

**Министерство промышленности и строительства РК  
Комитет геологии и недропользования  
Частная компания MIRYILDIZ KZ Ltd.**

**ПЛАН РАЗВЕДКИ  
Твердых полезных ископаемых на участке Такыр  
в области Жетісу и области Абай по Лицензии на разведку  
№3080-EL от 05 января 2025 года на 2025-2030гг.**

Директор  
ЧК «MIRYILDIZ KZ Ltd.»

Эрдем Эмрах



**г.Астана – 2025г.**

## **СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ**

Главный геолог

Амирбаев Е.М.

## Оглавление

		Стр.
	<b>Введение</b>	10
<b>1</b>	<b>Общие сведения</b>	10
1.1	Административное и географическое положение участка	10
1.2	Экономические показатели	12
1.2.1	<i>Экономические показатели области Жетісу</i>	12
1.2.2	<i>Экономические показатели области Абай</i>	13
<b>2</b>	<b>Геолого-геофизическая изученность объекта</b>	15
<b>3</b>	<b>Геологическое строение</b>	16
3.1	Стратиграфия	16
3.2	Сейсмогеологическая характеристика разреза	22
3.3	Тектоника	28
<b>4</b>	<b>Геологическое задание</b>	35
4.1	Целевое назначение работ, пространственные границы, основные оценочные параметры	35
4.2	Задачи по геологическому изучению, последовательность и основные методы их решения:	36
4.3	Основные методы решения геологических задач	36
4.4	Источники финансирования работ	36
4.5	Ожидаемые результаты и сроки завершения работ	36
<b>5</b>	<b>Состав, виды, методы и способы работ</b>	37
5.1	Геологические задачи и методы их решения	37
5.2	Организация работ	41
5.3	Проектирование	42
5.4	Поготовительный период (предполевая подготовка)	43
5.4.1	<i>Анализ и обобщение исторических данных и подготовка цифровой основы</i>	44
5.4.2	<i>Составление рабочей цифровой модели поисковой территории</i>	46
5.5	Рекогносцировочные и поисковые маршруты	48
5.6	Гидрохимическое опробование	49
5.6.1	<i>Гидрохимическое опробование</i>	49
5.6.2	<i>Коренное литохимическое опробование</i>	49
5.7	Геофизические работы	52
5.7.1	<i>Наземная магнитная съемка</i>	52
5.7.2	<i>Проведение электроразведочных работ</i>	58
5.8	Аэромагнитная градиентная съемка	61
5.9	Профильная электроразведка методом вызванной поляризации (ВП)	62
5.10	Топографо-геодезические работы	65
5.11	Опробование	65
5.12	Лабораторно-аналитические работы	67
5.12.1	<i>Обработка проб</i>	67
5.12.2	<i>Лабораторные работы</i>	68
5.13	Камеральные работы	70
5.14	Календарный график	73
<b>6</b>	<b>Охрана окружающей среды</b>	74
6.1	Охрана атмосферного воздуха от загрязнения	75
6.2	Рекультивация нарушенных земель	75
6.3	Охрана поверхностных и поземных вод	76
6.4	Мониторинг окружающей среды	77

<b>7</b>	<b>Промышленная безопасность</b>	<b>78</b>
7.1	Обеспечение промышленной безопасности	78
7.2	Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности	79
7.3	Мероприятия по технике безопасности, охране труда, промсанитарии и противопожарной защите	84
7.3.1	<i>Общая часть</i>	84
7.3.2	<i>Полевые работы</i>	87
7.3.3	<i>Транспорт</i>	93
7.3.4	<i>Пожарная безопасность</i>	94
7.3.5	<i>Санитарно-гигиенические требования</i>	95
<b>8</b>	<b>Ожидаемые результаты</b>	<b>97</b>
	<b>Список использованной литературы</b>	<b>98</b>
	<b>Текстовые приложения</b>	<b>101</b>

## Книга I

### Список иллюстраций

№№ п/п	Наименование	Стр.
Рис. 1.1	Обзорная карта района работ масштаба 1:100 000	9
Рис. 5.1 и Рис 5.2	Характер распределения рудной Au-Mo-Cu и ассоциации элементов выноса – Ca-Fe-Mg-Mn	51
Рис. 5.3	Магнитометр GSM-19 в рабочем положении	52
Рис. 5.4	Данные GSM-19 (273 измерения на 150 м с частотой 2 сек) и стандартного магнитометра (13 измерений на 150 м)	53
Рис. 5.5	Каппаметр KT-10S/C	55
Рис. 5.6	Визуальное отображение данных посредством программного обеспечения GeoView Multiplatform	57
Рис. 5.7	Полевой регистратор «V8-6R»	58
Рис. 5.8	Генераторная группа	59
Рис. 5.9	Блок управления	59
Рис. 5.10	Система автономного питания регистраторов и генератора	59
Рис. 5.11	Блок батарей BTU-25/12 и BTU-45/12	60
Рис. 5.12	Группы титановых электродов	60
Рис. 5.13	Неполяризующийся малошумящий электрод PE5	60
Рис. 5.14	Аэромагнитная съемка	62

## Список таблиц

Табл. 1.1 и Табл. 1.2	Показатели климатических условий	11
Табл. 5.1.1	Виды и объемы геологоразведочных работ	40
Табл. 5.3.1	Объем работ по изучению фондовых материалов	44
Табл. 5.10.1	Цифровая модель системы кодов для геологической документации пород и руд участка (Ю.А. Антонов, 1998 г.)	
Табл. 5.13.1	Общий объем опробовательских работ	67
Табл. 5.14.1	Перечень элементов и пределы их обнаружения методом ICP AES - MS	69
Табл. 5.14.2	Перечень элементов и пределы их обнаружения методом	69
Табл. 5.14.3	Проектные объемы лабораторных работ	70
Табл. 5.16.1	Календарный график выполнения работ	73
Табл. 7.2.1	Организационно-технические мероприятия по обеспечению нормальных условий труда и безопасному ведению работ	81
Табл. 7.2.2	Система контроля за безопасностью на объекте	82
Табл. 7.2.3	Мероприятия по обучению персонала действиям при аварийных ситуациях	82
Табл. 7.2.4	Сведения о профессиональной и противоаварийной подготовке персонала	82
Табл. 7.2.5	Мероприятия по повышению промышленной безопасности	83

## Список текстовых приложений

№ прил.	Наименование	Стр.
Прил. 1	Копия Лицензии на разведку ТПИ №3080-EL от 25.01.2025г.	102

## Список графических приложений

№ прил.	Наименование	Масштаб	К-во листов
1	2	3	4
1	Топографическая карта района работ	1:200 000	
2	Геологическая карта района работ	1:200 000	

Всего: 2 приложений на 2 листах.

## **Список сокращений в тексте**

АМС	- аэромагнитная съемка
АФС	- аэрофотоснимки
ВГХО	- вторичные геохимические ореолы
ВГХП	- вторичные геохимические потоки
ГДП-200	- геологическое доизучение площадей в масштабе 1:200 000
ГЗ	- геологическое задание
ГКЗ	- государственная комиссия по запасам
ГР	- гравиразведка
ГСР-50	- геологосъемочные работы в масштабе 1:50 000
КПИ	- карта полезных ископаемых
КЧО	- карта четвертичных образований
ММ	- металлометрический метод
МР	- магниторазведка
НТС	- научно-технический совет
ПДК	- предельно-допустимые концентрации
ПМ	- пункты минерализации
ПСД	- проектно-сметная документация
П	- проявление
П.П.П.	- потери при прокаливании
СМЗ	- структурно-минерагенические зоны
СР	- сейсморазведка
СФЗ	- структурно-формационные зоны
ТУ	- территориальное управление «Южказнедра»
ШГХО	- шлихогеохимические ореолы
ШП	- шлиховые потоки
ШО	- шлиховые ореолы
ЭГК	- эколого-геологическая карта
ЭР	- электроразведка

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящий план разведки на участке Разведки по Лицензии на разведку твердых полезных ископаемых №3080-EL от 05 января 2025 года. Участок расположен в области Жетісу и области Абай.

Лицензия выдана ЧК MIRYILDIZ KZ Ltd., расположенному по адресу Республика Казахстан, г.Астана, район Есиль, улица Сығанақ, здание 43, н.п. 2г. Размер в праве недропользования 100%. Лицензия выдана Министерством индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан.

Лицензия выдана на разведку твердых полезных ископаемых.

### **Сведения по лицензии:**

1. Название лицензии – Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых №3080-EL от «05» января 2025 года;
2. Количество блоков по лицензии – 80;
3. Дата выдачи - 05 января 2025 года;
4. Номера блоков:

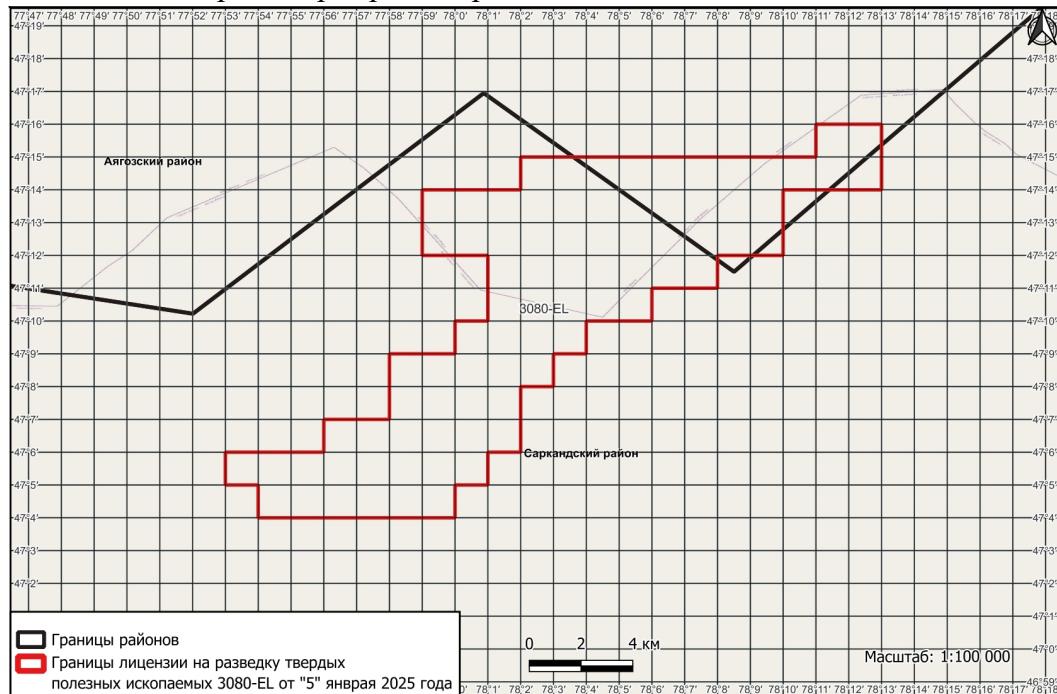
L-43-36-(10e-5a-24), L-43-36-(10e-5a-25), L-43-36-(10e-56-9) (частично), L-43-36-(10e-56-10), L-43-36-(10e-56-14)(частично), L-43-36-(10e-56-15), L-43-36-(10e-56-17), L-43-36-(10e-56-18), L-43-36-(10e-56-19) (частично), L-43-36-(10e-56-20) (частично), L-43-36-(10e-56-21), L-43-36-(10e-56-22), L-43-36-(10e-56-23), L-43-36-(10e-56-24) (частично), L-43-36-(10e-56-25), L-43-36-(10e-5г-1), L-43-36-(10e-5г-2), L-43-36-(10e-5г-3), L-43-36-(10e-5г-4) (частично), L-43-36-(10e-5г-5), L-43-36-(10e-5в-5), L-43-36-(10в-5г-10), L-43-36-(10в-5г-15), L-44-25-(10a-5г-1), L-44-25-(10a-5г-2), L-44-25-(10a-5г-3) (частично), L-44-25-(10a-5г-4) (частично), L-44-25-(10a-5г-5) (частично), L-44-25-(10a-5г-6) (частично), L-44-25-(10a-5г-7) (частично), L-44-25-(10a-5г-8) (частично), L-44-25-(10a-5г-9), L-44-25-(10a-5г-10), L-44-25-(10a-5г-11), L-44-25-(10a-5г-12), L-44-25-(10a-5г-13), L-44-25-(10a-5г-14), L-44-25-(10a-5г-15), L-44-25-(10a-5г-16), L-44-25-(10a-5г-17), L-44-25-(10a-5г-18), L-44-25-(10a-5г-21), L-44-25-(10a-5в-3) (частично), L-44-25-(10a-5в-4) (частично), L-44-25-(10a-5в-5), L-44-25-(10a-5в-6), L-44-25-(10a-5в-7) (частично), L-44-25-(10a-5в-8) (частично), L-44-25-(10a-5в-9), L-44-25-(10a-5в-10) (частично), L-44-25-(10a-5в-11) (частично), L-44-25-(10a-5в-12) (частично), L-44-25-(10a-5в-13), L-44-25-(10a-5в-14) (частично), L-44-25-(10a-5в-15) (частично), L-44-25-(10a-5в-17), L-44-25-(10a-5в-18) (частично), L-44-25-(10a-5в-19) (частично), L-44-25-(10a-5в-20), L-44-25-(10a-5в-22), L-44-25-(10a-5в-23) (частично), L-44-25-(10a-5в-24), L-44-25-(10a-5в-25), L-44-25-(10б-5a-22), L-44-25-(10б-5a-23), L-44-25-(10б-5в-1), L-44-25-(10б-5в-2), L-44-25-(10б-5в-3), L-44-25-(10г-5a-1), L-44-25-(10г-5a-2) (частично), L-44-25-(10г-5a-3) (частично), L-44-25-(10г-5a-4), L-44-25-(10г-5a-6), L-44-25-(10г-5a-7) (частично), L-44-25-(10г-5a-8), L-44-25-(10г-5a-11) (частично), L-44-25-(10г-5a-12)(частично), L-44-25-(10г-5a-16) (частично), L-44-25-(10г-5a-17), L-44-25-(10г-5a-21)

## 5. Географические координаты участка:

№	Северная широта	Восточная долгота	№	Северная широта	Восточная долгота
1	47°15'0.00"C	78°02'0.00"B	19	47°05'0.00"C	78°01'0.00"B
2	47°15'0.00"C	78°11'0.00"B	20	47°05'0.00"C	78°00'0.00"B
3	47°16'0.00"C	78°11'0.00"B	21	47°04'0.00"C	78°00'0.00"B
4	47°16'0.00"C	78°13'0.00"B	22	47°04'0.00"C	77°54'0.00"B
5	47°14'0.00"C	78°13'0.00"B	23	47°05'0.00"C	77°54'0.00"B
6	47°14'0.00"C	78°10'0.00"B	24	47°05'0.00"C	77°53'0.00"B
7	47°12'0.00"C	78°10'0.00"B	25	47°06'0.00"C	77°53'0.00"B
8	47°12'0.00"C	78°08'0.00"B	26	47°06'0.00"C	77°56'0.00"B
9	47°11'0.00"C	78°08'0.00"B	27	47°07'0.00"C	77°56'0.00"B
10	47°11'0.00"C	78°06'0.00"B	28	47°07'0.00"C	77°58'0.00"B
11	47°10'0.00"C	78°06'0.00"B	29	47°09'0.00"C	77°58'0.00"B
12	47°10'0.00"C	78°04'0.00"B	30	47°09'0.00"C	78°00'0.00"B
13	47°09'0.00"C	78°04'0.00"B	31	47°10'0.00"C	78°00'0.00"B
14	47°09'0.00"C	78°03'0.00"B	32	47°10'0.00"C	78°01'0.00"B
15	47°08'0.00"C	78°03'0.00"B	33	47°12'0.00"C	78°01'0.00"B
16	47°08'0.00"C	78°02'0.00"B	34	47°12'0.00"C	77°59'0.00"B
17	47°06'0.00"C	78°02'0.00"B	35	47°14'0.00"C	77°59'0.00"B
18	47°06'0.00"C	78°01'0.00"B	36	47°14'0.00"C	78°02'0.00"B

Площадь – 18 721,66 га

Рис. 1.1. Обзорная карта района работ масштаба 1:100 000



## **ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

### **1.1. Административное и географическое положение участка**

Участок расположен в Саркандском районе области Жетісу и Аягузском районе области Абай Республики Казахстан. Участок находится в 240 км к Северу от областного центра города Талдыкорган и 234 км на СЗ от районного центра г.Сарканд, в 395 км на ЮЗ от областно центра области Абай города Семей и 201 км к ЮЗ от районного центра г.Аягуз.

Наиболее крупные близлежащие населённые пункты г.Талдыкорган.

Количество блоков – 80 блоков, площадь 18 721,66 Га.

Грунтовые дороги допускают движение автомобилей только в сухое время года; в дождь они настолько размокают, что становятся труднопроезжими даже для машин повышенной проходимости.

Абсолютно высотные отметки меняются в пределах от 555 м. до 740 м.

Заселение области Жетісу неравномерное. Основные населённые пункты сосредоточены в районе городов Талдыкорган, Текели и в предгорьях Джунгарского Алатау. Основная причина такого размещения — наличие водных ресурсов, более благоприятных для жизни и хозяйственной деятельности.

Промышленные предприятия в сельских районах области практически отсутствуют. Основной формой занятости местного населения (казахи, русские, уйгуры и др.) остаются животноводство и земледелие.

В орографическом отношении большая часть области представлена чередованием равнин, предгорий и низкогорий. На юго-востоке местность постепенно переходит в Джунгарский Алатау — массив гор с абсолютными высотами до 4000 м. На западе и севере распространены полого-волнистые равнины с отдельными возвышенностями, в том числе хребты Коныртау, Кайракколь и другие изолированные гряды.

На юго-востоке, в зоне перехода к горам, рельеф резко усложняется: здесь наблюдаются крутые ущелья, скалистые выступы и резкие относительные превышения до 300–500 м. В центре и на севере области преобладает равнинный и слабоволнистый рельеф с превышениями 30–60 м.

Гидрографическая сеть области принадлежит к бассейнам рек Или и Лепсы. Наиболее значимые реки — Аксу, Лепсы и Карагатал. Основная часть мелких водотоков летом пересыхает или мелеет. Многие реки питаются за счёт талых вод из гор, но постоянного полноводного стока не имеют. Вода в малых озёрах и пересыхающих плёсах часто минерализована и непригодна для питья.

Климат резко континентальный. Лето жаркое и сухое, зима холодная, с сильными морозами и метелями. Среднегодовое количество осадков колеблется от 150 мм в равнинных районах до 600 мм в предгорьях и горных зонах. Большая часть осадков выпадает в весенне-летний период.

Растительность преимущественно степная и полупустынная, представлена многолетними засухоустойчивыми травами. Вдоль рек, у

родников и в ущельях встречаются низкорослая древесная растительность: осина, берёза, черёмуха, боярышник.

Животный мир сравнительно скромен. В области встречаются архары, косули, лисы, волки, зайцы, сурки, а также водоплавающая птица, особенно в приозёрных зонах.

Таблица 1.1

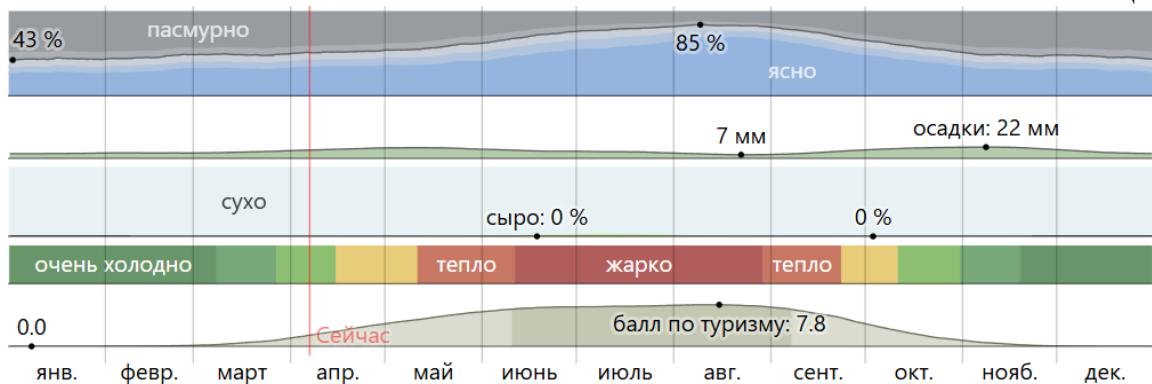
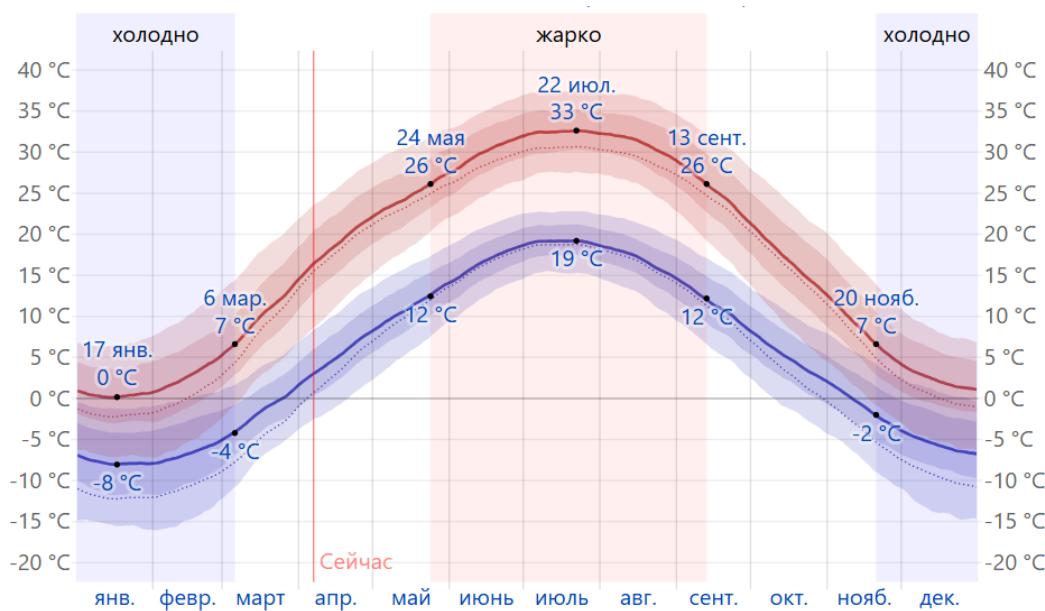


Таблица 1.2



Среднесуточная максимальная (красная линия) и минимальная (синяя линия) температура с диапазонами от 25-го до 75-го и от 10-го до 90-го процентилей. Тонкие пунктирные линии обозначают соответствующие средние ощущаемые температуры.

Среднее янв. февр. март апр. май июнь июль авг. сент. окт. нояб. дек.

Максимальная	0 °C	3 °C	10 °C	19 °C	25 °C	30 °C	32 °C	31 °C	25 °C	17 °C	8 °C	2 °C
Темп.	-4 °C	-3 °C	4 °C	12 °C	18 °C	24 °C	26 °C	24 °C	18 °C	10 °C	3 °C	-2 °C
Минимальная	-8 °C	-7 °C	-2 °C	5 °C	11 °C	17 °C	19 °C	17 °C	11 °C	5 °C	-1 °C	-6 °C

## **1.2. Экономические показатели**

### **1.2.1 Экономические показатели области Жетісу**

**Область Жетісу** демонстрирует стабильное социально-экономическое развитие, опираясь на природно-ресурсный потенциал и стратегическое положение. Основные отрасли экономики региона включают промышленность, сельское хозяйство, строительство, транспорт и торговлю.

#### **Демографическая ситуация**

По состоянию на 1 февраля 2025 года численность населения области составила 694,0 тыс. человек. Из них 44,8% (311,2 тыс.) проживают в городах, а 55,1% (382,4 тыс.) — в сельской местности. В январе 2025 года естественный прирост населения составил 363 человека (в январе 2024 года — 595 человек). Число родившихся снизилось на 29,4%, составив 772 человека, тогда как число умерших увеличилось на 17,9% — до 409 человек. Сальдо миграции остается отрицательным и составило -1 192 человека.

