядовых проб, отобранных из одного рудного пересечения, путем вычерпывания материала из дубликатов аналитических проб пропорционально их длине. Максимальный вес пробы 500 г. Общее количество групповых проб ориентировочно составит 375 шт.

Отбор проб на изготовление шлифов и аншлифов предусматривается для качественной характеристики минерализованных зон, рудных тел и вмещающих пород из расчета 3 шлифа на каждую разновидность пород (20 разновидностей), что составит 60 шлифов, и по 1 аншлифу из каждого рудного тела (45 рудных тел и линз), что составит 45 аншлифов. Изготовление и описание шлифов и аншлифов планируется в лаборатории «ВНИИцветмет».

Отбор проб для определения удельного веса и влажности. Проектом предусматривается отбор 30 парафинированных образцов из руды керна скважин, пройденных на проектируемых участках работ и 10 образцов-целиков из канав.

Отбор проб на внутренний и внешний геологический контроль для определения величин случайных погрешностей и систематических расхождений, будет осуществляться по рекомендациям QA/QC из остатков лабораторных аналитических проб или их дубликатов в размере 20% от суммы основных видов опробования: бороздового и кернавого. Пробы отбираются ежеквартально и не менее 30 проб в каждом из 4 выделенных классов.

Всего на внутренний и внешний контроль будет отобрано по:

$$(4035+8235) \times 0,2 \approx 2460 \text{ проб.}$$

Технологическое опробование

Одной из основных задач проектных работ будет предварительное определение технологии переработки окисленных и первичных руд. Эти вопросы будут решаться в процессе технологических исследований, которые регламентируются «Инструкцией по технологическому опробованию и геолого-технологическому картированию месторождений твердых полезных ископаемых», «Инструкцией по применению классификации запасов к месторождениям благородных металлов» (2006). В соответствии с инструктивными требованиями, при разведке месторождений отбираются минералогические, рядовые технологические и укрупненно-лабораторные технологические пробы, а также проводится технологическое картирование. На стадии подготовки данного

На участке ожидается развитие 4-х типов золотых руд, а именно:

- 1) окисленные золото-сульфидно-кварцевые с преобладанием свободного золота мелких фракций при его неравномерном распределении;
- 2) смешанные, содержащие золото преимущественно связанное в сульфидах и тонкое свободное;
- 3) первичные руды в зонах метасоматитов, содержащие связанное в сульфидах золото преимущественно мелких фракций;
- 4) кластерное золото россыпей.

В процессе изучения рудных объектов планируется отбор минералогических и лабораторных технологических проб весом от 15 до 500 кг для лабораторных испытаний.

Технологические пробы малого веса (до 15 кг) отбираются с целью предварительного определения принципиальных, преимущественно, качественных технологических свойств руд (для производства стандартных цианидных бутылочных

тестов окисленных руд - перколяция). Планируется отобрать по каждой из зон по 10 таких проб, всего 100 проб.

Общий объем опробовательских работ приведен в таблице 19.

Таблица 19

Сводная таблица объёмов опробования

Наименование вида опробования	Ед. изм.	Количество
Бороздовое (6,9 кг)	проба	8235
Керновое (2,45 кг)	проба	8070
Групповое (0,5 кг)	проба	454
Пробы воды (5 л)	проба	15
Пробы на физ-мех свойства (в пробе 15 образцов по 10 см)	проба	30
Пробы для определения удельного веса и влажности	проба	40
Отбор штуфов для изготовления шлифов	штуф	60
Отбор штуфов для изготовления аншлифов	штуф	45
Технологическая из окисленных руд (15 кг) на перколяцию	проба	100
Внутренний геологический контроль	проба	1630
Внешний геологический контроль	проба	1630

5.6 Пробоподготовка, лабораторные и технологические исследования

5.6.1 Пробоподготовка

Обработка проб будет производиться механическим способом в дробильном цехе лаборатории подрядчика. Обработке будут подвергаться бороздовые и керновые пробы по общепринятой методике, по схемам, составленным по формуле Ричардса-Чеччота:

$$Q = kd^a,$$

где Q – надежный вес исходной пробы, кг;

k – коэффициент неравномерности принимается в настоящее время равным – 0,5;

a – показатель степени отражающий форму зерен, т. е. степень приближения ее к шаровидной (коэффициент степени принимается равным 2 в соответствии с «Методическими указаниями по разведке и оценке месторождений золота»).

d - диаметр наибольших частиц в пробе, 0,6 мм.

Конечный диаметр обработки проб с доводкой на дисковом истирателе равен 0,074 мм (200 меш).

Как видно из схем обработки (Рис. 26 и 27), конечная аналитическая проба имеет вес не менее 0,4-0,5 кг.

Объемы обработки проб приведены в таблице 20.

Таблица 20

Объем обработки проб

№№ п/п	Виды проб	Ед. изм.	Объем
1	Бороздовые	проба	8 235
2	Керновые из колонковых скважин	проба	4 035
	Всего:	шт.	12 270

