

**МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СТРОИТЕЛЬСТВА  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
КОМИТЕТ ГЕОЛОГИИ  
ТОО «ТАРБАГАТАЙ КЕНИ»  
ТОО «КОКШЕ-АР»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор  
ТОО «Тарбагатай кени»  
\_\_\_\_\_ Асауов Б.А.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 г.

**ПЛАН РАЗВЕДКИ**

твердых полезных ископаемых участка недр: 41 (сорок один) блоков  
М-44-124-(10а-5г-25), М-44-124-(10б-5в-16) (частично),  
М-44-124-(10б-5в-17), М-44-124-(10б-5в-18), М-44-124-(10б-5в-21)  
(частично), М-44-124-(10б-5в-22) (частично), М-44-124-(10б-5в-23)  
(частично), М-44-124-(10б-5в-24) (частично), М-44-124-(10д-5а-1), М-44-  
124-(10д-5а-2) (частично), М-44-124-(10д-5а-3) (частично), М-44-124-(10д-  
5а-4) (частично), М-44-124-(10д-5а-5), М-44-124-(10д-5а-6) (частично), М-  
44-124-(10д-5а-7) (частично), М-44-124-(10д-5а-8), М-44-124-(10д-5а-9)  
(частично), М-44-124-(10д-5а-10) (частично), М-44-124-(10д-5а-11), М-44-  
124-(10д-5а-12), М-44-124-(10д-5а-13), М-44-124-(10д-5а-14), М-44-124-  
(10д-5а-15) (частично), М-44-124-(10д-5а-16), М-44-124-(10д-5а-17), М-44-  
124-(10д-5а-18), М-44-124-(10д-5а-19), М-44-124-(10д-5а-20), М-44-124-  
(10д-5а-23), М-44-124-(10д-5а-24), М-44-124-(10д-5а-25), М-44-124-(10д-  
5б-6), М-44-124-(10д-5б-11) (частично), М-44-124-(10д-5в-2) (частично),  
М-44-124-(10д-5в-3) (частично), М-44-124-(10г-5б-3), М-44-124-(10г-5б-4),  
М-44-124-(10г-5б-5), М-44-124-(10г-5б-8), М-44-124-(10г-5б-9), М-44-124-  
(10г-5б-10) (частично)  
(участок Сарыозек), область Абай

Лицензия  
на разведку твердых полезных ископаемых  
№ 3644-EL от «25» сентября 2025 года

**РАЗРАБОТЧИК**

Директор  
ТОО «Кокше-Ар»

Билялов А.С

г. Кокшетау, 2025 год

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Каппасов А.Е. - ответственный исполнитель, ведущий геолог	Общее руководство, организация работ. Методическое руководство, текст плана
Серікпаев С.С. - оператор компьютерного обеспечения	Программная обработка исходных данных. Компьютерное оформление графических приложений.

## Оглавление

1. ВВЕДЕНИЕ .....	6
2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ.....	10
2.1 Географо-экономическая характеристика района .....	10
2.2 Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района работ .....	11
2.3 Геолого-экологические особенности района работ.....	12
3 ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ .....	14
3.1 Геологическая изученность .....	14
3.2 Геофизическая изученность.....	16
3.3 Геофизическая изученность.....	18
3.4 Геологическое строение, стратиграфия, тектоника, магматизм, полезные ископаемые.....	19
3.4.1 Геологическое строение района работ .....	19
3.4.2 Стратиграфия.....	19
3.4.3 Тектоника .....	35
3.4.4 Полезные ископаемые.....	42
4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ .....	44
5. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ .....	48
5.1 Общие положения .....	48
5.2 Геологические работы.....	48
5.3 Геохимические работы.....	61
5.4 Геофизические работы .....	62
5.4.1 Магниторазведочные работы .....	62
5.4.2 Электроразведочные работы .....	65
5.5 Гидрогеологические исследования.....	68
5.6 Лабораторно-аналитические исследования .....	69
5.7 Технологические исследования .....	70
5.8 Сопутствующие работы .....	71
6. СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ.....	78
7. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ .....	84
7.1 Особенности участка работ и общие положения .....	84
7.2 Перечень нормативных документов по промышленной безопасности и охране здоровья .....	85
7.3 Мероприятия по промышленной безопасности .....	86
7.4 Мероприятия в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и в области пожарной безопасности .....	93
7.5 Мероприятия по улучшению охраны труда и промышленной безопасности при проведении работ .....	96
8. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....	100
8.1 Материалы по компонентам окружающей среды .....	100
8.2 Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности .....	103
8.3 Мероприятия, направленные на предотвращение (сокращение) воздействия на компоненты окружающей среды .....	104
8.4 Предложения по организаций экологического мониторинга .....	107
9. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ.....	109
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	110

### Список рисунков в тексте

№ п.п	№ рис.	Название рисунка	Стр.
1	1	Обзорная карта района работ	8
2	2	Космоснимок участка недр	9
3	3	Паспорт проходки канав глубиной до 2 м	55
4	4	Схема обработки керновых проб	58
5	5	Схема обработки бороздовых проб	59
6	6	Схема обработки геохимических проб	60
7	7	Схема расположения лагеря	72
8	8	Картограмма водоохраной зоны реки Сарыюзек и Шет	101
9	9	Карта-схема лицензионного участка №3644-EL от 25 сентября (Сарыюзек) с расположением относительно особо охраняемой природной территории – Тарбагатайский государственный Национальный природный парк	103

### Список таблиц в тексте

№ п.	№ табл.	Название таблицы	Стр.
1	1	Географические координаты угловых точек	7
2	2	Объемы топогеодезических работ	51
3	3	Основные технические характеристики магнитометра GSM-19W	63
4	4	Основные технологические параметры магнитной съёмки	64
5	5	Планируемый объем магниторазведочных работ	65
6	6	Планируемый объем электроразведочных работ	66
7	7	Планируемый объем электроразведочных работ методом ВП-ДОЗ	68
8	8	Состав комплекса инженерно-геологических и гидрогеологических исследований	68
9	9	Объемы химико-аналитических работ	69
10	10	Сводный расчет сметной стоимости ГРП	79
11	11	Организационно-технические мероприятия по обеспечению нормализованных условий труда и безопасному ведению работ	98

### Список текстовых приложений

№ п.	№ прил.	Наименование приложений	Стр.
1	1	Лицензия на разведку ТПИ №3644-EL от «25» сентября 2025 года	111
2	2	Письмо от РГУ «Ертисская бассейновая инспекция по регулированию, охране и использованию водных ресурсов Комитета по регулированию, охране и использованию водных ресурсов Министерства водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан» от 25.09.2025 №3Т-2025-03220620/1	113
3	3	Письмо от РГУ «Комитет лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии и природных ресурсов Республики Казахстан» от 30.09.2025 №3Т-2025-03220854	115
4	4	Письмо от Государственного учреждения «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования области Абай» на №3Т-2025-03220620 от 16 сентября 2025 года	117
5	5	Расчет расхода топлива	119

### Список графических приложений

№ п.	№ прил.	Название графических приложений	Масштаб
1	1	Геологическая карта лист	1:200 000
2	2	Условные обозначения к геологическим картам листов	1:1
3	3	Стратиграфическая колонка листов	1:1
4	4	Карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения	1:200 000
5	5	Условные обозначения к картам полезных ископаемых и закономерностей их размещения листов	1:1
6	6	Карта прогноза полезных ископаемых лист	1:200 000
7	7	Карта аномального магнитного поля	1:200 000

Всего: 7 графических приложений на 7 листах, не секретные.

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Основанием для разработки настоящего Плана разведки твердых полезных ископаемых на участке Сарыозек по 41 блоку в Абайской области является Лицензия № 3644-EL от «25» сентября 2025 года, выданная Министерством промышленности и строительства Республики Казахстан (Компетентный орган). Данная лицензия на недропользование является документом, выдаваемым государственным (Компетентным) органом, и предоставляющим ее обладателю (ТОО «Тарбагатай кени») право на пользование участком недр в целях проведения операций по недропользованию в пределах указанного в ней участка недр.

Настоящий План разведки твердых полезных ископаемых участка Сарыозек, номенклатура листов М-44-17-В в Абайской области составлен на основании геологического задания, выданного директором ТОО «Тарбагатай кени», разработан в соответствии со статьей 196 Кодекса Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК «О недрах и недропользовании» (далее – Кодекс о недрах и недропользовании), а также совместным приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 15.05.2018 года № 331 и Министра энергетики Республики Казахстан от 21.05.2018 года № 198 «Об утверждении инструкции по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых».

В соответствии с нормами Кодекса о недрах и недропользовании, План разведки является проектным документом для проведения операций по разведке твердых полезных ископаемых. В Плане разведки описываются в перспективе виды, методы и способы работ по разведке твердых полезных ископаемых, примерные объемы и сроки проведения работ.

Состав, виды, методы и способы работ по разведке твердых полезных ископаемых, примерные объемы и сроки проведения работ в Плане разведки определяются недропользователем самостоятельно.

Настоящий План разведки составлен для выполнения геологоразведочных работ на территории участка недр 41 (сорок один) блоков М-44-124-(10а-5г-25), М-44-124-(10б-5в-16) (частично), М-44-124-(10б-5в-17), М-44-124-(10б-5в-18), М-44-124-(10б-5в-21) (частично), М-44-124-(10б-5в-22) (частично), М-44-124-(10б-5в-23) (частично), М-44-124-(10б-5в-24) (частично), М-44-124-(10д-5а-1), М-44-124-(10д-5а-2) (частично), М-44-124-(10д-5а-3) (частично), М-44-124-(10д-5а-4) (частично), М-44-124-(10д-5а-5), М-44-124-(10д-5а-6) (частично), М-44-124-(10д-5а-7) (частично), М-44-124-(10д-5а-8), М-44-124-(10д-5а-9) (частично), М-44-124-(10д-5а-10) (частично), М-44-124-(10д-5а-11), М-44-124-(10д-5а-12), М-44-124-(10д-5а-13), М-44-124-(10д-5а-14), М-44-124-(10д-5а-15) (частично), М-44-124-(10д-5а-16), М-44-124-(10д-5а-17), М-44-124-(10д-5а-18), М-44-124-(10д-5а-19), М-44-124-(10д-5а-20), М-44-124-(10д-5а-23), М-44-124-(10д-5а-24), М-44-124-(10д-5а-25), М-44-124-(10д-5б-6), М-44-124-(10д-5б-11) (частично), М-44-124-(10д-5в-2) (частично), М-44-124-(10д-5в-3) (частично), М-44-124-(10г-5б-3), М-44-124-(10г-5б-4), М-44-124-(10г-5б-5), М-44-124-(10г-5б-8), М-44-124-(10г-5б-9), М-44-124-(10г-5б-10) (частично).

Участок работ административно расположен в Абайском районе Абайской области, на расстоянии около 3,2 км на юго-восток от поселка Журекадыр и 55 км к юго-востоку от административного центра г.Карауыл.

Изучение объекта будет проводиться в 2026–2031 гг. в соответствии с настоящим Планом на выполнение работ на площади участка недр, утвержденным и согласованным в соответствии с действующим законодательством Республики Казахстан.

Географические координаты участка работ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Географические координаты участка работ

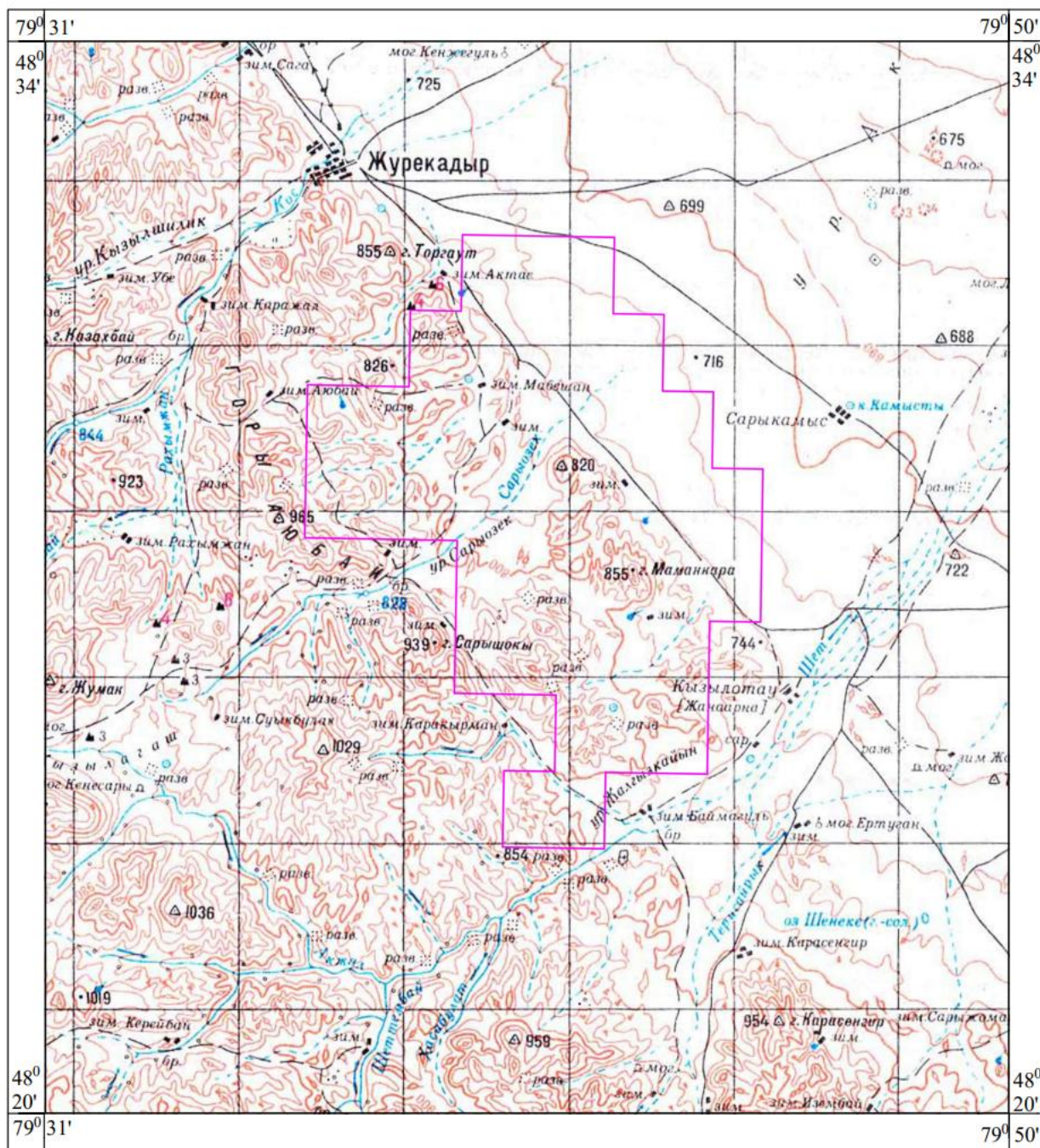
№№ угловых точек	Координаты угловых точек					
	Северная широта			Восточная долгота		
	Гр.	Мин.	Сек.	Гр.	Мин.	Сек.
1	48	30	0	79	37	0
2	48	30	0	79	39	0
3	48	31	0	79	39	0
4	48	31	0	79	40	0
5	48	32	0	79	40	0
6	48	32	0	79	43	0
7	48	31	0	79	43	0
8	48	31	0	79	44	0
9	48	30	0	79	44	0
10	48	30	0	79	45	0
11	48	29	0	79	45	0
12	48	29	0	79	46	0
13	48	27	0	79	46	0
14	48	27	0	79	45	0
15	48	25	0	79	45	0
16	48	25	0	79	43	0
17	48	24	0	79	43	0
18	48	24	0	79	41	0
19	48	25	0	79	41	0
20	48	25	0	79	42	0
21	48	26	0	79	42	0
22	48	26	0	79	40	0
23	48	28	0	79	40	0
24	48	28	0	79	37	0

Площадь участка работ 93,6 км<sup>2</sup>.

Разработка Плана разведки по проведению поисковых работ на участке Сарыозек в Абайской области РК выполнена Товариществом с ограниченной ответственностью «Кокше-Ар».

В соответствии с основными задачами виды, объемы и сроки планируемых геологоразведочных работ приведены в Сводной таблице видов и объемов проектируемых работ по годам, а также отражены в настоящем проекте.

Обзорная карта района работ  
Масштаб: 1:500 000



Контур лицензионной площади

Рис 1.

В соответствии с Лицензией № №3644-EL от «25» сентября 2025 года, участок работ расположен в пределах листа М-44.



## Космоснимок участка

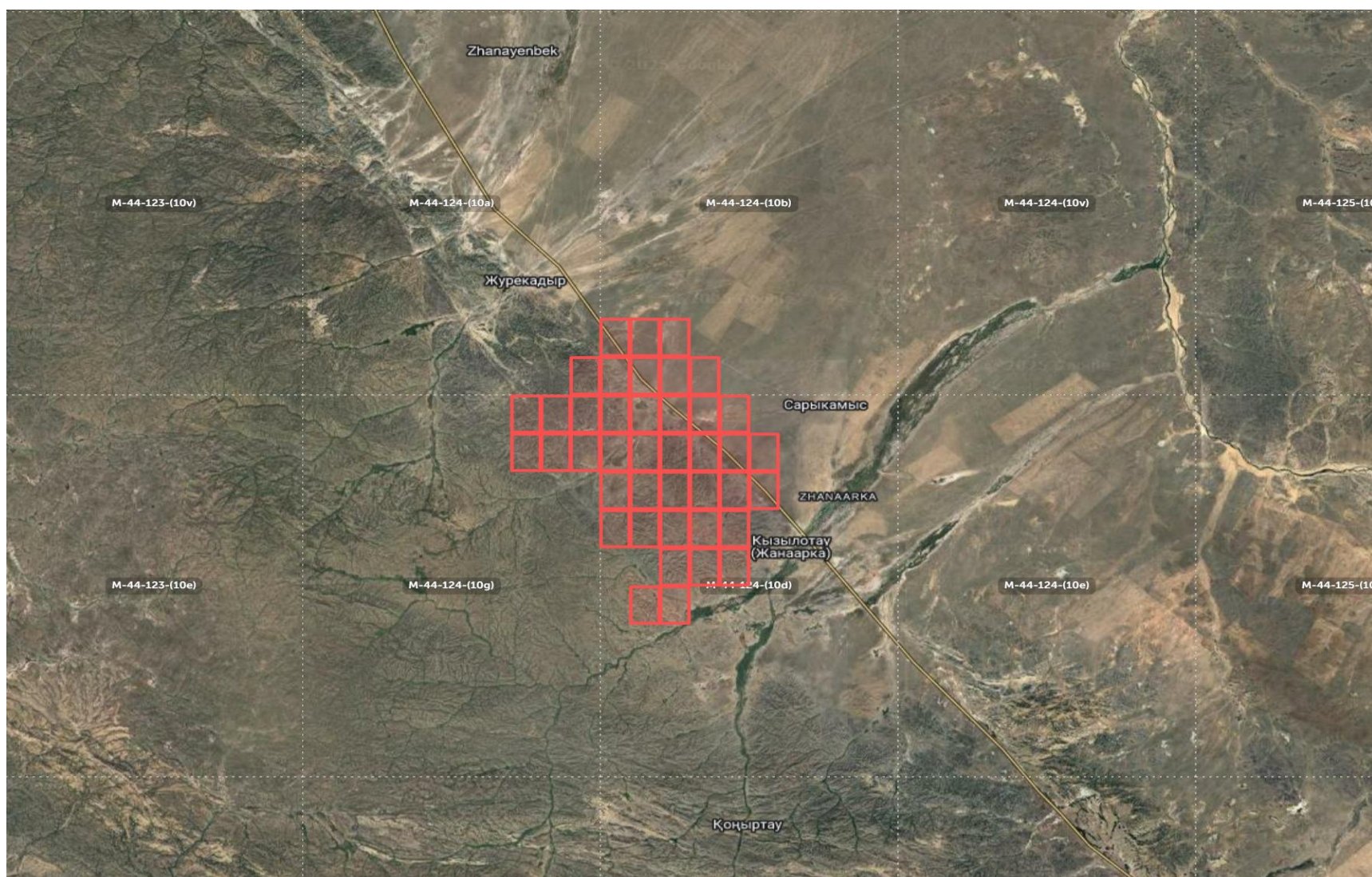


Рис. 2

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

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

Участок работ административно расположен в Абайском районе Абайской области, на расстоянии около 3,2 км на юго-восток от поселка Журекадыр и 55 км к юго-востоку от административного центра г. Карауыл.