#### **Рынок труда и уровень жизни**

В IV квартале 2024 года численность безработных составила 15 173 человека. Уровень безработицы — 4,8%. Среднемесячная номинальная заработная плата в этот период составила 314 398 тенге, что на 9,1% выше, чем в аналогичном квартале 2023 года. Индекс реальной заработной платы составил 100,7%.

#### **Промышленность и недропользование**

В январе-феврале 2025 года объем промышленного производства составил 54,5 млрд тенге (рост на 20,9% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года).

- Объемы горнодобывающей промышленности увеличились на 47,2%.
- Обрабатывающая промышленность — рост на 21,1%.
- Энергоснабжение — рост на 13,9%.

#### **Сельское хозяйство и агропромышленный комплекс**

Объем валовой продукции сельского хозяйства в январе-феврале 2025 года составил 17,6 млрд тенге (рост на 2,4%). В 2024 году посевные площади увеличены на 44,3 тыс. га. Урожайность:

- Зерновые — 872,1 тыс. тонн
- Масличные культуры — 195 тыс. тонн
- Овощи и бахчевые — 266 тыс. тонн
- Картофель — 132,1 тыс. тонн

#### **Поголовье:**

- Крупный рогатый скот — 518,8 тыс. голов (рост на 23,4%)
- Мелкий рогатый скот — 1,9 млн голов (рост на 11,2%)
- Лошади — 197,7 тыс. голов (рост на 2,7%)

Производство мяса выросло на 5%, молока — на 2,4%.

### **Инвестиции и строительство**

В январе-феврале 2025 года инвестиции в основной капитал составили 35,3 млрд тенге (рост на 37,5%).

Объем строительных работ — 10,7 млрд тенге (рост на 67%). Введено жилья — 28,5 тыс. кв. м (снижение на 28,6%). При этом индивидуальное жилье выросло на 18,4% и составило 21,4 тыс. кв. м.

### **Транспорт и логистика**

В январе-феврале 2025 года:

- Грузооборот составил 2 132,7 млн ткм (рост на 11,1%).
- Пассажирооборот — 80,3 млн пкм (снижение на 12,7%).

### **Малый и средний бизнес**

По состоянию на 1 марта 2025 года в области зарегистрировано 8 408 юридических лиц (рост на 2,6%), из них действующих — 6 875, в том числе 6 644 — малые предприятия.

В регионе реализуются инвестиционные проекты, направленные на создание новых рабочих мест и развитие предпринимательства.

## **1.2.2 Экономические показатели области Абай**

Область Абай, демонстрирует устойчивое социально-экономическое развитие, опираясь на богатые природные ресурсы и стратегическое положение. Основные отрасли экономики региона включают промышленность, сельское хозяйство, строительство, транспорт и торговлю.

### **Демографическая ситуация**

По состоянию на 1 июля 2024 года численность населения области составила 605,8 тыс. человек, из которых 61,6% (373,1 тыс.) проживают в городах, а 38,4% (232,7 тыс.) — в сельской местности. По сравнению с началом 2024 года численность населения уменьшилась на 1,7 тыс. человек (0,3%). В январе-июне 2024 года естественный прирост населения составил 2 086 человек, что на 6,8% меньше, чем за аналогичный период 2023 года.

### **Рынок труда и уровень жизни**

В IV квартале 2024 года численность безработных в области составила 14,5 тыс. человек.

### **Промышленность и недропользование**

Промышленный сектор является ключевым драйвером экономики области Абай. В январе-ноябре 2024 года объем промышленного производства достиг значительных показателей. В горнодобывающей промышленности произведено продукции на 1 231,6 млрд тенге, что на 0,9% выше уровня соответствующего периода прошлого года; увеличение объемов добычи металлических руд составило 0,6%. В обрабатывающей

промышленности произведено продукции на 494,9 млрд тенге, с индексом промышленного производства 98,2%; рост отмечен в машиностроении (на 16,7%) и производстве продуктов питания (на 4,0%).

### **Сельское хозяйство и агропромышленный комплекс**

Сельское хозяйство играет значительную роль в экономике области. В 2024 году площадь посевов сельскохозяйственных культур составила 760,2 тыс. га, что стало результатом диверсификации и внедрения водосберегающих технологий; площади кормовых культур увеличены на 17,1 тыс. га, картофеля — на 2,3 тыс. га. Производство молока выросло на 2,5%, мяса — на 2,3%. Государственная поддержка аграриев достигла почти 49 млрд тенге, что способствовало развитию и модернизации хозяйств.

### **Инвестиции и строительство**

В 2023 году объем инвестиций в основной капитал составил 527,4 млрд тенге, что на 23,1% больше, чем в 2022 году; по удельному весу в республиканском объеме инвестиций (3%) область заняла 15 место. В 2024 году реализуются 22 инвестиционных проекта на сумму около 2 трлн тенге, направленные на развитие различных отраслей экономики. Объем выполненных строительных работ в 2023 году составил 228,1 млрд тенге, что на 19,1% больше, чем в 2022 году; общая площадь введенного жилья увеличилась на 6,8% и составила 363 575 кв. м.

### **Транспорт и логистика**

Транспортная инфраструктура области развивается динамично. В области Абай планируется разработать новую комплексную схему развития пассажирского транспорта; на эти цели решением областного маслихата от 28 июня 2024 года выделено 57 млн тенге. Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог области осуществляет руководство в сфере пассажирского транспорта и автомобильных дорог на территории области.

### **Малый и средний бизнес**

Развитие малого и среднего предпринимательства (МСП) является приоритетом для региона. В 2024 году в области реализуются инвестиционные проекты, направленные на развитие различных отраслей экономики, что способствует созданию новых рабочих мест и развитию предпринимательства.

## **2 ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА**

Геолого-геофизическая изученность района охватывает более полутора веков и включает несколько этапов с участием как научных, так и производственных геологических организаций. Особый интерес район представляет в связи с его расположением в пределах Джунгарского Алатау — одного из наиболее тектонически активных и геологически сложных регионов юго-восточного Казахстана.

### **Первоначальные исследования (XIX — начало XX века)**

Первые упоминания о геологии района встречаются в трудах русских путешественников и натуралистов второй половины XIX века. Исследователи И.В. Мушкетов и В.А. Обручев в своих экспедиционных отчётах указывали на разнообразие геологических формаций Джунгарского Алатау, упоминая древние метаморфические и магматические образования, особенно в пределах хребтов Коксуский и Лепсинский.

### **Полевые съёмки и геологическое картирование (середина XX века)**

Систематические геолого-съёмочные работы на территории района начались в 1950–1960-х годах в рамках составления листов Государственной геологической карты масштаба 1:200 000. Работы проводились как силами геологических экспедиций Академии наук КазССР, так и сотрудниками Геологоразведочной службы Министерства геологии.

Под руководством Р.А. Борукаева и Е.Е. Миллера была проведена большая работа по уточнению стратиграфии и тектоники района. Геологи (А.А. Абдулин, М.Б. Мычник, Л.Г. Никитина и др.) выделили основные структурные элементы, установили возрастные границы магматических комплексов и подготовили первые схемы тектонического районирования района.

### **Специализированные исследования (1960–1980 гг.)**

В последующие годы внимание исследователей сместилось в сторону изучения магматических процессов, формирования рудных узлов и оценки металлогенного потенциала. Геохимические и минералого-петрографические исследования позволили установить особенности формирования вулканогенно-осадочных и интрузивных комплексов, особенно в районах Тастау, Карабулак, Кызыладыр и других.

Изучались особенности местных рудных проявлений: по содержанию золота, полиметаллов, редкоземельных и строительных материалов. Среди активно работавших исследователей — А.К. Каюпов, А.А. Арустамов, М.Н. Королева, Г.Ф. Ляпичев, И.А. Бибичков и др. Их труды составили основу для формирования формационных и металлогенических моделей района.

### **Геофизические исследования**

Параллельно с геолого-съёмочными работами активно велись геофизические изыскания: гравиразведка, магнитометрия, электрическая разведка, метод ВЭЗ и сейсмические исследования. Наиболее активные этапы геофизических работ пришлись на 1970–1980-е годы. Исследования проводились Алматинской и Семипалатинской геофизическими

экспедициями. Геофизики, включая Ю.П. Гладких, Е.Н. Васильева, Ю.И. Шнейдера, Г.И. Компанейца и др., внесли большой вклад в выявление скрытых тектонических нарушений, куполов, глубинных интрузивов и зон рудоносности.

### **Современный этап (с 1990-х по настоящее время)**

С начала 1990-х годов геологические исследования в районе продолжились в рамках оценки природных ресурсов, эколого-геологического мониторинга и актуализации старых геологических карт. В работах активно применяются современные методы: ГИС-технологии, интерпретация спутниковых снимков, дистанционное зондирование, аэромагнитная съёмка, цифровая стратиграфия. Также проводятся локальные геохимические и геоботанические съемки для определения новых потенциальных участков рудопроявлений.

Современные научные учреждения (Институт геологических наук им. Сатпаева, ВКГУ, Казгеология) продолжают изучение магматических комплексов, метаморфических зон, тектоники и рудоносности восточной части Жетісуской области, включая Саркандский район.

### **Итоги изученности**

В результате более чем столетнего изучения территории:

- Детально охарактеризованы стратиграфические разрезы от протерозоя до кайнозоя;
- Установлены стадии и типы магматизма;
- Выделены тектонические зоны и структуры;
- Проведено предварительное металлогеническое районирование;
- Составлены листы Госгеолкарты масштаба 1:200 000 и 1:500 000;
- Созданы перспективные модели для поисков золота, полиметаллов, строительного камня и пресных подземных вод.

## **3 Геологическое строение**

Монографическое описание литологии, стратиграфии и тектоники района дано в многочисленных опубликованных работах (1, 4, 8, 11, 17, 19) а такие подробно изложено в предыдущих отчётах ВСП (16-18 ф). Поэтому ниже приводится краткое описание геологического строения только тех структурно-тектонических элементов, в пределах которых находятся отчётные скважины ВСП 1983 года. Литология и стратиграфическое расчленение осадочного чехла Тургайской впадины, Чу-Сарысуйской и Средне-Сырдарьинской депрессий даны по скважинам ВСП в графике отчёта (черт. 3-23),

### **3.1 Стратиграфия**

Толщи фанерозоя изучены в Чу-Сарысуйской депрессии и в единичных скважинах вскрыты в Тургайской впадине (сланцевая толща  $P_{Z_1}$ ).

#### **Нижний палеозой ( $P_{Z_1}$ )**

Глубокими скважинами осадки  $P_{Z_1}$ , вскрыты под толщей верхнего девона – нижнего карбона в пределах Сарысу-Кокпансорской и Сузакской впадин, а также на Чуйской структуре в Нижне-Чуйской зоне и представлены чёрными, кремнистыми, битуминозными известняками (скв. II Ашиколь), тёмно-зелёными кварц-полевошпатовыми песчаниками ( $0_3$  скв. 1-II Бестакыр, абсолютный возраст по К- $A_r$  методу 408 млн. лет), хлоритовыми сланцами серыми и зелёными, внизу чёрными углистыми пиритизированными (скв. I-II Тереховская), хлоритовыми сланцами (скв. I-Г Жолоткен), кварц-серицит-хлоритовыми сланцами (скв. I-II Сорбулак), хлорит-серицитовыми сланцами ( $P_{Z_1}$ , скв. 3-Г Чуйская, скв. 9-Г Придорожная, 17-Г Южно-Придорожная, скв. I-Г Орталыкская, I-Г Тамгалытар, где сланцы датированы РА, субгоризонтально залегающими мраморированными известняками с прослойями аргиллитов и пачек алевролитов внизу ( $P_{Z_1}$ , скв. I-Г Катынкамыс, интервал 2950-3500 м до забоя). В скв. 4-Г Придорожная под базальными конгломератами  $D_3$  залегают тёмнозелёные сланцы (рассланцованные алевролиты и аргиллиты, S). Абсолютный возраст по К- $A_r$  методу  $465 \pm 20$  млн. лет. Часто в метаморфизованных сланцах  $P_{Z_1}$  углы наклона крутые, до  $70^\circ$ - $80^\circ$ , но карбонатная толща (Катынкамыс) залегает субгоризонтально. В целом осадки  $P_{Z_1}$ , метаморфизованы и дислоцированы неравномерно и менее интенсивно, чем толща рифея.

В Арнскумском прогибе Енно-Тургайской шадии толка  $P_{Z_1}$ , под платформенной толщей Муку вскрата у хребта Улучау в сит, 2-11 в Центральной грабен-силивиали (гнейсы псамиионне косослонстие под  $40$ - $60^\circ$  к оси изрена, состав - кварц около 707, ортоклаз и други ото в коре винетривания ниветрелая раздробленная часть фундамента) и в скв. 2-С на Акчийской горст-аитилиноли (зелёне, мотаморёнзированные слани, вероятно, ордовика). Севернее в скв. 1-1 Карасор с 1380 м по 1730 м вскричи ниопалеовойнне вулканогенно- осадочные образования / 11 /. Да структурс Кум- коль виявлена в верхах тол и Р4,, глиниотая кора винетривания монности до 200 м.

### Средней палеозой ( $P_{Z_1}$ ) Девонская система ( $D$ ) Нижний-средний девон ( $D_{1-2}$ )

Эффузивные и грубообломочные породы орогенного этапа изучены у горных обрамлений в юго-восточной части Чу-Сарысуйской депрессии, Выделена порфиритовая толща (с эффузивами среднего состава) и порфировая  $D_{1-2}$  (с кислыми эффузивами), у Северо-Киргизской впадины мощности толщ  $D_1$  - 300-1000 м и  $D_{1-2}$  - 450-1200 м, толка выклинивается у Чуйской глыбы.

В Муюнкумской впадине и Нижне-Чуйской зоне толща  $D_{1-2}$  была ранее вскрыта глубоким скважинами: скв. I-II Джували (светло-серый порфирит и переслаивание туфов и грубообломочных пород), скв. I-Г Айракты (гранит-порфиры), скв. 4-Г Чуйская (туфопесчаники и порфиры), скв. I-I Молдибай (красноцветные туфопесчаники с остатками вулканических стёкол), скв. 1-Г

Акканколь (переслаивание туфопесчаников и кварцевых порфиров), скв, I-I Караматау (пёстро-цветные кварцевые порфиры), скв. I-Г Кашкынбай (грубообломочные крупновалунные конгломераты д, до забоя). Верхняя толка красноцветной терригенной молассы  $D_1$  мощностью больше 700 м (до забоя скважин) вскрыта в скв, Колькудук, где она сложена брекчией песчаников с прослойми песчаников и аргиллитов. Мощность орошенной молассы  $D_1$  в Муюнкумском прогибе не определена, в Северо-Киргизском предгорном прогибе она предполагается по сейсморазведке (Ф.Н. Юдахин, 1969 г.) до 2000-2500 м и, по-видимому, севернее в Муюнкумском прогибе не превышает I000-I500 м.

В Муюнкумской впадине отложения нижней орогенной молассы  $D_{1-2}$  представлены эфузивной толщей, однако процент эфузивных пород составляет 10-20%, угли падения пород большей частью крутые по полевой документации керна, но встречаются и пологие.

По отчётным скважинам ВСП в Муюнкумской впадине толща  $D_{1-2}$  вскрыта на забое скважин I-Г и 2-Г Колгалы, где сложена конгломератами из обломков эфузивных пород. В центре Кокпансорской впадины на забое скв. I-Г и 2-Г на структуре Булак вскрыты углистые сланцы  $D_1$  чёрные, глинистые, карбонатные, графитизированные, с трещинами, выполнеными кальцитом и белым ангидритом, углы падения от десятков до  $50 - 70^\circ$ , в керне есть пиритизация и коричневые железистые соединения; есть прослои и зеленых, хлоритовых сланцев.

В 1980-81г.г. на структурах Молдыбай и Анабай, где были газопроявления, впервые была выделена толща грубообломочных конгломератов и гравелитов  $D_{2-3}$ , на полную мощность она не вскрыта и имеет мощность более 125 м в скв. 2-Г Анабай. Эта толща аналогична осадкам животского и франского ярусов, является верхней девонской молассой и отложилась также в орогенных условиях в горном обрамлении депрессии.

В скв. 2-Г Саякпай мощность этой толщи более 165 м, сложена она конгломератами и гравелитами с гальками осадочных, метаморфических и магматических пород и глинисто-песчанистом цементом. В северо-восточном борту Кокпансорской впадины эта толща  $D_{2-3}$  вскрыта в скважинах I-Г, 2-Г и 3-Г структуры Западный Оппак с мощностью более 348 м в скв. 2-Г. Сложена здесь толща  $D_{2-3}$  конгломератобрекчной пёстроцветной, состоящей из обломков кварца (60), кремнистых пород, известняков, мрамора и различных метаморфических пород.

## **Верхний девон ( $D_3$ )**

### **Фаменский ярус**

В Муюнкумской впадине мощность толщи фаменского яруса значительна 280-372 м (скв.1-Г, 2-Г Колгалы, 2-Г Саякпай). Сложена толща коричневыми, бурыми, буровато-красными песчаниками и алевролитами на глинистом цементе. В скв. 2-Г Саякпай вверху толщи в интервале 20 м есть включения кристаллов каменной соли, а севернее в скв. 1-П Колькудук мощность толщи  $D_3$  увеличивается до 636 м, где выделены нижняя подсолевая толща

$\mathcal{D}_3 f_{111}$  из песчаников, алевролитов и аргиллитов с прослойми конгломератов мощностью 483 м и верхняя соленосная толща, представленная переслаиванием каменной соли красного и серого цвета аргиллитами и редко известняками, мощность соленосной толщи  $\mathcal{D}_3 + \mathcal{C}_1 t_1$  составляет здесь 153 м. Ещё севернее, в зоне Нижне-Чуйских куполов мощность толщи увеличивается, верхняя соленосная толща до соляного диапризма имела пластовую мощность до 500 м.

В Кокпансорском впадине толща  $\mathcal{D}_3 + \mathcal{C}_1 t_1$  состоящая из подсолевой толщи большой мощности была вскрыта на месторождении газа Придорожном. В других частях впадины толща  $\mathcal{D}_3 f_{111}$  сокращается по мощности до полного выклинивания в центре впадины (структура Булак). Наибольшая мощность  $\mathcal{D}_3 f_{111}$  также встречена на структурах Оппак, Зап. Оппак и Сорбулак, Кендирлик в Жапрахтинском прогибе. В скв. 1-П Сорбулак мощность толщи  $\mathcal{D}_3 f_{111}$  540 м. Подсолевая толща мощностью 367 м сложена в средней части пёстроцветными конгломератами из обломков различных пород с песчанистым цементом, внизу и вверху есть песчаники красноцветные на глинистом и карбонатном цементе, вверху развиты алевролиты и песчаники с прослойми аргиллитов и алевролитов. Верхняя соловая толща мощностью 175 м сложена желтоватой и серой каменной солью с пропластками ангидрита и алевролитов на галитовом цементе.

На структуре Колоткен в скв. 1-Г вскрыта нерасчленённая толща  $\mathcal{D}_3 + \mathcal{C}_1 t_1$  мощностью 155 м, сложенная кварц-полеволпатовыми песчаниками, гравелитами и конгломератами из обломков размером 1-3 см и более на различных пород, вверху преобладают плотные аргиллиты. На структуре Тореховской встречена маломощная пачка  $\mathcal{D}_3$  мощностью 46 м, сложена толща туфопесчаниками и аргиллитами. Туфопесчаники красновато-коричневые состоят из песчанистого материала (90%), ангидрита (до 10%) и кварца (около 1%), они слабокарбонатные.

В Мынбулакской седловине Южно-Тургайской впадины в скв. 9-С под толщей верхнего неокома с 990 до 1121 м вскрыты красноцветные песчаники и гравелиты с углами наклона 5-10° возможно толщи  $\mathcal{D}_3$ , ранее они были датированы как  $P_{Z_3}$ .

В скв. 2-П Тимурская в Средне-Сырдарьинской депрессии по первоначальной документации ЮКНРЭ в интервале 2978-3757 м (до забоя скважины) была выделена толща  $\mathcal{D}_3 f_{111}$  однако в связи с определением ИГН АН Каз.ССР в этой толще фауны серпуховского горизонта она затем была принята за поднадвиговую толщу с датировкой  $C_{1jz}$ . В средней части толща сложена серыми и тёмно-серыми известняками часто доломитизированными, реже брекчированными, сильно трещиноватыми, ангидритизированными, с серым кальцитом и ангидритом по трещинам, есть прослои серых доломитов, аргиллитов, ангидритов, реже песчаников и алевролитов.

В верхах толща сложена переслаивающимися красноцветными песчаниками, аргиллитами, алевролитами, реже ангидритами (внизу), в низах встре-

чена толща с переслаивающимися аргиллитами и известняками, в основном тёмно-серыми.

### **Каменноугольная система (С)**

#### **Нижний карбон ( $C_1$ )**

##### **Турнейский ярус ( $C_1t$ )**

В Муюнкумской впадине на структурах Анабай, Саякпай, Колгалы в толще турнейского яруса преобладают терригенные породы мощностью до 400-527 м. Толща сложена пестроцветными песчаниками, алевролитами и аргиллитами. В скв. 2-Г Анабай мощность толщи достигает 632 м и она расчленена на две свиты:  $C_1t_1$  – переслаивание буроватых аргиллитов с песчаниками и  $C_1t_2$  – переслаивание тёмносерых и серых аргиллитов и песчаников. В Кокпансорской впадине толща турне имеет чисто карбонатный состав и объединяется в нерасчлененную толщу  $C_1vt$  (скв. 1-П Сорбулак и 1-П Тереховская). Мощность её до 250 м и сложена она глинистыми тёмносерыми известняками с включениями ангидрита. К центру впадины толща  $C_1t$  выклинивается, в скв. 1-Г Жолоткен её мощность сокращается до 60 м и сложена она аргиллитами с прослойями кварц- полевошпатовых песчаников. В скв. 1-Г и 2-Г Булак карбонатная толща датирована как  $C_1$ , а толща  $C_1t$  выклинивается.

На Сырдарьинском своде западнее Арыскумского прогиба в скв. 1-С на глубине 758-1164 м (до забоя) вскрыты тёмно-серые трещиноватые известняки  $PZ_{2-3}$  ( $C_1t$ ) они выветрелые, кавернозные, каверны выполнены зеленым алевролитом и окисленным битумом.

В скв. 2-П Тимурская Средне-Сырдарьинской депрессии под толщей MZ в интервале 1350-2970 м вскрыта толща  $C_1t$ . В интервале 1350-2370 м толща сложена тёмно серыми известняками с редкими прослойями тёмносерого аргилита. Известняки иногда глинистые, иногда доломитизированные и брекчированные, трещиноватые, с выполнением трещин белым кальцитом. В интервале 2370-2970 отмечено переслаивание доломитов, известняков и аргиллитов, цвет пород от тёмно-серого до красновато-коричневого. С глубины 2430 м наблюдалось частичное поглощение, прошедшее в катастрофическое на глубине 2480 и (до 60 $m^3$  в сутки). Возможно это сделано с наличием подвига, под которым уже по фауне предполагается залегание карбонатной толщи ( $C_1t$ ). Углы падения пород в корне до 50°, а зеркал скольжения до 50-60°.

#### **Визейский ярус ( $C_I \sqrt{ }$ )**

##### **Нижний визе ( $C_I \sqrt{I}$ )**

В Муюнкумской впадине разрез нижнего визе, в основном, терригенные, Мощность толщи колеблется от ПО до 234м в оводах структур Колгалы, Саякпай, Барханская, Анабай. Толща сложена серыми мелкозернистыми песчаниками, переслаивающимися с тёмно-серыми и чёрными аргиллитами и алевролитами с прослойками углистых аргиллитов и углей. В Кокпансорской

впадине толща нижнего визе выделяется реже, сложена она серыми аргиллитами, трещиноватыми, переслаивающаяся с черными и серыми аргиллитами. Мощность толщи на борту до 271 и (скв. З-Т Зап Оппак), к центру впадины меньше (62 и - в скв. 7-Г Тамгальтар) и до 0 - в скв. – I – Г Булак.