**Схема обработки проб
весом < 8 кг
($d_{нач.} \geq 10$ мм)**

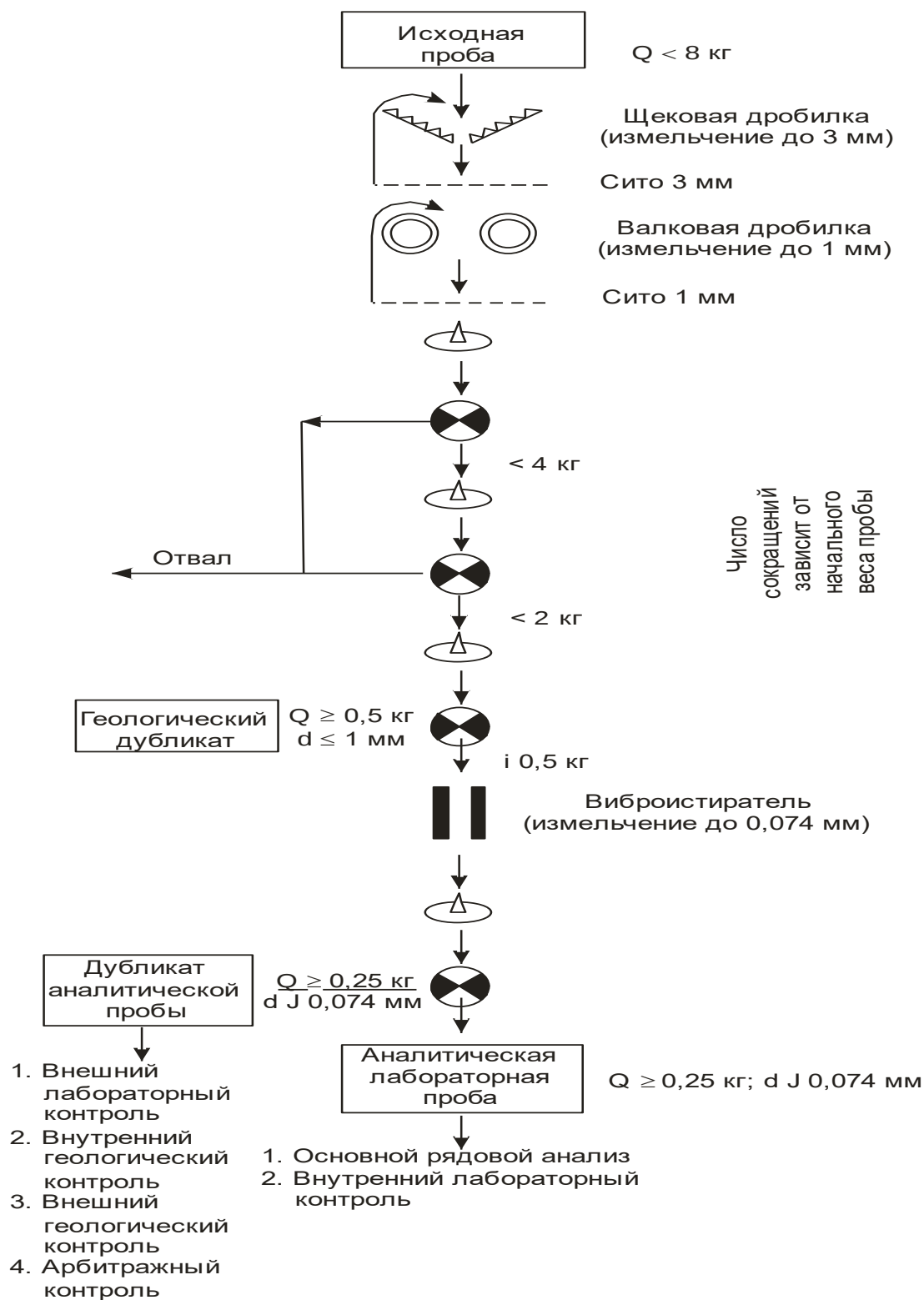


Рис. 26. Схема обработки керновых проб из колонковых скважин

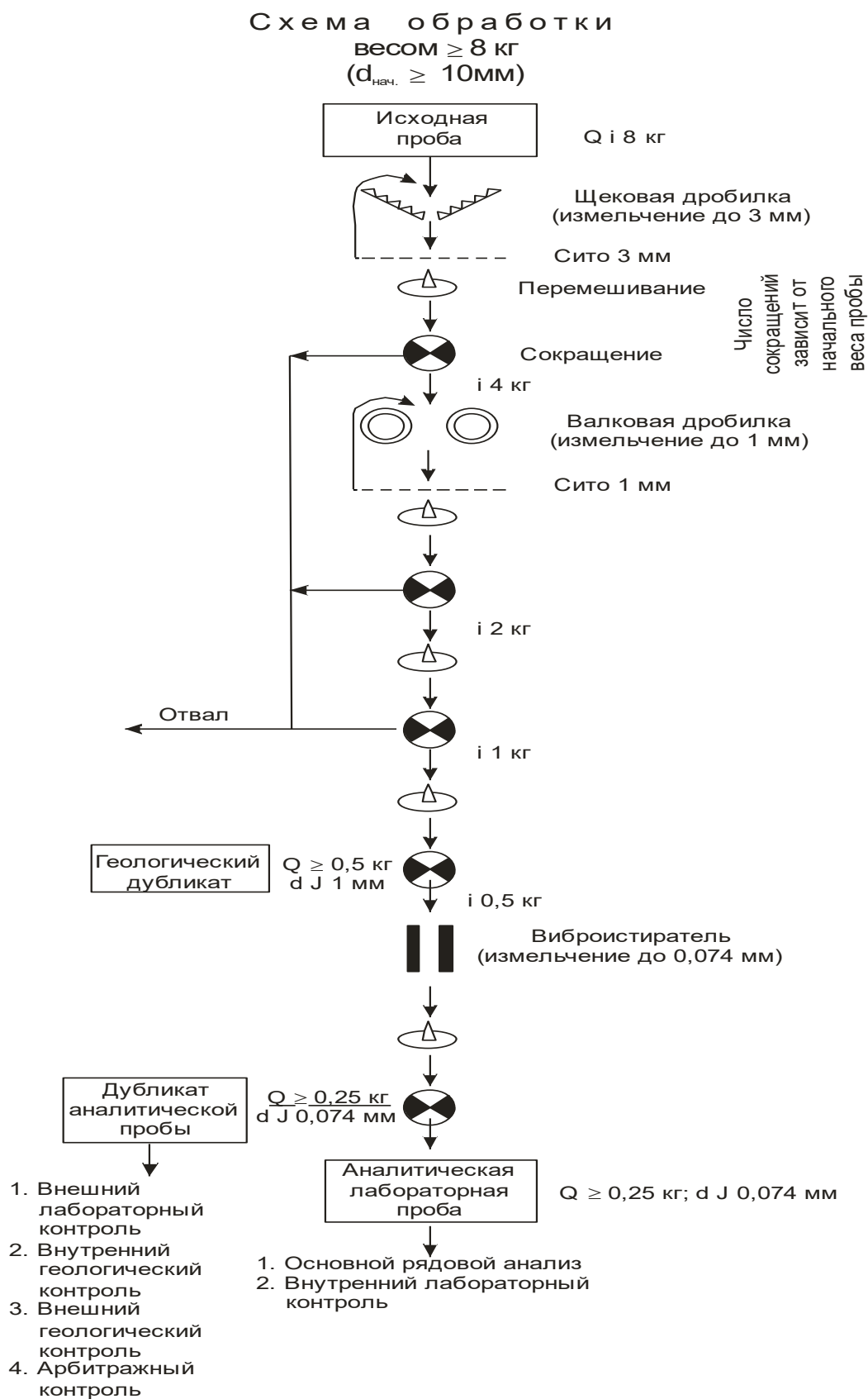


Рис. 27. Схема обработки бороздовых проб

5.6.2 Лабораторные работы

Результаты опробования, без сомнения являются основой открытия месторождений полезных ископаемых, подсчета запасов и риски, связанные с некачественным выполнением этих работ, могут явиться причиной провала проекта. Поэтому в практике геологоразведочных компаний большое внимание уделяется выбору лабораторий, выполняющих эти работы на соответствующем уровне. В процессе проведения всего комплекса геологоразведочных работ проектом предусмотрены работы по привлечению компетентного лица для контроля качества, которые заключаются в контроле бурения, опробования и лабораторных работ по стандартам QA/QC что позволит получить наиболее достоверную информацию. Так же, предполагается закупить бланки и стандартные образцы для контроля пробоподготовки и выявления систематических ошибок аналитических работ. Программа контроля качества будет разработана по рекомендации компетентного лица до начала полевых работ.

Проектом планируется провести следующие виды лабораторных работ:

1) Атомно-абсорбционный анализ с пробирным окончанием на золото всех бороздовых и керновых проб (14 730 шт.), в т.ч. внутренний и внешний контроль (по 1230 шт.).

2) В подрядной лаборатории будет проведен фазовый анализ по 140 групповым пробам на серу сульфатную, сульфидную, общую и железо окисное, закисное, общее: с целью технологического картирования и установления границы зоны окисления. Руды, содержащие свыше 30% окисленных минералов серы или железа, будут относиться к окисленным. Категория точности анализов III. Общее количество анализов составит.

3) В той же лаборатории также будут проведены анализы по 140 групповым пробам на содержание серебра, мышьяка, сурьмы, углерода. Категория точности V.

4) Планируется изготовить и изучить шлифы - 60 шт. (II категория) и аншлифы – 45 шт. (II категория).

5) Инженерно-геологические пробы (30 шт.) будут исследованы в лабораториях подрядчиках на следующие физико-механические испытания для скальных пород, согласно действующим требованиям СНиП 3.02.03-84; СНиП 1.02.07-87: предел прочности на сжатие; предел прочности на растяжение; истинную плотность; модуль упругости; пористость; статический модуль упругости (сюда входят коэффициент Пуассона, модуль сдвига); угол внутреннего трения, сцепления; коэффициент размягчаемости; коэффициент крепости М.М. Протоджанова; водопоглощение.

6) Радиоактивный анализ. Для получения санитарно-гигиенического заключения о степени радиационной опасности руд Когадырского рудного поля будут проанализированы 2 пробы руды на определение удельной активности цезия-137, урана-238, тория-232, радия-226, калия 40 и эффективной удельной активности руд. Анализы будут производиться в Алматинском филиале АО "Национальный центр экспертизы и сертификации" (г.Алматы).

7) Пробы воды (15 проб), отобранные из разведочных гидрогеологических скважин, будут проанализированы: проба № 1 – на полный химический анализ; проба № 2 – на хим.анализ по ГОСТ «Вода питьевая» (ГОСТ 2874-73); проба № 3 – на проба на бак. анализ; проба № 4 – на кадмий, таллий, теллур, селен, ртуть; проба № 5 – на радионуклиды (удельную активность цезия-137, урана-238, тория-232, радия-226, калия 40 и эффективную удельную активность руд в подрядных лабораториях и Алматинском филиале АО "Национальный центр экспертизы и сертификации" (г.Алматы).

8) Определение объемного веса и влажности будет производиться по штуфам – 30 шт. в подрядной лаборатории, и пробам-целикам – 10 шт. на месте.

Объемная масса определяется методом гидростатического взвешивания проб на циферблатных настольных весах типа ВНЦ-10. Расчет объемного веса пробы производится по формуле:

$$d = P_1/(P_1 - P_2),$$

где:

d – объемная масса материала пробы, г/см³;

P_1 – вес пробы в воздухе, г;

P_2 – вес пробы, погруженной в воду, г.

Схема установки для гидростатического взвешивания проб показана на рисунке 28.

Основные правила взвешивания заключаются в следующем:

- вес керновых проб в воздухе не должен превышать 8 кг;
- материал проб первоначально должен быть сухим;
- весы должны быть установлены на достаточно жесткой основе строго горизонтально, проверка горизонтальности весов проводится по вмонтированному в них уровню;
- в качестве противовеса тары желательно иметь плотно закрывающуюся крышкой металлическую банку с мелкокусковым грузом, вес которого при необходимости можно периодически корректировать;
- весовая установка должна быть точно оттарирована, то есть без пробы стрелка весов должна показывать точно «0», тарировку весов следует проверять перед взвешиванием каждой пробы;
- разновес должен состоять из гирь 1 кг, 2 кг, 5 кг, вес которых строго проконтролирован;
- тара для взвешивания пробы в воде должна быть полностью (вместе с проволоочной дужкой) погружена в воду;
- загрязненная вода должна быть в пределах 18-20°C;
- при взвешивании необходимо следить, чтобы проволоочная петля не касалась опоры весов, так как в этом случае возможны грубые случайные погрешности в определении веса;
- стрелка весов при взвешивании должна свободно колебаться, рекомендуется проверять показания стрелки после вторичного успокоения;
- в случае закономерной погрешности показаний стрелки по шкале весов, устанавливающейся при проверке точности показаний набором гирь до 1 кг (100 г, 200 г, 300 г и т. д.), при взвешивании проб должна применяться соответствующая поправка;
- взвешивание проб в воздухе и в воде производится с точностью ± 5 г;
- для контроля достоверности определения объемной массы материала проб необходимо периодически производить определения на эталонах с известными, точно установленными объемными весами.

Кроме определения объемной массы установка гидростатического взвешивания позволяет контролировать линейный выход керна по скважинам. Расчет его производится по формуле:

$$L_k = 190 \times (P_1 - P_2) / D^2,$$

где:

190 – линейный размер керна, см;

D – диаметр керна, см;

P_1 – вес пробы в воздухе, г;

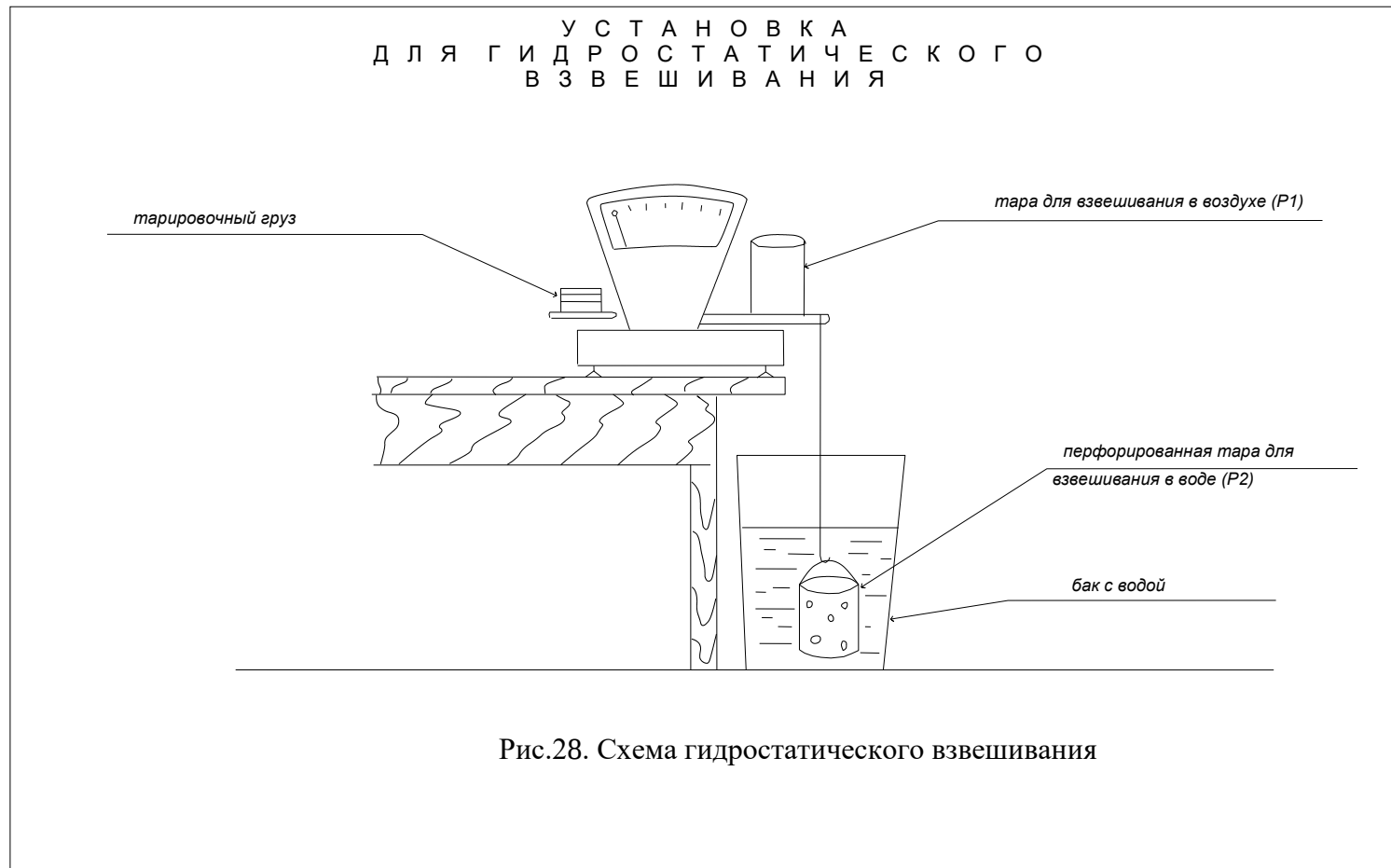
P_2 – вес пробы, погруженной в воду, г.

При строгом выполнении вышеуказанных правил погрешность определений на весовой установке не превышает:

- при определении объемной массы $\pm 0,01$ г/см³;
- при определении линейного выхода керна $\pm 1\%$.

Проектом предусматривается провести определение объемной массы по 30 керновым пробам.