Караул — село, административный центр Абайского района Абайской области.

Посёлок расположен в юго-восточной части области, в зоне степных и полупустынных ландшафтов, характерных для центральных районов Казахстана.

Караул является основным административным, социально-экономическим и культурным центром района. На его территории размещены органы местного управления, учреждения образования, здравоохранения, культуры и социальной сферы.

Описываемый район лежит в области Иртыш-Балхашского водораздела и в орографическом отношении представляет собой низкогорье с основной горной грядой — хр. Чингиз-Тау и его ответвлениями, из которых наиболее значительны хр. Кен-Чингиз и горы Саржал. Абсолютные отметки водораздельной части хр. Чингиз-Тау — 1000 и 1050 м, с отдельными вершинами, достигающими 1100 м (г. Думан). Относительные превышения хребтов над долинами 200–300 м. Водораздельная часть хр. Чингиз-Тау представляет пенеппенизированную поверхность с мягкими пологими формами рельефа и участками заболачивания и значительного обводнения. К северо-востоку от горной области лежит крупная предгорная равнина с абсолютными отметками 600–730 м — Абаевская долина, с отдельными невысокими массивами (горы Октанки) и «островками» мелкосопочника.

Гидрографическая сеть принадлежит бассейнам р. Иртыша и оз. Балхаш. С водораздельного хребта берут начало озерно-болотные ручьи и ручьи Мукур, Бузау, Кундызды, Кыстаубай, Сарыозек, Акжал, Четь и Торайгыр (последние наиболее крупные), являющиеся левыми притоками р. Ащысу (система р. Иртыш).

Это ручьи сезонного характера, достаточно полноводные при таянии снегов весной и пересыхающие или распадающиеся на изолированные засоленные плёсы к середине лета. При выходе из гор в Абаевскую долину они превращаются в засушливое время в суходолы.

Реки южных склонов хр. Чингиз-Тау (верховья ручьев Тобен и Шоканды) принадлежат бассейну оз. Балхаш.

Количество родников на изученной территории в общем незначительное.

Численно, наибольшая часть их расположена вдоль подножия уступа Главного Чингизского разлома и в водораздельной области хр. Чингиз-Тау. Дебит их невелик и зависит от количества выпадающих атмосферных осадков. Обнаженность района удовлетворительная, за исключением

водораздельной части хр. Чингиз-Тау и Абаевской долины.

Климат резко континентальный с суровыми снежными зимами и жарким сухим летом. По данным Кара-Аульской метеостанции среднегодовая температура равна  $+3^{\circ}\text{C}$ . Максимальные температуры падают на июль ( $+40^{\circ}\text{C}$ ), минимальные — на январь ( $-45^{\circ}\text{C}$ ). Первые заморозки наблюдаются в середине сентября, снег ложится в конце октября — начале ноября, сходит в конце апреля. Среднегодовое количество осадков не превышает 250–265 мм. Постоянно дуют сильные ветры, направление которых меняется в зависимости от времени года.

Растительность типична для сухих степей (полынь, чий, ковыль, новоский караганник), в увлажненных долинах — разнотравье. Древесная растительность развита только вдоль ручьев, рек, у родников и представлена небольшими зарослями березы, тальника, осины, кустов смородины и шиповника. Животный мир сравнительно беден. Встречаются архары, волки, корсаки, зайцы и грызуны; из птиц в небольшом количестве водятся перепела, рябчики, утки, дрофы, коршуны.

Район населен слабо. Местное население, в основном, казахи, занимающиеся отгонным животноводством.

Наиболее крупным населенным пунктом является поселок Журекадыр, расположенный на трассе, связывающей его с районными центрами Абай и Аягуз. Промышленные предприятия отсутствуют.

Широко развита сеть грунтовых дорог, за исключением более гористой и расчлененной западной части площади. Однако они пригодны для автотранспорта только в сухое время года.

## **2.2 Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района работ**

Район работ, расположенный вблизи посёлка Журекадыр, приурочен к предгорно-увалистой части восточного обрамления Шыңгыстау (Шингистау). Рельеф территории слаборасчленённый, с преобладанием пологих склонов, увалов и межувалистых понижений, осложнённых логами и временными водотоками.

Абсолютные отметки поверхности изменяются умеренно, уклоны в пределах площадки, как правило, не превышают  $3-7^{\circ}$ , что благоприятно для размещения линейных и площадных объектов.

Грунты основания, в целом, удовлетворительной и хорошей несущей способности, однако их инженерные характеристики существенно зависят от степени увлажнения и мощности покровных отложений.

**Гидрогеологические условия**

Гидрогеологические условия района относятся к зоне ограниченного распространения подземных вод.

*Подземные воды* Выделяются следующие водоносные горизонты.

Грунтовые воды четвертичных отложений приурочены к понижениям рельефа, логам и долинам временных водотоков, глубина залегания уровня

грунтовых вод, как правило, от 5–10 м и более, местами увеличивается на водоразделах, питание преимущественно атмосферное (снеговые и дождевые воды), режим сезонный, с повышением уровня весной.

Трещинные воды коренных пород приурочены к зонам тектонической нарушенности и трещиноватости, водообильность слабая и крайне неравномерная, практическое значение имеют преимущественно для локального водоснабжения.

Подземные воды в большинстве случаев не оказывают существенного влияния на условия строительства, однако при размещении объектов в понижениях рельефа требуется уточнение УГВ по данным инженерно-геологических изысканий.

Постоянные водотоки в непосредственной близости к пос. Журекадыр отсутствуют. Водосбор осуществляется за счёт временных ручьёв и логов, активных в период весеннего снеготаяния и после обильных осадков.

### **2.3 Геолого-экологические особенности района работ**

Район работ расположен в зоне предгорно-увалистых ландшафтов Шыңгыстау, характеризующихся относительно низкой антропогенной нагрузкой. Территория используется преимущественно в пастбищных целях, крупные промышленные объекты и источники интенсивного загрязнения в непосредственной близости отсутствуют.

Климат резко континентальный, с холодной зимой и жарким сухим летом, что определяет сезонность геоэкологических процессов и низкую способность природной среды к самоочищению в засушливый период.

*Геолого-экологическое состояние литосферы*

Поверхностный покров представлен: почвенно-растительным слоем малой мощности (как правило, 0,15–0,30 м), элювиально-делювиальными суглинками и супесями, коренными породами, выходящими на поверхность или залегающими на небольшой глубине.

Почвы преимущественно каштановые и светло-каштановые, местами щебнистые, с невысоким содержанием гумуса. Устойчивость почв к механическим воздействиям средняя и низкая, что обуславливает их уязвимость к нарушению при проведении земляных и буровых работ.

Основные потенциальные геолого-экологические процессы, механическое нарушение и деградация почвенного покрова, развитие водной и ветровой эрозии на участках с нарушенным растительным покровом; локальное пылеобразование при сухой и ветреной погоде.

*Гидрогеоэкологические условия*

Подземные воды имеют ограниченное распространение и приурочены к понижениям рельефа и зонам трещиноватости коренных пород. В условиях слабой водообильности подземных вод самоочищающая способность геологической среды снижена, что требует повышенного внимания к вопросам предотвращения загрязнения.

Постоянные поверхностные водотоки в районе работ отсутствуют, однако временные водосборы (лога, балки) могут служить путями миграции загрязняющих веществ в период снеготаяния и ливневых осадков.

#### Антропогенная нагрузка и источники воздействия

Существующая антропогенная нагрузка оценивается как низкая. Основные факторы воздействия на геолого-экологическую среду связаны с: проведением геологоразведочных, буровых и земляных работ, передвижением автотранспорта и спецтехники, временным складированием грунтов и материалов, возможными утечками ГСМ при нарушении регламентов эксплуатации техники.

Радиационная обстановка в пределах района работ относится к естественному фону, превышений допустимых уровней не отмечается (при отсутствии локальных техногенных источников).

#### Устойчивость геологической среды

Геологическая среда района в целом характеризуется умеренной устойчивостью к техногенным воздействиям. Наиболее уязвимыми компонентами являются: почвенно-растительный слой, зоны временного поверхностного стока, понижения рельефа с возможным накоплением загрязняющих веществ.

### 3. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

#### 3.1 Геологическая изученность

Историю исследования Чингизского региона можно разбить на четыре этапа в зависимости от масштабов и целей работ.

I этап охватывает 1851–1936 гг. Исследования этого периода носили общий характер и сводились к отдельным маршрутным пересечениям, которые дали лишь отрывочные и весьма приблизительные сведения о геологии и полезных ископаемых района.

К рассматриваемому периоду относятся работы А. Газдарина и А. Блантали (1851 г.), А. К. Мелдера и Г. А. Романовского (1892–1897 гг.), А. И. Краснопольского (1900), А. Н. Рыбкина (1911 г.), А. К. Мелдера (1925–1926 гг.).

II этап начинается с конца 30-х годов. Исследования данного периода принимают более планомерный характер. Схема изученности исследуемого района показана на картограмме. Отдельные площади описываемого района охватываются среднемасштабной (1:100 000–1:200 000) геологической съёмкой (Н. Г. Маркова, В. И. Гончарова, В. Б. Кочуров, З. А. Макроянц и др.). Основные результаты исследований, проведённых до 1940 г., сводятся в работе Н. Г. Маркова (1948 г.), где были разработаны стратиграфическая и структурно-тектоническая схемы района. Последняя схема сохранила в известной мере своё значение до настоящего времени.

В период 40-х годов на описываемых площадях З. И. Усачёва и Н. К. Нечаев, В. М. Луговин, Б. А. Чехович, А. И. Белаш, О. Д. Некрасова, Н. А. Рачковская, И. П. Воронов, В. И. Судовз и др. проводили геолого-съёмочные и поисковые работы масштабов 1:100 000 – 1:200 000 и 1:500 000.

В результате этих исследований были дополнены и уточнены стратиграфический разрез и тектоническая схема района, описаны гид геологии и геоморфологии, выявлен ряд месторождений и рудопроявлений полезных ископаемых.

III этап начинается с начала 50-х годов и отвечает периоду проведения планомерных геолого-съёмочных и редакционных работ масштаба 1:50 000 и 1:200 000 и тематических исследований.

В 1955–1956 гг. группа сотрудников ИГН АН КазССР под руководством Р. А. Борукчаева и геологи Казгеолуправления (М. Б. Мыщик, Н. В. Воронов и др.) провели редакционные работы и составили геологическую карту масштаба 1:50 000, резко отличающуюся от более ранних.

В 1956–1957 гг. на территории листа М-44-XXXII проводились съёмочно-редакционные работы масштаба 1:200 000 Комплексной экспедицией АН КазССР под руководством Р. А. Борукчаева.

На основании многочисленных находок фауны произведено довольно подробное расчленение палеозойских отложений с установлением всех отделов кембрия, ордовика, силура и девона, а также выделены верхнепротерозойские (ерементаская толща) и нижнекеменноугольные



образования. Впервые для района было установлено пять интрузивных комплексов (нижнее кембрийский, силурийский, девонский, раннегерцинский и среднегерцинский).

Авторами настоящего отчёта на основании новых данных изменён возраст некоторых толщ, выделенных на карте масштаба 1:200 000, и контуры их распространения.

В 1961 г. группа геологов ИГН АН КазССР под руководством Р.А. Борукаева закончила работы по теме «Геология и металлогения Акчатау-Центрального» региона, отчёт по которым являются подробными пояснительными записками и сводной геологической карте м-ба 1:200 000, карте полезных ископаемых и металлогенических схем региона.

Основным недостатком исследований группы Р.А. Борукаева является применение для расчленения отложений хребта Чингиз стратиграфической схемы, разработанной для Центрального Казахстана. Корреляция иногда проведена условно, без достаточного фаунистического обоснования.

Логическим завершением работ II этапа явилось создание унифицированной схемы палеозоя и допалеозоя Восточного Казахстана (1958 г.).

Начало IV этапа геологического изучения (1957 г.) совпадает с началом планомерных комплексных геологических съёмок масштаба 1:50000.

В основном эти работы выполнялись и выполняются в настоящее время силами партий Алтайской палеозоя съёмочной экспедиции. Часть съёмок была выполнена партиями ЮКГУ.

Различные возникающие вопросы по стратиграфии, тектонике и металлогении района решаются постановкой специальных тематических работ, направленных на изучение конкретных вопросов геологии.

С этой целью в 1963 г. ЮКГУ были предприняты тематические исследования по составлению единой легенды для карт м-ба 1:50000 в помощь геологической съёмке на территории юго-западных предгорий хребта Чингиза под руководством Т.М. Кашникова (стратиграфия) и И.В. Полянского (интрузивные породы и полезные ископаемые).

Т.М. Кашниковым (1966 г.) был решён вопрос о возрасте самых древних образований района. Кроме этого, среди разрывных структур автор придаёт большое значение северо-западным сдвиговым нарушениям, по которым в пермское время происходили перемещения с амплитудами до нескольких десятков километров.

В 1967 г. Н.В. Полянским на основании новых данных разработана легенда и произведено расчленение интрузивных образований.

В результате обобщения большого количества материала по геологии, геофизике и геохимии рекомендованы конкретные участки и зоны, перспективные для нахождения медных, полиметаллических и золотых месторождений. Помимо этого были внесены значительные уточнения в металлогеническую схему Р.А. Борукаева.

По территории деятельности ВКГУ, в частности, по Чингизскому району в 1969 г. Н.И. Стучевским и др. обобщены материалы всех предыдущих работ, что нашло отражение в отчёте «Геологическое строение

и рудные полезные ископаемые Восточно-Казахстанской и Семипалатинской областей». Эта работа имеет большое значение для направления дальнейших поисково-съёмочных работ.

В 1961 г. на листе М-44-136-А проведена геологическая съёмка и поиски масштаба 1:50000 А.И. Хабашвили (ЮКГУ). Автором отложения жарсорской свиты расчленены на подсвиты, которые хорошо соответствуют рангу пачек. Работа признана НТС ВКГУ высокого качества и принята как материал к геологической съёмке.

В 1964 г. на листах М-44-123-А, В проводили поисково-съёмочные работы И.Б. Ильич. В отличие от карты масштаба 1:200000, им выделена балкыбекская свита протерозоя (в основании ерементausкой серии) с большей степенью метаморфизма, чем в отложениях синия. Кроме этого, значительная часть силурийских отложений (альпийская и жумацкая свиты) отнесена к найманской ( $O_{1nm}$ ) и оркебайской ( $O_{2ez}$ ) свитам и образованиям верхнего ордовика на основании структурного положения и литологического сходства со страто типичными разрезами. Палеонтологическое обоснование выделения этих толщ совершенно отсутствует. И.Б. Ильичем был осмотрен перспективный участок Кашоки, рекомендованный Г.А. Никитиным в 1962 г. под поисково-разведочное бурение. Дополнительные работы на участке не проводились, однако отмечена целесообразность проведения поисково-разведочных работ на участке.

В 1966–67 гг. на площади листа М-44-III велись поисково-съёмочные работы м-ба 1:50000 Алтайской ПСП ВКГУ под руководством И.А. Оранбургского. В результате исследований детально изучены и фаунистически охарактеризованы отложения среднего кембрия. В осевой зоне Чингизского антиклинория детально обследованы кольцевидные проявления, связанные со среднекембрийским вулканизмом.

В 1971 году в Алма-Ате было проведено Второе Межведомственное стратиграфическое совещание по палеозою и допалеозою Восточного Казахстана. На совещании были приняты и утверждены МСК унифицированные стратиграфические схемы ордовика и силура и рабочая схема кембрия Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория.

### **3.2 Геофизическая изученность**

Геофизические исследования в районе были начаты в 1949–50 гг. Работы проводились методами магниторазведки и гравиметрии масштаба 1:500000 и выполнялись, главным образом, ВАГПом, Сибирскими и Казахскими геофизтрестами. Методика и аппаратура были несовершенными и результаты работ быстро устарели, что позднее отмечалось рядом авторов (Г.А. Никитин, Г.И. Компаниец).

Новый этап геофизического изучения района начался в конце 50-х годов.



В 1960 г. А.З. Залядинов обобщил все имевшиеся геофизические материалы по листу М-44-XXXII. Была составлена схема литолого-тектонического строения на геологической основе масштаба 1:200000 (по Р.А. Борукаеву) с элементами прогноза. В частности, указывалось на перспективность зоны Главного Чингизского разлома на поиски золотого оруденения.

В 1960 г. на территории листа М-44-123 и в 1961 г. на листе М-44-124 были проведены комплексные геофизические работы масштаба 1:50000, соответственно Чингизской и Северо-Чингизской партиями ЮКГЭ. В комплекс работ входили следующие методы: магнитометрия, металлометрия и гамма-пешеходная съёмка всей территории. Кроме этого, на выборочных участках выполнялись электроразведочные работы в модификациях КП, КП и ВЭЗ. Результаты этих работ сводятся к следующему:

1. Внесены некоторые изменения в государственные геологические карты масштаба 1:200000. В отдельных стратиграфических подразделениях выделены фации существенно осадочных, эффузивно-осадочных и эффузивных образований. В ряде случаев определены границы распространения отдельных литологических разностей под рыхлыми отложениями.

Произведено расчленение сложных по составу интрузией, охарактеризованы степень и размеры при контактовых изменений вмещающих пород.

Подтверждено наличие большинства ранее известных и установлен ряд новых тектонических нарушений.