### Средний – верхний визе (C<sub>I</sub> √ 2-3)

Повсеместно представлен карбонатной толщей Максимальная мощность тощи в Муюнкумской впадине: до 500 (в скв. 1-Г Колтай и 7-Г Анабай) и до 640 м (в скв. 2-Г Салкай). Сложена толща серыми, часто глинистыми известняками, переслаивающимися с аргиллитами, реже песчаниками и алевролитами, редки прослойки ижелваки ангидрита.

В Кокпансорской впадине карбонатная толща C<sub>I</sub> √ -t часто перерасчленена (скв. I-II Тереховская, I-II Сорбулак) и имеет мощность 300-530 м, в скв. I-г Болочкен мощность тощли C<sub>I</sub> √ около 400 м. Чистая мощность карбонатной толщи C<sub>I</sub> √ 2-3 здесь составляет 145-316м на структурах Зап. Оппак, Булак и Тамгалитар. Сложена толща серыми, тёмносерыми и чёрными повести-ками с прослойями чёрных аргиллитов, реже серых ангидритов.

Выделен в верхней части карбонатной толщи нижнего карбона повсеместно как и толща C<sub>I</sub> √ 2-3 Мощность толщи 130-236 м, до 330 и в скв, I-II Тереховская, Толща сложена известняками, иногда оргапогеннии, авгидри-изированнми, пересланзацииинет с алевролитам, аргиллитами, ангидритам и известковистин песчаниками. Иногда в раврозо прообладант терригение по-роди (скв, 1-п Сорбулак).

В Средне-Фирдарышеной депрессии мощность толии К, составляет 670-060 В 2-1 Тикур толка солонана моренности 177 и слона туроп-сопонская толи поста 450 и слова поресланхпися посчаниками и гликия, ппу на 93 и прсобладая глин, Тола датокого пруса момюстью 40 м аложона посчаниети глииам, На ловобортье р. СпрПдря ма пость толид К, увличивает до 760-060 и и боло дробно расчленена. Сономаненне отложения мощность до 200 в более грубсбли мочи, чем альбскию, и продставлени поресканванном краснютвих плоролигов, всчолинов, граволинов и молноганчих конгло-мератов

Нижний турон продотанин породани корекого генезиса: золоноваго-сорие и содне глии с прослони аловролов и молюзернистых песчаниов, кос-ность 60-120 м. Верхний турои слон толой краснющеотих пород: аловролим, посчанныи, роже гракели. Наглость 350-400 м. Отложения сенона расченен на две пачки: нижняя - зеленовато-серые косослонстые пески с прослоям глин и песчанинов, монность до 120-170 и; верхняя - певостковистые песча-ника и посчанистне известияки мощностью 15-20 м. В нижней части вела аы-долена начна долемнистих глиии и пергелей, кверку переходящая в ашидраты с прослоями дололанов, мощность вачки 20-50 м. Тозраст оё - датский прус - неий палеоцен, здесь образуется интенсивное опорное отравение В. Дио в скв, 2-1 Тимур эта начка сложена глипами песчанистим даяокого яру-са ноцностые 40 и посками с пропластками глии палаоцена мосдостьюю 23 и, т.с, нбстких экранидующих пород здесь не сдавлено.

## **Кайловод (К)**

В Арыскумском погибе с поверхности в скважинах вскрыти отловения налеогона мощные 60-280 м, представлены они сороцветной толней глии с прослойками песков и песчаников, местапоски водоносно

В Среднедарышекой депрессии мощность тощи К7 достигает 70 -1000 м. Толща заценена Р, слонена преимущественно зелеными глиевами и моргелими морского генезиса, мощность до 400 м, в скв. "-1 Тимур - 160 м, глин с 40-нетровой пичкой песков кварцовых. Однако в отой толие части есть горивоити нолленторов: песчаников и песков среднего роцена и песчаников низкого зоцева и насок тигго вбдота, перспонтинних на скопление палеогенового горачего газа.

В скв, 2-П Тицур отложения олигоцена, мюцена и плиоцен (Рт ) е рас- членени, мощность их 205 м. Представлены они кирично-красными вязкими глишами с прослоями песков кварцполеоплатных.

На левобережье р. Сыр-Дарья континонтальные отложения олигоцена- иоцена (Р.-М) представлены красно-коричневши пзвестковистими глина- ми, реке песчаниками, алевролитай, мергеляли, конгломератами, мощность до 403 ма Отложения плиоцен (№) представлены песчаниками и песками розовато-серыми, известковистти, загшсованими, часто с линзами палоних глиш, мощность до 200

Четвертичные отлопения мощностью 30-50 м до 95 м в скв. 2-1 Тимур представени виизу копгломерами, глипами, песнами с гравием в древних руслах и палзими глинами, сугликаами и золовии песками,

## **3.2 Сейсмогеологическая характеристика разреза**

### **a) Поверхностные условия**

В Южно-Тургайской владию 1ЧР либо однослойна и состоит из зоны малых скоростей (ЗМС), либо двухслойна, где виделяется зона понизенных скоростей (ЗПС). Мощность ЗМС изменяется от 0 до 20 м и более, = 400-700 м/с. Подстилается вязкими зелеными либо синими глиевеми с Ул =ИСО-1900 м/с.

По кажумщися скоростям выделены три типа воли-помех;

I - волны-помохи с у 2307-450 м/с п I0-20 гц;

II- волны-помехи с У\*- 670-800 м/с и =I4-25 ru;

III – преломленные волны (в первых вступлениях) с У\*-170 -2000м/с

Волны-помехи I типа относятся и новерхности и значительно подав- ляются при МОВ фильтрацией, Для П-го типа волн-помах необходимо ослабление ниттерференионии системами нов, применяла группирование 9 СП на базе 72 м и группирование 3-5 до 7-9 скваниш на базе 72 м, суммар- ный заряд бил от 15 до 50 кг тротик В пести отчётных скванивах ВСП в Ари- скумском прогибе мощность ЗК колеблется от 5 до 17,5 с Упл =435~1120 м/с, пмест мощность до 7-16,5 м и 1000-1330ц/с. Общая мощность ЗМС и ЗПС достигает 12,5-19 м. Оптимальные в глубины взрывов при выполненка дава- мических составляют13-25 м при могности ЗМ 0+ЗПС от 5 до 19 метров.

Для Чу-Сарысуйской депрессии характерна частая изменчивость ЗМС и ЗПС и перемена и большая их мощность от 5 до 80 м/с что обуславливает резкую изменчивость волевого поля. Был выделен высокоскоростной разрез в породах палеозойского промежуточного этапа и значительные вертикальные и горизонтальные градиенты средней скорости. В верхней части разреза на дневной поверхности и на подошве и друших границах ЗМС и ЗПС, а также в МР вплоть до подошвы нивкоскоростных осадков М2-Кт создаются волны-спутники и отраженно-проломленные волны большой интенсивности в виде продолжительного цуга падающих волн из кратных волн. Поверхностный рельеф характеризуется развитием солоичаконих такиров, чиков и цухляков Бетпакдали, а также барханными песками Муюнкумов, чона малых скоростей распространена в четвертачных песчано-глинистых отложениях и колеблется по мощности от 5-10 до 60-80 м. Годится однослоистая, двух-трехслойная и даже многослойная (до 5 слоев) ЗМС со скоростями продольных волн 40-800 м/с в ЗМС и 350-2607 м/с в прослоях ЗПС. Подошва ЗМС в обмен подстилается красными глинами Бетпакдалинской свиты олигоцена со скоростью I600-2200 м/с. Вся зона ЕМС мощностью до 50-80 и по данши МСК большой частью подразделяется на три скоростных слоя:

I - волновод I,  $y = 500-807$  м/с, сухие пески с маломощным пл. прослойями глин, это вся ЗМС мощность от 5-10 до 25-30 м;

II - слой с  $y = 130-1500$  м/с, сухие песчанистые глины с прослойями песков, мощность от 5 м до 15-20 м, редко 25-30 м; этот антиволновод является кровлей ЗПС, на этой границе образуется преломленная волна с  $y^* = 1000-1200$  м/с;

III - волновод II с пониженной  $= 700-1000$  м/с виделется редко, хотя бывает и два-три нижних волновода; это пески и суглины с пластами сухих песчанистых глин, мощность низких волн поворотов не выдергана и меняется от 0 до 20 м. При отстреле с поверхности накладыми зарядами П-2 волновод не выделяется, а объединяется с антиволноводом в 8с.

На всех отчетах скважинах ВСП выполнены на ПД-1 и ПВ-2 и СК до глубин 25-60 м (черт 3-20), в Кокпансорской впадине в скв. I-П Тереховская мощность небольшая до 6-10 м с  $y = 930$ -пл 1430 м/с, тоже она небольшая в скв. I-Г Холоткан и I-I Сорбулак, оптимальные глубины взрыва ВСП колеблются от I0 до I8 м. Однако на других участках при глубинах скважин МСК до 43-54 м. скорости в ЗПС на забое скважин колеблются от 9I0 до I380 м/с, т.е. мощность ЗМС + ЗПС достигает более 40-50 м, и оптимальные глубины взрыва ВСП поникаются до 13-39 м (скв. 3-Г Зап.Оппак, 7Г Тамгалтар, I3-C, 12-C и 3-C Северный Бокпансор).

В Муюшкумской впадине в отчетных двух скважинах ВСП ЗМС однослоистую мощностью до I2-I8 м при  $Y = 520-655$  м/с в скв. 7-Г Анабай и до 27-29 и при  $Y = 710-760$  м/с в скв. Г-3 Барханная. Оптимальные глубины взрыва из одиночных скважин при получения динамических ВСП составляют 22-26 м в скв. 7-Г Авабай и 36 м скв. 3-Г Барханная, они несколько ниже подошвы ЗИС.

В Чу-Сарысуйской депрессии из-за большой мощности ЗМЗ взрывы при ОГТ ранее велись с грушированием до 7-II мелких скважин глубиной до I0 м с суммарным зарядом тротила до 70-103 кг. При позиционных наблюдениях

для ССП при зондированиях Масграйв также применялось группирование иелких скважин с суммарным зарядом до 70 кг.

При пзучении воли-помех в Чу-Сарксуйской депресии явление три группы регулярных волн-помех обычно большей интенсивности, чем полезные отражённые волны:

- группа I - волны с = I300-1500 16/с, Т = 0,027-0,034 с;
- группа II - волны с = 700-1000 м/с, = 0.035-0,055 с;
- группа III - волны с = 300-500 ц/с, = 0.07-0.09 с.

Период волн-помех I группы близок к периоду отражённых волн. Наиболее интенсивны волны-помехи I и II групп, которые видны на сейснограммах с нагом 25 м. При взрывах в волноводе I волны-помехи наиболее интенсивны, поэтому оптическая глубина взрыва из одиночной скважины может быть ниже или выше волновода II. Наихудшие отношения спектр-помеха выявлены в 0.8-0.4 для отражений до 0,6 с, для глубоких отражений II, III, IV (to=I-2 с), отношение снижается до 0,2-0.3, иногда возрастая до 0.8-1 (В.И. Лук- Зильберман и др., 1969 г.).

По прямым расчётам С в четырех глубоких скважинах отношение сигнал-помеха (кратные волны) колеблется от 5-10 до 1,5-2. Кроме поверхностных воли-помех в последние годы при освоении невзрывных источников ГСК-IC были выявлены волни-помехи новой категории: многократные отраженно-преломленные волны большой интенсивности, образующиеся в каломонной толще приповерхностной толщи рыхлых (пухляков) терригенных отложений очень интенсивны они были при зондировании моз - Мастрейв на структуре Тамгалтар до времён 1,0-1,7 сек до удалений 230: мот пункта взрыва. Период этих волн колеблется от 35 до 60 мс, хотя большей частью они низконастотны, кажущиеся скорости 2500-4500 м/с, но большей частью 2500-3000 м/с. По интенсивности они обычно в 2-3 раза выше отражённых волн. Эти волны на участке Тамталытар преобладают на удалениях 1725-2300 м. На остальных участках эти волны-помехи забивают запись отражённых волн в удалениях 575-II50 м, а затем на больших удалениях прослеживаются хуже.

В Средне-Сырдарьинской депрессии в песках Кызылкумы поверхность сейсмогеологические условия в совокупности с резкорасчлененным рельефом песчаных барханов являются особенно неблагоприятными, что в значительной степени затрудняет производство сейсморазведочных работ. Зона малых скоростей большей частью однослоистая с У = 400-800 м/с, на 1/3 площади она двухслойна, пластовые скорости в ЗПС составляют 700-1200 м/с, в коренных породах - от I600- до 2500 м/с. Наилучшие условия возбуждения при работах моВ-ОГТ в песках-плывунах на глубине 20-30 м, обычно грунтуются три скважины и более с сункарным зарядом 30 кг тротила.

На отчётной скважине 2-II Тикур в долине реки Арысь мощность ЗМС составляет 2 метра с Упл= 364-400 м/с, подошва ЗДС Упл = I330-1675 м/с залигает на глубине I4-17,5 и, пластовая скорость в коренных породах составляет 1760-1770 м/с. Оптимальные глубины взрыва при динамическом ВСП были I7-23 м на ПВ-I и I3-I5 м на IB-2.

Зондирование Масгрейв было выполнено с грушевированием 5 мелких скважин глубиной 5 м с суммарным зарядом 8 кг тротила, МОВ этом отражения до удалений 2,3 км на сейсмограммах МОВ прослежены удовлетворительно.

Выделены три основные группы волн-помех:

- I груша - волны с  $y=1500-1800$  м/с,  $T=0,022-0,027$  с;
- II группа - волны с  $y=500-700$  м/с.  $T=0,035-0,045$  с;
- III группа - волны с  $y=270-400$  м/с,  $T=0,07-0,08$  с .

Волны первых двух групп относятся к типу волноводных; третьей - возможно к поверхностным волнам Рэлея. Волны I-II групп незначительно отличаются по частоте от отражённых волн и слабо затухают при увеличении глубины взрыва, а III группы – хорошо затухают при увеличения глубины взрыва.

Соотношение интенсивности кратных волн к однократным колеблется от 2 до 5. Все же применявшаяся система ОГТ с максимальным удалением: 1800 м и выносом 600 м была малой для про-

$I_4 (T_1)$  - в низах толщи  $K_{2t}$  II - толще сеномана;  $\Pi (T_2)$  - в середине толщи  $K_{ul-a}$ ; - в верхах толщи K- и; второй - у подошвы толщи K, у кровли ; группа горизонтов ГУ в юрской толще; У и  $U(R)$  - у подошвы MZ- или в подошве коры выветривания , у кровли  $Pz$  В скобках даны индексы горизонтов Джезказганской геофизической экспедиции.

В Чу-Сарысуйской депрессии до 1972 года проводились поисковые и детальные работы МОВ. Коррелировался основной опорный горизонт, ориентированно стратифицированный как подошва карбонатной толщи С С 1973 года началось проведение работ ОГТ, что значительно увеличило достоверность выделения как основного опорного горизонта Ш, так и дополнительных горизонтов П, по, а также ГУ, который прослеживался на участках наличия толщи Д В целом фон кратных отражённых волн по прямым расчётам ЭСМ в 4-х скважинах оценен не особенно высоким, соотношение интенсивностей однократных и кратных волн колеблется от 1-2 до 5-10. Интенсивными кратнообразующими границами являются подошва ЗМС и дневная поверхность, а также первые сильные границы в ВЧР и I в подошве Mc-Kz. Иногда кратнообразующими являются и основные опорные горизонты толщи Р и С п, по, ш, ш, ш, ш. При трассировании более слабых условных отражающих горизонтов в толще Рет- PRпо ОГТ бон полнократных отражений часто виден глубже Ш и ГУ опорных горизонтов на временных разрезах ОГТ на временах более 1,5-2 сек. При зондированиях МОВ и по ВСП выяснено, что глубокие отражения часто лучше прослеживаются на больших удалениях до 2,3-4 км.

С учётом применения достаточно сложных систем наблюдения ОТ и динамических ВСП выделяются следующие опорные горизонты: I (в подошве M4-Kz), (у кровли толщи Р-сот), а (у подошвы толщи р сол), п (ш-) в верхах толщи С-; ш (в низах толщи С-у), а (Ш) (в подошве карбонатной толщи С- или в подошве карбонатной толщи С-), ше (в верхах толни С-тили в контакте толщ С-t и С-t), РУ (в терригенной толще f-, в случае наличия девонской соли

в кровле соленосных отложений Д-с-т), У (у подошвы соленосной толщи Д - С-т), ГУ (в кровле или в верхах молассовых толщ Д2-З и Дт-2

Выяснено, что отражённые волны от вышележащих до по и в опорных горизонтах имеют интерберенционный характер, а более глубокие горизонты ша (ш) и коррелируются более надёжно. ГУ горизонт характеризуется слабым, динамически плохо выраженным отражением.

Частотный состав всех отражённых волн изучался при ВСП, видимые периоды отражённых волн мало колеблются, размер баз 20-30 м/с, глубокие отражения имеют такой же частотный состав, что и отражения в толще Е-С-Д. Коэффициенты отражения глубоких отражений высчитаны высокими в 0,2-0,8, такими же как в толще Р-С-Д.

ВСП из ближних пунктов взрыва ведётся с изучением средних и пластовых скоростей. В целом в Чу-Сарнсуйской депрессии разрез в промежуточном этапе с карбонатной толщей С- и соленосными толщами перми и девона высокоскоростной, пластовые скорости в толще Р-С-Д промежуточного этапа составляют 4000-6000 м/с, имеется инверсия скоростей в терригенной толще Д. Только в ВЧР в толще маломощного Мекка платформенного этапа мощностью 20-500 м наблюдаются низкие пластовые скорости от 1400 до 3500 м/с, также в верхней части толщи перми они бывают понижены до 2700-3600 м/с. Графики интервальных скоростей, определённые по ВСП с шагом 10 м, повсеместно вычислены пилообразными с колебаниями от 3000 до 7000 м/с при мощности пропластков 10-30 м. По скоростям разрез является тонкослоистым со значительными перепадами акустических коэффициентов, поэтому в тонкослоистом разрезе образуется масса однократных и многократных отражённых волн, в высокоскоростном разрезе эти отражения интерферируют друг с другом, поэтому ручная корреляция опорных отражений по Мов ранее приводила к частым ошибкам в базовой корреляции.

Средние скорости колеблются от 1400-1700 м/с на глубине 100 м до 2100-2300 м на глубине 1000 м и до 3200-3500 м/с на глубине 2000 м. Повсеместны, даже на площади одной структуры, большие горизонтальные градиенты средних скоростей до 50 м/с на 1 км, поэтому структурные построения в районе выполняются с учётом горизонтального градиента путём подсчёта средних скоростей по ОГТ и контроля их по ВСП.

Из дальних пунктов взрыва 3 (в удалении 1-2 км) и 4 (в удалении 3-4 км от каротируемой скважины) по ВСП трассируются во выходе головной волны в первые вступления или по минимуму первых вступлений обработанной волны границы на глубинах 800-1400 м, связанные большей частью с пачками плотных аргиллитов в толще джезказганской свиты С. Проследить более глубокие проломиющие горизонты, в том числе от кровли предполагаемого каледонского бундамента по ВСП не удалось, так как нет глубоких скважин, вскрывающих толщи Д-, а также Р-Р на значительную глубину и подготовленных под ВСП.

Сейсмокартах ВСП на преломленных волнах проводился в мелких скважинах в ЮЗ продгорья хр. Карагатай на участках Чаулунчи, Бугульском и Атабайском, "деск под платформенным чехлом М-К мощностью 300-500 м

залегали более плотные породы палеозоя. При этом головные волны были получены на кровле карбонатной толщи Ст. На терригенных толцах (песчаники и конгломераты), (гипсы и ангидриты с прослоями аргиллитов), а также по поверхности палеозойских гранитоидов были получены рефбагированные волны с глубинной рэбрации до 25-20 и более метров при большем удалении взрывных цунктов.

Стратификация глубоких границ с  $Y_r = 5703-6800$  м/с сначала была выполнена условно как кровля предполагавшего каледонского бундамента, однако при последующем бурении глубоких скважин на Бугуджильском, Тастинском поднятиях и в зоне Нижне-Чуйских соляных куполов было установлено, что граница Т- оказалась связанный с кровлей известияков С 1 или ниже, но выше кровли предполагаемого складчатого каледонского йунданента / Иф /. Из анализа графиков непараллельности и графика  $Y$  ( $H$ ), построенного по методу Чибисова, было выяснено, что все зарегистрированные преломленные волны являются слабо рефрагированными, за что вводилась поправка при длине годографа более 20-25 км.

В Среднесырдарьинской лепрессии по первым работам МОВ и КМПВ (1958-65 г.г.) следилось две опорных границы: отражающий горизонт В на границе мезо и палеогена по МоВ и кровля пород галеозоя по КМВ. Головное поле МОВ отличается наличием жёсткого гипсо-ангидритового горизонта  $Kdt + P$ , являющегося сейсмическим экраном и кратнообразующим горизонтом, Под ним по нов не удавалось получить опорные отравляющие границы.

Опытными и опытно-производственными работами МОГТ последних лет эта задача частично решена, но у подошвы и в середине толщи Д-С промежуточного этапа опорных отранени? до сих пор не получен.

По последним профилям ОГТ // выявлены следующие опорные горизонты:

А - у границы толщ Р- и Р-N;

В - у границы толщ К - din Р-

Т (ГУ) - в верхах толщи K2t

Т- - у кровли толщи Kot

С (У) - в кровле толщи К-

С-- в подошве толщи К-с

К - в кровле толщи Рeo (ему соответствует преломляющий горизонт Т5 с  $Y = 5503$  1/c);

Кт - в 200 м глубиной кровли пород Рz

Глубже фрагментарно иногда прослежены 2-3 отражающих площадки К2 Кл, но опорными они не являются по огТ.

По КМПВ по усложненной системе с длиной годографа до 70- ПО км сложатся два опорных преломляющих горизонта Т5 с  $Y 5500$  м/с в кровле пород Рz п с  $Y = 6002-640$  м/с в кровле бундамента (карельского или каледонского пока неясно, так как нет ощущения глубоких скважин). Толна М-Kz характеризуется низкими скоростями от 2500 до 2720 м/с. В карбонатной тоцце Рz (С-Д) скорости позиционируются до 5500-5800 м/с.

### 3.3 Тектоника

На юге Южно-Тургайской впадин к юго-западу от гор Улутау сейско-разведкой закартирован Арыскумский прогиб, он расчленен на ряд грабен-синклиналей и разделяющих их горст-аптиклиналей северо-западного и меридионального простирания (черт.2) В створе субширотного профиля ОГТ 2354I иделии трп грабенсинклинали: Али-Алакольская, Центральная (Акнабулакская) и При-арыеская, Последние две разделяются склонной Акчи ской горстантилиналью, в своде которой сейсноравведкой ОГТ Турланской экспедици в 1980 году выявлена локальная антиклинальная структура Кумоль, где в порвой сводовой скважине получен фонтан нефти из толи Кт. Структура Кумколь по поисковым профилям ОГТ имеет размеры 1:х5,5 ки по замыканию изогиие - II00 м горизонта в кровле , северо-восточное простирание с амплитудой более 50 м. По поисковой сейскоразведке ОГТ опоисковано ёщё три мелких антиклинальных перегиба, расположенные в 30-55 км западнее структуры Кумоль (черт. 1). Скважины с ВСП 1983 г. 2-П и 12-С Арыскум расположены па предполагаемой по попсовой соти ОИТ локальной аштиклинали размером 7 х 6 ки и амплитудой более 50 метров. Сквакиш с РСП 5-С, 2-С и 15-С расположены к югу от структуры Кумколь в I0, 6 п 2 км. Всего в 1983 году ВСП выполнен у структуры Кумоль в пяти сквакинах: однной па-раметрической 2-1 и четырох структуриых I2-с, 5-с и 15-С.