Определение естественной влажности руд и вмещающих пород производится по формуле:



$$B = (P_1 - P_2) / P_2 \times 100,$$

где:

P_1 – вес горной породы или руды с естественной влажностью, кг;

P_2 – вес горной породы или руды, высушенной в электрическом шкафу при температуре 105-110°C, кг.

Образцы для определения влажности будут отбираться с таким расчетом, чтобы равномерно охарактеризовать геологический разрез по глубине выше и ниже статистического уровня подземных вод. Всего предусматривается сделать 30 определений.

Таблица 21

Объемы выполнения лабораторных работ

№ п.п.	Вид анализа	Ед.изм.	Физический объем
1.1	Атомно-абсорбционный анализ на золото	проб	14 730
1.2	Контроль атомно-абсорбционного анализа	проб	2 450
1.3	Фазовый анализ на серу и железо	проб	140
1.4	Анализ на Ag, As, Sb, C	проб	140
1.5	Изготовление шлифов и аншлифов		
-	шлифов	шт	60
-	аншлифов	шт	45
1.6	Инженерно-геологические свойства руд	проб	30
1.7	Радиоактивный анализ	проб	2
1.8	Химический анализ воды	проб	15
1.9	Определение объемного веса и влажности руд	проб	40
1.10	Пробоподготовка	проб	12 270

5.6.3 Технологические исследования

Проектом предусматриваются исследования 4-х лабораторно-технологических проб весом по 200-300 кг (3 окисленных с разных участков и 1 обобщенная по первичным рудам). Исследования предполагается выполнить по следующей программе:

- подготовка руд к исследованиям (дробление, квартование, отбор проб на анализы);
- изучение вещественного состава руд (минералогический анализ, фазовый анализ, химический, пробирный, атомно-абсорбционный анализы);
- изучение физико-механических свойств руд (определение крепости, плотности, абразивности, пористости);
- исследования по гравитационному обогащению (отсадка, концентрация на концентрационных столах и в концентраторе «Кнелсон»);
- исследования по флотационному обогащению (определение оптимальных режимов и стадильности измельчения, определение стадильности флотации, необходимость количества контрольных и пересчетных операций, оптимального времени флотации, определение оптимального реагентного режима);
- исследования вариантов гравитационно-флотационного обогащения (определение необходимости доизмельчения хвостов гравитационного обогащения, определение стадильности измельчения и флотации хвостов гравитации, времени флотации, реагентного режима);

- исследования по цианированию первичных руд («прямое» цианирование руды различной крупности, флотационных концентратов, хвостов гравитационного обогащения; выбор оптимального варианта применения цианирования с исследованием последующего сорбционного выщелачивания);

- исследования по цианированию окисленных руд: изучение распределения золота по определенным гранулометрическим фракциям; растворимость золота цианистыми растворами в зависимости от их концентрации; проницаемость руды для выщелачивающих растворов; определение концентрации и расхода реагентов; составление предварительной технологической схемы переработки руд и пр.

Для проведения агитационных тестов с целью изучения характера извлечения золота из различных типов руд (окисленных, смешанных, первичных), их картирования и определения глубины распространения зоны окисления с хорошо выщелачивающими рудами будут изучены малые технологические пробы в количестве 100 шт.

5.6.4 Камеральные работы

Основу современной технологии обработки результатов геологоразведочных работ составляют в настоящее время разработанные недропользователями системы использования единого цифрового банка данных, базирующегося на ГИС технологиях. Базовыми элементами этих систем являются программно-аппаратное обеспечение, организованная и структурированная база данных и наличие обученного персонала для реализации всех возможностей данных технологий.

Программно-аппаратное обеспечение обусловлено наличием необходимых лицензионных программных продуктов и достаточно мощных компьютеров для использования этих программ, т.к. многие из них предъявляют повышенные требования к мощности процессора, объему памяти, быстродействию видеокарты. В настоящее время недропользователи используют для обработки данных ГРП такие программы, как ArcGIS, MapInfo Pro, Encom Discovery, Oasis Montaj Geosoft, Micromine, The spectral Geologist, Statistica, LeapFrog, AutoCat. Все геологи имеют современные модели ноутбуков производства Dell на базе процессоров Intel i5-i7 с достаточно мощными графическими картами.

Цифровая база данных для решения геологических задач будет разработана ТОО «Central Asia Gold Corp» до начала полевых работ. База данных будет реализовываться в наиболее продвинутом на сегодняшний день корпоративном ГИС приложении ArcGIS Micromine Mapinfo и, по замыслу разработчиков, должна содержать всю накопленную информацию по конкретному проекту (участку), включая административные, географо-экономические, ландшафтно-климатические, топографические, геологические, геофизические, геохимические, спутниковые и многие другие необходимые данные в различных форматах – цифровые массивы геофизических съемок, растры и имиджи, текстовые и табличные данные, цифровые карты и прочее. Одной из основных особенностей базы является серверное решение, что позволяет геологам, работающим над проектом иметь доступ ко всей информации, работать с ней, обмениваться с коллегами идеями и в конечном итоге принимать конструктивные и эффективные решения по управлению проектом. Другой важной особенностью является то, что цифровая информация из базы может быть использована другими специализированными ГИС приложениями для эффективной обработки. И, конечно же, геологи-исполнители должны владеть всеми возможностями использования ГИС технологий, в связи с чем, геологи предприятия проходят обучающие тренинги по всем имеющимся программам. Исходя из этого, текущие камеральные работы будут сводиться к формированию Базы Данных Проекта (БДП), основными функциями которой являются – хранение данных; манипулирование данными (фильтрация, извлечение и т.п.), обработка и интерпретация данных, подготовка различных моделей и тематических карт в электронном и бумажном

варианте. Все исторические и данные, полученные в ходе геологоразведочных работ, будут заноситься в базу данных в виде растровых изображений или цифровой информации. Как было изложено выше, результаты полевых наблюдений будь то поисковые маршруты, геохимическое опробование, горные или буровые работы, по ходу выполнения должны будут регулярно заноситься в электронные таблицы-шаблоны и при первой же возможности отправляться на сервер в основную базу. От всех подрядчиков, производящих геофизические исследования, литохимическое опробование или аналитические работы будет оговорено обязательное цифровое представление информации. В камеральные периоды, вся накопленная к конкретному времени информация, будет обрабатываться на основе инструментов и использоваться для построения геологических, геофизических, геохимических и других карт, разрезов, буровых колонок в соответствии с масштабом проведенных работ. Использование шаблонов оформления позволит создавать отчетные карты для представления на бумажных носителях. Важной частью камеральной работы будет выявление признаков, связанных с потенциальной золотой минерализацией, интеграция этих признаков в интерактивные «живые» 2-3х-мерные модели с использованием возможностей как ArcGIS, так и GeoSoft, Micromine. Целью этого моделирования будет консолидация всех данных, проигрывание различных вариантов с целью выбора наиболее достоверного варианта, для оценки потенциала изучаемого участка на открытие месторождения требуемого ранга. И в конечном итоге, выбора мест заложения разведочных скважин под прирост запасов и уточнение модели данными бурения. Последнее позволит эффективно управлять бурением последующих скважин.

В ходе работ, в соответствии с законодательством РК будут готовиться регулярные информационные отчеты и отчеты по сдаваемым территориям, оформляемые в соответствии с инструктивными требованиями.

По завершению работ будет составлен отчет о результатах геологоразведочных работ. После завершения запланированных геологоразведочных работ на контрактной территории будет проведено моделирование ресурса полезного ископаемого (подсчет запасов промышленных категорий) на основе комплексной трехмерной модели перспективного участка (месторождения), полученной в результате выполненных работ. В соответствии с проектом будут оценены также прогнозные ресурсы золота и сопутствующих компонентов по категориям P_1 и P_2 , даны рекомендации о целесообразности продолжения разведочных работ или переходу к следующему добычному этапу. По данным работам будет подготовлены ТЭО кондиций и окончательный отчет с подсчетом запасов для представления и утверждения в Комитет геологии РК.

5.6.5 Компьютерная обработка геолого-геофизической информации и формирование электронной базы данных

Проектом предусматривается создание электронной базы данных по всем рудоносным зонам и рудным телам Когадырского рудного поля, в которую войдут результаты всех исследований, выполненных за отчетный и исторический периоды. Кроме того, ПЭВМ будут широко использоваться при камеральной обработке геолого-геофизической информации, статистической обработке данных, подсчете запасов вскрытых бурением и прогнозируемых руд, составлении графических материалов, текста отчета и т.д.

6. СОПУТСТВУЮЩИЕ РАБОТЫ

6.1 Транспортировка грузов и персонала

В затраты по транспортировке грузов и персонала от места базирования организации до временной полевой базы включается:

- перевозка оборудования, аппаратуры, материалов, ГСМ, инструмента, инвентаря и снаряжения;
- геологических проб;
- продуктов, топлива, кухонного инвентаря, постельных принадлежностей;
- перегон самоходных передвижных буровых установок, геофизических станций, автомашин, тракторов, вагон-домиков, кунгов;
- расходы по переезду производственного персонала к месту производства работ и обратно.

Снабжение полевых геологоразведочных работ необходимыми материалами, снаряжением, продуктами питания будет производиться крупно-оптовыми партиями. Транспортировку грузов предусматривается производить грузовыми, а персонала легковыми или другими (автобусами, вахтовками) автомобилями повышенной проходимости.

Затраты на транспортировку грузов и персонала к месту работ и обратно можно принять согласно "Инструкции по составлению проектно-сметной документации на проведение геологического изучения недр" (2013 г.) в размере 6% от стоимости полевых работ и временного строительства. Этот процент устанавливается в размере, определенном в целом по отрасли на основе анализа затрат прошлых лет при расстоянии от базы организации до участка полевых работ до 200 км.

6.2 Командировки, рецензии, консультации, экспертизы

Командировки. Проектом работ предусматривается 2 командировки в г. Нур-Султан в составе 2 человек продолжительностью 4-х дней каждая, связанные с экспертизой, рассмотрением и утверждением отчета "ТЭО проекта промышленных кондиций" и сдачей его в фонды РЦГИ «Казгеоинформ». Для экспертизы и утверждения Отчета по проведенным геологоразведочным работам (с подсчетом запасов) и сдачи его в фонды РЦГИ «Казгеоинформ» предусматриваются две командировки в г. Нур-Султан продолжительностью 4-х дней каждая в составе 2-х человек.

6.3 Полевое довольствие

Полевое довольствие будет выплачиваться всем работникам, занятым на полевых работах, включая время на организацию и ликвидацию полевых работ. Стоимость полевого довольствия составит 8% от стоимости полевых работ.

6.4 Организация и ликвидация работ

Затраты на организацию и ликвидацию выполненных полевых работ составят 1,2% от стоимости полевых работ.

7. ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

При производстве геологоразведочных работ в пределах контура геологического отвода Когадырского рудного поля все работы будут проводиться в соответствии с Кодексом Республики Казахстан № 226-VII ЗРК от 20.04.2023 г. «О недрах и недропользовании», «Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых», утвержденные Постановлением Правительства Республики Казахстан № 123 от 10.02. 2011 г. Регистр рисков обсуждается и формируется перед началом каждого полевого сезона, и по возможности, учитывает все возможные события, способные оказать воздействие на персонал геологоразведочных работ, окружающую среду и местное население. План управления "Проектом" формируется на основе регистра рисков и предусматривает меры, необходимые для безопасного ведения работ, снижению воздействия потенциальных рисков и порядок действий, в случае возникновения чрезвычайной ситуации. По видам работ, представляющим угрозу жизни и здоровью людей, используются стандартные процедуры, необходимые к проведению или применению при данном виде работ всем персоналом, включая подрядчиков и временных работников (управление транспортными средствами, работа с электричеством, работа на высоте и в замкнутых пространствах, работа с подъемными механизмами, обращение с ГСМ и др.). В процессе геологоразведочных работ осуществляется воздействие на атмосферный воздух, поверхность земли и воды поверхностных источников.