2. Методом ВЭЗ определены мощность, литологический состав рыхлых образований и установлено довольно сложное строение рельефа поверхности палеозоя под рыхлыми образованиями.

3. Получены новые сведения о металлогении описываемой площади, выделены участки, перспективные на поиски месторождений меди.

4. На выявленном в 1960 г. участке Кашоки проведён комплекс поисково - детализационных работ масштаба 1:10000, в результате которых участок признан перспективным на обнаружение слепых рудных тел.

Геолого-геофизическая интерпретация этих материалов производилась на основе геологической карты масштаба 1:200000. В результате дана характеристика отдельным аномальным полям, а не конкретным геологическим структурам, выделение которых необходимо при картировании в масштабе 1:50000.

В 1965 г. непосредственно на исследуемой территории проводили детализационные электроразведочные работы Л.М. Ильин, Г.И. Компаниец. На участке Четский выявлен ряд аномалий ВП, которые в большинстве признаны не представляющими практического интереса. Часть аномалий рекомендована для дальнейшего изучения.

Недостатком работ является то, что отдельные аномалии получены только по одному профилю (профили через 500 м) и не детализированы. Аномалии, как правило, имеют нерудную природу и объясняются наличием

графитизированных пород, иногда слабо контрастные аномалии связаны с убогой минерализацией. Часть аномалий приурочена к кайнозойским отложениям большой мощности (50 и более метров).

В 1966 г. аэро партией № 13 (А.Б. Сергеев) территориальной экспедиции были проведены аэро спектрометрическая и аэромагнитная съёмки, которыми охвачена лишь западная часть листов М-44-123-Б и М-44-124-В. В результате построена схема геолого-геофизического строения района работ масштаба 1:50000.

### **3.3 Геохимическая изученность**

Систематические исследования по геохимии района начались с 1957 г. в комплексе работ, сопровождающих геологическую съёмку масштаба 1:200000. В пределах описываемой площади были получены повышенные содержания полиметаллов и золота на участке Каншоки, а также рудные содержания меди на участке Кыстаубай (Каншоки). В обогащённых кварцитах палеозоя выявлены железо и марганец в количестве 6–27%.

Шлиховым опробованием в районе гор. Каншоки–Кыстаубай в долинах установлено присутствие золота. Указанные геохимические работы носили характер одиночных пересечений, а шлиховое опробование проводилось лишь по крупным водотокам.

В 1959–1961 гг. на листах М-44-123, 124 проводилась металлометрическая съёмка (контур 194) в комплексе геолого-геофизических работ масштаба 1:50 000 силами ЮКГЭ. Было выявлено около 40 вторичных ореолов рассеяния меди, свинца, мышьяка, молибдена. Все заслуживающие внимания ореолы были детализированы и оценены. Недостатком работ следует считать обработку результатов съёмки на ограниченный круг элементов. Нашими работами выявлены многочисленные контрастные аномалии бария, цинка, кобальта, никеля, хрома, но получившие подтверждение при съёмке рыхлых отложений в 1959–1961 гг.

В 1961–1962 гг. были продолжены геолого-геофизические работы по оценке перспектив территории, заключающиеся, в частности, в проведении металлометрической съёмки масштаба 1:10000 на участках Сарыозек и Каншоки. На участке Сарыозек были обнаружены небольшие ореолы меди, а на участке Каншоки — протяжённые, контрастные ореолы меди, свинца и молибдена. Следует указать на отсутствие в окончательном отчёте по этим работам (Т.А. Никитин и др., 1961–62 гг.) сведений о распределении серебра, бария, цинка и кобальта на участке Каншоки, где работами Алгабасской ГСП 1970–72 гг. выявлены повышенные концентрации этих металлов.

### 3.4 Геологическое строение, стратиграфия, тектоника, магматизм, полезные ископаемые

#### 3.4.1 Геологическое строение района работ

Геологическое строение описываемой территории определяется структурным положением в пределах юго-восточного окончания Чингизского антиклинория — Западно-Чингизского синклинория.

В геологическом строении района принимают участие различные по возрасту (от раннего кембрия до юры), генезису, составу и степени метаморфизма комплексы пород, общей мощностью более 11000 м. Верхняя часть разреза сложена рыхлыми образованиями кайнозоя.

Данные, полученные по завершении работ, в основном, не противоречат выработанным на Втором Межведомственном стратиграфическом совещании (Алма-Ата, 1971 г.) для этого района стратиграфическим схемам. Все изменения относятся к карте масштаба 1:200000, на которой на основании новых фаунистических данных, анализа структурного положения и литологического состава изменен возраст и распространение различных толщ кембрия, ордовика и силура. Подробнее об этом будет сказано при описании отдельных свит.

#### 3.4.2 Стратиграфия

Геологическое строение описываемой территории определяется структурным положением в пределах юго-восточного окончания Чингизского антиклинория — Западно-Чингизского синклинория.

В геологическом строении района принимают участие различные по возрасту (от раннего кембрия до юры), генезису, составу и степени метаморфизма комплексы пород, общей мощностью более 11000 м.

Верхняя часть разреза сложена рыхлыми образованиями кайнозоя.

Все изменения относятся к карте масштаба 1:200000, на которой на основании новых фаунистических данных, анализа структурного положения и литологического состава изменен возраст и распространение различных толщ кембрия, ордовика и силура.

##### *Кембрийская система*

Отложения кембрия занимают примерно шестую часть изученной территории, а в объёмном отношении — две пятых всего разреза.

Они представлены двумя нижними отделами кембрия и на основании их структурного положения, фаунистической и литологической характеристики разделены на 4 свиты: окпектинскую —  $Sm_1 ok$  (алданский ярус, нижнего кембрия), коксенгирскую  $Sm_2 kks$  (нижняя половина амгинского яруса среднего кембрия и, возможно, верхи ленского яруса нижнего кембрия), вербкызылскую  $Sm_2 zg$  (верхняя половина амгинского яруса среднего кембрия) и чингизтаускую  $Sm_2^2 ch$  (майский ярус среднего кембрия).

В целом, осадочно-вулканогенные образования кембрия претерпели значительные дизъюнктивные и пликативные дислокации, широко и интенсивно проявившиеся процессы регионального метаморфизма, характеризующиеся зеленокаменными перерождениями пород.

*Нижний отдел, Алданский ярус, Окпектинская свита — Ст<sub>1</sub> ok*

Породы окпектинской свиты являются наиболее древними образованиями Чингизского антиклинория. Они слагают горы Окпекты и ранее были отнесены Р. А. Борукаевым на карте масштаба 1:200000 к ордовикской серии синей, а позднее Т. М. Паутиновым — к алданскому ярусу нижнего кембрия, однако, в то время фаунистической характеристики они не получили.

На описываемой территории породы свиты образуют серию опрокинутых на север складок с субширотным простиранием осей, в значительной степени осложнённых тектоническими нарушениями. Для толщи характерны углы падения от 45 до 85° на юг. Падения на север и северо-восток довольно редки и чаще приурочены к осевым частям синклиналей. Антиклинали являются более узкими и, как правило, срезаны нарушениями, параллельными осям складок.

Нижняя граница свиты на описываемой территории отсутствует. Отложения окпектинской свиты на севере г. Окпекты несогласно перекрыты образованиями, условно, талдыбойской свиты верхнего ордовика, а на северо-востоке и востоке прорваны краевой фацией диоритов средне-вернекаменноугольного интрузива.

Характер разреза свиты эффузивно-кремнистый. В её составе принимают участие базальтовые порфиристы с известняками, яшмовидные с пятнами неперекристаллизованных яшм, ясписы, доломитовые песчаники и гравелиты и алевролиты. По литологическим признакам образования окпектинской свиты разделены на три подсвиты: нижняя известково-базальтовая, средняя — яшмо кварцитовая, верхняя — кремнисто-терригенная.

*Средний отдел, Амгинский ярус Коксенгирская свита — Ст<sub>2</sub><sup>1</sup> kks*

Консенгирская свита на описываемой территории была выделена из состава образований, относимых ранее (на карте масштаба (1:200000) к бошекульской свите нижнего кембрия.

Основанием послужило то, что фаунистически охарактеризованные образования свиты (агрегатной по старой схеме) откартированы М. А. Оренбургским (1962) на соседней с северо-запада территории и переходят на исследуемую площадь.

Кроме того, в ходе более поздних работ в долине р. Мукур на листе М-44-123-Б И. Л. Фишманом были собраны остатки трилобитов, которые по заключению К. А. Лисогор подтвердили возраст описываемой свиты как «средний кембрий, амгинский ярус».

Образования консентирской свиты слагают в междуречье рек Кенсай–Мукур ряд довольно крупных тектонических блоков в юго-западной части осевой зоны Чингизского антиклинория. Нижняя граница свиты на исследуемой территории отсутствует. Эти образования с угловым и

азимутальным несогласием перекрыты сарышокинской свитой нижнего ордовика и фаунистически охарактеризованными образованиями талдыбойской свиты верхнего ордовика, что отчетливо прослеживается в районе рек Мукур и Кенжеказак.

Разрез отложений коксенгирской свиты на описываемой площади характеризуется резким преобладанием зелёных и тёмных зеленовато-серых лав и лавобрекчий среднего и основного состава и их туфов над осадочными породами, представленными отдельными прослоями и пачками песчаников, алевролитов табачного и ямчато-сургучного, вишнёвого и светло-серого цвета.

Слагая горстовые части Чингизского антиклинория, отложения свиты, судя по сравнительно редким замерам элементов залегания, образуют довольно сложную структуру, которая, в связи с фациальной невыдержанностью и отсутствием маркирующих горизонтов, весьма плохо поддается расчленению. Углы падения колеблются в пределах 50–75°, изредка до 45–20°.

#### *Зербкызыльская свита — $Ст_2^1$ зр*

Зербкызыльская свита на описываемой территории, как и консенгирская свита, была выделена из состава образований, относимых ранее (на карте масштаба 1:200000) к бенкульской свите нижнего кембрия. Нами свита выделена условно вслед за М. А. Оренбургским (1968), откартировавшим на соседней территории майданскую свиту (по старой стратиграфической схеме), переходящую на описываемую площадь с листа М-44-111-Г; однако фаунистического подтверждения такое выделение в этой полосе не получило до сих пор.

Образования зербкызыльской свиты слагают осевую часть Чингизского антиклинория, образуя ряд довольно крупных тектонических блоков вдоль зоны Главного Чингизского разлома, между речками Мукур и Кос. Кроме того, отложения условно зербазинской свиты вслед за М. В. Мякишевым выделены в двух сравнительно мелких тектонических блоках в юго-западном углу листа М-44-123-Б. Нижняя граница свиты на описываемой территории отсутствует. Образования свиты с угловым и азимутальным несогласием перекрыты сарпинской свитой нижнего ордовика и фаунистически охарактеризованными отложениями талдыбойской свиты верхнего ордовика.

Разрез свиты существенно туфогенно-осадочный. В её составе принимают участие туфы, лавы и лавобрекчии порфиритов андезитового и дацито-андезитового состава, песчаники кварц-полевошпатовые, полимиктовые и туфогенные, кремнистые алевролиты, мелкие линзочки известняка. Цвет пород обычно грязно-зелёный, зелёный, зеленовато-серый и реже вишнёвый.

По литологическим признакам и, в какой-то мере, структурному положению образования свиты разделены на две пачки (весьма условно): нижняя — вулканогенно-туфогенная и верхняя — осадочная.

Граница между пачками условна и проводится по резкому преобладанию одного из характерных компонентов (для нижней пачки — туфов и лав дацито-андезитового состава, для верхних осадочных пород).

В связи с тем, что в составе нижней пачки часто присутствуют выклинивающиеся по простиранию отложения, характерные для верхней пачки, а в верхней пачке — туфогенные разности, пачки могут оказаться фациальными аналогами.

Характерным является наличие большого количества тел субвулканических дацитовых порфиров. Кроме того, необходимо отметить значительный динамометаморфизм пород (рассланцевание, сопровождающееся хлоритизацией). Ввиду фациальной изменчивости разреза и отсутствия маркирующих горизонтов даже при большом количестве элементов залегания не всегда удаётся чётко расчленить внутреннее строение толщи. Углы падения колеблются в пределах от 30–40° до 80–85°, хотя чаще 55–70°.

*Майданский ярус, Чингизтауская свита —  $St_2^2 ch$*

Чингизтауская свита на описываемой территории пользуется незначительным распространением и выделена вслед за Р. А. Борукаевым и М. А. Оренбургским, выделившими сасыксорскую свиту (аналог чингизтаусской по новой схеме).

Отложения свиты обнажаются в междуречье Мукур–Кенсай, где слагают ряд тектонических блоков в осевой зоне Чингизского антиклинория, образуя довольно сложно построенную складчатую структуру с углами падения от 10 до 80°, чаще 45–75°.

Нижняя граница свиты на исследованной территории отсутствует. Отложения свиты с угловым и азимутальным несогласием перекрыты образованиями сарышокинской свиты нижнего ордовика.

Возраст свиты принят условно как майский ярус второй половины среднего кембрия в связи с тем, что в этой полосе развития образований бывшей сасыксорской свиты, откартированной М. А. Оренбургским (1968 г.) на листах М-44-111-В, Г, фауна майского яруса найдена не была, а свита выделена по литологическому сходству с фаунистически охарактеризованными разрезами.

Кроме того, необходимо отметить, что на листе М-44-111-Б в 1968 г. М. А. Оренбургским по определениям фауны в поле развития сасыксорской свиты выделен тектонический блок сарпинской свиты нижнего ордовика, по литологическому составу весьма близкий к разрезам, отнесённым к майскому ярусу среднего кембрия.

Коллекция остатков трилобитов, собранная авторами в отложениях характеризуемой свиты, отправлена в ИГН АН КазССР, но, к сожалению, до настоящего времени не определена.

*Ордовикская система*

Отложения ордовикской системы занимают, примерно, половину исследуемой территории, а по объёму составляют четвертую часть всего разреза.

Они представлены всеми тремя отделами и на основании структурного положения, фаунистической и литологической характеристики разделены на 4 свиты: сарышокинскую —  $O_1 sr$  (низы аренигского яруса нижнего ордовика), саргалдакскую —  $O_2 sg$  (верхи нижнекарадокского яруса среднего

ордовика), талдыбойскую —  $O_3\ tb$  (среднекарадокский — низы верхнекарадокского ярусов верхнего ордовика) и намасскую —  $O_3\ ns$  (верхи верхнекарадокского яруса верхнего ордовика).

В целом, вулканогенно-осадочные образования ордовика претерпели значительные дизъюнктивные и пликативные дислокации, но значительно меньшие, чем те же изменения для образований кембрия. Процессы регионального метаморфизма здесь развиты также широко, но менее интенсивны. Зато эти толщи гораздо чаще претерпевают довольно значительные контактные изменения за счёт интрузий верхнесилурийского возраста.

*Нижний отдел, Аренигский ярус, Сарышокинская свита —  $O_1\ sr$*

Сарышокинская свита на описываемой территории выделена из состава образований, относимых ранее (на карте масштаба 1:200000) к бощекульской свите нижнего кембрия и сарышокинской свите среднего кембрия.

Основанием для такого выделения послужило то, что на соседней с северо-запада территории в этой же полосе в таких же структурах толща была откартирована М. А. Оренбургским (1968 г.). Однако следует сразу оговориться, что выделение свиты носит некоторый элемент условности, в связи с тем, что фаунистическая характеристика получена только для осадочной части свиты. Базальтовые слои, обнажающиеся на соседней территории, в виде останцов на вершинах и склонах гор, не имеют чёткой связи с фаунистически охарактеризованными частями разреза. На описываемой площади в отложениях свиты фауна не обнаружена.

Образования свиты на исследуемой территории пользуются незначительным распространением в виде маломощных останцов, несогласно перекрывающих образования среднего кембрия (коксенгирская, зербыкызльская и чингизтауская свиты). Они развиты в осевой зоне Чингизского антиклинория к юго-западу от Мукурского разлома в междуречьи рек Кенсай и Кенжеказак.

Разрез отложений свиты на описываемой площади представлен грязно-зелёными, зеленовато-серыми и тёмно-серыми туфоконгломератами и туфоконгломерат-песчаниками, с прослоями лав и туфов порфиритов основного и среднего состава.

Ниже приведён наиболее полный разрез свиты, составленный в одной из мульд в междуречьи рек Бокай — Кобас. Здесь между иногда присутствуют обломки кварца и дацитов. Цемент чаще контактовый, соприкосновения и поровый, значительно реже базальный. По составу обычно хлоритовый и пелитоморфный с примесью минералов группы эпидота — цоизита, реже кальцитовый.

Возраст свиты, как уже указывалось ранее, принят условно как аренигский ярус нижнего ордовика.

*Средний отдел, Нижнекарадокский ярус, Саргалдакская свита —  $O_2\ sg$*

Саргалдинская свита на описываемой территории выделена из состава образований, отнесённых на карте масштаба 1:200000 к нижнему силуру. Основанием послужило то, что толща несогласно перекрывается фаунистически охарактеризованными отложениями талдыойской свиты

верхнего ордовика, является терригенной, и в одной из точек (сбор 5263) собраны остатки брахиопод *Sowerbyella* sp. и *Strophomena* sp., распространение которых, по заключению Л. Н. Клеминой, ограничено средним ордовиком — силуром. Эти же отложения на соседней с запада территории без достаточных оснований только по литологическому сходству отнесены М. Б. Мусиным (1965 г.) к найманской свите нижнего ордовика. Нижняя граница свиты на исследуемой площади отсутствует. Образования свиты на описываемой площади пользуются значительным распространением.

В водораздельной части хребта Чингиз-Тау на листе М-44-123-В, слагая ядерную часть Косбастауской антиклинали. Здесь они образуют значительно осложнённую моноклираль с общим падением на север и северо-восток (углы от 20 до 85°). Чаще всего встречаются углы в 35–50°. Элементы залегания с падениями на юг и юго-запад встречаются довольно редко.

Разрез свиты характеризуется терригенным составом (песчаники резко преобладают и алевролиты). Необходимо отметить, что породы свиты весьма часто ороговикованы верхнесилурийскими интрузиями. Цвет обычно серый и тёмно-серый у ороговикованных участков и зелёный и зеленовато-серый — для нормальных пород. Тонкие разности (алевролиты и алевропесчаники) довольно часто окремнены. В связи с монотонностью толщи, плохой обнажённостью и отсутствием маркирующих горизонтов разобраться во внутреннем строении толщи не представляется возможным.

Возраст свиты принят в какой-то мере условно как нижнекарадокский ярус среднего ордовика на основании структурного положения и определения брахиопод.