Глубокие грабен-синклинали вполнены мощной толней и Т до глубины 3,5 км п болюо в ску, I-1 в Анпалакульской впадине и в скв. 5-С в Центральной (адибулакской) грабен-синклинали. Бурская телка словсна пестроцветной толней вверху и серошветной внизу, представтеною углистой толной аргиллитов и алевролитов с прослояки песчаников. На забое в скважинах 2-И и 2-С под Mz покрыты породи Pz-: гнейсы раздробленные и выветрелые, в зоне разлома в скв. 2-1 (разлом был закартирован ранее по кив длко) и зеление метаморфизование сланцы, вероятно, ордовика в скв. 2-с. Западнее Арыскумского прогиба на Низне-сирдарышеком своде в подошве мевозоя до глубины 758 м залегает тола к- а ниже карбонати промзну-точного этака (тёмносерые трегиноватые пзвостылки C-t дает релье, кавернозные с заполнением кагери алегроликом и окислённым битумом).

Севернее Арыскумского прогиба расположена Минбулакская седловина Южно-Тургайской виадини, где такие пизи мезозоя сложении толнами Купо и Купо, глубини подошни Мх здесь 800-1090 м.

В кровле толщи палзовоя в трёх картировочных скважинах 7-с, 8-С и 3-С были вскрыты зеленовато-серые аргиллиты Р ? в 7-С, сланцение алевролиты (С?) в 8-С и тола краснопшветних посчаников и гравелатов с углами падения 5-IG в скв. 9-С, последнля сначала была в датпрована Р?, а затем нак д.

В скв. 9-С выполнено отчётное ВСП, Розмовню в Кынбулакской седловине есть толща ПСе из пород Севернее по МОВ были закартированы условие отражанции горизонты К, ик на глубинах до 4-6 кв. сводс структури Кунколь отракающий горьзонт ОГТ воз- можно вилвлен в подонве коры нивотри-

гания толад Ре,-Рт мощность глинистой кори шветривания в провле палеозол достигает 200.

В целом Юкно-Тургайская впадина, Чу-Сарксуйская и Средне- Сырдарьинская депрессии входят в составе колодой Туранской плиты с гетерогенным по возрасту юндаментом, По гозрасту геосинклинального сундамента на шющади выделяются крупные добайкальские массии Сырдарынский, Улутауский и Муюнкумский, разделённые калодонскии складчатыи зонами: Байкопур-Коратау-Паткальской, Киргизско-Терскойской с Накбальским поднятием и Двалаир-Найман- ской зопой //

В Чу-Сарисуйской депрессия бурением и сейсморазведной пзучены породы от верхнего рифея до четвертичных. Талип добайкальского фундамента обнажаются только в горших обрамиениях: нижне-протерозойские толщи хр.Улутау и Бессазского нассиба Большого Карагатау. У хо. Удуга обнатаются толщи геосинклинального фундамента гнейсов и кристаллических сланцев РР- (возраст 2050-1820 или лет) и орогенные булканнические серии (1450 ил. лет). В калокаратауском блоко каледониды развиты на байкальском (рифойском) фундаменте, венская моласса отклонена в субплатформенных условиях. В хребте Больню! Карагатау толща рауся мощности 3-5 км сложена кислыми, рене основими зудузизами в зеленосланцевой бацин метафоризма,толщу относят и к ранной спилт-кератофровой формации геосинклинали или к эффузивам субсеквентного типа платформы.

В практике нофтегазопоисковых работ в районе предполагают каледонский фундамент с отнесением молассы Д- сланцевой толщи Р2- и РР в состав геосинклинального фундамента из-за неравномерной дислоцированности и метаморфизации этих толщ до сланцев, а пногда в приразломных зонах до гнейсов . Поэтому при нефтегазопоисковых работах глубокое бурение и сейсморазведка ведутся с изучением большей частью эпигеосинклинального промежуточного этажа толщ Д С и Р (субплатформенного этажа). Последняя толща смята в пологие германотипные складки в конце перми- начале мезозоя.

В результате региональных и поисковых работ на площади Чу- Сарисуйской депрессии выявлены крупные зоны прогибов и поднятий, а в пределах последних многочисленные локальные структуры для поисков месторождений нести и газа. В целом депрессия крупным центральным поднятием северо-западного простираания (отвечающим Талассскому, Тастанскому и Центрально-Бетпакдалинскому поднятиям) разделяется на две зоны впадин: северо-восточную, состоящую из Тесбулакской впадины, из приподнятой в Р Нижне-Чуйской соляно- купольной области и из Муюнкумской впадины, и юго-западную, состоящую из Сарысу-Джезказганской впадины (или Центрально-Бет- пакдалинского поднятия), переходящей к югу в Кокпансорскую впадину, а также из Сузакской и Башиидалики мелких впадин. Суб- платформенный этаж изучен бурением и сейсморазведкой в своей верхней части, так как карбонатные и соленосные толщи Рв составе толщ Д, С, Р оцениваются наиболее перспективными в неф- тегазовом отношении. Толща Раэпигеосинклинального субплатформенного этажа формировалась на континенталь-

ной коре более древних толщ. Депрессия была раздроблена на отдельные крупные тектонические блоки, претерпевшие дифференцированное вертикальные движения на фоне общего эпейрогенического погружения всей площади. Только в конце Р - начале началось общее воздымание с образованием германстипных складок. Отчётные скважины ВСП расположены в Кокпансорской и Муюнкумской впадинах.

В Кокпансорской впадине в последние годы поисковано и часть детализировано сейсморазведкой моГТ 30 локальных структур (рис) ВСП в последние годы (1981-83 г.г.) ставилось на структурах Тереховская (скв. I-I и две структурные скважины 1982 г. севернее структуры 17-C и 15-C Западный Кокпансор), Булак (две скважины ВСП 1982 г. I-Г и 2-Г), Молотчен (скв. I-Г в своде) и Сорбулак (сводовая скважина I-П).

Структура Тереховская выявлена в западной части Кокпансорской впадины на северном продолжении сложного Иркудукского вала суднеридионального простирания (роро 1), Тереховская структура - приразломная с амплитудой до 500 м, сложной конфигурации, Размер её - по горизонту по изогипсе -2900 м - 14x5 км, амплитуда более 400 м, по п горизонту 8x5 км с амплитудой 650 м, по п2 горизонту 8x4 км с амплитудой 300 м. По Ш-ду горизонту есть один чёткий свод размером 4x3,5 км по замыкающей изогипсе - 2700 м с амплитудой до 250 м. В северо-западной части свода на отметке - 2600 м пробурена параметрическая скважина 2-П, в интервале толщи С- выявлено аномально высокое пластовое давление (АВД) с давлением до 20 атмосфер на устье (расчётное избыточное давление до 50 атм.). Был в эксплуатационной колонне приток пластовой воды дебитом 16м<sup>3</sup>/сут., в воде есть растворенный метан. Поэтому возможно, что здесь скважина у газоводяного контакта. Рекомендовано ЮКНРЭ /27-28ф/ уточнить новыми профилями ОГТ положение свода Тереховской структуры и пробурить в уточненном своде новую глубокую нефтегазо-поисковую скважину. Структурные скважины 17-C и 15-C 1982 г., где выполнена переинтерпретация ВСП на ЭВМ, расположены на профиле ОГТ 206-78 в 12 км севернее свода структуры Тереховской. Расположены они на южном борту мелкой впадины с плоским дном на отметке -3403 м по III отражающему горизонту.

Структура Булак расположена в 12 км восточнее Тереховской структуры. Соседние впадины - Центрально-Кокпансорский прогиб к югу от Булака и Тамгалинский прогиб к северо-востоку от Булака погружены до отметок - 3200-3400 по Ш-му отражающему горизонту. Структура Булак северо-восточного простирания с размерами 12x3,5 км и амплитудой 450 м по Ш-му горизонту. По ОГТ структура проявлена по опорным отражающим горизонтам па, по и Ш. В скважинах I-Г и 2-Г под карбонатной толщей массивных известняков G- залегают сланцы нижнего девона, в скв. I-Г есть углистые сланцы Д-. В толще С газопоявлений не было выявлено. В 1983 году при переинтерпретации материалов ОГТ (Блинов В.И.) с северо-западу от структур Булак по отражающему горизонту выявлена структура Западный Булак, представленная предполагаемым карбонатным массивом рифогенной природы. "probурена первая скважина I-Г Западный Булак, которая в карбонатной

толие С-34 вскрыла значительный интервал органогенных известняков с битой ракупкой, пока ещё не ясно, есть ли здесь рифогенная постройка.

Структура Жолоткен расположена в 30 км северо-западнее месторождения газа Придорожное в центре Тамгалинского прогиба (рет.3). Структура Жолоткен изометрична и мелкая, размер  $6 \times 5,5$  км с амплитудой более 100 м по изогипсе-2650 м Ш-го горизонта. При бурении скв. I-Г выявлено сокращение мощности fm, но были газовые аномалии по газовому каротажу в толщах от С-3г до Dfm, в интервале 2392-2926 м в Dfm возложен пласт водоносный по метану. Зоны выклинивания пластов D у свода структуры #олоткен перспективны на выявление залежей, по методу ОГТ здесь эту задачу не решить из-за отсутствия опорных горизонтов в толще D fm. К западу Кокпансурская впадина ограничивается Тастанским кегавалом, на северном погружении последнего на Ортасынырлинском поднятии ВСП в 1976 году было поставлено в структурной скважине I-C, был вычислен высокий коэффициент поглощения прямой волны в 2-10- обычно на газоносных скважинах он в районе вычисляется высоким, более 1 T0-3. Последующими работами ОГТ в северо-восточной части Кокпансурской впадины в связи с увеличением мощности D на структуре Оппак были поставлены поисковые работы ОГТ, выявившие две мелкие структуры Сорбулак и Кендарлик. В 1984 году в первой скважине на структуре Кендарлык выявлен газоприток при хорошем избыточном пластовом давлении, возможно это газовое месторождение. Обе структуры Сорбулак и Кендарлык расположены в мапрахтинском прогибе (тирс.4).

Структура Сорбулак, где проведено в 1983 году ВСП в первой скв. I-P, изометрична, имеет северо-западное простиранье.

По III отражающему горизонту по замкающей изогипсе -2450 м имеет размер  $7 \times 3$  км и амплитуду 75 м. По бурению в толще 3z и D есть газовые аномалии по газовому каротажу, но хороших коллекторов в разрезе не было выявлено, пористость лучших пластов только до 6%. Тем не менее первой скважиной в Жапражтинском прогибе была выявлена увеличенная мощность толщи D или мощная подсолевая толща D под ангидритовой покрышкой мощностью около 350 м. Структура Кендырлык, где выявлен интересный газоприток, была с большей амплитудой до 200 м.

В Муюнкумской впадине (черт.4) БСП проведено в северной её части на двух структурах: Барханная в скв. 3-Г и Анабай в скв. 7-Г. Кроме того в скв. 1-Г и 2-Г Колгалы, пробуренных в сводах структур Колгали I и Колгали II, закончена обработка ВСП 1982 г. на ЭВИ в Казани. В Муюнкумской впадине детализировано сейсморазведкой МОВ и ОГТ более 10 структур, которые разбурены поисковым бурением. Кроме того, опробовано еще около 50 локальных антиклинальных перегибов. Однако фронт для бурения на крупных структурах-ловушках во впадине отсутствует, и поисковое бурение во впадине прекращено.

Структура Барханная расположена в Миштинском прогибе в северной части Муюнкумской впадины, в 20 км севернее месторождения Амангельды. Более значителен южный свод структуры с размерами  $5 \times 3$  км на замыкающей изогипсе -2550 м II-го горизонта с амплитудой до 75 м, по I-му горизон-

ту размер структуры больше, 10x4 км с амплитудой до 100 м. Залехь газа выявлена в толще СВ- только в сродовой скважине I-Т (запасы 0,65 млрд. м<sup>3</sup> в трех пластах-коллекторах). В крыльевых скважинах 3-Г, 4-Г, 5-Г коллектора выклиниваются за счёт замещения пористых песчаников непроницаемыми. Структура выведена из бурения с непромышленной оценкой.

Структура Анабай расположена в южной части Таскудуцкого вала, в 20 км северо-восточнее месторождения Айракты. Структура имеет северо-восточное простиранье, размер 10x4 км по замыкающей изогипсе -2650 м II горизонта, амплитуда около 75 м. Ранее были пробурены скважины I-Г, 2-Г в своде и 3-Г на юго восточном крыле. Была выявлена залежь газа в толще СУ, и газопроявления из конгломератовой толщи Д, З, которые оказались непромышленными. В скважине 7-Г Анабай с отчётым ВСП газопроявление было только в толще с-В но газоприток был слабым до 6 тыс.м в сутки, гидроразрыв в скважине не провели по техническим причинам.

Структура Колгалы расположена юго-восточнее Таскудуцкого вала в погруженной части Фурмановского прогиба. По карте отражающего горизонта это две мелких брахискладки Колгалы I и Колгалы II, разделенные тектоническими нарушениями того же северо-восточного простиранья, что и складки. Размер структуры Колгалы I 9x3 км с амплитудой более 150 м, размер складки Колгалы II такой же, 9x3 км с несколько меньшей амплитудой более 100 м. Обе брахискладки с северо-запада ограничиваются разломами, экранная роль которых для ловушек сомнительна. В своде обеих складок пробураны две поисковые скважины I-Г и 2-Г Колгалы, в которых в 1982 г. было выполнено ВСП, в 1983 году была закончена обработка ВСП на ЭВМ. В скв. 2-Г при разбуривании толщи С-- был незначительный приток газа, но этот интервал на газоприток не опробован, опробован был только интервал толщи С- где газопритока не было получено. Из общегеологических соображений ЮКНРЭ оценила неперспективным на промышленный газоприток интервал толщи С- где был газоприток в процессе бурения, так как пористость коллекторов по АК и НК была высчитана низкой, около 10%.

В Средне-Сырдарьинской депрессии (черт.1ам3) в 1983 году было проведено ВСП в первой глубокой параметрической скважине 2-II Средне-Сырдарьинская (Тимурская), расположенной в своде Тимурской структуры на Карагатуской моноклинали, в 60 км южнее хребта Карагату, где предполагается герцинская парагеосинклиналь. В Сырдарьинском массиве, даже в небольшом удалении от Карагату, карбонатная толща Д-С слагает промежуточный этаж, породы находятся в глубокой стадии катагенеза, но метаморфических изменений в них не отмечено. Таким образом, в Сырдарьинском массиве развит древний карельский или каледонский фундамент. По отражающему горизонту В в кровле мела Тимурская структура имеет размеры 18x7,5 км и амплитуду до 50 м. Ранее была пробурена скважина 5-Г Тимур, в разрезе мезозоя залежей газа не выявлено. Структура с юга осложнена мощной зоной разлома с амплитудой до 700 м, этот разлом хорошо картируется по Мов и ОГТ. Кроме того, в стволе скважины 2-II с глубины около 2700 м выдвинута бауна серпуховского горизонта в ИГН Каз ССР под толщей турне С-. В

юкКРЭ карбонатная толща расчленена на С-т и Д , а по фауне, определенной ИГН Каз.ССР как толща С- Зз , а не д fm, предполагается крутой разлом типа надвига, где толща С-т надвинута на более молодую толщу С-Д.

В целом Средне-Сырдарьинская депрессия с учётом бурения первой параметрической скважины располагается на площади древнего Сырдарьинского массива с предполагаемым добайкальским геосинелинальным йундаментом. Здесь закартированы наиболее погружённые М1-К1. впадины (прогибы) с мощностью платформенного чехла М-К4 до 2303-2703 м: Жаугаш-Бердинская, Арысская, Урмекумская впадинн. Впадини разделяются поднятиями горы Карактау и Босагинско-Балтакольским валом, отделяющим Бердинскую и Мауташскую впадины. В М2-Кz чехле выявлено большое количество локальных брахиструктур до 50, максимальные размеры их I5-I7 x 5-8 км с амплитудой до I50-200 м, встречаются и более мелкие структуры. Под Мz-Кz платформенным чехлом залегает промежуточный этаж платформы в составе терригенно-карбонатной толщи Д.-С-. Мощность ПСЭ в среднем в 2 раза превышает мощность Мz-Кz платформенного чехла, достигая 4-5 км. Однако изучение толщи ПСЭ только началось на первых региональных сейсмопрофилях с сопутствующим бурением параметрических скважин.

### **3.4 Физические свойства горных пород**

За отчётный период изучение физических свойств осадочных горных пород проводилось по 2000 образцам из керна структурных скважин Тургайской впадины и глубоких скважин Кокпансорской, Муюнкумской впадин и Средне-Сырдарьинской депрессии, в которых проводилось ВСП.

Отбор образцов производился в кернохранилище Южно-Казахстанской нефтеразведочной экспедиции. Методика определения физических свойств заключалась в лабораторном исследовании воздушно-сухих образцов в условиях атмосферного давления и комнатной температуры.

Магнитная восприимчивость определялась индукционным способом на прибореИМВ-2 (измеритель магнитной восприимчивости) при трёх положениях образца. Погрешность измерения составляет 5%.

Плотность сухих горных пород определялась на денситометре (плотномер) ДП способом гидростатического взвешивания.

Простые и проницаемые образцы предварительно покрывались тонкой непроницаемой оболочкой парафина. Погрешность измерения плотности не пренышает 0,02 г/см . Скорость распространения упругих волн определялась способом прямого прозвучивания образцов ультразвуковыми импульсами с помощью аппаратуры типа УКБ-ИМ (после их шлифовки до образования параллельных граней) в двух положениях: по оси керна и перпендикулярно оси керна. Погрешность измерения составляет 2 %.

Открытая пористость определялась методом насыщения образца керосином под вакуумом и гидростатического взвешивания в нем после предварительного просушивания их в сушильном шкафу при температуре I00-I05°C до постоянного веса. Для каждого образца производились два параллельных определения.

Характеристика отдельных литологических разностей и стратиграфических подразделений является неполной, имеются пропуски комплекса пластов, физические свойства которых не изучены из-за неполного отбора керна в структурных и глубоких скважинах.

Распределение значений параметров по площадям (скважинам) и в лито-стратиграфической последовательности иллюстрируется графиками (черт.3-20) и таблице

В Тургайской впадине изучение физических свойств проводилось по Ю00 образцам. Наиболее древней толщей образцы из которой были отобраны для изучения физических свойств по возрасту относится верхнедовонская терригенная толща скв. 9-С Мынбулакская (Мынбулакская седловина). Среднее значение плотности этих пород равно 2,70 г/см, магнитной восприимчивости  $8 \cdot 10^{-6}$  сгс, скорости ультразвука по оси керна 3600 м/с, перпендикулярно оси керна 4400 м/с.

Юрские отложения вскрыты в скважинах 2-П, 2-С, 5-С и 15-С на пл. Арыскумская (Арискумский прогиб).

Средне-верхнеюрские отложения изучены в скв. 15-С. Среднее значение плотности по I2 образцам, которые представлены в основном песчаниками, аргиллитами, алевролитами, небольшими прослой Р2е ками известнякаи ме-ся, составляют 2,41 г/см , магнитной восприимчивости  $9 \cdot 10^{-6}$  сгс.

Верхнеюрские отложения изучены в скважинах 5-С и 15-С. В скв. 15-С среднее значение плотности по I37 образцам, которые представлены в основном песчаниками и аргиллитами, составляет 2,28 г/см , магнитной вос-приимчивости  $8 \cdot 10^{-6}$  сгс. В скв. 5-С среднее значение плотности по 4I образ-цу составляет 2,39 г/см магнитной восприимчивости I3\*I0 сгс.

Среднее значение физических параметров верхнеюрских пород незначи-тельно отличается от параметров подстилающей средне верх неюрской тол-щи. десь перепады магнитной восприимчивости сверху вниз достигают до +  $4^{\circ}10$  СГС, плотности до + 0,13 г/см , но это в единичной скважине 15-С, где плотность толщи верхней юрн (2,28 г/см ) значительно занижена против скв. 5-С, где она повышена до 2,39 г/см

В комплексе нижнего мела выделяются отложения всех ярусов.

Неокомский ярус изучен близкими свойствами во всех скважинах Арыскумского прогиба.

В скв. 9-С Мынбулакская (Мынбулакская седловина) среднее значение плотности по 4 образцам равно 2,24 г/см", магнитной восприимчивости I2 10-сТС, пористотси 7%, скорости ультразвука по оси керна 2200 м/с, перпенди-кулярно оси керна 2400 м/с.

В скв. I2-С среднее значение плотности по 61 образцу равно 2.23 г/см , магнитной восприимчивости  $17 \cdot 10$  сгс, пористости 15%, скорости ультразву-ка по оси керна 1800 м/с, перпендикулярно оси керна 2100 м/с.

## **4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**«Утверждаю»**

**Генеральный директор  
ЧК MIRYILDIZ KZ Ltd.**

**\_\_\_\_\_ Эрдем Эмрах  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025г.**

### **ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**на проведение геологоразведочных работ на участке разведки по Лицензии на разведку №3080-EL, расположенный в области Жетісу**

#### **4.1 Целевое назначение работ, пространственные границы, основные оценочные параметры**

4.1.1 Геологическое изучение участка разведки по Лицензии на разведку ТПИ №3080-EL от 05 января 2025г., выявление проявления руд Au, Cu и Ag, определение целесообразности дальнейшего изучения территории. После завершения работ утвердить запасы по вновь выявленным и изученным объектам;

Пространственные границы: в пределах блоков

L-43-36-(10e-5a-24), L-43-36-(10e-5a-25), L-43-36-(10e-5b-9) (частично), L-43-36-(10e-5b-10), L-43-36-(10e-5b-14)(частично), L-43-36-(10e-5b-15), L-43-36-(10e-5b-17), L-43-36-(10e-5b-18), L-43-36-(10e-5b-19) (частично), L-43-36-(10e-5b-20) (частично), L-43-36-(10e-5b-21), L-43-36-(10e-5b-22), L-43-36-(10e-5b-23), L-43-36-(10e-5b-24) (частично), L-43-36-(10e-5b-25), L-43-36-(10e-5g-1), L-43-36-(10e-5g-2), L-43-36-(10e-5g-3), L-43-36-(10e-5g-4) (частично), L-43-36-(10e-5g-5), L-43-36-(10e-5v-5), L-43-36-(10v-5g-10), L-43-36-(10v-5g-15), L-44-25-(10a-5g-1), L-44-25-(10a-5g-2), L-44-25-(10a-5g-3) (частично), L-44-25-(10a-5g-4) (частично), L-44-25-(10a-5g-5) (частично), L-44-25-(10a-5g-6) (частично), L-44-25-(10a-5g-7) (частично), L-44-25-(10a-5g-8) (частично), L-44-25-(10a-5g-9), L-44-25-(10a-5g-10), L-44-25-(10a-5g-11), L-44-25-(10a-5g-12), L-44-25-(10a-5g-13), L-44-25-(10a-5g-14), L-44-25-(10a-5g-15), L-44-25-(10a-5g-16), L-44-25-(10a-5g-17), L-44-25-(10a-5g-18), L-44-25-(10a-5g-21), L-44-25-(10a-5v-3) (частично), L-44-25-(10a-5v-4) (частично), L-44-25-(10a-5v-5), L-44-25-(10a-5v-6), L-44-25-(10a-5v-7) (частично), L-44-25-(10a-5v-8) (частично), L-44-25-(10a-5v-9), L-44-25-(10a-5v-10) (частично), L-44-25-(10a-5v-11) (частично), L-44-25-(10a-5v-12) (частично), L-44-25-(10a-5v-13), L-44-25-(10a-5v-14) (частично), L-44-25-(10a-5v-15) (частично), L-44-25-(10a-5v-17), L-44-25-(10a-5v-18) (частично), L-44-25-(10a-5v-19) (частично), L-44-25-(10a-5v-20), L-44-25-(10a-5v-22), L-44-25-(10a-5v-23) (частично), L-44-25-(10a-5v-24), L-44-25-(10a-5v-25), L-44-25-(10b-5a-22), L-44-25-(10b-5a-23), L-44-25-(10b-5v-1), L-44-25-(10b-5v-2), L-44-25-(10b-5v-3), L-44-25-(10g-5a-1), L-44-25-(10g-5a-2) (частично), L-44-25-(10g-5a-3) (частично), L-44-25-(10g-5a-4), L-44-25-(10g-5a-6), L-44-25-(10g-5a-7) (частично), L-44-25-(10g-5a-8), L-44-25-(10g-5a-11)

(частично), L-44-25-(10г-5а-12)(частично), L-44-25-(10г-5а-16) (частично), L-44-25-(10г-5а-17), L-44-25-(10г-5а-21)

4.1.2 Вид сырья: – руды на Au, Cu, Ag;

#### **4.2 Задачи по геологическому изучению, последовательность и основные методы их решения:**

4.2.1 Провести комплексное геологическое изучение участка разведки с использованием горных работ, специализированных геологических исследований, а также сопутствующих видов опробования. Изучить общие параметры вновь выявленных рудопроявлений (как по простирации, так и на глубину), закономерности распределения промышленного оруденения по простирации и падению, морфологию отдельных рудных тел, вещественный состав, а также, по возможности, технологические свойства руд. Работы необходимо провести с детальностью, позволяющей подготовить и провести на выявленных рудопроявлениях и месторождениях полезных ископаемых оценку ресурсов категории С<sub>2</sub> и С<sub>1</sub>. Обосновать целесообразность и очередность дальнейших работ.