При проведении работ по «Проекту плана разведки и добычи золота на Когадырском рудном поле в Жамбылской области Республики Казахстан» предусмотрены следующие основные мероприятия по минимизации вредного воздействия на окружающую среду:

1. Компактное размещение полевого базового лагеря.
2. Приготовление пищи будет производиться на электропечах.
3. Питьевое и техническое водоснабжение будет осуществляться из местных источников ближайших населенных пунктов, соответствующей по качеству требованиям и нормам ГОСТ-13273-88-«Вода питьевая». Снабжение буровых установок технической водой будет происходить также из местных источников ближайших населенных пунктов посредством автоводовоза с вакуумной закачкой.
4. Бытовые отходы, производимые полевым лагерем, будут собираться, и вывозиться в места складирования ТБО ближайших населенных пунктов, по согласованию с местными органами.
5. Устройство уборных и мусорных ям (при необходимости их устройства) будет проводиться в местах, исключаящих загрязнение водоемов, в глинистом грунте. С поверхности ямы будут перекрыты деревянными щитами с закрывающимися люками. Они будут иметь разовое применение. После их наполнения они будут обрабатываться хлорной известью, и засыпаться глинистым грунтом.
6. Под склад ГСМ будет использован передвижной автомобиль-заправщик на базе КАМАЗ-53212. Во избежание загрязнения почвенного слоя маслами и ГСМ, предусматривается сбор отработанного масла в специальные емкости, использование исправных емкостей, задвижек и шлангов для заправки ГСМ и т.д.
7. Сброс воды из столовой и душа будет производиться в септик емкостью 8 м³, оборудованный глиняным экраном.
8. Строительство технологических дорог для транспортировки буровых агрегатов и площадок для бурения скважин будут осуществляться в основном в рыхлых грунтах или делювии склонов, представленных обломками и щебнем осадочно-интрузивных пород с глинистым цементом. Дороги, построенные в таких грунтах не очень устойчивы от размыва. На участках дорог с глинистым грунтом предусматривается засыпка полотна

щебенкой (скальным грунтом), взятых с других щебенистых участков дороги и устройство водоотводных канавок, предохраняющих дорогу от размыва.

9. В качестве промывочной жидкости при бурении колонковых скважин будут применяться буровые раствора на основе экологически чистых реагентов и воды. Циркуляция раствора будет происходить по замкнутой схеме: отстойник–скважина–циркуляционные желоба–отстойник. Керн будет храниться в специальной таре (керновых ящиках). Экологически процесс бурения безвреден. При наличии утечки раствора в зонах трещиноватости, будут применяться специальные меры (тампонаж скважин).

7.1 Охрана атмосферного воздуха от загрязнения

Основными источниками выброса вредных веществ в атмосферу при проектируемых разведочных работах в пределах Когадырского рудного поля является автотранспорт и самоходные буровые установки. В результате сжигания горючего при работе этого оборудования в атмосферу выбрасываются вредные вещества, основными из которых являются окись углерода, углеводороды и двуокись азота. Наибольшее количество вредных веществ выбрасывается при разгоне автомобиля, а так же при движении с малой скоростью.

В связи с тем, что источники выбросов в атмосферу имеют передвижной характер, учитывая немногочисленность техники и сезонный (кратковременный) характер работы, можно утверждать, что сосредоточения и скопления вредных выбросов в определенной точке не будет. Поэтому специальных мероприятий по охране воздушного бассейна не требуется. В целях уменьшения выбросов от работающей техники будут выполняться следующие мероприятия:

- сокращение до минимума работы бензиновых и дизельных агрегатов на холостом ходу;
- регулировка топливной аппаратуры дизельных двигателей;
- движение автотранспорта будет осуществляться на оптимальной скорости.

Для уменьшения выбросов в атмосферу будут производиться систематические профилактические осмотры и ремонты двигателей, проверка токсичности выхлопных газов. Загрязнение атмосферы пылеобразующими частицами при проходке скважин незначительно.

7.2 Рекультивация нарушенных земель

В соответствии с Законодательством Республики Казахстан рекультивация нарушенных земель, повышение их плодородия, использование и сохранение плодородного слоя почвы являются природоохранными мероприятиями.

Восстановление нарушенных земель направлено на устранение неблагоприятного влияния геологоразведочных работ на окружающую среду, улучшение санитарно-гигиенических условий жизни населения, повышение эстетических ценности ландшафтов. Рекультивации подлежат все участки, нарушенные в процессе поисковых работ. В связи с тем, что геологоразведочные работы осуществляются выработками малого сечения (скважины), расположенными на расстоянии от 10-60 до 100-400 м друг от друга и единичными канавами, нарушения земель не будут иметь ландшафтного характера.

Горные и буровые работы будут проводиться с соблюдением мер, обеспечивающих сохранение почв для сельскохозяйственного применения. При производстве работ не используются вредные химические реагенты, все механизмы обеспечиваются маслоулавливающими поддонами. Заправка механизмов и автотранспорта топливом будет производиться из автозаправщика. После проведения работ с участков будут удалены все механизмы, оборудование и отходы производства.

Технический этап рекультивации является частью единого технологического процесса, поэтому засыпка выработок и нанесение потенциально-плодородного слоя производится параллельно с другими работами.

Всего будет пройдено 8 235 п.м канав шириной 1 м.; площадь нарушенных земель горными работами составит 8 235 м² (0,82 га). Также будет пробурено 54 колонковых скважины и будет нарушено под буровые площадки 5 400 м² (0,54 га) земель. Для подъездов к площадкам буровых работ будут использоваться уже существующие грунтовые дороги. Новые подъездные пути к буровым площадкам составят 10000м, ширина их 5 м. Площадь нарушенных земель составит 50000 м² (5 га). Общая площадь нарушенных земель составит 63 635 м² (6,36 га). Все земли относятся или к неудобьям или к пастбищам.

По окончании оценочных работ рекультивации подлежат все выемки, ямы, площадки, занятые под буровые установки, емкости, прицепы, участки маневра транспорта, подъездные пути и прочее. Настоящим проектом предусматриваются следующие виды и объемы работ по «Охране природы и восстановлению нарушенной природной среды» при производстве буровых и сопутствующих им работ.

1. Засыпка выемок, зумпфов (отстойников) и прочих ям;
2. Выравнивание дорог и площадок.
3. Планировка площадок от буровых агрегатов, согласно нормам отвода земель для сооружения геологоразведочных скважин.
4. Ликвидационный тампонаж скважин.

Все скважины подлежат ликвидационному тампонажу с целью изоляции водоносных горизонтов. Ликвидационный тампонаж будет производиться согласно «Методическим рекомендациям по ликвидационному тампонажу». При бурении скважин в прибрежных зонах малых рек и ручьев будет применяться замкнутая система циркуляции промывочной жидкости. Затраты на ликвидационный тампонаж предусмотрены в главе «Буровые работы».

Поскольку работы носят сезонный, временный и эпизодический характер при производстве буровых работ и обустройстве площадок под буровые плодородный слой земли, в целом, не будет сниматься, но там, где он присутствует при необходимости он будет складироваться в отдельные бурты. В связи с небольшим объемом и сроком хранения буртов ППС, дополнительных мероприятий по его сохранности не предусматривается. Для рекультивации будет использовано 1647 м³ заскларированного ППС. Направление рекультивации сельскохозяйственное. Восстановленные участки будут использованы в качестве пастбищ, т.е. в том качестве, в котором они использовались до нарушения земель.

7.3 Охрана поверхностных и подземных вод

Гидрография участка работ тесно связана с особенностями рельефа. Главное место в питании рек и ручьев участка занимают талые, родниковые воды, поверхностный сток атмосферных осадков и подземные воды.

Во избежание загрязнения поверхностных вод бытовыми отходами все производимые геологоразведочные работы будут сосредоточены вдали от рек и ручьев.

Если на участке будут построены септик и туалет, то сброс сточных и туалетных вод будет производиться в септик-гидроотстойник, где будет производиться их механическая очистка методом естественного отстаивания.

При выполнении проектируемых работ будут производиться следующие мероприятия по охране поверхностных вод от загрязнения:

- использование воды в оборотном замкнутом водоснабжении;
- создание фильтрационных экранов;
- выделение и соблюдение зон санитарной охраны;

- ликвидационный тампонаж скважин.

7.4 Мониторинг окружающей среды

Производственный мониторинг окружающей среды организуется на участке намечаемых работ в соответствии со статьей 4 «Экологического Кодекса Республики Казахстан».

Целью производственного мониторинга окружающей среды является обеспечение достоверной информацией о воздействии комплекса намечаемых работ на окружающую среду, возможных изменениях в окружающей среде, вызванных воздействиями.

Система производственного мониторинга ориентирована на организацию наблюдений, сбора данных, проведения анализа, оценки воздействия комплекса проводимых работ на состояние окружающей среды с целью принятия своевременных мер по предотвращению, сокращению и ликвидации отрицательного воздействия на окружающую среду.

8. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

8.1 Обеспечение промышленной безопасности

В соответствии с Законом Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11.04.2014г. №188-V, Законом РК № 305-III от 21.07.2007г. "О безопасности машин и оборудования", Требований промышленной безопасности при геологоразведочных работах, утвержденных приказом Министра по ЧС РК от 24.04.2009г., №86, Постановления Правительства РК от 31.07.2014г. № 864 "Об утверждении Правил определения критериев отнесения опасных производственных объектов к декларируемым и разработки декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта" обеспечивается путем:

- установления и выполнения обязательных требований промышленной безопасности;
- допуска к применению на опасных производственных объектах технологий, технических устройств, материалов, прошедших процедуру подтверждения соответствия нормам промышленной безопасности;
- государственного контроля, а так же производственного контроля в области промышленной безопасности.

Требования промышленной безопасности должны соответствовать нормам в области защиты промышленного персонала, населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, охраны окружающей среды, экологической безопасности, пожарной безопасности, безопасности и охраны труда, строительства, а также требованиям технических регламентов в сфере промышленной безопасности. В соответствие со статьей 11 Закона, компания, являющаяся владельцем опасного производственного объекта, обязана:

- соблюдать требования промышленной безопасности;
- применять технологии, технические устройства, материалы, допущенные к применению на территории Республики Казахстан;
- организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности;
- обеспечивать проведение экспертизы промышленной безопасности зданий и сооружений, планов развития горных и буровых работ в установленные нормативными правовыми актами сроки или по предписанию государственного инспектора;
- представлять в территориальные подразделения уполномоченного органа сведения о порядке организации производственного контроля и работников, уполномоченных на его осуществление;
- выполнять предписания по устранению нарушений требований нормативных правовых актов в сфере промышленной безопасности, выданных государственными инспекторами;
- предусматривать затраты на обеспечение промышленной безопасности при разработке планов финансово-экономической деятельности опасного производственного объекта.

8.2 Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности

При проведении геологоразведочных работ на Когадырском рудном поле недропользователь и Исполнитель работ разрабатывает положение о производственном контроле. Положение должно включать полномочия лиц, осуществляющих контроль за реализацией требований норм промышленной безопасности. Закрепление функций

и полномочий лиц, осуществляющих производственный контроль, оформляется приказом по организации. Предусматривается три уровня по контролю.