*Верхний отдел, Средне-верхнекарадокский ярус, Талдыбойская свита — O<sub>3</sub> tb*

К талдыбойской свите отнесены образования, выделенные на карте масштаба 1:200 000, в нижнюю подсвиту и, частично, в верхнюю подсвиту шарсорской свиты из состава нижнесилурийских и силурийских отложений. Эта толща подчёркивает замыкание Сарыкольской и Тайбугинской синклиналей и вытягиваясь узкой прерывистой полосой на юго-восток, ограничивает осевую зону Чингизского антиклинория с юго-запада. Кроме того, отложения свиты развиты северо-восточнее Четского массива до Мукурского разлома, севернее и северо-восточнее г. Жумак, в виде небольших наложенных шлейфов на участке Капшагай и в ядерной части Косбастауской антиклинали и в юго-западном крыле той же структуры. Особое положение занимают отложения талдыбойской свиты к северо-востоку от зоны Главного Чингизского разлома и в г. Окпекты.

Ввиду различия в разрезах и структурно-тектоническом положении нами, вслед за М. А. Оренбургским (1968 г.), для образований талдыбойской свиты выделены две структурно-фациальные подзоны: Северо-Восточная и Юго-Западная. Отложения Северо-Восточной подзоны к средне-верхнекарадокскому ярусам верхнего ордовика отнесены весьма условно по некоторому сходству разрезов с фаунистически охарактеризованными



образованиями этого возраста. Хотя в верхнеордовикской толще Северо-Восточной подзоны отсутствуют органические остатки, авторы, вслед за М. Б. Мусиным (1961 г.), Р. А. Борукаевым (1960) и М. А. Оренбургским (1968 г.), сочли необходимым за образованиями Северо-Восточной подзоны оставить условно верхнеордовикский возраст (талдыбойская свита).

Отложения талдыбойской свиты на исследуемой территории залегают резко трансгрессивно на образованиях нижнего (окпектинская свиты) и среднего кембрия (коксенгирская и зербызылской свиты) и среднего ордовика (саргальдинская свита).

Разрез свиты осадочный, известковистый, но несколько более грубозернистый, чем для соседней с северо-запада территории, представленной конгломератами, гравелитами, песчаниками, алевролитами и известняками. Последние тяготеют к верхам свиты, хотя в виде линз отмечаются по всему разрезу. Фациальная изменчивость не позволяет произвести уверенного расчленения свиты на подсвиты и пачки.

Возрастное положение талдыбойской свиты, кроме литологического состава и структурного положения, для Юго-Западной подзоны хорошо охарактеризовано фаунистически. Здесь в различных структурах и из разных частей свиты имеется 35 сборов органических остатков, которые по определению Л. Н. Клеминой уверенно датируют возраст как андеранский и пуласкаринский горизонты среднего и верхнего карадока верхнего ордовика.

#### *Намасская свита — $O_3$ ns*

Отложения намасской свиты на описываемой территории пользуются довольно значительным развитием и непрерывно протягиваются вдоль Чингизского горст-антиклинория, в северо-восточном крыле Абралинского грабен-синклинория, где слагают пологие брахиформного типа синклинальные структуры высоких порядков (юго-восточное продолжение Сарыкольской синклинали, Тайботинская синклиналь и др.).

Описываемая толща согласно залегает на фаунистически охарактеризованных отложениях талдыбойской свиты верхнего ордовика.

Граница между ними проводится по появлению в разрезе вулканогенного материала. В Сарыкольской синклинали эта граница так же, как и на соседних с северо-запада площадях, проводится по кровле слоя вишнёвых алевролитов и песчаников с фауной лингулид. Свита представлена вулканогенно-осадочными образованиями, характеризующимися чередованием тёмно-серых (иногда с вишнёвым оттенком) зеленовато-серых и вишнёвых туфогенных песчаников, гравелитов, конгломератов, лав, лавобрекчий и туфов среднего и лав дацитового состава.

В резко подчинённом количестве отмечаются алевролиты, полимиктовые песчаники, ещё реже известняки (маломощные линзы). В обломочном материале преобладают вулканогенные породы андезитового, дацито-андезитового состава. Меньше обломков песчаников, кремнистых алевролитов. Реже встречаются гальки кварца и известняков. Степень окатанности валунно-галечного материала хорошая. Залегание пород в большинстве случаев пологое и даже горизонтальное. Крутые углы падения наблюдаются в зонах тектонических нарушений.

### *Силурийская система*

Отложения силурийской системы на описываемой территории представлены только нижним отделом и выделены вслед за Р. А. Борукаевым (1964 г.) на листах М-44-124-В, Г. Они слагают в северо-восточном крыле Абралинского синклинория сильно осложнённую тектоническими нарушениями Кенюккинскую синклинали, прорванную в ядерной части и северо-восточном замыкании диоритами и гранодиоритами верхнесилурийского интрузивного комплекса. Силурийские образования, по сравнению с верхнеордовикскими, имеют гораздо меньшее развитие.

Взаимоотношения с толщами других систем тектонические. Нормальные стратиграфические отношения с подстилающими породами отмечают тёмно-серые с коричневым, коричневато-красноватым оттенком.

Под микроскопом структура пород порфировая с микропойкилитовой, микрогранитовой основной массой. Вкрапленники представлены призматическим плагиоклазом, по составу отвечающим олигоклазу–андезину, серицитизированным и сосюритизированным. Темноцветные минералы полностью замещены хлоритом. Основная масса представлена агрегатом кварца, плагиоклаза и вторичных минералов (эпидот, хлорит).

Возраст пород намасской свиты устанавливается на основании согласного залегания на фаунистически охарактеризованных отложениях талдыбойской свиты и определения фауны, встреченной в аналогичных отложениях на соседних площадях.

### *Лландоверийский ярус, Альпейская свита Sial*

Отложения свиты развиты, в основном, вдоль южной рамки листа М-44-124 в верховьях р. Левтомбай и правого притока р. Аккал. Здесь они слагают южное крыло Каптокинской синклинали. Залегание пород моноклиналиное с падением на север и северо-восток под углами 30–60°.

Кроме того, образования описываемой свиты развиты в 2–3 км к западу от г. Жумак и в 1–2 км восточнее г. Карасекит.

Нижняя граница свиты на описываемой территории отсутствует, а верхняя граница является условной и проводится по появлению в разрезе лав порфиритов среднего состава, принадлежащих уже жумакской свите.

Состав свиты терригенный, существенно осадочный. Здесь преобладают зелёные и серые полимиктовые песчаники, имеются тёмные зеленовато-серые и тёмно-серые туфогенные песчаники и туфоконгломераты, а в низах свиты — тёмно-серые туфы и лавобрекчии андезитовых порфиритов. Иногда присутствуют алевролиты, полимиктовые конгломераты и известняки.

По литологическому составу и структурному положению образования свиты разделены на три пачки: нижнюю — туфогенную, среднюю — осадочную и верхнюю туфогенно-осадочную.

Граница между нижней и средней пачками очень чёткая (хорошо прослеживается на всей площади) и проводится по резкой смене туфогенных образований осадочными. В низах средней пачки отмечаются переслаивание мелкогалечных конгломератов и мелкозернистых полимиктовых песчаников. Граница между средней и верхней пачкой менее чёткая в связи с фациальной

изменчивостью пачек, однако проводится по появлению в разрезе туфогенных песчаников и туфоконгломератов.

О характере границы верхней пачки и жумаковской свиты сказано несколько раньше.

В её состав части образований средней пачки, в случае появления в последней большого количества туфогенного материала. Часть сборов органических остатков произведена из этой пачки. В верхах пачки (в левобережье р. Шетембай) изредка отмечается повышенная известковистость пород и даже линзы глинистых известняков.

Порфириды по объёму составляют основную массу обломков и по составу соответствуют андезито-дацитам и андезитам с хлоритизированной и карбонатизированной основной массой. Цемент чаще контактовый и поровый пелитоморфный, сложенный хлоритовым и карбонатным материалом.

Возраст свиты устанавливается на основании фауны брахиопод, собранной из отложений средней и верхней пачек (списки фауны по точкам приведены в приложениях), и датируется, по заключению Л. Н. Клеминой, как лландоверий (исключая самые верхи), альпийский горизонт.

#### *Жумаковская свита S<sub>jm</sub>*

Образования жумаковской свиты на описываемой территории развиты в южной части листов М-44-124-В, Г, вытянуты полосой шириной от 6,5 км до 1 км от верховьев р. Аккал по правому и частично по левому борту её долины до впадения в р. Четь, в междуречье р. Четь и Терасайрык и далее на восток до г. Коксенгир.

Кроме того, в 5 км юго-восточнее г. Коксенгир имеется ещё один выход отложений этой свиты. О характере нижней границы сказано при описании альпийской свиты. Верхняя граница свиты на описываемой территории отсутствует.

Состав свиты существенно вулканогенный. Здесь преобладают тёмно-серые, тёмные, зеленовато-серые, вишнёвые, серые и зелёные порфириды основного и среднего состава и их туфы. Кроме того, в низах и верхах разреза, порой в значительных количествах, присутствуют туфоконгломераты, туфогенные и полимиктовые песчаники, изредка встречаются алевролиты.

По литологическому составу и структурному положению образования свиты условно (без установления чётких границ в разных тектонических блоках) подразделяются на три пачки: нижнюю — осадочно-вулканогенную, среднюю — лавовую и верхнюю — вулканогенно- туфогенную.

Граница между нижней и средней пачкой проводится по резкой смене осадочно-вулканогенных образований нижней пачки преимущественно лавовыми средней пачки.

Между средней и верхней пачками граница проводится по резкой смене лавовых образований — туфогенными. Все границы наблюдаются в отдельных тектонических блоках. Для свиты характерно наличие большого числа субвулканических интрузий среднего и реже основного состава.

Составление полных детальных разрезов жумаковской свиты затруднено

развитием мелко блоковой тектоники и субвулканических образований в ядерной части Жумакской синклинали. Как правило, в соседних блоках обнажаются различные части разреза. Однако общий структурный план сохраняется, что позволяет более или менее правильно разобраться в строении свиты. Плагиоклаз и роговой обманки, рудными минералами и хлоритом в прожилках.

Возраст отложений жумакской свиты устанавливается по аналогии с соседними площадями как лландоверий и нижняя половина венлока.

Органические остатки в образованиях свиты на описываемой территории встречены не были.

Неувязка в южной половине по западной рамке листа М-44-124-В с листом М-44-123-Г (М. Б. Мычник, 1965 г.) объясняется тем, что в состав свиты было включено большое количество субвулканических образований среднего и основного состава. В связи с этим в составе свиты было выделено 8 подразделений с мощностями от 300 до 1200 м. Сюда же была включена часть образований альпийской свиты, насыщенная субвулканическими телами.

#### *Геохимическая характеристика палеозойских стратифицированных пород района*

В связи с широким проявлением метаморфизма, контактового динамометаморфизма и гидротермального, приведшего к изменению первичных геохимических ассоциаций в стратифицируемых образованиях, использование геохимических данных для целей корреляции очень ненадёжно. Геохимическое опробование проводилось поэтому, в основном, с поисковыми целями, а геохимические характеристики были рассчитаны для выделения аномальных содержаний элементов.

Статистическая обработка спектральных анализов проведена лишь по профилирующим для Чингизского региона элементам (Pb, Cu, Zn, Ni, Co, Mo, Cr, Zr, Be, Ba, Mn) для свит, широко развитых в районе работ и наименее затронутых метаморфизмом — среднего и верхнего ордовика и нижнего силура с их субвулканическими разностями. Рассчитанные геохимические параметры приведены в текстовых приложениях.

Геохимическая характеристика пород среднего кембрия и нижнего ордовика, попадающих на наших листах в зону интенсивного динамо-

метаморфизма или развитых в обособленных блоках, взята нами из отчёта по смежным площадям, где эти толщи пользуются широким распространением и менее метаморфизованы (Оренбургский М. А., 1968 г.).

Было проведено сравнение средних содержаний элементов-примесей в отложениях различного возраста с кларками соответствующих по составу пород (по Виноградову А. В.), где это возможно. Для отложений октеклинской, саргадлакской, талдыбойской, альпийской и жумакской свит сравнение проводилось с содержанием металлов в литосфере. Результаты приведены на графиках кларков концентраций.

Ниже даётся характеристика распределения элементов-примесей для каждого стратифицируемого подразделения. Для нижнекембрийских отложений средней подсвиты окпеклинской свиты, представленных, в

основном, яшмо кварцитами, характерны низкие фоновые содержания всех элементов, почти на порядок ниже кларковых для цинка, никеля, хрома, циркония, бария и марганца. Средние содержания свинца, кобальта, молибдена лежат ниже порога чувствительности спектрального анализа. Медь, основной рудный элемент для всего региона, содержится уже в этих отложениях несколько в больших количествах, чем другие элементы, но всё же её в два раза меньше кларка; аномальные содержания марганца и титана ( $> 1\%$ ), встреченные в пределах распространения отложений подсвиты, объясняются новообразованиями низкотемпературных минералов марганца, железа, титана при метаморфизации кремнистых пород и превращении их во вторичные кварциты. В единичных случаях встречены пробы с аномальными содержаниями меди и мышьяка, что, очевидно, связано с влиянием близлежащей интрузии диоритов средне-верхне каменноугольного комплекса.

По данным Оренбургского М. А. (1968 г.) для свит среднего кембрия и нижнего ордовика геохимическая специализация проявлена в значительных фоновых содержаниях Cu и в относительном повышении средних концентраций галлия, ванадия, бария и титана относительно групп элементов.

Небольшие ореолы меди, мышьяка и аномальные содержания серебра, висмута, сурьмы, мышьяка, бария в целом ряде проб связаны с постмагматической деятельностью гранитоидных интрузией.

Ореолы никеля, кобальта и хрома, прослеживающиеся над самой зоной Главного Чингизского разлома, объясняются, очевидно, выщелачиванием основных и средних эффузивов, широко развитых в свитах среднего кембрия. Образования саргадлакской свиты ( $O_2\text{ sg}$ ) расположены в некотором удалении от интрузивных массивов и крупных тектонических нарушений. Они характеризуются более спокойной геохимической обстановкой, отсутствием аномальных концентраций элементов.

В отложениях этой свиты отмечается повышенный геохимический фон для меди и молибдена (соответственно в 2 и 3 раза превышающий кларк) и обеднение пород свинцом, никелем, цирконием, барием, марганцем.

Содержания цинка, кобальта и хрома близки к кларковым. Породы талдыбойской ( $O_3\text{ tb}$ ) и намасской ( $O_3\text{ ns}$ ) свит значительно ороговикованы и являются вмещающими для рудопроявлений медно-порфирового и медно-молибденового типа. В связи с этим здесь наблюдается масса аномальных точек и ореолов меди, кобальта, молибдена, бария, мышьяка с сопутствующими им свинцом, цинком, сурьмой, ртутью, серебром, золотом. В наименее изменённых отложениях талдыбойской свиты наблюдается небольшое обогащение пород медью и молибденом; цинк находится в кларковых концентрациях, содержания Co, Cr и Ba колеблются вблизи кларковых значений. Породы свиты значительно обеднены никелем, цирконием, бериллием. Характер распределения элементов в толщах намасской свиты отличается чёткой медно-молибден-бериллиевой ассоциацией.

Отложения намасской свиты, развитые в различных структурах, очень

близки по своим геохимическим характеристикам. Для них характерны низкие фоновые содержания свинца, никеля, циркония, марганца (в 2–3 раза ниже кларковых); содержания цинка, кобальта, хрома и

бария близки к кларковым. Медь, молибден, бериллий являются определяющими элементами, содержание их превышает кларковые в 1,5–2,5 раза для меди, в 2–4 раза для молибдена и, в среднем, в 2 раза для бериллия (рис. 9).

Геохимическая специализация, чётко проявившаяся в породах намасской свиты, сохраняется, в основном, и в породах нижнего силура — фоновые содержания меди — в 1,5–2 раза выше кларка, молибдена — в 2,5–4 раза. Все остальные элементы находятся в содержаниях ниже кларковых, за исключением никеля, бария и бериллия в основных порфиритах жумакской свиты и кобальта, цинка и циркония в альпейской свите, содержания которых близки к кларку.

Таким образом, для всех стратифицированных толщ общим является высокий региональный кларк меди и низкое, в 2–3 раза меньше кларкового, содержание свинца. Начиная со среднего ордовика, наблюдаются высокие средние содержания молибдена, в 2–4 раза превышающие кларк, а для намасской свиты и нижнего ордовика в некоторых разрезах — повышение геохимического фона для бериллия. Характерно, что фоновые содержания марганца и никеля в толщах всех возрастов и любого состава отличаются постоянными и низкими значениями, в 2 раза меньшими кларковых. Содержания цинка близки к кларку. Распределение элементов подчинено, в основном, логнормальному закону, в единичных случаях — нормальному закону.

#### *Геофизическая характеристика палеозойских стратифицированных образований*

Песчаники, алевролиты, конгломераты и гравелиты всех возрастов (кроме ороговикованных разностей), а также порфириты жумакской свиты, андезитовые порфириты их лавобрекчии и туфы зердискской свиты являются практически немагнитными (до  $100 \cdot 10^{-6}$  СГС) и в связи с этим не находят своего отражения в магнитном поле (см. черт. № 37–40).

и таблицы физических свойств и магнитной восприимчивости в текстовых приложениях).

Магнитные аномалии, наблюдаемые в пределах развития этих пород, объясняются, как правило, результатом вторичных изменений (ороговикования) в контакте с интрузивными образованиями.

#### **Юрская система (J)**

Отложения юрской системы развиты очень ограниченно. Ими сложен ряд невысоких сопок по восточной рамке листа М-44-124-Г, где юрские породы выходят непосредственно на поверхность или покрыты маломощным (0,5–1,5 м) чехлом четвертичных осадков (шурфы 468, 469, 471, 472, В-40). Кроме того, юрские отложения вскрыты рядом картировочных скважин в Абашевской долине к северо-востоку от гор Октекты на гипсометрических уровнях 630–640 м (скважины 2, 3, 4).

Поверхность палеозойского фундамента долины отличается большой

неровностью, юрские отложения накапливались лишь в наиболее пониженных частях древнего рельефа, слагая небольшие, частично изолированные мульды. Юрские образования перекрыты здесь отложениями аральской свиты и везде несут следы континентального выветривания и последующего размыва перед накоплением толщи неогеновых глин. Граница юрской системы и палеозоя скважинами не вскрыта. Юрский разрез представлен породами различного гранулометрического состава — от мелко- и среднегалечных конгломератов и песчаников до углистых алевролитов и аргиллитов.

Конгломераты — мелко-среднегалечные породы пёстрой окраски, иногда с примесью валунов пранообразных известняков размерами до 20 см. Обломочный материал хорошо окатан, имеет полимиктовый состав и представлен гальками различных пород вишнёвых и серых яшмокварцитов, известняков, песчаников, кварцитов, порфиринов, изверженных пород. Конгломераты, как правило, содержат примесь песчаного материала, сцементированы довольно слабо, цемент — поровый, глинистый.

Песчаники — светлоокрашенные плотные грубо-крупнозернистые полимиктовые породы с массивной текстурой. По составу обломочного материала не отличаются от конгломератов.