4.2.2 При получении надежных положительных результатов на данной стадии, работы по проведению более детальных работ, в пределах рудопроявления, проводить до окончания поисковых работ.

#### **4.3 Основные методы решения геологических задач**

4.3.1 Для выполнения геологических должны быть применены наземные методы поисков месторождений полезных ископаемых:

1. Геологические методы
2. Геохимические методы
3. Геофизические методы

#### **4.4 Источники финансирования работ**

4.4.1 Работы будут выполнены за счет собственных средств недропользователя;

#### **4.5 Ожидаемые результаты и сроки завершения работ**

4.5.1 По результатам геологоразведочных работ – подготовить и провести оценку ресурсов категории С<sub>2</sub> и С<sub>1</sub>. Обосновать целесообразность и очередьность дальнейших работ. Составить окончательный отчет по проведенным геологоразведочным работам, в соответствии с действующим нормами, руководящими указаниями, инструкциями и методиками.

4.5.2 Начало работ – II квартал 2025 года.

Окончание работ с предоставлением окончательного отчета – IV квартал 2030 года.

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

Проектируемые геологоразведочные работы относятся к поисковым работам. Цель работ - выявление участков и оконтуривание в их пределах рудопроявлений, перспективных на открытие коммерчески интересных месторождений золота. Оценка прогнозных ресурсов на выявленных участках и их предварительная геолого-экономическая оценка.

Для выполнения поставленной цели проектом предусматривается следующий комплекс работ:

Для проведения поисковых и поисково-оценочных работ на твердые полезные ископаемые необходимо провести комплекс геологоразведочных работ, включающий следующие виды работ:

1. Проектирование.
2. Поисковые маршруты.
3. Геохимические методы поисков
4. Геофизические работы
5. Топографо-геодезические работы
6. Опробование.
7. Пробоподготовка
8. Лабораторные работы
9. Камеральные работы.

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

Геологическим заданием поставлены следующие задачи:

- изучение и уточнение параметров ранее установленных и вновь выявленных локальных участков и рудопроявлений, перспективных на открытие коммерчески интересных месторождений меди, как выходящих на дневную поверхность, так и слабо эродированных и не вскрытых на современном уровне эрозии;

- предварительная количественная геолого-экономическая оценка и переоценка прогнозных ресурсов категорий Р1 и Р2 этих рудопроявлений и локальных участков; их ранжирование по степени перспективности;

- обоснование целесообразности и направления дальнейших геологоразведочных работ на участке.

Решение поставленных задач Проектом предусматривается проведением минимального, но достаточного комплекса полевых и камеральных работ.

В результате проведенных работ ожидается получение данных для подсчета прогнозных ресурсов меди и других полезных компонентов на перспективных участках недр и выработаны рекомендации на постановку дальнейших геологоразведочных работ.

Проектом предусматривается выполнить поставленные задачи с применением следующих методов и методик:

***1) на стадии проектирования:***

- выполнить сбор и обобщение исторической геолого-геофизической информации в рамках, необходимых для обоснования методики и объемов проведения поисковых работ;
- составить и утвердить проектно-сметную документацию (ПСД);

**2) на стадии подготовительных работ:**

- произвести углубленный анализ и обобщение исторической геолого-геофизической информации, выбрать наиболее информативные данные для составления цифровой основы площади;
- подготовить цифровую основу площади, включая геологические, геохимические, геофизические, металлогенические, тектонические данные, результаты горных почвих работ;
- выполнить векторизацию наиболее представительной и достоверной исторической геолого-геофизической информации в программе "MapInfo";
- выполнить региональное площадное дешифрирование и мелкомасштабную индентификацию спектральных аномалий по результатам космических съемок;
- создать цифровую геолого-геофизическую модель участка;
- на основе анализа цифровой модели участка, разработать набор минерагенических факторов и поисковых признаков меднорудных систем определение приоритетных площадей для постановки рекогносцировочных (ревизионных) работ. Пополнение и уточнение этой модели по мере поступления новых данных будет составлять основу эффективного управления дальнейшего геологоразведочного процесса;

**3) Полевые работы будут включать следующий комплекс геолого-разведочных работ.**

**Геологические маршруты** – маршруты с последующим картированием и обновление геологических границ

**Гидрохимическое опробование и геохимическое опробование** – во всех доступных колодцах, родниках и скважинах будут отобраны пробы воды объемом 300 мл для определения аномальных концентраций металлов и катионов. Общий объем опробования составит 50 проб воды. Геохимическое опробование по сети 200\*200 метров.

**Наземная магниторазведка.** Детальная наземная магнитная съемка планируется с целью изучения потенциально перспективных участков и комплексирования с данными аэрогеофизических методов. Полученная цифровая информация о магнитном поле, совместно с данными о магнитных свойствах пород, как на основе исторических данных, так и вновь сделанных измерений образцов с обнажений и керна поисковых скважин, будет использована для создания трехмерной магнитной модели перспективных локальных участков работ.

**Наземная эжлектроразведка.** Детальная наземная электроразведка планируется с целью изучения потенциально перспективных участков и ком-

плексирования с результатами аэрогеофизических исследований. Полученные данные о распределении электрофизических свойств пород в сочетании с информацией по бурению, описаниями керна и обнажений будут использованы для построения геоэлектрических разрезов и создания трёхмерной модели исследуемых участков. Это позволит уточнить геологическое строение, выявить зоны повышенной проводимости, ассоциированные с рудными телами, и повысить эффективность дальнейших поисково-разведочных работ.

**Аэромагнитная съемка.** Проведение аэромагнитной съёмки планируется в целях комплексного изучения геологического строения региона и выявления аномалий магнитного поля, указывающих на наличие структур, благоприятных для локализации полезных ископаемых. Полученные высокоразрешающие данные позволяют выделить линейные и локальные магнитные аномалии, интерпретируемые как зоны разломов, интрузивные тела и потенциальные рудные объекты. Результаты аэросъёмки будут интегрированы с наземными геофизическими и геологическими материалами для построения региональной и локальной трёхмерной магнитной модели, уточнения приоритетных участков для дальнейших поисково-разведочных работ.

**Профильная электроразведка ВП (вызванной поляризации).** Электромагнитные исследования позволяют определить проводимость пород и минералов. Измеряется распространение электромагнитных полей, состоящих из переменного электрического напряжения и силы намагничивания. Метод замеряет ранний, средний и поздний отклик измеряемого тела, позволяя определить глубину, форму тела, что позволяет определить перспективные участки для бурения. Методом вызванной поляризации измеряют потенциал, вызванный поляризацией частиц горных пород.

Бурение будет сопровождаться комплексом ГИС – геофизических исследований скважин, включая каротаж кажущегося сопротивления (КС), вызванной поляризации (ВП), магнитной восприимчивости (КМВ) и инклинометрией.

#### *4) Камеральная обработка и обобщение данных.*

Работы будут заключаться в создании баз данных с результатами полевых исследований, в компьютерной обработке большого объема исторических и вновь полученных данных с использованием приложений ArcGIS, Oasis Montaj, ioGAS, Leapfrog и др., описании выделенных рудоперспективных объектов и площадей, оценке ресурсов обнаруженных полезных ископаемых, составлении промежуточных и окончательного отчётов.

Таблица 5.1.1

## Виды и объемы геологоразведочных работ

Вид работ	Единица измерения	Всего
1. Изучение исторических материалов и подготовка цифровых данных	Отр/мес	0,8
2. Геологические маршруты	Пог.км	800
3. Геофизические исследования, в т.ч:		0
3.1. Наземная магнитная съемка	Пог.км.	864
3.2. Наземная электроразведка	кв. км	160
3.3. Аэромагнитная съемка	Пог.км.	864
3.4. Профильная электроразведка методом вызванной поляризации (ВП)	Пог.км.	864
3.5. Изучение физических свойств пород	Образец	800
3.6. Интерпретация геофизических данных	Отр/мес	1,5
7. Геохимическое опробование, в т.ч:		0
7.1 Геохимическое опробование почвы	Проба	4320
7.2. Гидрохимическое опробование	Проба	300
8. Аналитические работы, в т.ч:		0
8.1. Пробоподготовка	Проба	4320
8.2. <b>ICP AES-MS</b>	Анализ	4320
8.3 <b>ICP AES</b>	Анализ	4320
8.4 <i>Атомно-абсорбционный анализ на золото</i>	Анализ	432
8.5. Анализ проб воды	Анализ	80
8.6. Технологическое опробование	Проба	4
9. Камеральные работы	Отр/мес.	3,8

## **5.2 Организация работ**

Поисковые работы на участке будут выполняться собственными силами ЧК MIRYILDIZ KZ Ltd. с привлечением специализированных подрядных организаций через организацию тендров по соответствующим договорам.

Работы, в соответствии с геологическим заданием, должны быть выполнены в течение 6 лет. Производство полевых работ предусматривается сезонное и будет проводиться в весенне-летне-осенний период. Камеральные работы будут проводиться круглогодично.

Организационная структура работ включает:

- электроснабжение полевого лагеря будет осуществляться от дизельного генератора SDMO X 180/4DE мощностью 5 кВт или его аналогов;
- обеспечение питьевой водой производственного персонала будет производиться также завозом пресной воды из местных источников ближайших населенных пунктов.
- снабжение материалами, ГСМ, запасными частями, продуктами питания и др. осуществляется с баз подрядных организаций (проектируется из г.Талдыкорган).

Геологическая документация и опробовательские работы по горным выработкам и скважинам, будут выполняться геологическим персоналом непосредственно на участке работ, т.е. в поле. По окончании всех полевых работ отстойники будут засыпаны. Все изменения касающиеся направления работ, изменения мест заложения скважин принимаются коллегиально по итогам геохимических и геофизических работ.

Сроки проведения работ: начало - II квартал 2025 г; окончание - IV квартал 2030 г.

## **5.3 Проектирование**

Проектные работы заключаются в составлении плана разведки на участок разведки в контуре участка разведки.

Проектирование и подготовительный период включают в себя сбор, изучение и обобщение архивных и фондовых геологических материалов по предыдущим работам в пределах участка работ. После сбора необходимых для проектирования материалов для обеспечения программы качества будет разрабатываться регламент геологоразведочных работ.

Регламент геологоразведочных работ должен содержать:

- 1) методику и объем проведения полевых работ;
- 2) систему документации и хранения данных, обеспечивающая качественный и полный сбор геологической информации и легкий доступ к данным;
- 3) техническое обеспечение (использование соответствующего оборудования, которое обеспечит необходимый уровень качества полученного результата);
- 4) программа контроля качества включает в себя:

- проверку корректности ввода данных. Лучший вариант контроля – двойной ввод данных, когда внесение наиболее важной информации осуществляется разными исполнителями и затем выполняется перекрестная проверка по двум наборам данных. Более простая альтернатива такой проверки – регулярная проверка тем же методом представительной части данных (не менее 5%)
  - для данных, получаемых в цифровом виде, необходимо настроить процедуру импорта данных напрямую с прибора, что позволит избежать ошибок.
  - использование дубликатов /бланков/ стандартов, частота оценки результатов, допустимые пределы и действия, в случае выявления проблем.
  - Частота получения данных и трехмерной геологической интерпретации.

Будут составлены: обзорная карта, геологическая карта района, план расположения выработок на участке разведки, геолого-технические паспорта поискового бурения, текст проекта и смета.

#### **5.4 Поготовительный период (предполевая подготовка)**

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 работ. Выполняется векторизация наиболее представительной и достоверной исторической геолого-геофизической информации в программе "ArcGIS Pro" и «QGIS». Производится предварительное региональное площадное дешифрирование фотоматериалов и мелкомасштабная индентификация спектральных аномалий по результатам космических съемок. Создается предварительная цифровая геолого-геофизическая модель участка. На основе анализа предварительной цифровой модели участка, разрабатывается набор минерагенических факторов и поисковых признаков меднорудных систем определение приоритетных площадей для постановки рекогносцировочных (ревизионных) маршрутных 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. Объем работ на предполевую подготовку приведен в таблице 5.2

Таблица 5.3.1  
Объем работ

№ п/п	Наименование работ	Количество	
		стр. текста, табл.	граф. прилож., листов
1	Изучение изданной литературы	500	70
2	Изучение фондовых материалов	810	180
3	Подготовка таблиц, графических приложений	56	300
4	Составление базы данных	250	-
	Всего:	1616	280

#### **5.4.1 Анализ и обобщение исторических данных и подготовка цифровой основы**

Начальным этапом данных работ будет скрупулёзное изучение и анализ исторических отчетов и других материалов. 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 медносодержащих месторождений.

Все дальнейшие действия будут проводиться в среде ArcGIS Pro и QGIS, 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 комплексный Банк Данных, предназначенных для использования при проведении полевых геологоразведочных работ. Структурно банк данных должен 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, гравикоразведка, электроразведка и т.д.), полезные ископаемые, 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 дп. В последующем карты будут зарегистрированы в географических координатах, ректифицированы от возможных искажений и оцифрованы в виде комплекта слоев, содержащих топологически однородную информацию, и помещенные в соответствующие разделы БД.

На подготовительном этапе, исходя из доступности исторических карт, планируется создать цифровую модель на основе векторизации карт масштаба 1:2000000-1:500000 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;
  - геохимические данные (металлометрические и шлиховые ореолы, аномальные пробы);
  - геофизические поля (магнитное поле, аномалии K-U-Th, гравиметрические аномалии – в случае доступности);
  - 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 меднорудных систем (тел, залежей, жил).

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 меднорудных и медных систем (медь, серебро, медь, полиметаллы и др.), так и совокупность всех остальных элементов в составе аномального геохимического поля рудоносной системы с целью определения вектора потенциальной меднометальной минерализации.

Данная работа будет проводиться собственными силами или подрядными организациями, имеющими специалистов с соответствующим опытом и программно-аппаратное обеспечение.

#### **5.4.2 Составление рабочей цифровой модели поисковой территории**

Все цифровые и растровые ГИС данные созданные в подготовительный период будут помещены в БД и интегрированы в геологические модели. Это позволит пространственно визуализировать отдельные участки и критически оценить их с позиций эталонной модели меднорудной системы, выбранной для каждого перспективного участка. «Живая» интерактивная среда этой модели позволит быстро анализировать и опробовать множественные геологические ситуации с целью выбора перспективных площадей, 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 и данных дешифрирования может быть использован следующий алгоритм:

- анализ имеющихся данных и выбор информативных поисково-разведочных признаков на основе особенностей геологического строения, как меднорудных месторождений региона, так и эталонной модели;

- определение веса и сферы влияния каждого поискового признака;
- разделение поисковых признаков по слоям-картам, приданье 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 поисковых работ.

## **ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ**

### **5.5 Рекогносцировочные и поисковые маршруты**

Поисковые маршруты предусматриваются на всей площади работ с приоритетом изучения: структуры, литологии, магматизма уже на известных и вновь установленных проявлениях золота; проявлениях кварц-адуляр-калишпатового метасоматоза; выделенных по работам предшественников литохимических и геофизических аномалий.

Поисковыми маршрутами с сопутствующим опробованием будут проложены с поверхности рудоносные зоны всего поискового участка Такыр. В процессе маршрутных исследований будут составлены геологические карты перспективных участков, закартированы и охарактеризованы опробованием с поверхности выявленные рудные зоны и тела.

Целью проектируемых поисковых маршрутов является:

- прямые поиски меднорудных проявлений;
- прослеживание и переопробование известных рудных зон;
- детализация, редакция, доизучение геолого-структурных позиций ранее известных и вновь выявленных рудных тел;
- редакция и уточнение существующих детальных карт участков, месторождения и отдельных участков в пределах площади геологического отвода;
- выбор мест заложения горных выработок.

Проведение поисковых маршрутов предусматривается в пределах геологического отвода. Сеть маршрутных наблюдений определяется конкретными условиями участков и решаемыми задачами.

Геологическая документация при проведении поисковых маршрутов будет заключаться в описании и зарисовке обнажений, отборе образцов, линейно-точечных проб. Геологические маршрутные исследования будут выполняться в масштабах 1:10 000 и 2000 с целью уточнения геологического строения поверхности участка, изучения выявленных ранее зон гидротермально-метасоматического изменения пород, изучения и картирования территории.

Маршруты будут выполняться с непрерывным ведением наблюдений. Привязку их предусматривается осуществлять с помощью GPS-регистраторов, обеспечивающих точность измерения координат  $\pm 5$  м. Результаты наблюдений будут выноситься на макеты геологических карт в масштабе 1:2000–1:10000 и позволят рационально скорректировать размещение горных выработок. Главное внимание будет уделено выявлению ведущих поисковых предпосылок, будут составлены крупномасштабные специализированные карты.

При проведении геологических работ буду обобщены все результаты ранее проведенных геофизических работ.

Всего будет пройдено 800 п.км. геологических маршрутов.

## **5.6 Гидрохимическое опробование**

### **5.6.1 Гидрохимическое опробование**

Гидрохимическое опробование является важным этапом геологоразведочных работ, направленным на изучение химического состава подземных и поверхностных вод в районе разведки месторождения твердых полезных ископаемых. Оно позволяет выявить гидрогоеохимические аномалии, связанные с минерализацией и процессами рудообразования, а также оценить условия миграции химических элементов.

#### **Методика проведения опробования**

В рамках исследований будут отобраны пробы воды во всех доступных:

- Колодцах,
- Родниках,
- Скважинах.

Для анализа каждая проба воды будет отбираться в объеме **300 мл.** Всего планируется отобрать **300 проб воды.**

#### **Анализ проб**

Отобранные образцы воды будут проанализированы на содержание аномальных концентраций:

- Металлов (основных рудных и редких элементов),
- Катионов ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  и др.).

#### **Ожидаемые результаты**

- Выявление зон с повышенными концентрациями элементов, указывающими на потенциальные рудные тела.
- Определение направлений и интенсивности миграции металлов в водной среде.
- Получение данных для комплексной геолого-геохимической интерпретации.

Этот этап исследований позволит уточнить границы рудных тел и повысить эффективность последующих геологоразведочных работ.

### **5.6.2 Коренное литохимическое опробование**

Коренное литохимическое опробование будет проводиться как при проведении рекогносцировочных и поисковых геологических маршрутов, так и по регулярной сети наблюдений. Цель этих работ - определение характера распределения основных рудообразующих элементов и элементов-индикаторов в пределах потенциально рудоносных систем, определение естественных границ минерализованных зон, в т.ч. слабо проявленных на поверхности. Проведение литохимического опробования планируется в следующей последовательности:

- проектирование участков литохимического опробования;
- отбор и документация проб в поле;
- дополнительное изучение проб в полевых условиях (PIMA+XRF);
- заполнение электронных форм, подготовка заказов для аналитических лабораторий;

- камеральная обработка полученных данных.

*Проектирование участков литохимического опробования* будет заключаться в определении координат проектных точек опробования. С этой целью в среде ArcGISMap будут закладываться проектные профили опробования через 200 м и точки опробования вдоль профилей с заданным шагом 200 м. Проектом предусматривается проведение систематического опробования коренных пород на площади. Для проектных точек опробования будут рассчитаны координаты в системе UTMWGS-84, которые с помощью существующих программ (DNRGPs, Waypoint) будут заноситься в GPS навигаторы.

*Отбор и документация проб.* Определение точек отбора при литохимическом опробовании будет производиться с помощью GPS, обеспечивающие точность привязки 2-4 м. После прибытия на точку опробования, будет произведен осмотр и выбор наилучшего места для отбора проб (учитывается интенсивность гидротермальных изменений, наличие рудной вкрапленной и/или прожилковой минерализации, брекчий и др.). В пробу по методу «конверта» будут отбираться сколки пород общей массой до 1-2кг. При отсутствии обнажений на точке опробования, могут опробоваться элювиально-делювиальные образования, а при маломощном чехле и благоприятном разрезе почв использоваться ручные буры, позволяющие отбирать пробы с глубины до 2,5 м из почвенного горизонта «С».

Документация проб будет проводиться с использованием матричных карточек. Карточка представляет собой лист плотной бумаги размером 14×9 см и номером пробы (Sample ID) в верхней части. Каждая карточка снабжена 3-мя отрывными этикетками со штрих-кодом и номером пробы. Штрих-коды могут использоваться для считывания номера пробы техническими средствами при оформлении заказов в лаборатории. Если пробу разделяют и отправляют на различные анализы, то каждая пробы сопровождается отдельной этикеткой со штрих-кодом. Левая сторона карточки имеет перфорацию, что позволяет использовать стандартные фолдеры с кольцами для использования пакета карточек в поле. Процедура заполнения карточки построена по принципу «выбери ответ на вопрос», т.е. карточка содержит стандартные характеристики, для которых нужно выбрать наиболее подходящий ответ и отметить его в карточке. Такая система позволяет стандартизировать данные документации проб для использования в цифровых базах данных, имеющих аналогичную структуру, и избежать разночтений в толковании одних и тех же терминов.

Карточка может использоваться как для опробования горных пород (лицевая сторона), так и для почв и потоков (обратная сторона). Данные, необходимые для заполнения по коренным пробам, разделены на несколько секций:

- тип пробы; дата отбора; ФИО исполнителя; код проекта; координаты; система координат; название участка; приблизительный вес пробы;
- характер опробуемого материала, его цвет, литологическая категория;
- литологическая характеристика породы;

- тип, состав и интенсивность гидротермально-метасоматических изменений;
- состав рудной минерализации;
- раздел комментарии - может содержать любую текстовую информацию о месте опробования, которая не нашла отражения предыдущих секциях.

Дополнительное изучение отобранных проб в поле будет сводиться к их обязательному тестированию на инфракрасном спектрометре, портативном XRF анализаторе и определению магнитной восприимчивости с помощью портативного каппометра. Каждая пробы будет измерена по нескольким точкам, включая жильные образования, лимониты и пр. Эти анализы, не являясь альтернативой лабораторным исследованиям, могут давать дополнительную информацию и использоваться для диагностики оруденения. При отборе и документации геохимических проб, каждый двадцатый номер и, соответственно, карточка будут резервироваться для вставки стандартного образца (StandardReferenceSample) во время подготовки аналитического заказа/или пустого образца (blank). Все полученные в ходе этих работ данные будут вноситься в базу геохимический данных и использоваться для построения «живых» схематических карт с геохимической, минералогической и геофизической нагрузкой, что будет служить существенным подспорьем в оперативном управлении процесса поисков. В окончательном варианте геохимические данные будут обрабатываться на основе концепции аномального геохимического поля. С этой целью выборки геохимических данных будут подвергаться различными видами статистической обработки, включая характер распределения, одномерный и многомерный статистический анализ (клusterный и факторный) и отображаться средствами ГИС-приложений. Как показывает опыт работ, при изучении медно-порфировой и медной минерализации в Центральном Казахстане, эта методика дает весьма достоверные результаты для картографирования потенциальных центров медной, золотой и полиметаллической минерализации (рис. 5.1 и 5.2).