На первом уровне непосредственный исполнитель работ (руководитель рабочего звена, бригадир, машинист, водитель транспортного средства и т.д.) после получения наряд-задания с указанием места и состава работ перед началом смены лично проверяет состояние техники безопасности на рабочем месте, техническое состояние транспортного средства, наличие и исправность оборудования и инструмента, предохранительных устройств и ограждений, средств индивидуальной защиты, знакомится с записями в журнале сдачи и приемки смены, принимает меры по устранению обнаруженных нарушений правил техники безопасности. В случае невозможности устранения нарушений, угрожающих жизни и здоровью рабочих своими силами, исполнитель приостанавливает работу и немедленно сообщает об этом непосредственному руководителю работ, а также сообщает ему и лицу технического надзора обо всех несчастных случаях, авариях и неполадках в работе оборудования. Лично информирует принимающего смену и непосредственно руководителя работ о состоянии охраны труда и техники безопасности на рабочем месте.

На втором уровне руководитель (начальник участка, геолог, маркшейдер, горный мастер, механик) осматривает все рабочие места. В случае выявления нарушений, угрожающих жизни и здоровью работающих, работы немедленно приостанавливаются и принимаются меры по устранению нарушений. В процессе осмотра проверяется исполнение мероприятий по результатам предыдущих осмотров, мероприятий по предписаниям контролирующих органов, распоряжениям вышестоящих руководителей и т.д. На основании результатов осмотра руководитель работ принимает соответствующие меры по устранению нарушений, знакомит рабочих с содержанием приказов, распоряжений и указаний вышестоящих руководителей.

На третьем уровне главные специалисты (главный инженер, зам. главного инженера по охране труда, главный геолог, главный механик и др.) не реже одного раза в месяц лично проверяют состояние охраны труда и техники безопасности, безопасности движения и промсанитарии на участке работ. О результатах проверки делается запись в журнале проверки состояния техники безопасности на объектах. Результаты проверок рассматриваются один раз в месяц на Совете по технике безопасности при главном инженере или директоре предприятия. Рассматриваются мероприятия по улучшению условий и повышению безопасности труда, которые вводятся, в случае необходимости, приказами по предприятию.

С целью уменьшения риска аварий предусматриваются следующие мероприятия:

- обучение персонала безопасным приемам труда;
- ежеквартальный инструктаж персонала по профессиям;
- ежегодное обучение персонала на курсах переподготовки;
- периодическое обучение и инструктаж рабочих и ИТР правилам пользования первичными средствами пожаротушения;
- производство горных и буровых работ в строгом соответствии с техническими решениями проекта.

8.3 Мероприятия по технике безопасности, охране труда, промсанитарии и противопожарной защите

8.3.1 Общая часть

При проведении геологоразведочных работ на Когадырском рудном поле необходимо руководствоваться «Методическими рекомендациями по организации и

осуществлению производственного контроля за соблюдением промышленной безопасности в опасном производственном объекте», «Правилами технической эксплуатации для предприятий, разрабатывающих месторождения открытым способом», «Санитарными правилами для предприятий промышленности» (№ 1.06.061-94), «Санитарными правилами организации технологических процессов и гигиенических требований к производственному оборудованию» (№ 1.01.002-94), «Санитарными нормами допустимых уровней шума на рабочих местах» (№ 1.02.007-94), «Санитарными нормами рабочих мест» (№ 1.02.012-94), «Санитарными нормами микроклимата производственных помещений» (№ 1.02.008-94). Работающие должны быть обеспечены водой, удовлетворяющей требованиям ГОСТ «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством».

Питьевая вода доставляется в полевой лагерь автомобилем с прицепленной пищевой емкостью (цистерной), емкостью 2,2 м³, которая устанавливается возле кухни. Питьевая вода на буровые агрегаты и другие участки работ доставляется в термосах емкостью по 20–30 л. При поступлении на работу, трудящиеся проходят предварительный медицинский осмотр, а в дальнейшем - периодические медосмотры, согласно приказу Минздрава Республики Казахстан № 709 от 16.10.2009г. «О проведении обязательных предварительных медицинских осмотров работников, подвергающихся воздействию вредных, опасных и неблагоприятных производственных факторов».

Таким образом, ГРР на на Когадырском рудном поле будут вестись с соблюдением всех норм и правил техники безопасности, промсанитарии и противопожарной безопасности в соответствии с требованиями вышеуказанных документов.

Обеспечение санитарно-гигиенических условий труда работающих производится выделением групп производственных процессов с разными санитарными характеристиками в отдельные помещения, нормативной освещенностью на рабочих местах за счет естественного бокового освещения в дневное время суток и использование искусственного освещения в ночное время. Мероприятия по охране труда и промсанитарии осуществляются согласно действующим нормам и правилам, с применением функциональной окраски систем сигнальных цветов и знаков безопасности, наносимых в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2002 «Цвета сигнальные и знаки безопасности».

Проведение горных работ предусматривается в строгом соответствии с «Требованиями промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом».

Все рабочие и ИТР, поступающие на предприятие, подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию, а работающих, непосредственно в поле на поисковых работах – периодическому освидетельствованию на предмет их профессиональной пригодности.

При поступлении на работу, в обязательном порядке, проводится обучение и проверка знаний техники безопасности всех работников. Лица, поступившие на ГРР, проходят 3-х дневное, с отрывом от производства, обучение по технике безопасности, а ранее работавшие на ГРР и переводимые из другой профессии – в течение двух дней. Они должны быть обучены безопасным методом ведения работ, правилам оказания первой медицинской помощи и сдать экзамены комиссии под председательством главного инженера предприятия.

Все лица после предварительного обучения допускаются к выполнению работ только после прохождения инструктажа на рабочем месте.

Допуск к работе вновь принятых и переведенных на другую работу будет осуществляться после инструктажа, стажировки на рабочем месте и проверки знаний согласно профилю работы, проведенного в соответствии с «Положением о порядке обучения и инструктажа, рабочих безопасным приемам и методам труда в организациях, предприятиях и учреждениях Министерства индустрии и новых технологий».

Рабочие и ИТР в соответствии с утвержденными нормами должны быть обеспечены специальной одеждой, обувью, снаряжением и обязаны пользоваться индивидуальными средствами защиты: предохранительными поясами, касками, защитными очками, рукавицами, диэлектрическими ботами, перчатками, респираторами, соответственно профессии и условиям работ.

К управлению геологическими, геофизическими, горными, буровыми и транспортными машинами допускаются лица, прошедшие специальное обучение и имеющие допуск на право управления данной машиной или механизмом. К техническому руководству геолого-поисковыми и буровыми работами допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование с правом ответственного ведения этих работ и сдавшие экзамен на знание ЕПБ.

В полевом лагере имеется пункт (палатка), оборудованный средствами оказания первой медицинской помощи.

Рабочие, выполняющие работы повышенной опасности, включая управление технологическим оборудованием (перечень профессий устанавливает руководитель организации), перед началом смены, а в отдельных случаях и по ее окончании, должны проходить обязательный медицинский контроль на предмет алкогольного и наркотического опьянения.

Вход в производственные помещения, буровые тепляки и горные выработки посторонним лицам запрещается.

На рабочих местах и механизмах должны быть вывешены предупредительные надписи и знаки безопасности.

Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, сооружениям и имуществу, обязан принять возможные меры к ее устранению, при невозможности – остановить работы, вывести людей в безопасное место и сообщить старшему по должности.

При выполнении задания группой в составе двух и более человек один из них должен быть назначен старшим, ответственным за безопасное ведение работ, что фиксируется записью в журнале раскомандировки. Его распоряжения обязательны для всех членов группы.

Старший в смене при сдаче смены обязан непосредственно на рабочем месте предупредить принимающего смену, и записать в журнал сдачи-приемки смены об имеющихся неисправностях оборудования, инструмента и т. п. Принимающий смену должен принять меры к их устранению.

Запрещается допускать к работе лиц в нетрезвом состоянии.

Запрещается при работе с оборудованием, смонтированным на транспортных средствах, во время перерывов располагаться под транспортными средствами, в траве, кустарнике и других не просматриваемых местах.

Запрещается прием на работу лиц моложе 16 лет.

При проведении новых видов работ, внедрении новых технологических процессов, оборудования, машин и механизмов; при наличии в организации несчастных случаев или аварий, в случае обнаружения нарушений ТБ с работниками должен быть проведен дополнительный инструктаж.

Эксплуатация и обслуживание любого вида оборудования должно производиться лицами, имеющими на это право, подтвержденное документально.

Для обслуживания машин, механизмов, электроустановок допускаются лица прошедшие специальную подготовку и имеющие удостоверение на право работы на соответствующей машине, для электротехнического персонала – группу допуска.

Запрещается применять не по назначению, а так же использовать неисправное оборудование и инструмент, ограждения и средства индивидуальной защиты.

Запрещается эксплуатация оборудования, механизмов и инструментов при нагрузках, превышающих допустимые по паспорту.

Вращающиеся и движущиеся части машин и механизмов должны быть надежно ограждены.

Перед пуском механизмов и включением аппаратуры, включающий должен убедиться в отсутствии людей в опасной зоне и дать предупредительный сигнал, значение которого должно быть понятно всем работающим.

Запрещается во время работы механизмов:

- ремонтировать, чистить, закреплять и смазывать их;
- тормозить руками, ломami, вагами или иными предметами движущиеся части; надевать, сбрасывать или ослаблять ременные и цепные передачи или канаты.

При осмотре или ремонте механизмов их приводы должны быть выключены, у пусковых устройств выставлены таблички: «Не включать, работают люди».

Ручной инструмент (кувалды, кирки, молотки, ключи, лопаты и др.) должен содержаться в исправности и при необходимости – выбраковываться.

8.3.2 Организация лагеря

1. Выбор места для полевого лагеря производится директором предприятия.
2. Запрещается располагать лагерь у подножия крутых и обрывистых склонов, на дне ущелий и сухих русел, на низких затопляемых, обрывистых и легко размываемых берегах, речных косах, островах, под крутыми незадернованными и осыпающимися склонами с большими деревьями.
3. Палатки должны прочно закрепляться и окапываться канавой для стока воды. Расстояние между жилыми и производственными зданиями (вагончики, домики, кунги, палатки) в полевом лагере должно быть не менее 2-3 м, а при установке в них отопительных печей должно быть не менее 10 м.
4. Запрещается оставлять в палатках без присмотра зажженные фонари и свечи, горящие печи и обогревательные приборы.
5. Для обеспечения санитарно-гигиенических норм, обеспечения бытовых условий предусмотрены палатки, столовая, душ.
6. В лагере должно быть отведено специальное место под уборные и контейнеры для мусора.
7. Лагерь должен быть обеспечен посудой для кипячения воды и стирки белья, противопаразитными средствами, баней или душем.
8. Все работники полевого лагеря обязаны строго соблюдать правила личной и лагерной гигиены и санитарии, поддерживать чистоту и порядок в лагере и лагерных помещениях (палатках).
9. При расположении лагеря в районе обитания клещей и ядовитых змей должен производиться обязательный личный осмотр и проверка спальных принадлежностей перед сном.
10. Запрещается перемещение лагеря на новое место без заблаговременного уведомления отсутствующих о точном месторасположении нового лагеря.
11. Запрещается самовольный уход работников из лагеря или с места работы.
12. Отсутствие работника или группы работников в лагере в установленный срок по неизвестным причинам является чрезвычайным происшествием, требующим принятия мер для розыска отсутствующих.
13. Территория вокруг полевого лагеря должна быть очищена от сухой травы, валежника, кустарника и деревьев в радиусе 15 м.
14. По границам этих территорий необходимо проложить минерализованную полосу шириной не менее 1,4 м и содержать ее в течение пожароопасного сезона в очищенном состоянии.
15. Запрещается загрязнять территорию горючими жидкостями.