Тонкозернистые породы представлены серыми и тёмно-серыми, массивными или тонкослоистыми (2–3 мм), слабо литифицированными алевролитами и углистыми аргиллитами, участками переполненными растительным детритом плохой сохранности. На воздухе они быстро разрушаются, превращаясь в массу мелкого глинистого щебня.

Мощность юрских отложений в изученном районе, расположенном в краевой части абашской впадины, очевидно, невелика. По данным Левицкого А.Г. (1970 г.), в сходной геологической обстановке (в Мардарской мульде) мощность юрских образований не превышает 150 м. Северо-восточнее нашей территории мощность юрских образований достигает 500 м (Капац, 1970) и даже до 900 м (по данным ВОВ Кокчетавской партии ЮКГЭ).

#### *Неогеновая система*

Неогеновые отложения представлены образованиями нижне-среднемиоценового (аральская свита) и верхнемиоценового нижнеплиоценового возрастов (павлодарская свита).

#### *Нижний–средний миоцен Аральская свита $N_{1-2}$ ar*

Нижне-среднемиоценовые отложения не выходят на поверхность, развиты лишь в пределах Абашской долины, где залегают в понижениях палеозойского фундамента на гипсометрических отметках 610–710 м. К северо-востоку от гор Окпеты они с размывом ложатся на юрские аргиллиты (скв. 3, 4). Аральские образования везде перекрыты без видимого несогласия толщей павлодарских глин. Представлены они толстыми и плотными зелёными, серо-зелёными, светло-коричневыми, изредка пестроцветными глинами. Глины вязкие, жирные на ощупь, пластичные, повсеместно содержат железо-марганцевые бобовины. В низах разреза появляются отдельные прослои, обогащённые значительным количеством разложенного гравийно-галечного материала и каолинизированной коры коренных пород.

Возраст её определяется по разрезам на смежных территориях, где в литологически сходных толщах найдены раннемиоценовые остатки грызунов (М.А. Оренбургский).

Кроме того, в аналогичных породах на листе М-44-98-Г обнаружены кости млекопитающих и пресмыкающихся, по заключению В.С. Баженова датирующие вмещающие отложения как ранний–средний миоцен.

Верхний миоцен — нижний плиоцен Павлодарская свита ( $N^3_1-N^2_{pv}$ )

Отложения павлодарской свиты распространены по площади крайне неравномерно. В горной части они встречены в единичных обнажениях в верховьях р. Юлен, где залегают на домиоценовой поверхности континентального выравнивания, и в древней тектонической депрессии вдоль зоны Мукурского разлома. В основном, выходы отложений павлодарской свиты сосредоточены в Абаевской долине, они повсеместно обнажаются в почве четвертичных террасовидных уровней, в руслах ручьёв и суходолах. По данным картировочного бурения павлодарские отложения распространены здесь повсеместно и залегают с размывом на зелёных глинах аральской свиты или непосредственно на палеозойских образованиях и перекрываются маломощным чехлом четвертичных осадков.

Представлены краснобурыми с различными оттенками алевроитовыми и песчано-глинистыми породами с отдельными прослоями, обогащёнными гравием, щебёнкой и гравийным материалом. Характерными чертами свиты является многотипность в строении, плохая сортированность обломочного материала, слабая известковистость и загипсованность осадков. Изредка встречаются типичные такырно-солончаковые фации с полигональными трещинами усыхания и линзы зелёных, тонких и пластичных глин, типичных для нижележащей аральской свиты.

*Четвертичная система (Q)*

Четвертичные отложения характеризуются широким площадным распространением при небольшой мощности осадков. Наибольшая мощность их от 15 до 33 м, наблюдается ближе к центральной части Абаевской долины.

По генетическому типу среди них выделяются аллювиальные, делювиальные и пролювиальные отложения.

В большинстве случаев четвертичные осадки имеют смешанный генезис.

По возрастному положению выделены образования: нижнечетвертичные ( $Q_1$ ), среднечетвертичные ( $Q_2$ ), средне-верхнечетвертичные ( $Q_{2-3}$ ), верхнечетвертичные ( $Q_3$ ), верхнечетвертичные — современные ( $Q_{3-4}$ ) и современные ( $Q_4$ ). Перечисленные подразделения выделяются с значительной долей условности из-за отсутствия сборов фауны и флоры на изученной площади.

Основанием для отнесения к определённому возрасту служит их геоморфологическое положение и литологический состав осадков, которые сопоставляются с фаунистически охарактеризованными аналогичными отложениями на смежных площадях.

*Нижнечетвертичные отложения ( $Q_1$ )*

К отложениям этого возраста отнесены мелко-среднегалечные



конгломераты на известковистом цементе. Распространение их ограничено районом междуречья ручьёв Бузау и Кистау-бай при впадении их в Абаевскую долину. Конгломераты выходят в цоколе II надпойменной террасы р. Кистау-бай и IV террасы р. Бузау.

Здесь они образуют две узкие линзы шириной порядка 20 и 40 м, протягивающиеся в северо-западном направлении вблизи подножья Кап-Чингизского уступа, примерно на 10 км. Конгломераты ложатся на отложения павлодарской свиты и перекрыты маломощными четвертичными суглинками со щебнем. Линза, расположенная ближе к горам, содержит значительное количество валунного материала. Конгломераты сложены хорошо окатанной разноцветной галькой полимиктового состава. Породы довольно крепко сцементированы, цемент карбонатный, крустификационный и поровый. Мощность конгломератов от 0,5 до 3 м.

В подобных конгломератах на листе М-44-98-Г (Денисов, 1970) были собраны споры и пыльца растений, по заключению М.А. Сопниковой датирующие возраст вмещающих осадков как нижнечетвертичный.

Однако вполне возможно, что в изученном районе мы имеем дело с разновозрастными конгломератами, так как они залегают на разных гипсометрических уровнях и в цоколе террас различного возраста. Если конгломераты р. Бузау лежат на палеозойском основании, то в долине р. Кистау-бай они залегают маломощным пластом (0,5 м) среди зеленовато-жёлтых загипсованных четвертичных суглинков.

#### *Среднечетвертичные отложения ( $Q_2$ )*

Отложения этого возраста встречены лишь в двух местах. Они слагают аккумулятивную часть IV надпойменной террасы в районе оз. Шегене и в прирусловой части р. Бузау. В первом случае среднечетвертичные осадки ложатся на отложения павлодарской свиты, в террасах р. Бузау — на нижнечетвертичные конгломераты.

Представлены грязно-жёлтыми суглинками с хорошо окатанной галькой коренных пород. Суглинки загипсованы и содержат выцветы соли.

Аллювиальный покров IV террасы небольшой мощности — не превышает 1,5 м. Возраст описываемых отложений принимается как средне четвертичный условно на основании того, что они слагают более высокий террасовый уровень, чем отложения  $Q_2$ –III, и залегают на конгломератах нижнечетвертичного возраста.

#### *Средне-верхнечетвертичные отложения ( $Q_2$ –III)*

Образования этого возраста наиболее широко развиты среди четвертичных осадков. К ним относятся аллювиальные отложения II надпойменных террас, которые встречены в долинах всех крупных ручьёв района. Аллювий террас переходит в делювиально-пролювиальные отложения склонов и боковых притоков. Средне-верхнечетвертичными отложениями выполнены также межгорные понижения, приуроченные к тектоническим депрессиям и подножиям тектонических уступов.

В Абаевской долине ими сложены мощные конуса выносов, образующие предгорный шлейф, широкой полосой протягивающийся вдоль уступа Главного Чингизского разлома. Здесь осадки имеют делювиально-

пролювиальный генезис с примесью материала аллювиального происхождения.

Литологически отложения предгорных шлейфов, как в Абазевской долине, так и в межгорных понижениях, представлены несортированными желтовато-серыми суглинками с большим количеством плохо окатанной щебёнки и дресвы коренных пород. Количество грубообломочного материала иногда составляет до 50 %. Участками в разрезе встречены прослой глины жёлтого цвета и супесей мощностью от 0,15 до 1 м (бур. 44, 446, 447).

Аллювиальные фации представлены прослоями мелкозернистого песка с гравием мощностью до 1,5 м (бур. 45) и слоистыми суглинками с галькой.

В низах разреза  $Q_2$ –III залегают валунно-галечные отложения, местами с линзами песка и гравия, которые могут оказаться более древними четвертичными образованиями (разрезы по картировочным скважинам). Мощности отложений варьируют от 0,5 до 10 м, отложения аллювиальных террас состоят из песка, суглинков и супесей с примесью гравийно-галечного материала. Мощности их невелики, так как большинство террас скульптурно-аккумулятивные или чисто скульптурные.

#### *Верхнечетвертичные отложения ( $Q_3$ )*

Верхнечетвертичные осадки слагают аккумулятивную часть II надпойменных террас, спорадически развитых по р. р. Кустауай, Кундызды, Бузау, Теректирик и Четь и конуса выносов этих ручьёв при выходе их в Абазевскую долину.

Отложения II надпойменной террасы отличны по литологии от аллювиальных отложений всех других возрастов. В верхней части террасы залегают известковистые жёлтые лессовидные суглинки с карбонатными стяжениями и небольшим количеством гравия (0,5–1,5 м), а нижняя половина сложена гравийно-галечным материалом с песком.

Мощность аллювия не более 3 м. Отложения делювиально-пролювиального шлейфа у подножий хребта Кан-Чингиз представлены несортированными желтовато-бурыми суглинками с щебнем и дресвой коренных пород и линзами мелкозернистого песка и гравия аллювиального генезиса.

От средне-верхнечетвертичных отложений они отличаются относительно меньшим количеством грубообломочного материала, но, в общем, являются однотипными образованиями. Мощность их в краевых частях Абазевской долины не превышает 1,5–2 м.

#### *Верхнечетвертичные современные отложения ( $Q_{III-IV}$ )*

Отложения этого возраста распространены в виде узких полос вдоль современных водотоков и слагают I надпойменную террасу. Они представлены серыми суглинками с значительным количеством песчано-галечного материала и прослоями тёмно-серых иловатых суглинков. Мощность не превышает 1–1,5 м.

На предгорной равнине отложения  $Q_{III-IV}$  слагают длинные маломощные конуса выносов с преобладанием аллювиального материала над пролювием. Представлены желтовато-серыми суглинками с щебёнкой и

плохо окатанной галькой коренных пород. Характерна засоленность осадков.

Возраст отложений принимается как верхнечетвертичный — современный по аналогии с соседними районами, где подобные осадки охарактеризованы ископаемыми остатками моллюсков (Оренбургский М. А., 1966 г.).

#### *Современные отложения (QIV)*

Современные отложения представлены образованиями пойм современных водотоков и их русел. Это иловатые тёмно-серые суглинки с примесью желтовато-серых супесей и гравийно-галечного материала, отлагающиеся в поймах, илы, пески, гравий и галька, слагающие русла ручьёв. Мощность не превышает 1 м.

В Абазевской долине развиты маломощные отложения временных потоков — те же тёмно-серые и желтовато-серые суглинки с щебнем, гравием и галькой, в значительной степени засоленные. На геологической карте современные отложения показаны в составе образований верхнечетвертичных — современных.

### **3.4.3 Тектоника**

Изученный район располагается в центральной части Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория Центрально-Казахстанской складчатой системы. В настоящее время для описываемого района имеется несколько тектонических схем, разработанных коллективом геологов Алтайской поисково-съёмочной экспедиции (Стучанкин, Ермолов и др., 1969), Г. Ф. Ланцевым и др. Авторами предлагаемого отчёта за основу принята схема Г. Ф. Ланцева, однако имеющийся фактический материал позволяет внести в неё некоторые коррективы.

В салайрских и каледонских структурах района на изученной территории выделяются 4 структурно-тектонических этажа. Салзёрский структурный комплекс — нижний (нижне-среднекембрийский) и верхний (средне-верхнекембрийско-тремадокский) структурно-тектонические этажи. Каледонский структурный комплекс — нижний (арений-среднеордовикский) и верхний (верхнеордовикско-силурийский) структурно-тектонические этажи. Кроме того, в герцинском структурном комплексе выделяется триас-юрский структурный этаж, а в альпийском — кайнозойский.

Нижне-среднекембрийский этаж слагает Чингизский горст антиклинорий и представлен вулканогенно-осадочными образованиями окпектисской, коксенгирской и зербкызыской свит.

Его верхняя граница, относительно таковой по схеме Г. Ф. Ланцева, нами проведена несколько ниже — по почве отложений майского яруса. В целом этаж характеризуется северо-западным простиранием пород и крутыми углами падения, иногда отмечается изоклиная складчатость и опрокидывание складок (в г. Октемис). Весьма часто складчатые структуры этажа осложнены большим количеством мелких и крупных тектонических нарушений, нередко сопровождающихся зонами расланцевания.

Средне-верхнекембрийско-тремадокский этаж на характеризуемой

территории распространён незначительно, представлен флишоидными образованиями чингизской свиты. Характерны умеренно крутые углы падения и брахиформный характер складчатости, осложнённой тектоническими нарушениями, количество которых значительно уступает таковым для нижнего структурного этажа.

Арениг-среднеордовикский этаж (ордовикский по Г. Ф. Ланцеву) пользуется на изученной территории значительным распространением и представлен осадочно-вулканогенными образованиями сарлкинской свиты и осадочными образованиями саргалдакской свиты. По структурно-тектоническим признакам нами этот этаж разделён на два подэтажа: аренингский и среднеордовикский.

Аренингский подэтаж развит в пределах краевой части Чингизского антиклинория. К нему отнесены образования саршинской свиты, слагающие чаще небольшие купола с осями северо-западного направления и пологими углами падения. Складчатость, также как и для нижележащего этажа, осложнена разломами, обычно северо-западного направления.

Среднеордовикский подэтаж представляет собой зону субширотного простирания толщи образований Абралинского грабен-синклинория, располагающихся почти в осевой зоне. Он сложен отложениями саргалдакской свиты и характеризуется брахиформной складчатостью с самыми различными углами падения (от  $10^\circ$  до  $80^\circ$ ), осложнённой тектоническими нарушениями северо-восточного, северо-западного и субширотного направлений. Довольно часто на образованиях подэтажа с несогласием залегает вышележащий этаж.

Верхнеордовикско-силурийский этаж на описываемой площади развит наиболее широко и представлен эффузивно-осадочными образованиями верхнего ордовика (табылгинская и намасская свиты) и нижнего силура (сальмасская и жумакская свиты), слагая Абралинский грабен-синклинорий. Подэтаж характеризуется пологими крупными брахиформными структурами с северо-западным, субширотным и северо-восточным простиранием осей складок. Крутые углы падения ( $60-80^\circ$ ) отмечаются обычно в приразломных зонах в случае образования складок высоких порядков. Для ХХХ этажа свойственно наличие большого количества тектонических нарушений самых различных направлений, как правило, высоких порядков. На образования этого ХХХ этажа накладывается большое количество разломов, связанных со становлением интрузий верхнесилурийского возраста. В гравиметровом поле образования верхнего ордовика характеризуются повышенными значениями градиентов.

Триас-юрский этаж на изученной территории пользуется крайне ограниченным распространением и представлен юрскими осадочными образованиями, слагающими прогиб в салайрских и каледонских структурах (Абаевская долина). Как правило, этот структурный этаж погребён под кайнозойскими отложениями, а его контуры вырисовываются минимумом в гравиметровом поле.

Кайнозойский этаж распространён преимущественно в Абаевской долине и заходит отдельными языками по речным долинам, порой

поднимаясь на водораздельную часть хребта Чингизтау. Он представлен горизонтально или слабонаклонно залегающими осадочными образованиями неогеновой и четвертичной систем.

#### Складчатые структуры

Складчатые структуры представляют собой типовые сооружения со сложным внутренним строением. Основными из них на описываемой площади являются Чингизский горст-антиклинорий и Абралинский грабен-синклинорий. Развитие горстовых структур определялось проявлением Главного Чингизского и Акчатауского глубинных разломов (фиг. 16).

По характеру механизма складкообразовательных процессов, согласно классификации, предлагаемой В. К. Паталахом (1971 г.), складчатость второго, третьего, отчасти и более высоких порядков описываемого района относится к категории складок изгиба. В зависимости от направления максимального сжимающего напряжения по отношению к слоистости наибольшим развитием пользуются складки поперечного и продольного изгиба. Среди мелкой складчатости отмечаются складки косого и сложного изгиба. В зонах смятия и динамометаморфизма вдоль разло-

мов (в частности вдоль Главного Чингизского разлома) появляется другая категория складок — складки ламинарного течения, с проявлением кливажа и сланцеватости, деформированности обломочного материала и трансформацией слоёв в крыльях и замках складок. Преобладающими из этой группы являются складки поперечного течения.

Чингизский горст-антиклинорий представляет обращённый антиклинорий, образованный на месте геосинклинального прогиба, с северо-востока и юго-запада ограниченный серией разломов и поверхностью несогласия между кембрийскими и верхнеордовикскими образованиями.

В строении Чингизского антиклинория принимают участие преимущественно кембрийские вулканогенно-осадочные образования, разбитые на ряд тектонических блоков, нередко ограниченных зонами смятия. В составе антиклинория выделяются структуры более высоких порядков. На изученной площади расположены Октемисская горст-антиклиналь, продолжения Кызылтасской синклинали и Кара-Чингизской горст-антиклинали.

Октемисская горст-антиклиналь (черт. № 16) развита в северо-восточном блоке Главного Чингизского разлома в районе г. Октемис и представляет собой сложно построенную структуру северо-западного направления. Структура выполнена породами октемисской свиты, перекрывающимися с севера пологозалегающими породами верхнего ордовика, а с северо-востока и востока — прорванными интрузиями средне-верхнекаменноугольного комплекса. Юго-восточное продолжение структуры находится за границей изученной площади. Сложность данной структуры заключается в двухплановости. Первый, основной структурный план выражен широкими (2,5–6 км) и пологими брахиформными складками II порядка с осями субширотного направления. Роль разрывной тектоники проявлена слабо. Второй структурный план характеризуется наличием интенсивной складчатости высоких порядков и разрывной тектоники.

Складки различных форм от простых с круто падающими крыльями до сложных с изогнутой осевой плоскостью и малыми амплитудами (первые метры, реже десятки метров).

Кызылтасская синклиналь на изученной площади представлена своим юго-восточным продолжением и является вложенной в грабеновую структуру ниже-среднекембрийского структурного этажа. Сложена она отложениями верхнего ордовика. В ядерной части и северо-восточном крыле структуры обнажаются породы средне-верхнекаменноугольного интрузивного комплекса. Юго-западное крыло довольно простого моноклинального залегания с углами падения пород  $30-60^\circ$ , осложнено складчатостью высоких порядков и тектоническими нарушениями.

Кан-Чингизская горст-антиклиналь расположена в зоне смятия Главного Чингизского разлома и сложена породами зоргалькской свиты. Характеристика этой зоны будет приведена ниже.