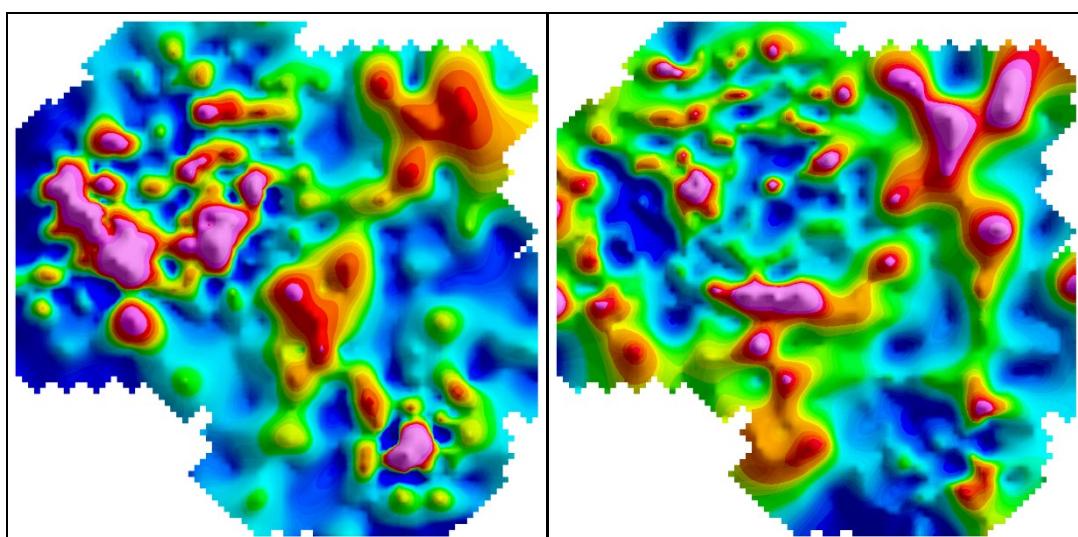


Рис. 5.1 и Рис. 5.2. Характер распределения рудной Au-Mo-Cu (слева) и ассоциации элементов выноса – Ca-Fe-Mg-Mn (справа) в пределах потенциально рудоносной медно-молибден-медной системы в Центральном Казахстане

## 5.7 Геофизические работы

Геофизические методы поисков будут включать в себя магниторазведку, гамма-спектрометрическую съемку, электроразведку.

### 5.7.1 Наземная магнитная съемка

Детальная наземная магнитная съемка планируется с целью изучения потенциально перспективных участков. Полученная цифровая информация о магнитном поле, совместно с данными о магнитных свойствах пород, как на основе исторических данных, так и вновь сделанных измерений образцов с обнажений и керна поисковых скважин, будет использована для создания трехмерной магнитной модели перспективных локальных участков работ.

При проведении магнитной съемки планируется использование современных высокоточных протонных магнитометров типа СДВР GSM-19, производства GEM System (рис. 5.3).

Магнитометр GSM-19 на эффекте Оверхаузера современная модель с использованием непрерывной радиочастотной поляризации и специального датчика для увеличения отношения сигнал/шум. GEM System впервые ввела в свой магнитометр GSM-19 "пешеходную" опцию, позволяющую проводить почти непрерывный сбор данных на



Рис. 5.3 Магнитометр GSM-19 в рабочем положении

съемочном маршруте, что, в принципе, похоже на аэромагнитную съемку. Данные записываются через дискретные промежутки времени (до двух измерений в секунду) во время перемещения оператора по маршруту. Магнитометр автоматически присоединяет линейно интерполированные координаты к соответствующим записям. Главное достоинство "пешеходного" варианта - высокая частота выборки, увеличивающая точность локализации геологических структур. Благодаря возможности записывать данные в практически непрерывном режиме увеличивается эффективность съемки, и уменьшаются полевые расходы - особенно при наземной детализации (рис. 5.4).

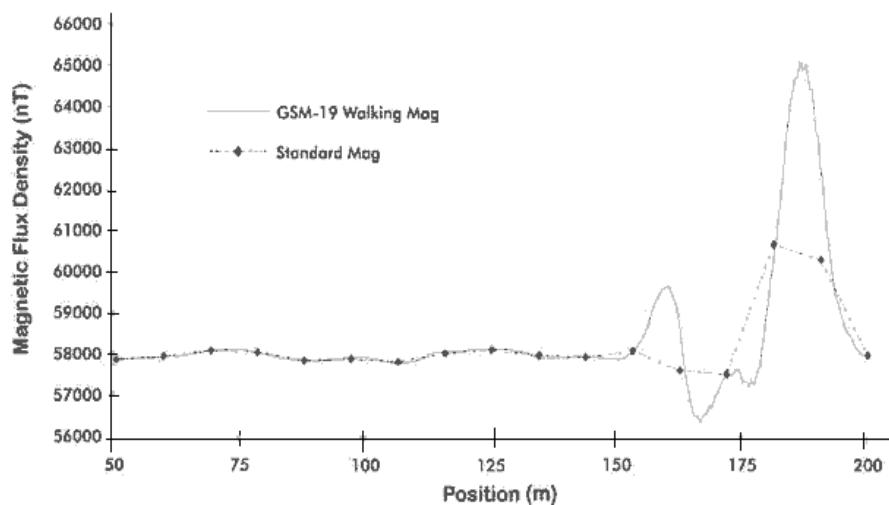


Рис. 5.4 Данные GSM-19 (273 измерения на 150 м с частотой 2 сек) и стандартного магнитометра (13 измерений на 150 м)

Основные технические характеристики магнитометра GSM-19 следующие:

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

Кроме того, прибор обладает следующими расширенными функциями:

- *синхронный градиентометр* позволяет проводить одновременное измерение магнитного поля двумя датчиками, исключая суточные вариации. Протонная прецессия на Оверхаузер-эффекте улучшает точность данных. В результате - истинное измерение градиента, выявляет даже слабые аномалии (менее 0,25 нТ). Магнитный градиент может быть представлен как графически в процессе съемки, так и в цифровом виде после сбора данных;

- *всенаправленный СДВР* охватывает без ориентации до трех станций в диапазоне 15-30кГц. Более того, оператор может включить одновременную запись как магнитных, так и СДВР данных нажатием нескольких клавиш;

- *дистанционное управление* позволяет пользователю установить параметры и инициировать измерения с компьютерного терминала, используя команды через порт RS-232. Имеется возможность передачи данных в реальном времени, так что качество данных может изучаться в процессе автомобильной съемки;

- *встроенная система DGPS*. Использование дифференциальной GPS-системы реального времени и навигационной опции GSM-19 упрощает или вообще делает ненужной прокладку маршрутов и установку станций. При этом к пульту GSM-19 подключаются Garmin GPS-20 и радиомодем. С добавлением базовой GPS-станции и еще одного радиомодема точность определения координат будет в пределах 1 метра. Кроме того, GSM-19 может генерировать участки съемки и маршруты, а также осуществлять проложение маршрута. Вместе с "пешеходным" режимом эта функция резко увеличивает скорость и эффективность магнитной съемки.

Съемка будет проводиться по общепринятой методике. Прежде чем приступить непосредственно к проведению магниторазведки будет оформлен полевой журнал, записи в который должны заноситься ежедневно и содержать информацию о настройке приборов и основные проверочные параметры, используемые в процессе работы, кроме того в журнале отмечается номер и направление маршрута или его части. Помимо журнала заводятся полевые дневники для каждого из эксплуатируемых в поле приборов, в котором исполнитель отражает информацию касательно маршрута с указанием времени и координат точки затухания сигнала, аномальные значения и наличие локальных аномалий (металлические предметы, автотранспорт) встреченных на маршруте. Один магнитометр будет использоваться в качестве магнитовариационной станции, другие – для полевых измерений. Для установки магнитовариационной станции будет выбираться контрольный пункт с нулевым значением градиента магнитного поля и отсутствием помех. Вариационная станция будет включаться не менее чем за час до начала маршрута с целью оценки характера вариаций. Маршрут может быть проведен только в случае спокойного магнитного поля. Перед началом работ ежедневно для магнитометров будет проводиться проверка времени UTC, затем синхронизация одного из них с вариационной станцией. Выход на начальную точку маршрута и проводка по маршруту будет осуществляться по GPS магнитометра, данные которого отображаются на дисплее. Ежедневно после маршрута, полученные данные будут переноситься на портативный компьютер и проверены от возможных ошибок маршрута, скачков и затуханий сигнала. В случае обнаружения существенных ошибок маршруты будут переделываться.

Первоначальная обработка данных может осуществляться средствами программы Oasis Montaj позволяющей осуществлять различные манипуляции с оригиналными данными: редактирование,

интерполирование, фильтрацию и визуализацию полученных данных. Наземную магниторазведку планируется осуществлять в масштабе 1:10000 по профилям с шагом 100 м. Для качественной интерпретации данных наземной съемки, главным образом, для построения трехмерных моделей предполагается использование портативного измерителя магнитной восприимчивости/проводимости КТ-10S/C (рис. 5.5)



Рис. 5.5 Каппаметр КТ-10S/C

#### Технические характеристики каппаметра КТ-10S/C

Чувствительность:	восприимчивость не хуже $1 \times 10^{-3}$ единиц СИ в двухчастотном режиме, до 2 единиц СИ. Проводимость 0,1-100000С/м от $0,001 \times 10^{-3}$ до $999,99 \times 10^{-3}$ единиц СИ, с автоматическим переключением диапазонов измерения
Диапазон измерений:	10 кГц; 20 кГц
Рабочая частота:	10 показаний в секунду в двухчастотном режиме (в режиме сканирования Scan mode - 5 показаний усредняются, и 4 показания в секунду сохраняются) высококонтрастный жидкокристаллический графический дисплей с разрешением 104 x 88 пикселей
Частота измерений:	до 1500 результатов измерений, или 1000 результатов измерений с голосовым примечанием длительностью одна минута для каждого показания
Дисплей:	
Запоминающее устройство:	

Управление:	1 кнопка с функцией вверх / вниз, и щуп для неровных поверхностей
Ввод/вывод данных:	USB, Bluetooth с каналом связи с GPS через Bluetooth
Источник питания:	2 перезаряжаемые аккумуляторные батареи размера AA
Срок службы источника питания:	до 4000 показаний без использования диктофона
Рабочая температура:	от -20° С до +60°C
Диаметр катушки:	200 x 57 x 30 мм
Масса:	0,30 кг

Прибор позволяет измерять магнитную восприимчивость, как на образцах горных пород и керна, так и на обнажениях в естественном залегании.

Прибор обладает также следующими возможностями и особенностями:

- позволяет одновременно измерять магнитную восприимчивость и проводимость образцов или керна;
- имеет двухчастотную систему, которая помогает отделить значения магнитной восприимчивости от значений проводимости;
- в состав системы входит программа для отображения в реальном времени профиля сканера. Во время сканирования на дисплее отображаются динамические выходные данные в графическом формате;
- имеется функция усреднения данных с возможностью настройки ее параметров пользователем. Можно сохранить большое число последовательных показаний, полученных при измерении характеристик образца и получить их усредненное значение и стандартное отклонение для контроля качества;
- позволяет осуществлять сканирование с частотой до 10 показаний в секунду на двух частотах. Кроме того, оператор может добавить к комплекту данных маркеры, с помощью которых можно определить место выполнения измерений;
- программное обеспечение GeoView Multiplatform, предназначено для передачи и визуализации данных позволяющее, нажатием нескольких кнопок загрузить, и просмотреть данные, сохраненные в вашем приборе, это помогает произвести интерпретацию данных сканирования. Так же, GeoView позволяет воспроизводить голосовые комментарии, сохраненные вместе с показаниями, изменять настройки прибора, передавать данные в электронную таблицу, и просматривать или экспортить треки GPS в формате, совместимом с Google Earth (рис. 5.6).

Измерения магнитной восприимчивости будут проводиться в соответствии с прилагаемой инструкцией с обязательной калибровкой прибора перед началом измерений. Учитывая анизотропию пород по магнитным свойствам, для правильной оценки магнитной восприимчивости

будут выполняться по 3-4 замера каждого образца с вращением после каждого замера на  $90^\circ$  вокруг собственной оси. Для получения значения магнитной восприимчивости измеряемого образца наиболее приближенного к истинному значению необходимо, чтобы диаметр образца был не менее диаметра измерительной площадки каппаметра, а толщина образца была не менее 6 см (именно такой объем дает отклик при измерении). Во время замера магнитных свойств керна и образцов меньшего размера выдерживать это требование зачастую невозможно. При измерении подобных образцов будут вводиться поправки за неполный объем образца. Измерения будут проводиться для образцов, имеющих геологическое описание и вноситься в базу данных проекта. Это позволит в дальнейшем провести статистическую обработку данных и использовать их при цифровом моделировании минеральной системы медносодержащего месторождения.

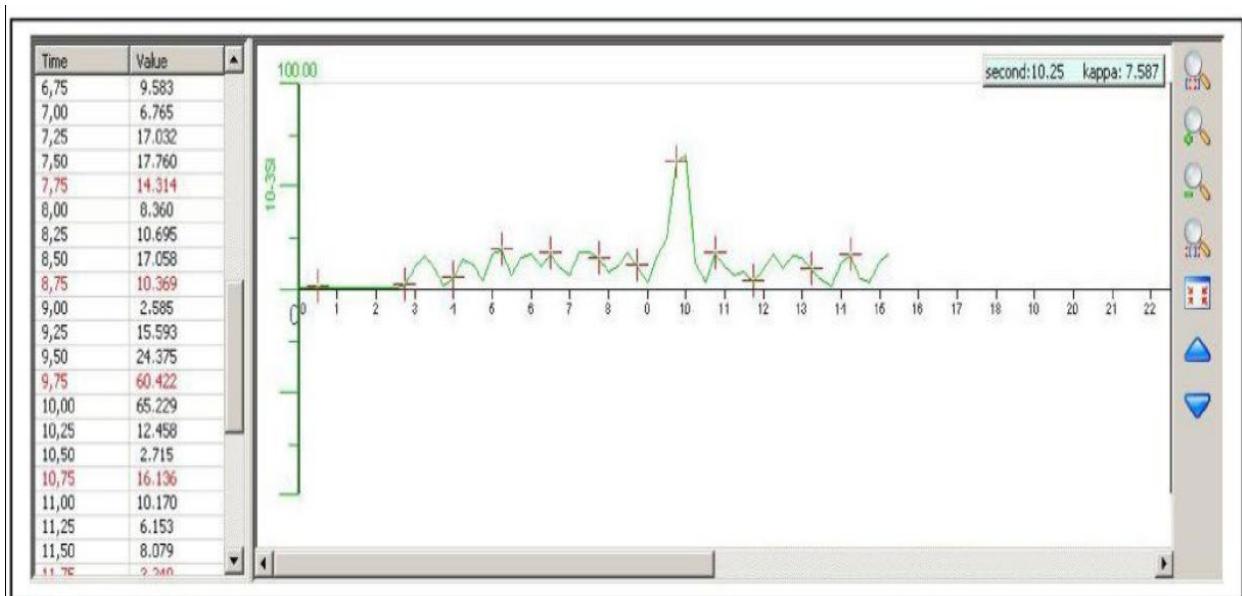


Рис. 5.6 Визуальное отображение данных посредством программного обеспечения GeoView Multiplatform

Исходя из общего количества геохимических (маршрутных), бороздовых и керновых проб и других тестов. Стоимость этих работ войдет в стоимость маршрутов, кернового и бороздового опробования. Планируется изучить высокоточной современной наземной магнитной съемкой масштаба 1:10000 всю площадь, в пределах выданного геологического отвода. Затраты времени на проведение магнитометрии рассчитываются исходя из достигнутой производительности, с аналогичной аппаратурой - 12,5 пог. км. за 1 отр./см. Техника производства полевых магнитометрических наблюдений и их обработка производится согласно требований «Инструкции по магниторазведке» (Недра, 1981 г.), «Инструкции по эксплуатации магнитометра GSM-19 или другого, применяемого при работах».

### **5.7.2 Проведение электроразведочных работ**

Электроразведочные работы методом TDIP будут проводиться с целью возможного обнаружения рудных объектов пластового, пластообразного и лентовидного структурно-морфологического типа. Работы будут выполнены по заранее разбитой топографо-геодезической группой сети 250x25 м с использованием спутникового GPS оборудования в системе координат WGS-84 UTM-42.

Количество глубинных уровней определения геоэлектрического разреза составляет 12 уровней. В процессе измерений будет проводиться регистрация кривой спада потенциала ВП по 15 временным окнам, распределенным в течение рабочего интервала длительностью 1800 миллисекунд (0.06-1.8 с). Глубинность исследований составляет порядка 200 м.

В процессе выполнения электроразведочных работ будет использована следующая аппаратура производства канадской компании Phoenix Geophysics:

- Полевой регистратор «V8-6R» с системой спутниковой синхронизации и твёрдотельной флеш-картой (2 Гб), пригодной для полевой записи. Питается от аккумуляторной батареи напряжением 12В (BTU-25/12).



Рис.5.7 - Полевой регистратор «V8-6R»

- Генераторная группа, в состав которой входят:
  - а) Т-3А – многофункциональный генератор тока для методов CSAMT, TDIP, SIP TDEM, FDEM, Resistivity. Питается от дизель-электростанции Atlas Copco мощностью 5 кВт. Выходная мощность: 0.25-2.2 кВт, максимальный ток: 10 А, частотный диапазон: постоянный ток – 8192 Гц;



Рис. 5.8 - Генераторная группа

б) Блок управления и синхронизации с источниками тока (пульт управления) RXU-TMR с блок батарей питания (BTU-25/12), который служит для управления генератором Т-3А, регулировки характеристик задаваемого электромагнитного поля и синхронизации с регистратором V8-6R;



Рис. 5.9 - Блок управления

в) Износостойкий компьютер Palmtop для связи с RXU-TMR через ИК-порт для управления и контроля качества полученных данных (PALM-1);

• Система автономного питания регистраторов и генератора: включает в себя блок батарей стандартной 12V/25Ah (BTU-25/12) и повышенной ёмкости 12V/45Ah (BTU-45/12) (рис. 5.10);



Рис. 5.10 - Система автономного питания регистраторов и генератора

• Для зарядки блоков батарей BTU-25/12 и BTU-45/12 используется зарядное устройство для 4 батарей 100-240V AC 50/60Гц (BT-4) (рис. 5.11);



Рис. 5.11 - Блок батарей BTU-25/12 и BTU-45/12

- В качестве питающих и приёмных линий используются провода следующих марок: приёмная линия – ГПСМП-0.5 (внутреннее сопротивление 30 Ом/км); питающая – ГПМП (внутреннее сопротивление 3 Ом/км);
- В качестве питающих электродов для хорошего контакта с внешней средой использованы группы титановых электродов размером 1,5м (до 6 шт. на одно заземление) (рис. 5.12);



Рис. 5.12 - Группы титановых электродов

- Во время измерений в качестве приёмных датчиков используются неполяризующиеся малошумящие электроды PE5 компании Phoenix Geophysics, имеющие малый дрейф нуля, небольшой температурный дрейф при широком частотном диапазоне (постоянный ток - 11 000 Гц) (рис.5.13);



Рис. 5.13 - Неполяризующийся малошумящий электрод PE5

При замере на каждой станции (пикете) профиля трансмиттер вырабатывает первичные прямоугольные импульсы тока частотой 1/8 герца, а приемник производит регистрацию спада потенциалов ВП после достижения синхронизации с трансмиттером. Потенциалы для вычисления сопротивлений измеряются в рабочем интервале трансмиттерного импульса, а спад потенциалов ВП по кривой спада измеряется в промежутке между импульсами трансмиттера. Измерения потенциалов проводятся на приемной линии, состоящей из 12 приемных диполей.

Первичная обработка полевых данных. Расчет  $\rho_k$  и  $\eta_k$  будет производиться непосредственно на профиле, на каждой точке, что позволяет судить о качестве полученного замера и оперативно оценивать аномальные значения.

Для контроля качества съемки и определения фактической погрешности выполняются регулярные независимые контрольные наблюдения в объеме не менее 5%.

По результатам первичной обработки данных непосредственно в полевых условиях будут построены геоэлектрические разрезы  $\rho_k(H_k)$  и  $\eta_k(H_k)$  по всем отработанным линиям исследований.

По окончании работ Исполнитель представляет Заказчику всю первичную полевую документацию (данные первичных наблюдений, трансформанты) и все результаты проведённых исследований на бумажных и электронных носителях, а также информационный отчет. Все численные результаты проведенных исследований должны быть переданы в стандартах, напрямую читаемых ESRI ArcGIS Desktop - База данных ArcGIS, включающая комплект фактических измерений, векторные и цифровые модели физических полей.

Информационный отчет должен содержать описание объемов, методики и результатов выполненных работ, карты и схемы, иллюстрирующие объемы и результаты выполненных работ.

Планируемый объем электроразведочных работ – 160 км<sup>2</sup>.

## 5.8 Аэромагнитная градиентная съемка

Аэромагнитная градиентная съемка проводится с целью картирования различных по магнитным свойствам осадочных пород, включая перекрытые рыхлыми отложениями, а также моделирования их структурных взаимоотношений и элементов разрывной тектоники.

### Методика проведения съемки

Учитывая равнинный рельеф лицензионной территории, планируется использование:

- Легкомоторных самолетов Cessna 208 B,
- Беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

Съемка будет проводиться по серии параллельных маршрутов меридионального простирания с расстоянием между линиями 200 м.

Общий объем аэромагнитной съемки составит до 864,0 п.км.

### Обработка и интерпретация данных

По результатам съемки будет проведена комплексная обработка магнитных данных, включающая:

- Формирование цифровых баз данных,
- Построение карт вариаций магнитного поля:
  - Аналитический сигнал,
  - Общая магнитная интенсивность,
  - Приведённое к полюсу магнитное поле,
  - Вертикальные составляющие магнитного поля,
  - Другие производные характеристики магнитного поля.

Ожидаемые результаты

- Выявление магнитных аномалий, связанных с различными типами пород.
- Определение глубинной структуры осадочного чехла.
- Выделение разрывных нарушений и тектонических блоков.
- Создание модели геологического строения района.

Полученные данные будут использованы для уточнения геологической модели месторождения и планирования дальнейших геологоразведочных работ.



Рис. 5.14 Аэромагнитная съемка

## 5.9 Профильная электроразведка методом вызванной поляризации (ВП)

Обоснование и цели исследования

Метод вызванной поляризации (ВП) представляет собой один из наиболее эффективных геофизических методов для поисков и разведки месторождений рудных полезных ископаемых. Этот метод позволяет изучать электропроводность пород и минералов, а также определять их способность к наведенной поляризации под воздействием электрического тока.

Основные цели проведения исследований методом ВП:

- Определение глубины, формы и размеров проводящих тел, перспективных для бурения.
- Выявление зон вкрапленной минерализации на основе аномального поляризационного отклика.
- Определение контрастности поляризуемости рудных тел относительно вмещающих пород.
- Детальное моделирование геоэлектрических свойств разреза.

Метод ВП имеет высокую корреляцию с вкрапленной минерализацией, что делает его незаменимым для определения перспективных зон и построения детальных планов бурения.

#### Методика выполнения работ

В рамках исследований планируется проведение профильных работ ВП в модификации Titan DCIP/MT (Deep Induced Polarization / Magnetotellurics), если изучение физических свойств пород покажет значительное различие в поляризуемости рудных тел и вмещающих пород.

Метод ВП включает в себя замеры электрических и электромагнитных полей, возникающих при пропускании искусственного электрического тока через геологическую среду. Измерения ведутся на разных этапах отклика – раннем, среднем и позднем, что позволяет:

- Определить глубину залегания объектов,
- Смоделировать их геометрические параметры,
- Разграничить зоны минерализации и пустые участки.