16. Вырубка деревьев и кустарника должна производиться по согласованию с органами лесного хозяйства или другими организациями, на территории которых ведутся работы.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

1. Разводить открытый огонь и применять факелы и прочие источники открытого огня для освещения и других целей.
2. Располагать электропроводку в местах ее возможного повреждения.
3. Утеплять жилое здание легковоспламеняющимися материалами.
4. Разведение костров на расстоянии ближе 15 м от палатки и другого строения.
5. Разводить костры в хвойных молодняках, старых горельниках, на участках поврежденного леса, лесосеках с порубочными останками, торфяниках, в камышах, под кронами деревьев и других пожароопасных местах.
6. В остальных местах разведение костров допускается на площадках, окаймленных минерализованной ПОЛОСОЙ шириной не менее 0,5 м.
7. За костром должен быть установлен постоянный надзор. По окончании пользования костер должен быть засыпан землей или залит водой до полного прекращения тления.

8.3.3 Полевые работы

8.3.3.1 Горные работы

Горные работы проектируется проходить механизированным способом без применения буровзрывных работ.

Выемочно-погрузочные работы при разработке канав

«Проектом» предусматривается механизированная проходка разведочных канав средней глубиной 2 м без крепления. В местах залегания пород слабой устойчивости предусматривается выравнивание бортов до угла устойчивого откоса. При проходке канав в совсем неустойчивых породах будет производиться крепление бортов.

В местах перехода через канавы будут устраиваться мостки с перилами.

Для предотвращения осыпания породы в канаву будет оставляться берма шириной не менее 0,3 м.

Спуск людей в канавы глубиной более 1,5 м будет производиться по лестницам или трапам.

Перед началом заходки экскаватора, забой осматривается горным мастером и принимаются меры к удалению посторонних предметов (корни, металл и др.) за пределы заходки. Руководитель горных работ (горный мастер) обязан следить за состоянием забоя, бортов и траншей, уступов, откосов. В случае угрозы обрушения пород работы должны быть прекращены, а люди и механизмы отведены в безопасное место.

Горные работы на всех участках будут проводиться специализированной организацией, имеющей право ответственного ведения горных работ и лицензию на эксплуатацию горных производств. При проведении горных работ подрядными организациями, охрана труда и техника безопасности всецело обеспечивается подрядчиком.

При выемке горной массы экскаватор должен располагаться на твердом выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора.

Запрещается работа экскаватора под козырьками, а также со стороны склонов, угрожающих оползнями или обрушением.

При работе кабина экскаватора должна находиться в стороне, противоположной забою. На кабине экскаватора вывешивается таблица сигналов, с которой должны быть ознакомлены водители автосамосвалов и производственный персонал горного участка.

На экскаваторе должен находиться паспорт канавы, утвержденный главным инженером предприятия, ведущего горные работы.

При разработке и погрузке горной массы запрещается нахождение людей в радиусе действия стрелы экскаватора. Припогрузке породы в автомашины экскаватором шоферу запрещается находиться в кабине. на экскаваторах легковоспламеняющихся веществ запрещается.

в нерабочее время экскаватор должен быть отведен от забоя в безопасное место, ковш опущен на почву, кабина заперта и кабель отключен.

Хранение

При копке канавы должны выполняться следующие условия:

- при черпании необходимо следить, чтобы горная масса размещалась в ковше равномерно: без «нависей» и «шапка» была безопасной высоты;
- постоянно следить за чистотой рабочей площадки;
- при движении экскаватора стрелу устанавливать так, чтобы в случае потери устойчивости, он мог быстро опереться опорными башмаками ковша на грунт;
- нельзя внедрять ковш с разгона;
- высота ковша в транспортном положении должна быть 300-400 мм от земли;
- расстояние между экскаватором и габаритом автосамосвала при погрузке ковша должно быть не менее 300 мм;
- расстояние между днищем ковша и кузовом автосамосвала при разгрузке не должно превышать 500 мм.

Бульдозерные работы

При работе бульдозера на уступе канавы расстояние от края гусениц бульдозера до бровки уступа должно быть не менее 3-х метров – величины призмы возможного обрушения канавы.

Для предупреждения подхода бульдозера близко к краю откоса, работы по сталкиванию грунтов под откос, следует вести через вал: первая призма волочения разгружается на некотором месте от бровки откоса, а последующие сталкивают предыдущие и разгружаются на их месте.

В случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное его движение под откос.

Для ремонта, смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а нож опущен на землю.

8.3.3.2 Буровые работы

1. Перед началом бурения скважины, буровая должна быть обеспечена документацией. Работы по бурению скважины могут быть начаты только на законченной монтажом буровой установке при наличии геолого-технического наряда, после тщательной проверки работы всех механизмов и оформления акта о приемке буровой установки в эксплуатацию. Выявленные недостатки подлежат устранению до ввода буровой установки в эксплуатацию.

2. Буровая установка должна иметь подъездные пути, обеспечивающие беспрепятственный подъезд к самоходной буровой установке (СБУ). До начала буровых работ площадка под буровую должна быть спланирована и очищена.

3. Оборудование, инструменты, лестницы и т.д. должны сдержаться в исправности и чистоте.

4. Все рабочие и ИТР, занятые на буровых работах должны работать в защитных касках.

5. При передвижении СБУ рабочие должны находиться только в кабине автомашины.

6. Транспортировка СБУ может осуществляться только в походном положении.

7. Строго соблюдать графики планово-предупредительного ремонта (ППР) оборудования и механизмов, не допускать переноса срока, предусмотренных графиком ППР.

8. Буровые и горные выработки на посевах в период созревания зерновых культур производятся по согласованию с заинтересованными хозяйствами.

Механическое колонковое бурение характеризуется высоким уровнем механизации как основных, так и вспомогательных операций. В зависимости от используемого оборудования и инструмента уровень механизации на колонковом бурении колеблется от 75 до 80-85% от общего числа выполняемых операций. Правильная эксплуатация современного бурового оборудования обеспечивает работу без аварий и травм. Для этого персонал буровой установки должен иметь практические навыки совместного выполнения всех производственных операций знать и четко выполнять требования по обеспечению безопасности работ. Около половины всего рабочего времени при проходке скважин буровая бригада затрачивает на собственно бурение. Процесс бурения частично автоматизирован. Другие работы при колонковом бурении – спуско-подъемные, строительно-монтажные, крепление скважин, ликвидация аварий относятся к числу машинно-ручных. Уровень механизации на этих работах составляет от 40 до 60%. Менее трудоемкими и более безопасными являются собственно бурение и работы по креплению скважин обсадными трубами, а наиболее трудоемки и опасны по составу спуско-подъемные и строительно-монтажные работы.

Основной для безопасного ведения буровых работ является хорошее знание каждым членом буровой бригады своей профессии и согласованность действий. Бурильщиком может работать лицо, закончившее специальные курсы с отрывом от производства и имеющее соответствующее удостоверение. Помощники бурильщика и вышкомонтажники, также должны кончать специальные курсы с отрывом от производства. Обязательным условием для назначения бурильщика является наличие у него стажа работы в бурении не менее одного года. Бурильщик и его помощники, обслуживающие буровые установки с электроприводом, должны быть обучены приемам оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока и правилам безопасной эксплуатации электроустановок в объеме требований для второй квалификационной группы по технике безопасности. До начала работы рабочие, занятые на бурении, обязаны пройти вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте и сдать экзамен по технике безопасности. Буровые рабочие обязаны выполнять только те работы, по которым они прошли обучение и инструктаж по технике безопасности. Перед началом работы на новых видах оборудования и механизма буровые рабочие изучают инструкцию по эксплуатации этого оборудования и проходят дополнительный инструктаж по технике безопасности.

Бурильщик – руководитель вахты, отвечающий за безопасное ведение работ. Буровые рабочие обеспечиваются специальной одеждой и спецобувью, а также индивидуальными средствами защиты. Каждый буровой рабочий обязан пользоваться выданной ему спецодеждой, спец. обувью и предохранительными средствами, следить за их исправностью, а в случае неисправности требовать от бурового мастера своевременного ремонта или их замены.

При выполнении всех видов работ на буровой установке буровые рабочие должны быть в защитных касках. Бурильщик, сдающий смену, обязан предупредить бурильщика, принимающего смену, и сделать запись в журнале сдачи и приемки смены об имеющихся неисправностях оборудования.

Принимая смену, бурильщик вместе со своей вахтой осматривает буровую установку и лично проверяет:

- наличие и исправность ограждения станка, в том числе нижнего зажимного патрона;
- наличие и исправность лебедки и рабочих площадок у станка;

- исправность фиксаторов рычага муфты сцепления и рычагов переключения коробки скоростей;
- тормозов лебедки и фиксирующего устройства рычагов тормозов лебедки;
- контрольно-измерительных приборов;
- исправность приспособления против заматывания шланга на ведущую трубу;
- состояние буровой вышки, ее соосность устью скважины;
- наличие и исправность талевой оснастки, направляющего устройства талевого блока;
- заземления;
- наличие и правильность заполнения технической документации;
- укомплектованность медицинской аптечки.

При обнаружении неисправностей и нарушений правил безопасности бурильщик, принимающий смену, не приступая к работе, силами вахты устраняет их, а в случае невозможности этого останавливает работу, делает соответствующую запись в буровом журнале и немедленно докладывает об этом буровому мастеру или вышестоящему лицу технического персонала.

Помощник бурильщика при приеме смены должен лично проверить наличие и исправность: ограждений, предохранительного клапана и манометра бурового насоса, приспособления для крепления нагнетательного шланга, исключающего возможность его падения вместе с сальником при самопроизвольном отвинчивании последнего, труборазворота, подсвечника, вертлюг-амортизатора и наголовников к ним, необходимого ручного инструмента, средств пожаротушения. Кроме того, он проверяет отсутствие на крыше бурового здания и полотах посторонних предметов, чистоту пола в буровом здании, приемный мост, а также состояние стеллажей для хранения труб. В случае обнаружения каких-либо неисправностей помощник бурильщика устраняет их, а при невозможности сделать это своими силами, не приступая к работе, докладывает об этом бурильщику.

Прокладка подъездных путей, планировка площадок для размещения буровых установок и оборудования должны производиться по проектам и типовым схемам, утвержденным руководством предприятия.

Буровое оборудование должно осматриваться в следующие сроки:

- главным инженером (начальником) партии не реже одного раза в 2 месяца;
- механиком партии (начальником участка) – не реже одного раза в месяц;
- буровым мастером - не реже одного раза в декаду;
- бурильщиком - при приеме и сдаче смены;

Результаты осмотра должны записываться: начальником партии, начальником участка, буровым мастером – в «Журнал проверки состояния техники безопасности», бурильщиком – в буровой журнал.

Обнаруженные неисправности должны устраняться до начала работы.

Ликвидации аварий на буровых работах должны проводиться под руководством бурового мастера или инженера по бурению.