Абралинский грабен-синклинорий образован на месте позднеордовикского прогиба. С северо-востока и юго-запада ограничен поверхностью несогласия между кембрием и верхним ордовиком и соподчинён зонам Главного Чингизского и Акчатауского разломов. В структурном отношении грабен-синклинорий представляет собой крупную синклиналь, осложнённую большим количеством тектонических нарушений, складками второго, третьего и более высоких порядков. В строении данной структуры участвуют вулканогенно-осадочные образования среднеордовикско-силурийского структурного этажа, а также интрузивные породы верхнекаменноугольного комплекса, получившие основное своё развитие в осевой и северо-восточной части структуры.

Осевая часть Абралинского грабен-синклинория приподнята и образована Кокбасаулокской антиклиналью, разделяющей данную структуру на две части, из них в пределах каждой выделяется ряд синклинальных структур. Антиклинальные перегибы между ними выражены слабо и связаны, по-видимому, с ундуляцией осей складок. В северо-восточной части синклинория главными являются Саргальдакская (по юго-восточному территории наблюдается юго-восточное окончание) и Таботнинская синклинальные структуры. В юго-западной части синклинория выделяются Акдомбаская (за пределами изученной территории) и Каншокинская синклинальные структуры.

Саргальдакская синклиналь сложена вулканогенно-осадочными образованиями табылгинской и намасской свит и на изученной территории представляет собой очень пологую брахиформную структуру с углами падения  $5-30^\circ$ , ограниченную с востока и юга разломами (западная и северная границы за рамками листа). Крутые углы до  $40-70^\circ$  наблюдаются в зонах, осложнённых разломами.

Таботнинская синклиналь располагается юго-восточнее Саргальдакской синклинали и отделяется от неё слабо выраженным поднятием. В целом это несколько более крутая структура, распадающаяся на ряд брахиформных складок третьего и более высоких порядков. Углы падения в крыльях складок в пределах  $10-65^\circ$ , чаще  $25-50^\circ$ . Аналогичный

характер складчатости наблюдается и далее на юго-восточном продолжении, северо-восточнее Чегокского массива (уч. Саргызан).

Кокбасаулокская антиклиналь выделена впервые; располагается в осевой части Абралинского грабен-синклинория и разграничивает Таботнинскую и Каншокинскую синклинали. В её строении принимают участие породы саргальдакской свиты. В общем плане структура северо-западного, близкого к субширотному, направления распадается на ряд брахиформных структур третьего и четвёртого порядков (с углами падения крыльев складок от  $10^\circ$  до  $80^\circ$ ). Структура разбита на блоки серией разломов, преимущественно субширотного и субмеридионального направления. С некоторыми зонами, особенно субширотных разломов, связываются значительные осложнения, выразившиеся в образовании сильно сжатых складок с крутыми углами падения ( $70\text{--}90^\circ$ ) крыльев и проявлении мелкой разрывной тектоники.

Каншокинская синклиналь является довольно крупной овальной структурой, вытянутой в северо-западном, близком к субширотному, направлении, сложенной вулканогенно-осадочными образованиями альпийской и жумацкой свит. Углы падения пластов в крыльях структуры порядка  $30\text{--}75^\circ$ , и в отличие от структур северо-восточной части Абралинского синклинория являются довольно крутыми. Пологие углы падения ( $20\text{--}30^\circ$ ) наблюдаются близко к осевой зоне синклинали. Северо-восточное крыло на изученной площади срезано Чечокским массивом. Юго-западное осложнено серией разломов субширотного направления. Мелкая складчатость проявлена в основном в зонах разломов. В юго-западном крыле Каншокинской синклинали, при эрозии на уровне распространения нижней пачки альпийской свиты, по данным гравиметрии выделяется зона гравитационного максимума. Один из возможных вариантов объяснения природы этой аномалии связывается с наличием синклинальной структуры, не подтверждаемой геологическими данными. Но учитывая, что указанная аномалия и большая часть Каншокинской структуры расположены за пределами изученной площади, мы не вправе отрицать возможность более сложного характера этой складки.

Совокупность многочисленных тектонических нарушений нередко сопровождается зонами смятия, образует сложную мозаику тектонических блоков, претерпевших различную по направлению и амплитудам перемещения. Большинство разломов I, II и III порядков обосновывается комплексом геолого-геофизических данных (черт. № 32, граф. прил.). Среди геологических факторов немаловажная роль, особенно для выделения малоамплитудных разломов, принадлежит дешифрированию аэроматериалов. Геофизическая природа их в значительной мере характеризуется резкой сменой различных магнитных полей, наличием гравитационных уступов или сменой разноимённых гравитационных аномалий.

Основные разломы сопровождаются зонами расланцевания и гидротермальной проработки шириной до сотен метров, выраженными в рельефе отрицательными формами. Большинство же разломов — это узкие

прямолинейные тектонические швы шириной до первых десятков метров без значительного рассланцевания и гидротермальной проработки. Немаловажную роль при этом играет литологический состав нарушенных толщ.

В слоистых толщах продольные разломы прямолинейны и сопровождаются зонами рассланцевания. Поперечные разломы дугообразные или прерывистые. В жёстких эффузивных толщах разрывы выражаются узкими прямолинейными швами с дроблением, окварцеванием и эпидотизацией пород. В интрузивных породах разломы сопровождаются зонами повышенной трещиноватости. Значительная часть нарушений имеет крутое или близкое к вертикальному падение плоскостей сместителей. Разломы, поднятые в альпийское время, во многих случаях выражены уступами в рельефе высотой от 50–60 до 200 метров.

Рано заложенные разломы неоднократно подновлялись в последующие этапы развития, что сильно затрудняет разделение их по возрасту. В отдельных случаях фиксируются только моменты активного проявления. С некоторой долей условности, по времени заложения нарушения подразделяются на салайрские, каледонские, герцинские.

По имеющимся геологическим и геофизическим материалам выделяются три основные группы разломов: северо-западные, субширотные и субмеридиональные. В порядке значимости на первом месте стоят нарушения северо-западного направления (Главный Чингизский, Акчатауский и оперяющие их разломы), далее субширотного и затем субмеридионального направлений.

Разломы северо-западного направления проявились в начальный салайрский (и, возможно, и в более ранний) этап развития геосинклинали и являются структурами первого порядка. Они отличаются большой протяжённостью. По ним происходили значительные перемещения взбросо- и сбросо-сдвигового характера. Нарушения субширотного направления отвечают каледонскому этапу развития и являются разломами второго порядка. Характер проявления — сбросо- или взбросо-надвиговый, в некоторых случаях сбросо-сдвиговый. Основные нарушения субмеридионального направления по своей значимости являются разломами третьего порядка. Время заложения их отвечает герцинскому этапу развития. Большинство из них имеет характер взбросов или крутых взбросо-надвигов. Ещё одна довольно широко проявленная группа разломов северо-восточного направления на поверхности выражается малоамплитудными и малой протяжённости разрывами четвёртого и более высоких порядков и по времени заложения относится к герцинскому, а в некоторых случаях альпийскому этапам развития.

Тектонические нарушения I, II и III порядка, как правило, выделяясь по геологическим данным, подтверждаются в магнитном и гравиметрическом полях. Кроме того, в магнитном поле находит своё отражение и небольшая часть разломов IV и более высоких порядков, в основном, оперяющих и зон Главного Чингизского разлома.

На изученной территории основным разрывным нарушением



длительного унаследованного развития является Главный Чингизский глубинный разлом, вытянутый в северо-западном направлении более чем на 600 км. Этот разлом имеет сложное строение и сопровождается зоной шириной 5–7 км сильно деформированных и гидротермально изменённых пород, блокированных на длинные клинья глубокой сетью оперяющих разломов. Юго-западной границей указанной зоны является Мукурский разлом, хорошо выраженный на местности, проходящий параллельно Главному Чингизскому разлому. Разлом, ограничивающий данную зону с северо-востока, большей своей частью скрыт под кайнозойскими отложениями. В зону Главного Чингизского разлома вовлечены среднекембрийские (зергинская свита) и верхнеордовикские (табылгинская, намасская свиты) и нижнесилурийские (альпийская и жумакская свиты) вулканогенно-осадочные образования. Среднекембрийские породы в пределах зоны смятия сжаты в узкие изоклинальные складки с углами падения в крыльях 60–90°, разбиты густой сетью разломов преимущественно северо-западного направления. Кроме того, породы интенсивно метаморфизованы, рассланцованы, подвергнуты гидротермальным изменениям. Верхнеордовикско-силурийские породы подвержены изменениям не по всей зоне, а только непосредственно вдоль швов основных разломов (Главного Чингизского, Мукурского и др.), и ширина зон в каждом случае достигает первых сотен метров. В связи с этим намечается несколько основных этапов развития Главного Чингизского и сопровождающих его основных разломов.

С салайрским этапом связывается как формирование основных тектонических структур, так и его наиболее активное проявление, выразившееся в образовании высоко пластичной зоны смятия и становлении интрузий плагиогранитов среднего кембрия. Главный Чингизский разлом на этом этапе развития носит сдвиговый характер в комбинации с вертикальными движениями взбросового или сбросового типа.

В каледонский этап описываемый разлом имеет унаследованный наложенный характер развития сбросо- или взбросо-надвигового типа. Данные о герцинском этапе развития на изученной территории отсутствуют. По всей видимости, наследуется характер движения предыдущего этапа. Альпийские движения в зоне Главного Чингизского разлома носили сбросо- и взбросо-сдвиговый характер с опусканием северо-восточного блока. Шовная часть Главного Чингизского разлома на изученной территории почти везде скрыта кайнозойскими отложениями и проходит, как правило, в основании уступа высотой 50–150 м. Падение плоскости сместителя по данным гравиметрии юго-западное, крутое (70–90°).

Главный Чингизский разлом уверенно отличается в гравитационном поле изменением градиентов, характеризующим наличие уступа и поверхности базальтового слоя на фоне общего повышения в сторону Акчатауского максимума. На большом своём протяжении линия разлома, оконтуренная на поверхности, почти полностью совпадает с данными гравиметрии на глубине. Отклонение к северо-востоку наблюдается на площади листа М-44-124-Г-г (черт. № 32, граф. прил.).

Очень хорошо Главный Чингизский разлом отбивается по данным магнитометрии. Вся зона этого разлома характеризуется резко отрицательным магнитным полем, разбивающимся по характеру изрезанности, в свою очередь, на ряд зон, часть из которых скрыта под верхнеордовикским структурным ярусом, а юго-восточное продолжение срезано Четокским массивом.

Наиболее значительным из разломов субширотного направления является Колдырауский разлом, проходящий почти вдоль южной рамки листа М-44-124-В. Этот разлом входит в зону Акчатауского глубинного разлома и в то же время является оперяющим по отношению к Главному Чингизскому разлому. Колдырауский разлом сопровождается зоной (шириной до 0,5 км) расланцевания и носит сбросо-сдвиговый характер. Сланцеватость того же субширотного направления с крутыми углами (70–90°) падения. Описываемый разлом подтверждается геофизическими данными. По гравиметрии нарушение прослеживается в том же направлении и на листе М-44-124-Г-в, тогда как по геологическим и магнитометрическим данным ещё на листе М-44-124-В уходит за южную рамку.

Кундыздинский разлом субширотного направления проходит вдоль долины р. Кундызды и подтверждается гравиметрическими данными. Нарушение сопровождается зоной расланцевания шириной до 200 и более метров. Сланцеватость ориентирована согласно направлению разлома и имеет крутые углы (80–90°) падения. Характер движения — сбросо-сдвиговый.

Вано-Сарыкольский разлом субширотного направления аналогичен вышеописанным субширотным разломам и так же подтверждается гравиметрическими данными.

Из разломов субмеридионального направления выделяется Кундытасский разлом, являющийся ответвлением Мукурского, проходящий по долине среднего течения р. Коксу и устанавливаемый по геолого-геофизическим данным.

Становление Четокского массива находится в определённой зависимости от комбинации разломов северо-западного, субширотного и субмеридионального направлений.

### **3.4.4 Полезные ископаемые**

В металлогеническом отношении район работ располагается в пределах Центрально-Чингизской подзоны Восточно-Чингизской зоны (северо-восточная часть площади) и Майбулакской подзоны Западно-Чингизской зоны (большая юго-западная часть района работ). Границей между двумя этими зонами является Главный Чингизский разлом.

Центрально-Чингизская подзона охватывает территорию Чингизского горст-антиклинория. Для неё характерно широкое развитие магматических формаций геосинклинальной стадии каледонского тектоно-магматического цикла, характеризующихся преимущественно медной специализацией. С кварц-кератофировой формацией среднего кембрия в пределах подзоны

связаны довольно многочисленные колчеданные золото-барит-полиметаллические проявления с неясными перспективами. Часто встречаются проявления кварцево-жильной золото-рудной формации, возрастное положение которой остаётся неопределённым.

Майбулакская подзона представляет собой необращённый синклиний, сформировавшийся на месте позднегеосинклинального прогиба, после проявления позднекаледонских орогенных движений. Для неё характерно отсутствие эндогенных проявлений полезных ископаемых, связанных с формациями геосинклинальной стадии развития. Металлогеническое лицо её определяют проявления золота, полиметаллов, редких металлов, связанных, главным образом, с многофазной габбро-диорит-гранодиоритовой формацией орогенного этапа развития. На юго-востоке подзоны выделяется Четокская скарново-меднорудная и медно-порфировая рудоносная площадь, в пределах которой и располагается район описываемых работ.

#### 4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

ТОО «Тарбагатай кени»

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 год

\_\_\_\_\_ Асауов Б.А.

**Раздел плана:** Геологоразведочные работы (разведочная стадия)

**Полезное ископаемое:** медь, золото, серебро

**Наименование объекта:** участок разведки Сарыюзек

**Расположение объекта:** Абайский район, Абайская область

**Основание:** лицензия №3644-EL от «25» сентября 2025 года

#### ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

Цель проведения геологоразведочных работ - установление наличия и характера промышленных скоплений полезных ископаемых (медь, золото, серебро), получение достоверных данных, необходимых для геологической, технологической и экономически обоснованной оценки промышленного значения рудных объектов в пределах лицензионного участка.

Лицензионная территория участка недр расположена в пределах 41 (сорок один) блоков М-44-124-(10а-5г-25), М-44-124-(10б-5в-16) (частично), М-44-124-(10б-5в-17), М-44-124-(10б-5в-18), М-44-124-(10б-5в-21) (частично), М-44-124-(10б-5в-22) (частично), М-44-124-(10б-5в-23) (частично), М-44-124-(10б-5в-24) (частично), М-44-124-(10д-5а-1), М-44-124-(10д-5а-2) (частично), М-44-124-(10д-5а-3) (частично), М-44-124-(10д-5а-4) (частично), М-44-124-(10д-5а-5), М-44-124-(10д-5а-6) (частично), М-44-124-(10д-5а-7) (частично), М-44-124-(10д-5а-8), М-44-124-(10д-5а-9) (частично), М-44-124-(10д-5а-10) (частично), М-44-124-(10д-5а-11), М-44-124-(10д-5а-12), М-44-124-(10д-5а-13), М-44-124-(10д-5а-14), М-44-124-(10д-5а-15) (частично), М-44-124-(10д-5а-16), М-44-124-(10д-5а-17), М-44-124-(10д-5а-18), М-44-124-(10д-5а-19), М-44-124-(10д-5а-20), М-44-124-(10д-5а-23), М-44-124-(10д-5а-24), М-44-124-(10д-5а-25), М-44-124-(10д-5б-6), М-44-124-(10д-5б-11) (частично), М-44-124-(10д-5в-2) (частично), М-44-124-(10д-5в-3) (частично), М-44-124-(10г-5б-3), М-44-124-(10г-5б-4), М-44-124-(10г-5б-5), М-44-124-(10г-5б-8), М-44-124-(10г-5б-9), М-44-124-(10г-5б-10) (частично) и ограничена угловыми точками с координатами:

№№ угловых точек	Координаты угловых точек					
	Северная широта			Восточная долгота		
	Гр.	Мин.	Сек.	Гр.	Мин.	Сек.
1	48	30	0	79	37	0
2	48	30	0	79	39	0
3	48	31	0	79	39	0
4	48	31	0	79	40	0
5	48	32	0	79	40	0
6	48	32	0	79	43	0
7	48	31	0	79	43	0
8	48	31	0	79	44	0
9	48	30	0	79	44	0
10	48	30	0	79	45	0
11	48	29	0	79	45	0
12	48	29	0	79	46	0
13	48	27	0	79	46	0
14	48	27	0	79	45	0
15	48	25	0	79	45	0
16	48	25	0	79	43	0
17	48	24	0	79	43	0
18	48	24	0	79	41	0
19	48	25	0	79	41	0
20	48	25	0	79	42	0
21	48	26	0	79	42	0
22	48	26	0	79	40	0
23	48	28	0	79	40	0
24	48	28	0	79	37	0

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

Для достижения проектом ГРР поставленных целей предусматривается решение следующих задач:

2.1. Провести комплексную переоценку территории с использованием современных методик, включающую анализ геофизических аномалий, геохимических ореолов, известных пунктов минерализации и архивных материалов;

2.2. Уточнить геологическое строение участка и закономерности размещения оруденения;

2.3. Оценить промышленное значение выявленного оруденения и попутных компонентов на выделенных объектах;

2.4. Провести оценку воздействия планируемых работ на окружающую среду и обеспечить соблюдение природоохранных требований;

2.5. Обеспечить выполнение всех видов работ в соответствии с действующими методиками, инструкциями и законодательством Республики Казахстан;

2.6. Провести оценку инженерно-геологических, горно-геологических и других природных условий по наблюдениям в разведочных выработках и по аналогии с известными месторождениями района.

Сроки выполнения работ: 2026 – 2031 гг.

### **3. Основные методы решения геологических задач**

Участок работ является малоизученным, однако на основании анализа и интерпретации исторических данных планируется составление оптимального плана геологоразведочных работ с целью детального изучения участка работ. Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых №3644-EL от «25» сентября 2025 года оформлена ТОО «Тарбагатай кени».

Для решения этих задач в проект заложен следующий комплекс геологоразведочных работ:

#### **3.1. Предполевая подготовка:**

- сбор, анализ и интерпретация ранее проведённых геологических, поисковых, гидрогеологических, геофизических и тематических работ на площади;
- изучение материалов ранее проведенных работ, карт фактического материала.

#### **3.2. В полевой период предусмотреть:**

- проведение топографо-геодезических работ;
- геологическое картирование (маршруты);
- геохимические работы;
- геофизические работы (магнитная съемка, электроразведка методом ВП-СГ и профильная электротомография ВП);
- проведение горных работ;
- проведение буровых работ;
- проведение работ соответствующих требованиям инструкций, с документацией, комплексом скважинных геофизических исследований, опробованием и проведением аналитических работ;
- изучение технических и технологических свойств полезного ископаемого, путем отбора проб;
- изучение инженерно-геологических и гидрогеологических условий отработки месторождения.

#### **3.3. Камеральный период:**

- обработка полученных результатов работ;
- корректировка геологических карт, разрезов, продольных проекций по данным проведенных работ.