#### Параметры съемки:

- Методом постоянного тока (DC) будут исследоваться глубинные проводящие структуры.
- Методом индуцированной поляризации (IP) будут измеряться вторичные поля, вызванные намагниченностью частиц рудных минералов.
- Метод магнитотеллурического зондирования (MT) обеспечит дополнительные данные по глубинному строению разреза.
- Профильные работы будут проводиться с шагом измерений 700 погонных километров.

#### Процесс сбора, обработки и интерпретации данных

##### 1. Полевые измерения

- Установка системы электродов и индукционных датчиков по заданным профилям.
- Генерация искусственного электрического поля в недрах.
- Регистрация изменений электрического потенциала и намагниченности пород.

##### 2. Предварительная обработка данных

- Исключение техногенных шумов и аномальных выбросов.
- Коррекция данных по изменению фоновых электромагнитных полей.
- Фильтрация и сглаживание полученных значений.

### 3. Глубинная интерпретация

- Построение 2D и 3D моделей поляризуемости пород.
- Анализ распределения зон высокой электропроводности и поляризации.
- Выявление перспективных участков для бурения с высокой концентрацией рудных минералов.

Ожидаемые результаты и их практическое значение

- Выявление аномальных зон поляризуемости, указывающих на вероятные залежи рудных полезных ископаемых.
- Определение границ и структуры рудоносных тел, что позволит оптимизировать бурение.
- Создание комплексных геоэлектрических моделей территории с высокой детальностью.
- Снижение рисков при геологоразведке, за счет точного определения глубины залегания рудных тел.

Применение метода ВП в комплексе с Titan DCIP/MT обеспечит высокую точность интерпретации геологических данных, что позволит эффективно планировать дальнейшие работы по разведке и оценке минеральных ресурсов на изучаемой территории. Общий объем – 864,0 пог. километров.

## **5.10 Топографо-геодезические работы**

Топографо-геодезические и маркшейдерские работы будут заключаться в создании на местности планового и высотного обоснования, топографической съемке поверхности участка в масштабе 1:10 000 и выноске в натуру и привязке геологоразведочных скважин и канав.

Работы будут выполняться согласно требованиям «Основных положений по топографо-геодезическому обеспечению геологоразведочных работ», «Инструкция по топографической съемке».

Исходными пунктами геодезической основы будут служить пункты триангуляции, расположенные в районе месторождения. Плановое обоснование будет выполнено в виде треугольников, углы которых (аналитические точки) будут закреплены металлическими штырями на глубину 0.3м. Стороны треугольников и их углы будут измеряться электронным тахеометром типа Leica и GPSGS.

Предполагается, что в процессе работ будет произведена прокладка замкнутого тахеометрического хода 200 п.км. и топографическая съемка масштаба 1:5000 на площади 12 км<sup>2</sup>, проведение и качество которой будет соответствовать отраслевым инструкциям и при необходимости требованиям ГКЗ.

Все перечисленные работы будут сопровождаться камеральным вычислением координат.

## **5.11 Опробование**

В целях качественной и количественной характеристики физических, химических, вещественных (минеральных) и технологических свойств руд, проектом предусматриваются комплекс опробования.

Отбор и составление групповых проб. С целью выяснения содержаний в рудах попутных компонентов предусматривается составление групповых проб из дубликатов рядовых проб. Предусматривается составить 30 групповых проб.

Отбор штуфных проб-сколков размером 5x5x5см на изготовление шлифов и аншлифов предусматривается для качественной характеристики минерализованных зон, рудных тел и вмещающих пород. На участке работ проектируется отобрать 40 штуфных проб на шлифы и аншлифы. Изготовление и описание шлифов и аншлифов планируется в специализированной лаборатории.

Отбор проб для определения удельного веса и влажности. Проектом предусматривается отбор 30 парафинированных образцов из керна скважин, пройденных на участке работ.

Отбор проб на внутренний и внешний геологический контроль для определения величин случайных погрешностей и систематических расхождений, будет осуществляться из остатков лабораторных аналитических проб или их дубликатов в размере 5% от суммы основных

видов анализов. Всего на внутренний и внешний контроли будет отобрано по: 750 проб по кернам. Всего на внутренний и внешний контроль будут отобраны 1500 проб.

Таблица 5.13.1

## Общий объем опробовательских работ

№№ п/п	Вид опробования	Единица измерения	Объем
1	Составление групповых проб (весом до 0,5 кг)	проба	30
2	Отбор проб на внутренний геологический контроль (0,1 кг)	проба	750
3	Отбор проб на внешний геологический контроль (0,1 кг)	проба	750
4	Отбор проб воды (10 л)	проба	50
5	Отбор проб на изготовление шлифов	проба	30
6	Отбор проб на изготовление аншлифов	проба	30
7	Отбор проб для определения объемного веса и влажности	проба	30

**5.12 Лабораторно-аналитические работы****5.12.1 Обработка проб**

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

$$Q = kd^a, \text{ где}$$

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 меди»).

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

Конечный диаметр обработки проб с доводкой на дисковом истирателе равен 0,074мм.

### **5.12.2 Лабораторные работы**

При выполнении геологоразведочных работ большое внимание уделяется выбору аналитических лабораторий, выполняющих эти работы на соответствующем уровне. Современным критерием оценки качества аналитической лаборатории является ее аккредитация по Международным Стандартам Качества ISP/IEC 17025:2005, ISO 9001:2001 и ISO 9001:2008, наличие которых является гарантом качественного исполнения всех этапов аналитических исследований, начиная от поступления проб в лабораторию, их документации, пробоподготовки, собственно анализов и представления результатов, исключающих при этом контаминации проб, путаницы с номерами и т.п. В связи с этим два основных требования, предъявляемые к аналитическим работам – это использование сертифицированных лабораторий и применение количественных методов анализа для геологических проб.

Данный комплекс работ включает методы количественного анализа с индуктивно-связанной плазмой, физико-химические и химические определения содержаний полезных и сопутствующих элементов в пробах руд, минерализованных и вмещающих пород, а также изучение химического состава вод, физических и физико-механических свойств различных пород и изготовление, минералого-петрографическое описание шлифов, аншлифов. Все исследования предусматривается провести в аккредитованных лабораториях. Анализы проб планируется выполнять в обязательном порядке с внутренним (5%) и внешним (5%) контролем.

В зависимости от вида проб, будут проводиться два основных вида мультиэлементного количественного анализа:

***ICP AES-MS (код ME-MS61)*** – высокочувствительный метод количественного анализа с индуктивно-связанной плазмой. Рабочие растворы готовятся с использованием 4-х кислотного разложения породного матрикса, дающего наилучшее извлечение в раствор 48 элементов из многих, в т.ч. труднорастворимых минералов.

Для данного анализа используется комплексное окончание – для элементов с концентрациями более 0,0001% это атомно-эмиссионная спектроскопия (AES), для элементов с более низкими содержаниями – масс-спектрометрическое (MS). Последнее позволяет получить значимые содержания для таких элементов, как As, Ag, Bi, Sb, Cd, Se, Mo, Te, которые обычно образуют геохимические аномалии надрудного комплекса, и могут сыграть определяющую роль при поисках скрытого, не выходящего на поверхность оруденения. Также этим видом анализа определяются многие низкокларковые щелочные и редкоземельные элементы, являющиеся индикаторами потенциально рудоносных интрузий.

В связи с перечисленными особенностями этот вид анализа будет использоваться для проб, отобранных при поверхностном отборе, а также внутренний и внешний геологический контроль, всего:  $4320 + 216 + 216 = 4752$  анализов. Список элементов и пределы чувствительности элементов, определяемых этим видом анализа приведены в таблице 5.14.1

Таблица 5.14.1

Перечень элементов и пределы их обнаружения методом ICP AES - MS  
(код ALS ME MS61)

Ag	0,01-100	Cu	0,2-10 000	Nb	0,1-500	Sr	0,2-10 000
Al	0,01-50%	Fe	0,01-50%	Ni	0,2-10 000	Ta	0,05-100
As	0,2-10 000	Ga	0,05-10 000	P	10-10 000	Te	0,05-5000
Ba	10-10 000	Ge	0,05-500	Pb	0,5-10 000	Th	0,2-10 000
Be	0,05-1 000	K	0,01-10%	Re	0,002-50	Ti	0,005-10%
Bi	0,01-10 000	La	0,5-10 000	Rb	0,1-10 000	Tl	0,02-10 000
Ca	0,01-50%	Li	0,2-10 000	S	0,01-10%	U	0,1-10 000
Cd	0,02-1 000	Mg	0,01-50%	Sb	0,05-10 000	V	1-10 000
Ce	0,01-500	Mn	5-100 000	Sc	0,1-10 000	W	0,1-10 000
Co	0,1-10 000	Mo	0,05-10 000	Se	1-1 000	Y	0,1-500
Cr	1-10 000	Na	0,01-10%	Sn	0,2-500	Zn	2-10 000
Cs	0,05-500	Hf	0,1-500	In	0,005-500	La	0,5-10 000

**ICP AES (ME-MS41)** – также высокочувствительный метод количественного анализа с индуктивно-связанной плазмой. Рабочие растворы готовятся с использованием царско-водочного разложения породного матрикса, дающего хорошее извлечение для многих элементов. С помощью этого метода планируется анализировать *проб, отобранных при поверхностном отборе*, а также внутренний и внешний геологический контроль, всего:  $4320 + 216 + 216 = 4752$  анализов. Список 35 элементов и пределы чувствительности данного вида анализа в лаборатории ALS, приведены в таблице 5.14.2

Таблица 5.14.2

Перечень элементов и пределы их обнаружения методом ICP AES (код ME ICP41)

Ag	0,2-100	Co	1-10 000	Mn	5-50 000	Sr	1-10 000
Al	0,01-25%	Cr	1-10 000	Mo	1-10 000	Th	20-10 000
As	2-10 000	Cu	1-10 000	Na	0,01-10%	Ti	0,01-10%
B	10-10 000	Fe	0,01-50%	Ni	1-10 000	Tl	10-10 000
Ba	10-10 000	Ga	10-10 000	P	10-10 000	U	10-10 000
Be	0,5-1 000	Hg	1-10 000	Pb	2-10 000	V	1-10 000
Bi	2-10 000	K	0,01-10%	S	0,01-10%	W	10-10 000
Ca	0,01-25%	La	10-10 000	Sb	2-10 000	Zn	2-10 000
Cd	0,5-1 000	Mg	0,01-25%	Sc	1-10 000		

**Атомно-абсорбционный анализ на золото.** Все пробы, показавшие по мультиэлементному количественному анализу содержание меди более 0,1 г/т, будут проанализированы дополнительно на медьюатомно-абсорбционным

анализом. Проектируется, что таких проб будет 20% от общего количества геохимических и керновых проб, всего:  $16500 \times 0,2 = 3300$  шт.

Общие объемы лабораторных работ приведены в таблице 5.14.3

Таблица 5.14.3  
Проектные объемы лабораторных работ

Виды работ	Ед. изм.	Объем	Контроль (5%)	
			Внутренний	Внешний
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
ICP AES-MS (код МЕ-МС61) на 48 элементов	анализ	4320	216	216
ICP AES (МЕ-МС41) на 35 элементов	анализ	4320	216	216
Атомно-абсорбционный анализ	анализ	430	22	22

### 5.13 Камеральные работы

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

По срокам проведения и видам камеральные работы подразделяются на:

- текущую камеральную обработку;
- окончательную камеральную обработку.

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

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

- обработку полученных аналитических данных и выноску результатов на разрезы, проекции, планы; статистическую обработку результатов изучения документации, свойств горных пород и руд;

- составление информационных записок, актов выполненных работ.

Окончательная камеральная обработка будет заключаться в корректировке и составлении окончательной геологической карты участка работ, карт геофизических полей, геохимических карт и разрезов, проекций рудных зон, геологических и геолого-геофизических разрезов, составлении дополнительных графических приложений, интерпретации геофизических и геохимических полей и аномалий и составлении схемы интерпретации геофизических материалов, составлении других дополнительных графических приложений (рисунков, диаграмм, гистограмм и т.п.), составление электронной базы данных с учетом материалов предшествующих исследований, в создании твердотельных моделей рудных тел. Рудные тела и зоны минерализации чаще всего ограничивают замкнутыми каркасами. Какая именно часть месторождения входит в состав каркасных моделей, будет решать компетентный специалист (эксперт), выполняющий работы по моделированию.

При моделировании месторождений каркасы будут включать такой набор объектов:

- тектонические нарушения (главные, вторичные);
- рудные тела и/или зоны минерализации, их части, тектонически разделенные зоны залежей;
- специально отделенные районы месторождения с высоким или низким содержанием компонентов;
- безрудные зоны внутри рудных тел;
- литологические разновидности пород или стратиграфические подразделения;
- блоки руды с запасами.

Процесс моделирования будет состоять из следующих этапов:

1) разработка структуры базы данных (БД) для хранения первичной информации о данных геологической разведки;

2) ввод и анализ исходной информации в базу данных геологических выработок:

- подготовка геологической информации для ее ввода в систему;
- наполнение базы информацией геологического опробования, геофизических и других измерений;
- статистический анализ первичных геологических данных, корректировка ошибок, группировка данных, заверка базы, выявление закономерностей;

3) интерпретация данных геологической разведки, моделирование месторождений:

- определение и оконтуривание рудных инерудных интервалов по стратиграфическому принципу и литологии, уточнение интервалов по значениям бортового содержания (интерпретация геологических данных);

•уточнение границ пространственного размещения пород с учетом тектонических нарушений, а также согласно данным геофизических исследований (сейсмо - электроразведка, магнито- и гравиметрия);

4) создание каркасных моделей пространственных объемов:

•каркасное моделирование месторождения (моделирование рудных тел и пород сопутствующей вскрыши, пластов, аномалий, ловушек и т.п.);

•каркасное моделирование поверхностей и подземных выработок;

5) геостатистические исследования месторождения:

•геостатистический анализ пространственных данных, вариография, определение законов пространственной изменчивости (анизотропии) геологических характеристик компонентов;

•моделирование гидродинамических систем, расчеты массопереноса, загрязнения, химического состава и др.;

6) блочное моделирование месторождений:

•создание пустых блочных моделей;

•интерполяция содержания компонентов математическими методами – ближайшего соседа (полигональный метод), обратных расстояний в степени (IDW), краингинга (в модификациях) и т.п.;

•уточнение контуров распространения пород месторождения по заданным кондициям минерализации;

•определение геологических запасов и ресурсов полезного ископаемого по категориям (классам);

7) оценка ресурсов и запасов:

•определение минимального бортового (промышленного) содержания полезного компонента (кондиции на сырье);

•определение эксплуатационных запасов по категориям (классам).

Завершением всех камеральных работ будет составление окончательного отчета. Стоимость затрат на камеральные работы при производстве проектируемых геологоразведочных работ принимаются в процентах от сметной стоимости полевых работ 25% от стоимости полевых работ.

## 5.14 Календарный график выполнения работ

Таблица 5.16.1

Вид работ	Единица измерения	1-й год	2-й год	3-й год	4-й год	5-й год	6-й год	Всего
1. Изучение исторических материалов и подготовка цифровых данных	Отр/мес	0.5	0.3					0.8
2. Геологические маршруты	пог. км	400	400					800
3. Геофизические исследования, в т.ч:								
3.1. Наземная магнитная съемка	Пог.км.	432	432					864
3.2. Наземная электроразведка	кв. км	60	60	40				160
3.3. Аэромагнитная съемка	Пог.км.	300	300	264				864
3.4. Профильная электроразведка методом вызванной поляризации (ВП)	Пог.км.	300	300	264				864
3.5. Изучение физических свойств пород	Образец	20	20	20				60
3.10. Интерпретация геофизических данных	Отр/мес	0.5	0.5	0.5				1.5
7. Геохимическое опробование, в т.ч:								
7.1 Геохимическое опробование	Проба	4320						4320
6.1. Гидрохимическое опробование	Проба	300						300
7. Аналитические работы, в т.ч:								
7.1. Пробоподготовка	Проба	4320						4320
7.2. ICP AES-MS	Анализ	4320						4320
7.3 ICP AES	Анализ	4320						4320
7.3. Анализ проб воды	Анализ	30						30
8. Камеральные работы	Отр/мес.	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.3	3.8

## **6. ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ**

При производстве поисковых работ в пределах участка разведки все работы будут проводиться в соответствии с Кодексом Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» (№125-VI ЗРК, от 27.12.2017г.) и «Экологическим Кодексом» Республики Казахстан (№400-VI ЗРК, от 2 января 2021 г.).

«Твердых полезных ископаемых на участке Такыр в области Жетісу и области Абай по Лицензии на разведку №3080-EL от 05 января 2025 года на 2025-2030гг.» составлен в соответствии с «Инструкцией по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, плановой, предпроектной и проектной документации». (г. Астана, 2007 г.).

Реестр 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.

В процессе геологоразведочных работ осуществляется воздействие на атмосферный воздух, поверхность земли и воды поверхностных источников. При проведении работ по проекту предусмотрены следующие основные мероприятия по минимизации вредного воздействия на окружающую среду:

1. Питьевое и техническое водоснабжение будет осуществляться из местных источников ближайших населенных пунктов. Бытовые отходы, производимые, будут сбираться, и вывозиться в места складирования ТБО ближайших населенных пунктов, по согласованию с местными органами.

3. 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.

4. Циркуляция раствора будет происходить по замкнутой схеме: отстойник–скважина–циркуляционные желоба–отстойник. Керн будет храниться в специальной таре (керновых ящиках). Экологический процесс бурения безвреден. При наличии утечки раствора в зонах трещиноватости, будут применяться специальные меры (тампонаж скважин).

### **6.1 Охрана атмосферного воздуха от загрязнения**

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 также при движении с малой скоростью.

На геологоразведочных работах будут задействованы следующие автомобили: ПАЗ-3206-110 (транспортировка вахт), УАЗ-390902 - служебная, заправщик КАМАЗ-53212, ГАЗ-3309-1357 (4 т) - для хозяйственных нужд, КАМАЗ 5315 (11 т) для перевозки грузов, КРАЗ-6322 (водовозка, 7 м<sup>3</sup>), а

также бульдозер на базе трактора Т-170, дизельный генератор SDMO VX 180/4DE мощностью 5 кВт для освещения полевого лагеря, каротажная станция на базе автомашины КАМАЗ.

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.

## **6.2 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 геологопоисковые работы осуществляются выработками малого сечения (скважины), расположенными на расстоянии от 20-40 до 100-200 м друг от друга, нарушения земель не будут иметь ландшафтного характера.

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.

По окончании поисковых работ рекультивации подлежат все выемки, ямы, площадки, 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 поисковых и сопутствующих им работ на участке разведки.

1. Засыпка выемок, зумпфов (отстойников) и прочих ям;
2. Выравнивание дорог и площадок.
3. 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 речек и рек будет применяться замкнутая система циркуляции промывочной жидкости.

### **6.3 Охрана поверхностных и поземных вод**

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

Во избежание загрязнения поверхностных вод бытовыми отходами все производимые геологоразведочные работы будут сосредоточены в дали от рек и речек.

При реализации настоящего плана разведки будут производиться следующие мероприятия по охране поверхностных вод от загрязнения:

- использование воды в обратном замкнутом водоснабжении;
- создание фильтрационных экранов;
- выделение и соблюдение зон санитарной охраны;
- ликвидационный тампонаж скважин.

### **6.4 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.

## **7. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

### **7.1 Обеспечение промышленной безопасности**

В соответствии с Законом Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11.04.2014г. №188-В, Законом РК № 305-111 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 критерииов 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 с требованиями законодательства недропользователь как владелец опасного производственного объекта, обязан:

- 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 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.

## **7.2 Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности**

При проведении геологоразведочных работ на участке Такыр 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 др.) после получения наряда-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, маркшайдер, 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 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 работ в строгом соответствии с техническими решениями проекта.

При реализации проекта предусматривается применение следующей основной техники и оборудования: автомобиль УАЗ-3909, автомобиль-заправщик КАМАЗ 53212 (8,8 м<sup>3</sup>), автомобиль ГАЗ-3309 (4 т), автобус ПАЗ-3206, автомобиль КАМАЗ-5315 (11 т), погрузчик XCMG, дизельный генератор SDMO X 180/4DE мощностью 5 кВт.

Организационно-технические мероприятия по обеспечению нормальных условий труда и безопасному ведению работ приведены в таблице 8.1, система контроля за безопасностью на объекте – в таблице 8.2, мероприятия по обучению персонала действиям при аварийных ситуациях – в таблице 8.3, сведения о профессиональной и противоаварийной подготовке персонала – в таблице 8.4, а мероприятия по повышению промышленной безопасности – в таблице 8.5.

Таблица 7.2.1

**Организационно-технические мероприятия по обеспечению нормальных условий труда и безопасному ведению работ**

№ п/п	Наименование мероприятий	Периодичность выполнения
1	Проверка наличия у работников документов на право ведения работ, управления машинами и механизмами	до начала работ
2	Проведение медицинского осмотра работников на профессиональную пригодность выполнения работ	до начала работ
3	Проведение обучения персонала правилам техники безопасности с отрывом от производства (5 дней или 40 часов) с выдачей инструкции по технике безопасности	до начала работ
4	Проверка знаний техники безопасности со сдачей экзаменов по разработанным и утвержденным экзаменацкнным билетам	до начала работ
5	Повторный инструктаж рабочих по технике безопасности и правилам эксплуатации оборудования	один раз в три месяца
6	Обеспечение спец. одеждой и защитными средствами против кровососущих насекомых	до начала работ
7	Обеспечение нормативными документами по охране труда и технике безопасности обязательными для исполнения	до начала работ
8	Обеспечение устойчивой связью с базой и участками предприятия	постоянно
9	Обеспечение участка работ душевой и раздевалкой для спец. одежды и обуви	постоянно
10	Строительство туалета	до начала работ
11	Обеспечение помещением для отдыха и приема пищи	постоянно
12	Обеспечение организации горячего питания на участке работ	постоянно
13	Обеспечение питьевой водой	постоянно
14	Установка контейнера для сбора ТБО и периодическая их очистка	постоянно

Таблица 7.2.2

**Система контроля за безопасностью на объекте**

№№ п/п	Наименование служб	Количество	Численность (человек)
1	Технический надзор	1	1
2	Техники безопасности	1	1
3	Противоаварийные силы	1	5
4	Противопожарная	нет	Нет

Таблица 7.2.3

**Мероприятия по обучению персонала действиям при аварийных ситуациях**

№№ п/п	Перечень мероприятий	Сроки проведения	Количество участников
1	Специальные курсы	не менее 2-х раз в год	5
2	Специальные учения по ликви-дации аварий	1 раз в полугодие	5

Таблица 7.2.4

**Сведения о профессиональной и противоаварийной подготовке персонала**

№№ п/п	Наименование подготовки персонала	Подлежат подготовке (переподготовке)	Пройдут подготовку (человек)	Дата прохождения	Дата получения допуска к работе	Дата очередной подготовки (переподготовки)
1	Профессиональная	вновь принятые	5	в течение года	по прохождении подготовки и проверки знаний	2025 г.
2	Противоаварийная	вновь принятые	5	2 раза в год	по прохождении подготовки и проверки знаний	перед началом полугодия

Таблица 7.2.5

**Мероприятия по повышению промышленной безопасности**

№ п/п	Наименование мероприятий	Сроки выполнения	Ожидаемый эффект
1	Модернизация геологоразведочного оборудования	по графику	снижение риска травматизма при ведении горных работ
2	Монтаж и ремонт геологоразведочного оборудования	по графику ППР	увеличение надежности работы оборудования
3	Модернизация системы оповещения. Оборудование автомашин, бульдозера	2025 г.	повышение надежности оповещения при авариях
4	Обновление запасов средств защиты персонала и населения в зоне возможного поражения	в соответствии с нормами эксплуатации средств индивидуальной защиты	повышение надежности защиты персонала

## **7.3 Мероприятия по технике безопасности, охране труда, промсанитарии и противопожарной защите**

### **7.3.1 Общая часть**

При проведении геологоразведочных работ на участке Разведки 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», «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности» (№236 20.03.2015г), «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 требования ГОСТ «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством».