Сложные аварии должны ликвидироваться по плану, утвержденному руководством предприятия.

Работы по бурению скважины могут быть начаты только на законченной монтажом буровой установке при наличии геолого-технического наряда и после оформления акта о приеме буровой установки в эксплуатацию.

Запрещается:

- работать на буровых станках со снятыми или неисправными ограждениями;
- оставлять свечи не заведенными за палец мачты;
- поднимать бурильные, колонковые и обсадные трубы с приемного моста и опускать их при скорости движения элеватора, превышающей 1 м/с;
- свинчивать и развинчивать трубы во время вращения шпинделя.

Все операции по свинчиванию и развинчиванию сальника, бурильных труб и другие работы на высоте свыше 1,5 м должны выполняться со специальной площадки, оборудованной в соответствии с требованиями Правил безопасности.

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

- труба удерживается на весу тормозом, управляемым бурильщиком, подвеска трубы допускается только на серийно выпускаемых заводами грузоподъемных устройствах.

При работе с трубодержателями необходимо:

- следить за соответствием веса бурильной колонны грузоподъемности трубодержателя;
- использовать для зажима бурильных труб плашки, соответствующие диаметру труб;
- осуществлять зажим колонны труб только после полной ее остановки;
- снимать обойму с плашками перед подъемом из скважины колонкового снаряда и перед началом бурения.

Запрещается удерживать педаль трубодержателя ногой и находиться в непосредственной близости от устья скважины при движении бурильной колонны.

При бурении скважин возле бровки уступа принимаются дополнительные меры безопасности. Вдоль бровки карьера или траншеи (канавы) оборудуется насыпная берма высотой 1 м и шириной по основанию 3 м. Все выемки породы огораживаются.

Бурильщики обеспечиваются противошумными наушниками и виброзащитными рукавицами.

Система со съёмным кернаприемником компании Longyer и, в частности, NQWL успешно используется во многих странах с 1960 г. и доказала свою эффективность и безопасность при правильном использовании и должном техническом обслуживании инструктированным буровиком.

Ниже приводится ряд указаний по технике безопасности при использовании лебедки кернаприемника и некоторых других инструментов местных конструкций.

1) Работающий за лебедкой Л5 должен внимательно следить за подъемом съёмного кернаприемника, мгновенно снижая скорость подъема при увеличении сопротивления движению, вплоть до остановки подъема.

2) При подходе съёмного кернаприемника к поверхности необходимо внимательно следить за моментом появления его из колонны и не допускать возможности затягивания кернаприемника в кронблок мачты.

3) Запрещается удерживать канат руками в случае его обрыва во время спуско-подъемных операций с кернаприемником, а также направлять канат рукой или каким-либо предметом при наматывании каната на барабан лебедки.

4) Запрещается работать с наголовниками без использования его стопорящего устройства или с неисправным стопором.

5) Спуско-подъемные операции проводить с использованием амортизатора. Не поднимать свечу лебедкой станка до полного ее отвинчивания от колонны.

6) При работе элеваторами типа МЗ-50-80 руководствоваться инструкцией по эксплуатации, прилагаемой к ним.

7) Все спуско-подъемные изделия применять в пределах их грузоподъемности.

Все остальные буровые работы будут проводиться в строгом соответствии с «Правилами безопасности при геологоразведочных работах».

8.3.3.3 Геофизические работы

1. При проведении геофизических работ обязательно выполнение требований соответствующих разделов действующих Правил и инструкций по технике безопасности.

2. Оборудование, применяемое при геофизических работах, должно быть прочно укреплено на транспортных средствах или на рабочих площадках.

3. Перед включением электрической аппаратуры оператор должен оповестить весь работающий персонал соответствующим сигналом (радиосигнал, звуковой сигнал и др.).

4. После окончания работ все источники электропитания должны быть отключены.

5. Запрещается разжигать в кузовах геофизических станций керосинки, примусы, керогазы, паяльные лампы.

6. При электроразведке запрещается:

- прикасаться к заземлениям после сообщения о готовности линии к работе и сигнала оператора;

- производить измерения при неисправной изоляции аппаратуры или провода, при наличии утечек в линии аппаратуры, а также во время грозы;

- переключать для телефонной связи токовую линию с рабочего положения на телефон до сигнала оператора;

- присутствовать посторонним лицам вблизи заземления.

7. При магниторазведке:

- при проведении измерений приборы (магнитометр и др.) должны устанавливаться только в стороне от автомобиля;

- в полевых условиях запрещается разборка и ремонт магнитометра.

8. Геофизические исследования в скважинах разрешается производить только в специально подготовленных скважинах. Подготовка должна обеспечить беспрепятственный спуск и подъем каротажных зондов и скважинных приборов в течении времени, необходимого для проведения всего комплекса геофизических исследований.

Запрещается проводить геофизические исследования в скважинах при:

- неисправном спуско-подъемном оборудовании буровой установки;

- выполнении на буровой установке работ, не связанных с геофизическими исследованиями.

8.3.3.4 Опробование

Отбойку и обработку проб следует производить с использованием обязательных для этих целей предохранительных защитных очков и респираторов.

Отобранные пробы запрещается укладывать на бермы или уступы выработок.

Спуск в выработку глубиной свыше 1,5 м должен производиться по трапу или лестнице.

Отбор проб в действующих карьерах разрешается только в местах, отведенных для этих целей лицом технического персонала карьера.

При применении механизированных способов отбора проб должны быть дополнительно разработаны и утверждены специальные инструкции по технике безопасности.

Отбор литогеохимических или металлометрических проб должен производиться с соблюдением мер безопасности и в соответствии с требованиями "Опробования твердых полезных ископаемых" и "Геологосъемочных и геологопоисковых работ".

8.3.4 Транспорт

При эксплуатации автотранспорта и тракторов должны соблюдаться «Правила дорожного движения в Республике Казахстан».

1. Движение транспортных средств на участке работ и за его пределами должно осуществляться по маршрутам, утвержденным руководителем работ.

2. При направлении двух и более транспортных средств по одному маршруту из числа водителей или ИТР назначается старший, указания которого обязательны для всех водителей колонны.

3. Запрещается во время стоянки отдыхать или спать в кабине или крытом кузове при работающем двигателе.

4. Запрещается движение по насыпи, если расстояние от колес автомобиля до бровки менее 1 м.

5. Перед началом движения задним ходом водитель должен убедиться в отсутствии людей на трассе движения и дать предупредительный сигнал.

6. Перевозка людей должна производиться на транспортных средствах, специально предназначенных для этой цели.

7. При перевозке людей должны быть назначены старшие, ответственные наряду с водителем за безопасность перевозки. Один из старших должен находиться в кабине водителя, другой в пассажирском салоне.

8. На участках горного рельефа и большого уклона дорог развороты предусматриваются с таким расчетом, чтобы автомашины типа КРАЗ, КАМАЗ разворачивались с одного раза, при этом бровки должны быть не менее 0,7 м.

9. К управлению автотранспортом по перевозке людей предусматривается допуск водителей, имеющих стаж работы на данном виде а/транспорта не менее 3-х лет.

10. Дополнительные требования к оборудованию и состоянию автотранспорта, сцепке автопоездов устанавливаются в зависимости от назначения автомобилей.

11. При погрузочно-разгрузочных работах запрещается находиться на рабочей площадке лицам, не имеющим прямого отношения к выполняемой работе.

При пользовании покатами должны соблюдаться следующие условия:

- угол наклона – не более 30°;
- должно быть предохранительное устройство, предотвращающее скатывание груза;
- работающие не должны находиться между покатами.

Двигатели внутреннего сгорания

1. Не допускается эксплуатация двигателей при наличии течи в системе питания, большого количества нагара в выпускной трубе.

При хранении топлива и смазочных материалов на участке работ необходимо:

- площадка для хранения ГСМ устраивается на расстоянии не менее 50 м, от буровых установок, стоянки автомобилей, дизельных электростанций, компрессорных и пр.;

- площадки для хранения ГСМ систематически очищать от стерни, сухой травы и пр., окапывать канавой и устраивать обвалование;

- бочки с топливом наполнять не более чем на 95% их объема, укладывать пробками вверх и защищать от солнечных лучей;

- на видном месте установить плакаты-предупреждения "огнеопасно" и "не курить".

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

1. Заправлять работающий двигатель топливом и смазочными материалами.

2. Разводить открытый огонь и пользоваться им для освещения и разогрева двигателя.

3. Пользоваться зубилами и молотками для открытия бочек с горючим.

4. Хранить в помещении легковоспламеняющиеся и горючие жидкости (за исключением топлива в баках на буровых).

5. Оставлять без присмотра работающие двигатели, включенные электроприборы.

8.3.5 Пожарная безопасность

Пожарная безопасность на участке работ и рабочих местах обеспечивается проводимыми мероприятиями в соответствии с требованиями «Правил пожарной

безопасности при производстве строительно-монтажных работ ППБ-05-86» и «Правил пожарной безопасности при производстве сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства», а также требованиям ГОСТ 12.1.004-76. Решения по пожаротушению выполняются в соответствии со СНиП 2.04.01-85 и СНиП 2.04.02.84.

Долгое хранение горюче-смазочных материалов на участке работ не предусматривается.

1. Все транспортные средства, горнопроходческое и буровое оборудование, помещения должны быть обеспечены огнетушителями.

2. В лагере должен быть пожарный щит с инвентарем (топоры, багры, ломы, лопаты) и емкость с песком. Запрещается использование этого инвентаря на посторонних работах.

3. Трубы печей обогрева должны не менее чем на 0,5 м возвышаться над коньком крыши и снабжаться искрогасителями.

4. Курение разрешается только в отведенных для этого местах.

5. Запрещается курение – лежа в постели.

6. Площадка расположения полевого лагеря должна быть расчищена или окружена минерализованной зоной шириной не менее 15 м.

7. Использование пожарного инвентаря не по назначению категорически запрещается.

8. Для размещения первичных средств пожаротушения должны устраиваться специальные пожарные щиты.

При размещении огнетушителей должны соблюдаться следующие требования:

- огнетушители должны размещаться на высоте не более 1,5 м от уровня пола до нижнего торца огнетушителя и на расстоянии не менее 1,2 м от края двери при ее открывании;

- огнетушитель должен устанавливаться так, чтобы была видна инструкция, надпись на его корпусе;

9. Пожарные мотопомпы, огнетушители, наземные части гидрантов, пожарные краны, катушки пожарных рукавов, пожарные бочки и ящики, деревянные ручки топоров, багров, лопат, пожарные ведра должны быть окрашены в белый цвет с красной окантовкой шириной 20-50 мм.

Все палатки (вагончики) и другие помещения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения, в соответствии с ППБ-05-86. Помимо противопожарного оборудования модулей, определенных ППБ-05-86, на территории полевого лагеря будут размещены пожарные щиты со следующим минимальным набором пожарного инвентаря, шт.: топоров - 2; ломов и лопат - 2; багров железных - 2; ведер, окрашенных в красный цвет - 2; огнетушителей - 2.

8.3.6 Санитарно-гигиенические требования

При проведении геологоразведочных работ на Когадырском рудном поле 1 должны выполняться «Санитарные правила для предприятий по добыче и обогащению рудных, нерудных и россыпных полезных ископаемых».