### **4. Сроки завершения работ и ожидаемые результаты выполнения работ**

Геологоразведочные работы нацелены на получение положительных результатов поисков рудопоявлений и перспективных площадей, обеспечивающих оценку прогнозных ресурсов меди, золота, серебра.

Виды и объемы геологоразведочных работ, запроектированные в настоящем проекте призваны обеспечить полную и комплексную оценку

участка.

Проект разработан с учетом 6-летнего срока геологического изучения участка.

Результаты интерпретации наземных геофизических исследований, вскрытия траншеями рудных зон с поверхности и поискового колонкового бурения позволят определить наличие продуктивного оруденения, предварительно его геометризовать и оценить качественно-количественные показатели.

По результатам геологоразведочных работ будет составлен геологический отчет с подсчетом запасов по промышленным категориям в соответствии с действующими инструктивными требованиями, действующими в области недр и недропользования.

Результаты работ будут изложены в промежуточных информационных отчетах и окончательном отчете, выполненных в соответствии с инструктивными требованиями, действующими в области недр и недропользования. Отчеты будут сопровождаться информативными графическими приложениями.

При бесперспективности площади изучения, будет составлен отчет по результатам проведенных разведочных работ.

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

### **5.1 Общие положения**

Проведения геологоразведочных работ в пределах контура лицензионной площади и предусматривает создание сети наблюдений посредством проведения наземных исследований, горных и буровых работ, сопровождаемых бороздовым и керновым опробованием, с лабораторно-аналитическим исследованием отобранного материала.

Для выявления элементов залегания и морфологии рудных тел, определения их качественных и количественных параметров предусмотрено проведение следующих основных видов геологоразведочных исследований:

- приобретение геологической информации, подготовительный период и проектирование;
- рекогносцировочные и поисковые маршруты;
- геохимические работы;
- топографо-маркшейдерские работы;
- геофизические исследования;
- горнопроходческие работы;
- поисковое колонковое бурение с комплексом ГИС;
- гидрогеологические исследования;
- документация и фотодокументация горных выработок и керна буровых скважин;
- опробование выработок;
- обработка проб;
- лабораторно-аналитические исследования;
- транспортировка грузов и персонала;
- камеральные работы.

Дальнейшим этапом геологоразведочных работ на выделенных перспективных площадях будет переход к этапу оценочных геологоразведочных работ и составление проекта их детальной разведки.

### **5.2 Геологические работы**

#### **Подготовительный период и проектирование**

*Подготовительные работы* включают в себя:

- сбор и анализ всех имеющихся фондовых геологических, геофизических, геохимических и других, составление схем изученности, определение приоритетных направлений дальнейшего изучения;
- выбор наиболее рациональных видов, необходимых объемов и методики проектируемых поисковых работ;



- выбор оптимального перечня видов и количества лабораторных исследований;
- составление и изготовление (оформление) необходимых графических приложений;
- составление геолого-методической части проекта, сметы, раздела ОВОС;
- согласование проектно-сметной документации с уполномоченными государственными органами и получение установленных законодательством экспертиз.

Затраты на подготовительный период и проектирование, исходя из конъюнктуры на рынке услуг, определяются в размере 6,4 млн. тенге.

Для составления геологических карт и карт фактического материала, составления схем изученности, определение приоритетных направлений дальнейшего изучения, анализ имеющихся фондовых геологических материалов приобретены следующие отчеты:

- Геологическое строение и полезные ископаемые территории листов М-44-123-Б, М-44-124-А (а, в) В, Г (в, г) 1973 г. Ячков В.З.;
- Отчет о результатах геологического доизучения масштаба 1:200 000 с оценкой прогнозных ресурсов золота, меди, полиметаллов Чингиз-Тарбагатайской металлогенической зоны (листы М-44-XXVI, М-44-XXXII, М-44-XXXIII) по работам 2010-2012 гг. Н.А. Клепиков.

### **Организация полевых работ**

Организация. На участке работ будет создан полевой лагерь, включающий в себя объекты временного строительства бытового и производственного назначения. Режим работы на участке - вахтовый, смена вахт будет производиться через 15 дней. Непосредственно силами подрядной организации будут выполняться следующие виды работ:

- подготовительные;
- камеральные;
- поисковые маршруты;
- отбор технологических лабораторных проб;
- геологическая документация горных выработок и скважин;
- геолого-маркшейдерское обслуживание проходки канав и скважин.

Силами подрядных организаций будет выполнены:

- механизированная проходка канав;
- бурение, строительство площадок для буровых скважин;
- бороздовое опробование;
- керновое опробование;
- топогеодезические работы;
- геофизические работы;
- геохимические работы;

- гидрогеологические исследования;
- лабораторные работы.

Полевые работы будут производиться в период с апреля по октябрь месяц включительно, камеральный период – ноябрь – март месяцы. Установленный режим труда на полевых работах: 12 часов труда, 12 часов отдыха, с 15-дневным вахтовым методом. Доставка людей, необходимого оборудования, материалов и ГСМ будет осуществляться автотранспортом из с. Журекадыр (3,2 км) и пос. Карауыл (55 км), к юго-востоку от участка работ.

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

В качестве силовой установки предусматривается передвижная дизельная станция.

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

Связь производственной базы (полевой лагерь) осуществляется посредством сотовой связи, а с буровыми агрегатами с помощью радиосвязи.

Геологическая документация и опробовательские работы по горным выработкам и скважинам будут выполняться геологическим персоналом непосредственно на участке. Доставка керна в ящиках с буровой установки в полевой лагерь будет выполняться автотранспортом Подрядчика с соблюдением необходимых мер предосторожности по его сохранности.

Все виды проб предусматривается один раз в неделю вывозить автотранспортом с производственной базы (полевого лагеря) в пробоподготовительный цех специализированной лаборатории (г. Караганда), где будут выполняться и химико-аналитические исследования.

Текущие камеральные работы будут выполняться геологической службой ТОО «Тарбагатай кени» или подрядной организацией, выполняющей полевые работы (поисковые маршруты, геологическое обслуживание горных выработок и скважин колонкового бурения).

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

### **Топографо-геодезические работы**

Топографо-геодезическое обеспечение геофизических работ заключается в привязочно-разбивочных работах сети площадных электроразведочных профилей в модификации ВП-СГ и отдельных профилей электротомографии ВП.

Работы выполняются с помощью двухчастотного GPS комплекса не ниже Trimble R7 с режимом RTK. Вынос в натуру и привязку пунктов

электроразведочных наблюдений осуществить в системе координат WGS84 UTM для соответствующей зоны северного полушария (Zone44N).

Работы выполняются без рубки просек. Места заземления приемных электродов закрепляются на местности яркой маркирующей полипропиленовой лентой длиной 20-25 см, привязанной к веткам кустов (деревьев) на уровне глаз. В случае отсутствия значимой растительности маркерная лента размещается на предварительно подготовленном колышке (пикете) высотой 30-40 см. На пикете указывает актуальный номер профиля/пикета. Фактическое положение заземлений приемных (MN) и токовых (AB) линий фиксируется GPS-приемником.

В случае технических ограничений порядковой нумерации измерений в аппаратных файлах, включая файлы GPS, передаваемые первичные данные сопровождаются дополнительными полями фактической идентификации текущего номера профиля/пикета.

Для оценки качества топографо-геодезического обеспечения должны выполняться независимые контрольные измерения. Объем контрольных наблюдений не менее 5 %. Точность съёмки не должна превышать: в плане не более  $\pm 0.3$  м, по высоте не более  $\pm 0.15$  м.

Дальнейшая обработка результатов полевых работ и измерений будет производиться с помощью программ ArcGis, AutoCad и MapInfo.

Таблица 2

## Объёмы топогеодезических работ

№№ п.п.	Виды работ	Един. измер.	Объём работ
1	Топографо-геодезическое обеспечение	км <sup>2</sup>	301.0
	Электроразведка (площадная) ВП-СГ	км <sup>2</sup>	10.0
	Электротомография ВП с шагом 50 м	пог.км	10.0

**Поисковые маршруты**

Для исключения ошибок при построении геологических-разрезов будут выполняться геолого-рекогносцировочные маршруты общим объемом 80 п.км.

По каждому профилю будет задокументирован геологический маршрут с отбором проб коренных пород.

На участках особого внимания должна быть сделана зарисовка геологической ситуации. Участок особого внимания - участок профиля, который по результатам геофизических работ имеет неоднозначную трактовку. Особому вниманию должны подвергаться участки, выделенные по вновь полученным дистанционным данным.

В маршрутах будут отобраны 350 штучных проб для дальнейшего проведения аналитических исследований.

Особое внимание при выполнении геологических маршрутов будет уделено изучению выходов ультраосновных пород с целью обнаружения меди.

## **Буровые работы**

*Бурение колонковым способом.* Колонковое бурение является основным видом геологоразведочных работ, посредством которого планируется выполнить оценку медного оруденения.

Скважины располагаются в линиях, ориентированных вкрест простирания потенциально рудоносного тела.

Перед началом буровых работ проектируется снятие почвенно-плодородного слоя на участке ведения работ, со складированием его в непосредственной близости от места проведения буровых работ для дальнейшей рекультивации нарушенных земель.

Объем снимаемого ПРС – 2970 м<sup>3</sup> (4306,5 т). Время работы бульдозера 70 час.

Бурение работы предполагается проводить с использованием современных гидравлических буровых установок типа Hanfa HFDX 4+Series и (УКБ-4П со съемным керно-приемником снарядом Boart Longyear HQ) или аналогичных им, предназначенных для высокоскоростного алмазного колонкового бурения по твердым полезным ископаемым с применением двойных или тройных колонковых снарядов со съемным керноприемным оборудованием. Фонд рабочего времени бурового станка – 8295 часов.

При бурении, с учетом категорий крепости пород, будут использоваться алмазные коронки. Забурка скважин и бурение предусматривается диаметром 112мм (ССК).

Верхние интервалы скважин, пройденные до плотных коренных пород, перекрываются кондуктором или обсадными трубами. Буровая бригада будет вести ежедневный журнал с отметками:

- скорости бурения;
- выделений в буровом растворе;
- мест потери бурового раствора;
- уровня воды в скважине после окончания бурения.

В каждой скважине будут отобраны керновые пробы, интервал опробования - 1 м.

Отобранные керновые пробы будут подготовлены для камерального и лабораторного исследования на пробирное, атомно-адсорбционное, минералого-петрографическое, силикатный, фазовый, химический состав.

Общий объем бурения колонковым способом составит 16 000 пог.м, в породах осредненной категории в интервале 0-200 м.

*Бурение картировочных скважин.* Для исключения ошибок при

построении геологических разрезов по разведочным линиям будут пробурены картировочные скважины, средней глубиной 0-500 м.

Объем картировочного бурения – 6000 пог.м.

*Измерение физических свойств.* После окончания буровых работ, по всему объему картировочного бурения 6000 п.м. будет выполняться измерение физических свойств.

*Геологическое обслуживание буровых работ*

Геологическое обслуживание буровых работ будет включать:

1) Вынос проектных точек заложения буровых скважин в натуру;  
Вынос проектных точек заложения буровых скважин в натуру будет проводиться по профилям на заданных пикетах.

2) Контроль за установкой бурового станка над точкой заложения скважин и контроль за выставлением угла наклона и азимута бурения скважины.

3) Указанный контроль будет обеспечиваться присутствием геолога при установке бурового станка над точкой заложения скважины и использованием при этом наиболее точных и чувствительных приборов.

4) Составление и оформление актов заложения скважин, проведение контрольных замеров глубины скважин и составления актов по ним, актов закрытия скважин.

Составление и оформление указанных актов будет проводиться комиссионно, по стандартной форме, проведение контрольных замеров скважин с применением мерной ленты.

5) Контроль качества выхода керна, контроль за правильностью укладки керна в ящики и правильностью выполнения надписей на керновых ящиках.

Указанный контроль будет осуществляться в сутки многократной проверкой геологом за процентом выхода керна, проверкой за правильностью ведения и своевременного заполнения бурового журнала, проверкой всех надписей на керновых ящиках.

6) Геологическое описание и документация керна скважин, составление геологических колонок по стволу скважин с выносом на них результатов различных анализов, выделение интервалов для опробования.

При геологическом описании и документации керна скважин будет указываться название пород или рыхлых отложений, их цвет, структура, текстура пород, минералогический состав основной массы, вкрапленности, акцессорных минералов, указываться трещиноватость, раздробленность или монолитность пород, количество и мощность прожилков, их состав, направление относительно оси керна, метасоматические изменения, характер и особенности изменения цвета и состава пород, даваться характеристика контактов между различными породами (резкий или постепенный, активный, тектонический или др.), направление контактов относительно оси керна,

указываться процент выхода керна. В процессе документации керна скважин будет производиться отбор образцов для эталонной коллекции, определения физических свойств пород, производиться отбор сколков пород для изготовления шлифов.

Особое внимание будет уделяться при документации измененных пород и интервалов с видимой рудной минерализацией. Здесь указываются характер и интенсивность изменений, их минеральный состав, характер и минеральный состав рудной минерализации, текстурно-структурные особенности, степень оруденения. В процессе документации керна будут намечаться интервалы опробования. Опробованию будет подлежать весь керн, извлеченный из скважины, причем интервалы опробования будут намечаться с учетом литологических разновидностей пород, интенсивности метасоматических изменений рудной минерализации, а также по возможности учетом границ рейсов бурения.

Геологические колонки по скважинам будут составляться на буровой, по утверждённой, стандартной форме, с использованием общепринятых условных обозначений.

### **Каротаж поисковых скважин**

Комплекс каротажа поисковых скважин позволит решить вопросы, связанные с литологическим расчленением разреза, выделением рудных интервалов, уточнением их глубин залегания и мощности.

Каротажные работы по скважинам охватывают все проектные скважины колонкового бурения и будут выполняться вместе с буровыми работами.

### **Горные работы**

Проходка канав в оцениваемой рудоносной зоне предусматривается с целью уточнения геологического строения, определения морфологических особенностей жил и характера распределения оруденения в них, для вскрытия и опробования минерализованных коренных пород на всю мощность выхода.

Проходка основного объема канав будет проводиться по итогам проведения поисковых маршрутов.

Согласно изученной информации о работах предшественников, канавы будут проходиться вкрест простирания пород, для прослеживания зон минерализованных пород и уточнения их распространения.

Всего 10 000 пог. м канав. При необходимости канавы будут проходиться и по простиранию. Кроме традиционной документации планируется проводить фотодокументацию.

Проходка канав будет осуществляться подрядной организацией

согласно паспорту в породах III-VII категории. Сечение канав предусматривается в следующих пределах:

- ширина по полотну - 1,0 м;
- ширина по верху - 1,4 м;
- средняя глубина - 2 м;
- углубка в коренные породы - не менее 0,5 м.

Объем работ составит – 30 000 м<sup>3</sup>.

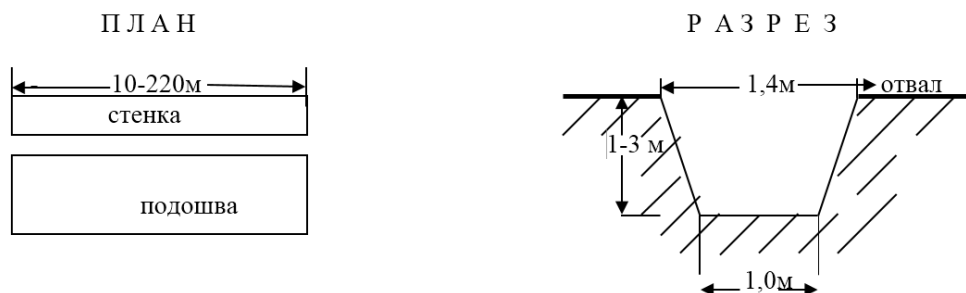


Рис. 3 Паспорт проходки канав глубиной до 2 м

Перед началом горнопроходческих работ проектируется снятие почвенно-плодородного слоя по всей длине канав, со складированием его в непосредственной близости от места проведения горных работ для дальнейшей рекультивации нарушенных земель.

Объём снимаемого почвенно-растительного слоя (ПРС) составляет 2800 м<sup>3</sup> (4060 т). Продолжительность работы бульдозера по снятию ПРС — 65 часа.

Экспавация породы из канав планируется осуществляться экскаватором. Объём извлекаемого материала (ПГС) составляет 30 000 м<sup>3</sup> (около 52500 т). Время работы экскаваторов — 1890 часов. Засыпка горных выработок будет выполняться бульдозером, а в труднодоступных местах — вручную, после проведения геологической документации и комплекса опробовательских работ. Общая продолжительность работы бульдозера на этапе засыпки составляет 1890 часов.

Наличие содержаний полезных элементов в бороздовых пробах, отобранных со дна канав, послужит основанием для проведения дальнейших геологоразведочных работ.

### Методика отбора проб и пробоподготовки

Штуфное опробование проводится в ходе геолого-поисковых маршрутов. Пробы отбираются вручную при помощи молотка и зубила.

Штуфная проба представляет собой точечную пробу горных пород весом 1 кг. Пробы сопровождаются геологическими образцами массой ориентировочно 0,3-0,4 кг.

Для уточнения минерального и вещественного состава вмещающих пород предусматривается отбор проб для изготовления шлифов. Для минераграфического и электронно-микроскопического изучения рудных минералов отбираются пробы для изготовления аншлифов.

*Бороздовое опробование.* Отбор бороздовых проб предусматривается при проходке новых канав. Бороздовыми пробами будут опробованы рудные тела и зоны минерализованных пород. Так же бороздовые пробы будут отбираться в приконтактных частях рудных тел и минерализованных зон (оконтуривающие пробы). Средняя длина бороздовой пробы принимается равной 1 м.

Сечение борозды принимается равным 5 x 10 см, средний вес одной бороздовой пробы при длине 1 м составит:  $0,05 \times 0,1 \times 1,0 \times 2,5 = 12,5$  кг.

Проектом предусматривается, что все канавы Лицензионной территории будут опробованы от начала до окончания бороздовыми пробами. Всего предусматривается проходка канав общим объемом 10 000 п.м, соответственно будет отобрано 10 000 бороздовых проб, общим весом 125,0 т.

*Керновое опробование.* Во всех разведочных скважинах и в скважинах, пробуренных для оценки безрудности, будет выполнено керновое опробование.

Опробование рудного интервала, включающего в себя жильно-прожилковую и прожилково-вкрапленную собственно меденосные его части, а также сопровождающие их со стороны висячего и лежащего боков метасоматически измененные или осветленные породы, производится секционно.

Длина отдельной секции зависит от текстурной, вещественной и цветовой однородности опробуемого интервала. Весь керн разведочных скважин вдоль своей оси будет пилиться на две равные половины. Одна половина керна будет полностью поступать в керновые пробы, другая будет сдана на хранение, а также использоваться, в дальнейшем, для технологического опробования и контроля.

Средняя расчетная длина керновой пробы принята равной 1,0 м.