Питьевая вода будет приобретаться в городе Талдыкорган. Вода будет использоваться бутылированная.

Таким образом, ГРР на участке разведки 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 применение 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».

Обучение рабочих ведущих профессий, их переподготовка будут производиться в г.Талдыкорган. Рабочие бригады, в которых предусматривается совмещение производственных профессий, должны быть обучены всем видам работ, предусмотренных организацией труда в этих бригадах.

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

В полевом лагере имеется пункт, 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 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 здания 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, включающей 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, ломами, 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.

### **7.3.2 Полевые работы**

#### **7.3.2.1 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.

#### **7.3.2.2 Опробование**

Отбор и обработку проб следует производить с использованием обязательных для этих целей предохранительных защитных очков и распираторов.

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".

### **7.3.3 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, при необходимости – согласовываться с дорожной полицией РК.

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 вместе 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 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 помещение легковоспламеняющиеся и горючие жидкости
5. Оставлять без присмотра работающие двигатели, включенные электроприборы.

#### **7.3.4 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 оборудование и 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 крыш 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. 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;

8. Пожарные мотопомпы, огнетушителя 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 вагончики (палатки) 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.

### **7.3.5 Санитарно-гигиенические требования**

При проведении геологоразведочных работ на участке Такыр 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 предусматриваются вагончики, 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. Выбор необходимой спецодежды и обуви производится по каталогу-справочнику «Средства индивидуальной защиты работающих на производстве» (Москва, Профиздат, 1988 г.).

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 м<sup>3</sup>. 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 глинянной гидроизоляцией на 8 м<sup>3</sup>. 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, геофизические участки, полевой лагерь и т.д. будут снабжены аптечками первой помощи. При несчастных случаях работнику будет оказана первая помощь и он будет госпитализирован в г. Талдыкорган, где имеется больница.

Эвакуация заболевших и пострадавших при несчастных случаях во время работы осуществляется согласно плана, утвержденного руководителем полевых работ, автомобильным транспортом.

## **8. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

По завершению геологоразведочных работ в соответствии с настоящим планом разведки будут получены следующие результаты:

- 1) Будет дана обоснованная оценка перспектив участка разведки на выявление коммерчески интересных месторождений меди с оценкой их минеральных ресурсов.
- 2) Будет дана предварительная геолого-экономическая оценка выявленных на участке разведки потенциальных рудопроявлений меди.
- 3) Обоснованы рекомендации о целесообразности и направлении дальнейших геологоразведочных работ на участке.
- 4) Весь фактический материал будет обобщен и отображен на геологических картах масштаба 1:25 000 и 1:10 000, а по детальным участкам – 1: 2 000 и 1 000.
- 5) По результатам проведенных работ будет составлен отчет с определением прогнозных ресурсов категорий Р<sub>1</sub> и Р<sub>2</sub> и запасов категории С<sub>2</sub>, для коммерчески значимых объектов, разработаны ТЭС по направлению дальнейших работ

Результаты работ будут изложены в окончательном отчете о выполненных геологоразведочных работах, разработанном в соответствии с требованиями Кодекса KAZRC и JORC.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Опубликованные материалы**

1. Абдрахманов К.А. Гранитные формации Казахстана и типы фанеро-зойского гранитообразования. Изд-во «Наука» Казахской ССР. Алма-Ата, 1987.
2. Абрамова И.И., Зелепугин В.М. и др. Основы геодинамического анализа при геологическом картировании. Москва, 1977.
3. Агадысанян А.К. Методическое руководство по изучению и геологической съемке четвертичных отложений. Ленинград, «Наука», 1987.
4. Азбель К.А., Афоничев Н.А. и др. Геология и металлогения Джунгарского Алатау. Алма-Ата, «Наука», Каз. ССР, 1966.
5. Аномальное магнитное поле Казахстана. МЭ и МР РК, Кокшетау, 2004.
6. Атлас литолого-палеогеографических, структурных, палинспастических и геоэкологических карт Центральной Азии, Алматы, НИИ ПР ЮГГЕО, 2002.
7. Афоничев Н.А. Новейшая тектоника и рельеф северного склона Джунгарского Алатау. В кн. «Вопросы географии Казахстана», вып. 7. Алма-Ата, изд-во АН Каз. ССР, 1960.
8. Афоничев Н.А. Основные черты структурного плана Южного Казахстана, Прибалхашья и Пограничной Джунгарии. Сб. «Основные идеи Кассина в геологии Казахстана», изд-во АН Каз ССР, Алма-ата, 1960.
9. Афоничев Н.А. Девон Джунгарского Алатау. В кн.: «Материалы по геологии и полезным ископаемым Алтая и Казахстана.» Тр. ВСЕГЕИ, нов. серия, т.74, 1962.
10. Афоничев Н.А. Основные этапы развития Джунгаро-Балхашской геосинклинальной системы. «Советская геология», № 2, 3, 1967.
11. Бекжанов Г.Р., Кошкин В.Я. и др. Геологическое строение Казахстана. Алматы, 2000.
12. Буш В.А. Новые данные о строении крупных структурных элементов Джунгарского Алатау. В кн.: «Материалы по геологии и полезным ископаемым Южного Казахстана», вып. 2, Алма-Ата, изд-во АН Каз. ССР, 1964.
13. Буш А.В. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Лист L-44-XXII, XXVIII. Объяснительная записка. Москва, 1968.
14. Галуев В.И., Левин А.С. Блок обработки геофизических данных при решении прогнозных задач. Москва, 2003.
15. Геология и металлогения Джунгарского Алатау. Алма-Ата, «Наука», Каз. ССР, 1966.
16. Геология и полезные ископаемые Казахстана. Доклады казахстанских геологов. Книга II. Алма-Ата, КазИМС, 1966.
17. Геологическая карта СССР, лист L-43, 44 Талды-Курган. Объяснительная записка. Ленинград, ВСЕГЕИ, 1980.

18. Геологическая карта республики Казахстан масштаба 1:1 000 000 (с приложениями таблиц стратиграфических разрезов и интрузивных образований и объяснительной запиской). Алматы: МПР и ООС РК, 1996-2002.
19. Голиздра Г.Я. Комплексная интерпретация геофизических полей. Москва, «Недра», 1988.
20. Григорьев О.В. Аномальное магнитное поле Казахстана. Министерство энергетики и минеральных ресурсов РК, Комитет геологии и охраны недр, 2004.
21. Давыдов Н.М. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Лист L-44-XXIII, XXIX. Объяснительная записка. Москва, 1981.
22. Дегтярев К.Е., Ступак А.Ф. и др. Девонские офиолиты Джунгарского Алатау. Доклады Российской Академии наук, 1993, том 333, № 1.
23. Деев К.В., Эпштейн Л.Д. Инструкция по представлению, выводу и преобразованию цифровых моделей карт в среде ГИС INTEGRO. Москва, 2001.
24. Диденко-Кислицына Л.К. Геоморфология, стратиграфия кайнозоя и новейшая тектоника северо-восточной части Джунгарского Алатау. Сб.: «Материалы по геологии и полезным ископаемым Южного Казахстана». Вып. 2, 1964.
25. Добрецов Г.Л., Лесков С.А. и др. Принципы расчленения и картирования гранитоидных интрузий. Методические рекомендации. Ленинград, 1988.
26. Елисеев Н.А. Метаморфизм. Москва, «Недра», 1963.
27. Ефремова С.В., Стafeев К.Г. Петрохимические методы исследования горных пород. Справочное пособие. Москва, «Недра», 1985.
28. Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений. МГ СССР. Москва, «Недра», 1983.
29. Инструкция по организации и проведению геологического доизучения масштаба 1:200 000 в Республике Казахстан. Кокшетау, 2000.
30. Инструкция по составлению и подготовке к изданию листов государственной геологической карты Республики Казахстан масштаба 1:200 000. Кокшетау, 2002.
31. Интерпретация геохимических данных. Научный редактор чл.-корр. РАН Е.В. Скляров. Москва «Интермет инженеринг». 2001. 287 с.
32. Матусевич В.А. Объемное преобразование гравитационного поля и использование его для изучения солянокупольных структур Прикаспийской впадины. Известия НАН РК. Серия геологическая. 2005. №5, с. 45-61.
33. Методическое руководство по оценке прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых на территории Республики Казахстан. Кокшетау, 2002.
34. Никитин А.А. Теоретические основы обработки геофизической информации. Москва, «Недра», 1986.
35. Паталаха Е.И. Тектоно-фациальный анализ складчатых сооружений фанерозоя. Москва, «Недра», 1985.
36. Паталаха Е.И., Смирнов А.В. Введение в морфологическую тектонику (сравнительный анализ и систематика природных деформаций на термодинамической основе). Ленинград, 1986.

37. Решения III Казахстанского стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою. Объяснительные записки к региональным стратиграфическим схемам докембрая и палеозоя. Алма-Ата, 1991.
38. Решения III Казахстанского стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою с региональными стратиграфическими схемами. СПб, 1991.
39. Состояние, перспективы и задачи стратиграфии Казахстана. Материалы международного совещания. Алматы, 2002.
40. Справочник «Минеральные ресурсы мира на начало 1997 г.»
41. Третьяков В.Г. Изданые карты листа L-44-XXIII. 1958 г. ФТУ «Южказнедра».
42. Ужкенов Б.С. Инструкция по оформлению отчетов о геологическом изучении недр Республики Казахстан. Кокшетау, 2004
43. Ужкенов Б.С., Мирошниченко Л.А. и др. Минерагеническая карта Казахстана масштаба 1:1 000 000 (объяснительная записка). Алматы, Кокшетау, 2006 г.
44. Условия формирования и закономерности размещения месторождений меди Казахстана. Алма-Ата, КазИМС, 1980.
45. Черемисина Е.Н., Финкельштейн М.Я. Решение задач прогноза полезных ископаемых с применением ГИС INTEGRO. Москва, 2001.
46. Черемисина Е.Н., Финкельштейн М.Я. Методические рекомендации по решению задач прогноза полезных ископаемых с применением ГИС INTEGRO. Москва, 2001.
47. Agrawal S. Discrimination between late-orogenic, post-orogenic and anorogenic granites by major elements compositions // J. Geolodgy. 1995. V. 103. P. 529-537.
48. Maniar P.D., Piccoli P.M. Tectonic discrimination of granitoids // Geol. Soc. Am. Bull. 1989. V. P. 635-643.
49. Wilson M. Igneous petrogenesis. Unwin Hyman, London, 1989.

### **Фондовые материалы**

50. Отчет Восточно-Прибалхашской партии №15 по поисковым и оценочным работам за 1973 год. Скакунов В, Волковская экспедиция, г.Алма-Ата, 1974 г.

## **ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ**



## Қатты пайдалы қазбаларды барлауға арналған

### Лицензия

05.01.2025 жылғы №3080-EL

1. Жер қойнауын пайдаланушының атауы: **MIRYILDIZ KZ Ltd. Жеке компаниясы** (бұдан әрі – Жер қойнауын пайдаланушы).

Занды мекен-жайы: **Қазақстан, Астана қаласы, Есіл ауданы, көшесі Сығанақ, ғимарат 43, т.е.б. 2г.**

Лицензия «Жер қойнауын пайдалану туралы» Қазақстан Республикасының 2017 жылғы 27 желтоқсандағы Кодексіне (бұдан әрі – Кодекс) сәйкес қатты пайдалы қазбаларды барлау жөніндегі операцияларды жүргізу мақсатында берілген және жер қойнауы учаскесін пайдалануға құқық береді.

Жер қойнауын пайдалану құқығындағы үлестің мөлшері: **100% (жұз)**.

2. Лицензия шарттары:

1) лицензияның мерзімі (ұзарту мерзімін ескере отырып, барлауға арналған лицензияның мерзімі ұзартылған кезде мерзім көрсетіледі): **берілген күннен бастап 6 жыл**;

2) жер қойнауы учаскесі аумағының шекарасының: **80 (сексен) блок, келесі географиялық координаттармен:**

L-43-36-(10e-5a-24), L-43-36-(10e-5a-25), L-43-36-(10e-56-9) (толық емес), L-43-36-(10e-56-10), L-43-36-(10e-56-14) (толық емес), L-43-36-(10e-56-15), L-43-36-(10e-56-17), L-43-36-(10e-56-18), L-43-36-(10e-56-19) (толық емес), L-43-36-(10e-56-20) (толық емес), L-43-36-(10e-56-21), L-43-36-(10e-56-22), L-43-36-(10e-56-23), L-43-36-(10e-56-24) (толық емес), L-43-36-(10e-56-25), L-43-36-(10e-5r-1), L-43-36-(10e-5r-2), L-43-36-(10e-5r-3), L-43-36-(10e-5r-4) (толық емес), L-43-36-(10e-5r-5), L-43-36-(10e-5v-5), L-43-36-(10v-5r-10), L-43-36-(10v-5r-15), L-44-25-(10a-5r-1), L-44-25-(10a-5r-2), L-44-25-(10a-5r-3) (толық емес), L-44-25-(10a-5r-4) (толық емес), L-44-25-(10a-5r-5) (толық емес), L-44-25-(10a-5r-6) (толық емес), L-44-25-(10a-5r-7) (толық емес), L-44-25-(10a-5r-8) (толық емес), L-44-25-(10a-5r-9), L-44-25-(10a-5r-10), L-44-25-(10a-5r-11), L-44-25-(10a-5r-12), L-44-25-(10a-5r-13), L-44-25-(10a-5r-14), L-44-25-(10a-5r-15), L-44-25-(10a-5r-16), L-44-25-(10a-5r-17), L-44-25-(10a-5r-18), L-44-25-(10a-5r-21), L-44-25-(10a-5v-3) (толық емес), L-44-25-(10a-5v-4) (толық емес), L-44-25-(10a-5v-5), L-44-25-(10a-5v-6), L-44-25-(10a-5v-7) (толық емес), L-44-25-(10a-5v-8) (толық емес), L-44-25-(10a-5v-9), L-44-25-(10a-5v-10) (толық емес), L-44-25-(10a-5v-11) (толық емес), L-44-25-(10a-5v-12) (толық емес), L-44-25-(10a-5v-13), L-44-25-(10a-5v-14) (толық емес), L-44-25-(10a-5v-15) (толық емес), L-44-25-(10a-5v-17), L-44-25-(10a-5v-18) (толық емес), L-44-25-(10a-5v-19) (толық емес), L-44-25-(10a-5v-20), L-44-25-(10a-5v-22), L-44-25-(10a-5v-23) (толық емес), L-44-25-(10a-5v-24), L-44-25-(10a-5v-25), L-44-25-(10b-5a-22), L-44-25-(10b-5a-23), L-44-25-(10b-5v-1), L-44-25-(10b-5v-2), L-44-25-(10b-5v-3), L-44-25-(10g-5a-1), L-44-25-(10g-5a-2) (толық емес), L-44-25-(10g-5a-3) (толық емес), L-44-25-(10g-5a-4), L-44-25-(10g-5a-6), L-44-25-(10g-5a-7) (толық емес), L-44-25-(10g-5a-8), L-44-25-(10g-5a-11) (толық емес), L-44-25-(10g-5a-12) (толық емес), L-44-25-(10r-5a-16) (толық емес), L-44-25-(10r-5a-17), L-44-25-(10r-5a-21)

3) Кодекстің 191-бабында көзделген жер қойнауын пайдалану шарттары: ..

3. Жер қойнауын пайдаланушының міндеттемелері:

1) Қол қою бонусын төлеу: **100,00 АЕК**;

Мерзімі лицензия берілген күннен бастап 10 жұмыс күн;

2) Қазақстан Республикасының "Салық және бюджетке төленетін басқа да міндетті төлемдер туралы (Салық кодексі)" Кодексінің 563-бабына сәйкес мөлшерде және тәртіппен жер участекерін пайдаланғаны үшін төлемдерді (жалдау төлемдерін) лицензия мерзімі ішінде төлеу;

3) қатты пайдалы қазбаларды барлау жөніндегі операцияларға жыл сайынғы ең төмен шығындарды жүзеге асыру: бірінші жылдан үшінші жылдан дейінгі барлау мерзімін қоса алғанда әр жыл сайын **10 700,00**;

төртінші жылдан алтыншы жылдан дейінгі барлау мерзімін қоса алғанда әр жыл сайын **16 100,00**;

4) Кодекстің 278-бабына сәйкес Жер қойнауын пайдаланушының міндеттемелері: **жоқ**.

4. Лицензияны қайтарып алу негіздері:

1) ұлттық қауіпсіздікке қатер төндіруге әкеп сокқан жер қойнауын пайдалану құқығының және жер қойнауын пайдалану құқығымен байланысты объектілердің ауысуы жөніндегі талаптарды бұзу;

2) осы лицензияда көзделген шарттар мен міндеттемелерді бұзу;

3) осы Лицензияның 3-тармағының 4) тармакшасында көрсетілген міндеттемелердің орындалмауы.

5. Лицензия берген мемлекеттік орган: **Қазақстан Республикасының Өнеркәсіп және құрылым министрлігі**.

ЭПҚ деректері:

Кол койылған күні мен уақыты: **05.01.2025 17:41**

Пайдаланушы: **ШАРХАН ИРАН ШАРХАНОВИЧ**

БСН: **231040007978**

Кітт алгоритми: **ГОСТ 34.10-2015/kz**

*KР "Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану тұралы" Кодексінің 196-бабына сәйкес Сізге зағыналада бөлгіленген тәртіппен мемлекеттік экологиялық саралтаманың оңқорытындысымен бекітілген барлау жоспарының көшірмесін қатты пайдалы қазбалар саласындағы үәкілетті органга ұсыну қажет.*



№ 3080-EL  
minerals.e-qazyna.kz  
Күжатты тексеру үшін  
осы QR-кодты сканерленіз



## Лицензия

## **на разведку твердых полезных ископаемых**

№3080-EL от 05.01.2025

1. Наименование недропользователя: Частная компания MIRYILDIZ KZ Ltd. (далее – Недропользователь).  
Юридический адрес: Казахстан, город Астана, район Есиль, улица Сыганак, здание 43, н.п. 2г

Юридический адрес: Казахстан, город Астана, район Есиль, улица Сыгынбай, здание 43, н.п. 21.  
Лицензия выдана и предоставляет право на пользование участком недр в целях проведения операций по разведке твердых полезных ископаемых в соответствии с Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года «О недрах и недропользовании» (далее – Кодекс).

Размер доли в праве недропользования: 100% (сто).

## 2 Условия лицензии

1) срок лицензии (при продлении срока лицензии на разведку срок указывается с учетом срока продления): **6 лет со дня ее выдачи**.

?) границы территории участка недр (блоков): **80** (восемьдесят)

2) границы территории участка недр (блоков). 80 (восемьдесят).  
L-43-36-(10e-5a-24), L-43-36-(10e-5a-25), L-43-36-(10e-56-9) (частично), L-43-36-(10e-56-10), L-43-36-(10e-56-14) (частично), L-43-36-(10e-56-15), L-43-36-(10e-56-17), L-43-36-(10e-56-18), L-43-36-(10e-56-19) (частично), L-43-36-(10e-56-20) (частично), L-43-36-(10e-56-21), L-43-36-(10e-56-22), L-43-36-(10e-56-23), L-43-36-(10e-56-24) (частично), L-43-36-(10e-56-25), L-43-36-(10e-5g-1), L-43-36-(10e-5g-2), L-43-36-(10e-5g-3), L-43-36-(10e-5g-4) (частично), L-43-36-(10e-5g-5), L-43-36-(10e-5g-6), L-43-36-(10e-5g-7) (частично), L-44-25-(10a-5g-1), L-44-25-(10a-5g-2), L-44-25-(10a-5g-3) (частично), L-44-25-(10a-5g-4) (частично), L-44-25-(10a-5g-5) (частично), L-44-25-(10a-5g-6) (частично), L-44-25-(10a-5g-7) (частично), L-44-25-(10a-5g-8) (частично), L-44-25-(10a-5g-9), L-44-25-(10a-5g-10), L-44-25-(10a-5g-11), L-44-25-(10a-5g-12), L-44-25-(10a-5g-13), L-44-25-(10a-5g-14), L-44-25-(10a-5g-15), L-44-25-(10a-5g-16), L-44-25-(10a-5g-17), L-44-25-(10a-5g-18), L-44-25-(10a-5g-21), L-44-25-(10a-5g-3) (частично), L-44-25-(10a-5g-4) (частично), L-44-25-(10a-5g-5), L-44-25-(10a-5g-6), L-44-25-(10a-5g-7) (частично), L-44-25-(10a-5g-8) (частично), L-44-25-(10a-5g-9), L-44-25-(10a-5g-10) (частично), L-44-25-(10a-5g-11) (частично), L-44-25-(10a-5g-12) (частично), L-44-25-(10a-5g-13), L-44-25-(10a-5g-14), L-44-25-(10a-5g-15) (частично), L-44-25-(10a-5g-16), L-44-25-(10a-5g-17), L-44-25-(10a-5g-18), L-44-25-(10a-5g-20), L-44-25-(10a-5g-21), L-44-25-(10a-5g-22), L-44-25-(10a-5g-23) (частично), L-44-25-(10a-5g-24), L-44-25-(10a-5g-25), L-44-25-(106-5a-22), L-44-25-(106-5a-23), L-44-25-(106-5b-1), L-44-25-(106-5b-2), L-44-25-(106-5b-3), L-44-25-(10g-5a-1), L-44-25-(10g-5a-2) (частично), L-44-25-(10g-5a-3) (частично), L-44-25-(10g-5a-4), L-44-25-(10g-5a-6), L-44-25-(10g-5a-7) (частично), L-44-25-(10g-5a-8), L-44-25-(10g-5a-9), L-44-25-(10g-5a-11) (частично), L-44-25-(10g-5a-12) (частично), L-44-25-(10r-5a-16) (частично), L-44-25-(10r-5a-17), L-44-25-(10r-5a-21)

3) условия недропользования, предусмотренные статьей 191 Кодекса: ...

### **3. Обязательства Непропользователя:**

1) Уплата подписного бонуса: **100,00 МРП**:

Срок выплаты подписного бонуса 10 раб. дней с даты выдачи лицензии:

2) уплаты в течение срока лицензии платежей за пользование земельными участками (арендных платежей) в размере и порядке в соответствии со статьей 563 Кодекса Республики Казахстан "О налогах и других обязательных платежах в бюджет (Налоговый кодекс)";

3) ежегодное осуществление минимальных расходов на операции по разведке твердых полезных ископаемых;

в течение каждого года с первого по третий год срока разведки включительно **10 700,00**

в течение каждого года с четвертого по шестой год срока разведки включительно **16 100,00**:

4) Обязательства Недропользователя в соответствии со статьей 278 Кодекса: нет

#### 4. Основания отзыва пшеницы:

1) нарушение требований по переходу права недропользования и объектов связанных с правом недропользования, повлекшее угрозу национальной безопасности;

? ) нарушение условий и обязательств, предусмотренных настоящей лицензией

3) Ненесполнение обязательств, указанных в подпункте 4) пункта 3 настоящей Лицензии.

5) Пенсионные взносы, указанных в подпункте 4) пункта 5 настоящей лицензии.

Приложение

Данные ЭЦП:

Пользователь: ШАРХАН ИРАН ШАРХАНОВИЧ

Пользователь: **ШАН**  
БИН: **331040007978**

Алгоритм ключа: ГОСТ 34.10-2015/kz

244

*В соответствии со статьей 196 Кодекса РК «О недрах и недропользовании» вам необходимо в установленном законодательством порядке представить копию утвержденного Плана разведки, с положительным заключением государственной экологической экспертизы, в уполномоченный орган в области твердых полезных ископаемых.*



№ 3080-EL  
minerals.e-qazyna.kz  
Для проверки документа  
отсканируйте данный QR-код