Допустимые уровни звукового давления и уровни вибрации на рабочих местах должны удовлетворять требованиям ГОСТ-12.1.003.-83 «Шум. Общие требования безопасности» и «Санитарным нормам и правилам по ограничению вибраций и шума на рабочих местах тракторов, сельскохозяйственных, строительно-дорожных машин и грузового транспорта» (СанПин 1.02.079-94).

Для укрытия людей от атмосферных осадков, обогрева, проживания или приема пищи на участке работ предусматривается палатки, кунги, столовая (шесть посадочных мест), душ, туалет (м/ж).

Все оборудование выполнено в соответствии с санитарными нормами и требованиями техники безопасности. Предусмотрено наличие аптечек первой помощи и носилок для доставки пострадавших в медпункт. Персонал должен быть обучен приемам оказания первой доврачебной помощи пострадавшим.

Специальная одежда и обувь приобретается согласно действующим нормам.

Для питьевого водоснабжения вода будет закачиваться из местных источников ближайших населенных пунктов. Хранение ее на участке будет осуществляться в закрытых емкостях для пищевых продуктов. Доставка питьевой воды осуществляется автомобилем с прицепной цистерной емкостью 2,2 м³. На буровые площадки и горные участки питьевая вода доставляется в специальных емкостях-термосах по 20-30 л. Емкость и термоса регулярно обрабатываются хлоркой.

Для утилизации ТБО на участке предусмотрены контейнеры для сбора и содержания мусора. Согласно нормам, количество ТБО составляет 0,9-1,0 т/год, уровень опасности (G) 060 – зеленый. Для сточных вод будет сооружен септик с глиняной гидроизоляцией на 8 м³. По мере накопления отходы вывозятся специальной организацией (с которой будет заключен договор) на местный полигон по согласованию с местными властями и СЭС.

Освещение рабочих мест должно обеспечиваться источниками общего и местного освещения.

Все транспортные средства, буровые, геофизические участки, полевой лагерь и т.д. будут снабжены аптечками первой помощи. Полевой геологический лагерь будет оборудован медицинской пунктом (палаткой). Для его обслуживания будут заключены договоры на обслуживание с медработниками из ближайших медицинских учреждений. При несчастных случаях работнику будет оказана первая помощь и он будет госпитализирован в областной центр г. Алматы, где имеются больницы разного профиля.

Эвакуация заболевших и пострадавших при несчастных случаях во время работы осуществляется согласно плану, утвержденному руководителем полевых работ, автомобильным транспортом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Отчет по оценке ресурсов руды и золота на площади Когадырского рудного поля на 01.01.2019г в Жамбылской области, 2019 г.
2. Инструкция по составлению проектно-сметной документации на работы в области геологического изучения недр на территории Республики Казахстан, 2010 г.
3. Инструкция по применению Классификации запасов к месторождениям благородных металлов (золото, серебро, платина), Нур-Султан, 2010 г., №72
4. Инструкция по внутреннему, внешнему и арбитражному геологическому контролю качества анализов разведочных проб твердых негорючих полезных ископаемых, выполняемых в лабораториях министерства геологии СССР, ВИМС, М., 1982 г.
5. Инструкции по технологическому опробованию и геолого-технологическому картированию месторождений твердых полезных ископаемых. Нур-Султан, 2004 г., № 82-п
6. Инструкция о проведении геологоразведочных работ по стадиям (твердые полезные ископаемые), Нур-Султан, 2010 г, № 72.
7. Указания по составлению проектов рекультивации нарушенных и нарушаемых земель в Республике Казахстан, Алматы, 1993 г.
8. Инструкция по технологическому опробованию и геолого-технологическому картированию месторождений твердых полезных ископаемых, 2010 г., № 72.
9. Инструкция по классификации эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод, 2010 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Рабочая программа по проекту: «Разведка золотосодержащих руд на Когадырском рудном поле в Жамбылской области РК»

№ п.п.	Виды работ	Ед. изм.	Всего за период разведки			1-й год		2-й год		3-й год	
			Физический объем	Стоимость единицы работ	Стоимость в тенге	Физический объем	Стоимость в тенге	Физический объем	Стоимость в тенге	Физический объем	Стоимость в тенге
1	Составление проекта на твердые полезные ископаемые	тенге	1	5 000 000	5 000 000	1	5 000 000				
2.	Полевые работы				270 011 380		89 926 380		129 138 500		50 946 500
2.2	Топографические работы				4 045 000		2 900 000		820 000		325 000
2.2.1	Топографические площадные работы (1:10 000)	кв.км	16	150 000	2 415 000	16	2 415 000	0	0	0	0
2.2.2	Топографическая привязка скважин и канав	точка	326	5 000	1 630 000	97	485 000	164	820 000	65	325 000
2.3	Геофизические работы				18 238 880		18 238 880		0	0	0
2.3.1	Магниторазведка	п.км	160.4	17 200	2 758 880	160.4	2 758 880	0	0	0	0
2.3.2	Электроразведка	п.км	12	1 290 000	15 480 000	12	15 480 000	0	0	0	0
2.4.	Горнопроходческие работы				57 645 000		17 293 500		28 822 500		11 529 000
2.4.1	Проходка канав мех.способом, глубиной до 0-2 м.	м.куб	16 470	2 500	41 175 000	4 941	12 352 500	8 235	20 587 500	3 294	8 235 000
2.4.2	Засыпка канав мех. способом	м.куб	16 470	1 000	16 470 000	4 941	4 941 000	8 235	8 235 000	3 294	3 294 000
2.5	Буровые работы				125 550 000	1 095	32 850 000	2 220	66 600 000	870	26 100 000
2.5.1	Колонковое бурение, угол наклона 60-90, диаметр бурения HQ (0-200м)	п.м.	4 035	30 000	121 050 000	1 095	32 850 000	2 120	63 600 000	820	24 600 000
2.5.2	Бурение гидрогеологических скважин колонковым способом, угол наклона 90 (0-50)	п.м.	150	30 000	4 500 000	0	0	100	3 000 000	50	1 500 000
2.6	Геофизические исследования в скважинах				8 070 000		2 190 000		4 240 000		1 640 000
2.6.1	Инклинометрия в скважинах	п.м.	4 035	2 000	8 070 000	1 095	2 190 000	2 120	4 240 000	820	1 640 000
2.7	Документация и фотографирование	м			30 675 000		8 912 500		15 595 000		6 167 500
2.7.1	Керна скважин	п.м.	4 035	2 500	10 087 500.0	1 095	2 737 500	2 120	5 300 000	820	2 050 000
2.7.2	Горных выработок (канав)	п.м.	8 235	2 500	20 587 500	2 470	6 175 000	4 118	10 295 000	1 647	4 117 500
2.8	Опробование				25 787 500		7 541 500		13 061 000		5 185 000
2.8.1	Бороздовое опробование	проба	8 235	2 000	16 470 000	2 470	4 940 000	4 118	8 236 000	1 647	3 294 000
2.8.2	Керновое опробование	проба	4 035	1 500	6 052 500	1 095	1 642 500	2 120	3 180 000	820	1 230 000
2.8.3	Групповое опробование	проба	375	1 000	375 000	110	110 000	190	190 000	75	75 000
2.8.4	Пробы воды на хим.анализ	проба	15	1 000	15 000	4	4 000	8	8 000	3	3 000
2.8.5	Пробы грунта на физ.мех свойства	проба	30	1 000	30 000	9	9 000	15	15 000	6	6 000
2.8.6	Пробы для определения удельного веса и влажности	проба	40	2 000	80 000	12	24 000	20	40 000	8	16 000
2.8.7	Отбор образцов для изготовления шлифов	образец	60	1 000	60 000	18	18 000	30	30 000	12	12 000
2.8.8	Отбор образцов для изготовления аншлифов	образец	45	1 000	45 000	14	14 000	22	22 000	9	9 000
2.8.9	Технологическая из окисленных руд (15 кг) на перколяцию	проба	100	2 000	200 000	30	60 000	50	100 000	20	40 000
2.8.10	Внутренний геологический контроль	проба	1 230	1000	1 230 000	360	360 000	620	620 000	250	250 000
2.8.11	Внешний геологический контроль	проба	1 230	1000	1 230 000	360	360 000	620	620 000	250	250 000
3	Лабораторные исследования	проба			115 756 000		33 686 000		58 766 400		23 303 600
3.1	Атомно-абсорбционный анализ на золото	проб	13 500	5 500	74 250 000	3 925	21 587 500	6 858	37 719 000	2 717	14 943 500
3.2	Контроль атомно-абсорбционного анализа	проб	2 450	5 500	13 475 000	710	3 905 000	1 250	6 875 000	490	2 695 000
3.3	Фазовый анализ на серу и железо	проб	140	8 000	1 120 000	40	320 000	70	560 000	30	240 000
3.4	Анализ на Ag, As, Sb, C	проб	140	8 000	1 120 000	40	320 000	70	560 000	30	240 000
3.5.	Изготовление шлифов и аншлифов										

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ 1

№ п.п.	Виды работ	Ед. изм.	Всего за период разведки			1-й год		2-й год		3-й год	
			Физический объем	Стоимость единицы работ	Стоимость в тенге	Физический объем	Стоимость единицы работ	Физический объем	Стоимость единицы работ	Физический объем	Стоимость единицы работ
-	шлифов	шт	60	15 000	900 000	18	270 000	30	450 000	12	180 000
-	аншлифов	шт	45	15 000	675 000	14	210 000	22	330 000	9	135 000
3.6	Инженерно-геологические свойства руд	проб	30	25 000	750 000	9	225 000	15	375 000	6	150 000
3.7	Радиоактивный анализ	проб	2	30 000	60 000	1	30 000	1	30 000	0	0
3.8	Химический анализ воды	проб	15	6 000	90 000	4	24 000	8	48 000	3	18 000
3.9	Определение объемного веса и влажности руд	проб	40	15 000	600 000	12	180 000	20	300 000	8	120 000
3.10	Пробоподготовка	проб	12 270	1 300	15 951 000	3 565	4 634 500	6 238	8 109 400	2 467	3 207 100
3.11	Внешний геологический контроль	проб	1 230	5 500	6 765 000	360	1 980 000	620	3 410 000	250	1 375 000
4.	Камеральные работы				42 001 138		8 992 638		12 913 850		20 094 650
4.1	Составление отчета по результатам геологических исследований	отчет	1	5 000 000	5 000 000						5 000 000
4.2	Составление отчета с подсчетом запасов на твердые полезные ископаемые по стандартам KAZRC, с утверждением отчета	отчет	1	10 000 000	10 000 000						10 000 000
4.3	Текущие камеральные работы от полевых работ	%	10		27 001 138		8 992 638		12 913 850		5 094 650
5.	Сопутствующие затраты и работы	тенге			18 040 706		6 075 436		8 406 587		3 558 683
5.1	Транспортировка персонала и оборудования (аппаратуры, инструмента, инвентаря и материалов) от базы до полевого лагеря	%	5		13 500 569	0	4 496 319	0	6 456 925	0	2 547 325
5.2	Организация и ликвидация работ 1,2%	%	1,2		3 240 137	0	1 079 117	0	1 549 662	0	611 358
5.3	Командировки	тенге		1 000 000	1 000 000		400 000		300 000		300 000
5.4	Рецензии	тенге		300 000	300 000		100 000		100 000		100 000
	Итого геологоразведочные работы				450 809 224		143 680 454		209 225 337		97 903 433
	НДС	тенге	12%		54 097 107		17 241 654		25 107 040		11 748 412
	Итого с НДС				504 906 330		160 922 108	0	234 332 377	0	109 651 845