*Отбор геохимических проб.* По профилям, а также в картировочных скважинах по осколкам керна предусматривается отбор геохимических проб.

Каждая проба будет уложена в отмаркированный пакет.

*Отбор технологических проб.* После окончания всех лабораторных работ, получения результатов анализов и оконтуривания рудных тел с выделением рудной зоны, проектом предусматривается отбор двух технологических проб. Пробы будут отбираться из керна поисковых скважин, а также остатков проб после проведения лабораторных работ.



Пробы будут отбираться по рудным зонам.

По отобранным пробам будут выполнены работы по подготовке проб к исследованиям в камеральной группе и химической лабораторий.

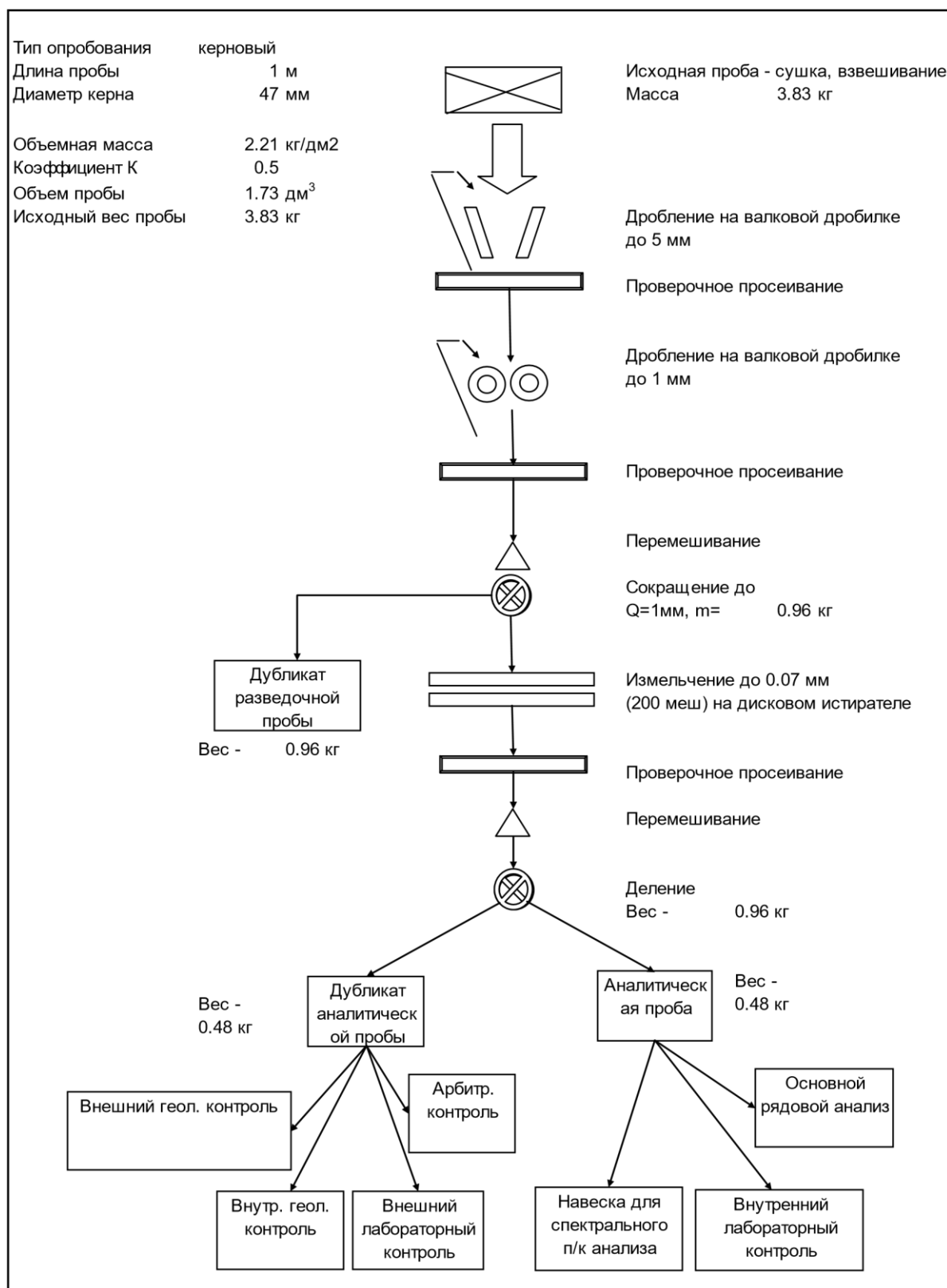


Рис.4 Схема обработки керновых проб

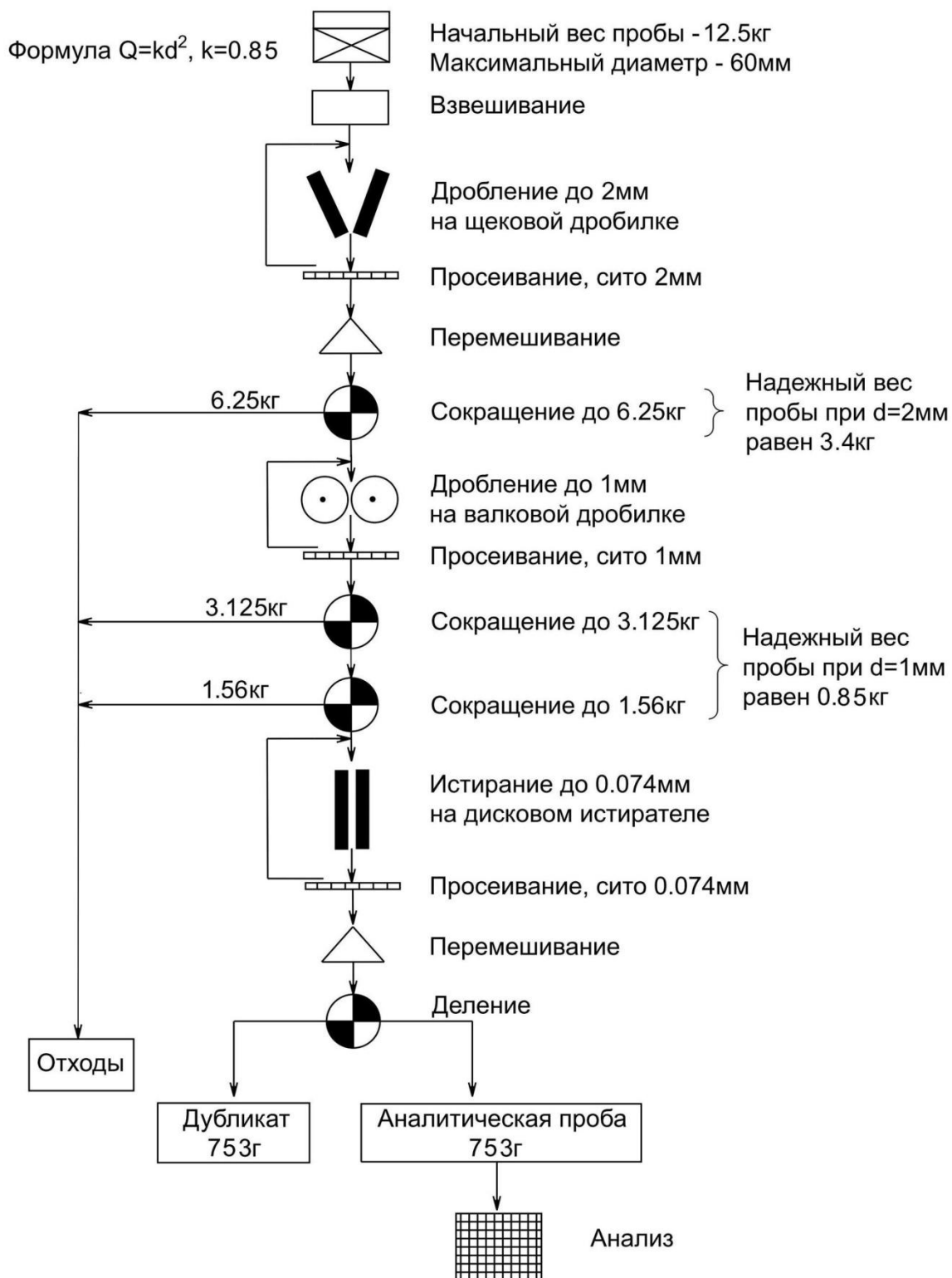


Рис. 5 Схема обработки бороздовых проб

Формула  $Q=kd^2$ ,  $k=0.85$

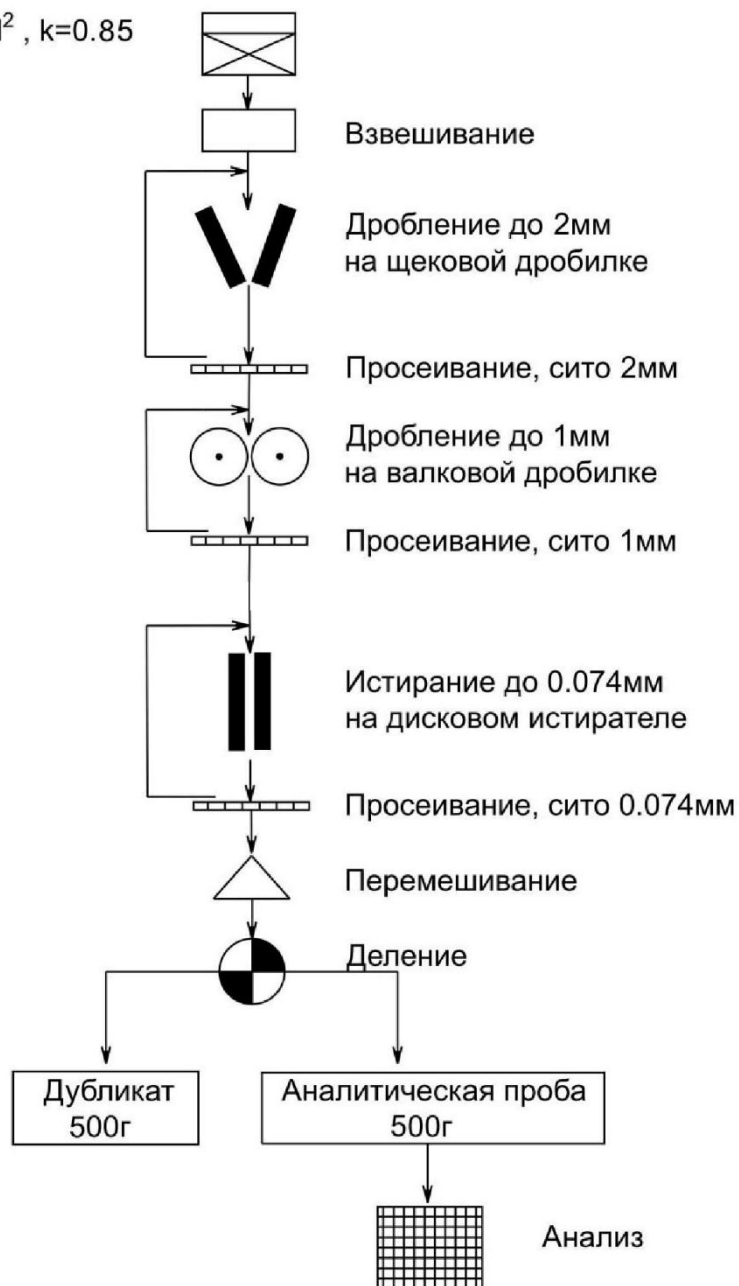


Рис. 6 Схема обработки геохимических проб

### 5.3 Геохимические работы

#### *Пробоподготовка геохимических проб*

На участке Сарыюзек планируется провести геохимические работы. Пробы будут отбираться точечно по сети 200x100 (по методике ВОР) и 100x100, 200X50 (по методике КСО). Глубина отбора проб при литохимических поисках по вторичным ореолам должна обеспечивать отбор пробы ниже торфяно-растительного слоя (горизонт А), по опытным работам проведенным предшествующими работами рекомендуемая глубина отбора проб – 0,3-0,6 м (горизонт В). В пробу отбирается песчано-глинистый материал. Масса пробы – 0,2-0,3 кг.

Привязка точек наблюдения и мест отбора проб должна осуществляться при помощи переносного прибора GPSmap 64st (или другим аналогичным прибором) в координатах UTM WGS84 Zone 44N, с ошибкой привязки  $\pm 5$  м.

Всего будет отобрано 6 500 геохимических проб.

Все отобранные пробы будут подготовлены для спектрозолотометрического анализа и ICP анализ на 32 химических элемента (4-х кислотное разложение).

#### *Аналитические исследования геохимических проб.*

Анализ гидроксиламиновых вытяжек выполняют в аттестованных лабораториях методом ICP-MS/AES по утвержденным методикам. Общим требованием к выполнению анализа является максимальное исключение случайных погрешностей, вызванных «дрей-фом» калибровки спектрометров, изменением качества используемого аргона и другими объективными и субъективными причинами. С этой целью измерения выполняют партиями по 6500 проб. Каждая партия должна начинаться и заканчиваться измерением «внутреннего лабораторного стандарта». При наличии в лаборатории собственного внутреннего стандарта допускается его использование. Один раз в смену анализируют также экстрагирующий раствор («холостой» опыт).

Результаты анализа внутреннего стандарта должны соответствовать следующим характеристикам погрешности определения элементов (по НСАМ № 500-МС):

- показатель воспроизводимости (среднее квадратичное отклонение воспроизводи-мости):  $aR = 0,19$  Сме, ppm;
- показатель точности (границы погрешности при вероятности  $P=0,95$ );
- $\pm D=0,38$  Смс, ppm; где Смс — концентрация определяемого элемента.

Химические элементы, подлежащие обязательному определению: Cu, Pb, Zn, Mo, Ag, As, Au, Ba, Be, Bi, Cd, Co, Hg, K, Mn, Ni, Sn, Sb, Cr, V, W.

Полученные значения (в ppb) после вычитания из них результатов анализа «холо-стой» пробы и деления на 10 являются концентрациями

подвижных форм металлов в поч-вах, выраженные в г/т.

В методику пробоподготовки и анализа могут быть по разным причинам внесены некоторые изменения согласованные с Заказчиком. Однако в любом случае должны стро-го соблюдаться единые условия выполнения всех операций от приготовления экстраги-рующего раствора до анализа вытяжки на спектрометрах. Только выполнение этого тре-бования может обеспечить необходимую достоверность выявления различий (т.е. выявле-ния геохимических аномалий) в каждой серии проб. Проведенная стандартизация методики пробоподготовки и анализа обеспечивает максимальную компенсацию ошибок, получаемые при этом аналитические данные по величинам относительных случайных погрешностей отвечают требованиям к результатам количественного анализа. Последнее условие при литохимических поисках является обязательным.

#### *Результаты проведенных работ.*

По результатам проведенных работ должны быть представлены:

- «Журнал регистрации проб и результатов анализов»;
- результаты работ в виде протокола испытаний с содержаниями элементов в пробе в электронной и аналоговой (печатной) формах ;
- краткий технический отчёт о выполненных лабораторных работах (методика проведения пробоподготовки и аналитического ICP-MS/AES анализа).

## **5.4 Геофизические работы**

### **5.4.1 Магниторазведочные работы**

Магниторазведочные работы будут проводиться с целью расчленения стратифицированных, интрузивных и субвулканических комплексов основного и среднего состава, выявление тектонических нарушений, выделения даек, зон дробления, гидротермального и контактового метаморфизма пород, выявления локальных аномалиеобразующих объектов.

Магниторазведочные работы будут выполняться на всем участке по сети наблюдений через 100 м. Кроме основной сети наблюдений будут выполнены связующие (увязочные) профили через 1000 м. Проектный объём полевых работ составляет 94 км<sup>2</sup>.

При проведении магнитной съемки должны использоваться магнитометры с датчиками Оверхаузера и одновременной фиксацией соответствующих пространственных координат на каждой точке измерений типа GSM-19W («GEM Systems, Inc.», Canada), являющиеся промышленным стандартом подобного оборудования, в количестве не менее 3 комплектов. Основные технические характеристики магнитометра представлены в таблице 3.

Таблица 3

## Основные технические характеристики магнитометра GSM-19W

Разрешение	0,01нТл
Относительная чувствительность	0,022 нТл/корень Гц
Абсолютная погрешность	0,1нТл
Диапазон	10 000-120 000 нТл
Допуск на градиент	более 10 000 нТл/м
Период измерений:	60+; 5; 3; 2; 1; 0,5; 0,2 сек
Наличие GPS:	встроенная, точность не хуже +/-1,5м
Диапазон рабочих температур:	- 40 до +550С
Вес магнитометра (измерительный блок):	не более 1кг

Рядовая съёмка должна выполняться с использованием не менее двух магнитометров с пешим перемещением вдоль исследуемых линий со средней скоростью 4-5 км/час, с автоматической записью данных в память прибора и дальнейшим вводом их в компьютер. Период измерений магнитного поля при рядовой съёмке должен быть не более 0,2 сек.

В полевые измерения ежедневно вводится поправка за суточные вариации магнитного поля. Для учёта вариаций геомагнитного поля должна использоваться магнитовариационная станция на базе третьего магнитометра «GSM-19W», который будет находиться в спокойном магнитном поле в стороне от различного рода помех.

Магнитовариационная станция должна работать в автоматическом режиме с периодом снятия отсчётов не более 2 секунд, и с последующим введением соответствующих поправок в наблюденные значения магнитного поля.

Обработка магниторазведочных данных выполняется в два этапа: предварительная (первичная) обработка полевых данных и камеральная обработка.

Предварительная обработка полевых данных магниторазведки должна осуществляться непосредственно в полевых условиях с помощью программы Geosoft Oasis Montaj<sup>TM</sup>, где вводятся поправки за суточные вариации магнитного поля путем линейной интерполяции между двумя ближайшими по времени регистрации значениями вариационной кривой. На каждой точке наблюдений по их плановым и высотным отметкам (X, Y, Z) в зарегистрированные значения магнитного поля также вводится поправка за нормальное геомагнитное поле эпохи (год выполнения работ).

Основные технические параметры магнитной съёмки представлены в таблице 4.

Таблица 4.

## Основные технологические параметры магнитной съёмки

№ п/п	Наименование параметров	
1	Вид съёмки	Площадная
2	Методика съёмки	Пешеходная и с использованием автотранспорта
3	Расстояние между профилями рядовой съёмки	100м
4	Расстояние между связующими профилями	1 000м
5	Частота рядовых измерений	5 Гц
6	Точность топографической привязки точек наблюдений в плане	+/-0.5м
7	Учёт вариаций геомагнитного поля Земли	Стационарная магнитовариационная станция
8	Учёт нормального геомагнитного поля эпохи 2024г.	Программный
9	Площадная увязка	Увязочные наблюдения в объеме не менее 10%
10	Точность съёмки	+/-1 нТл

По результатам произведённых расчётов формируется база данных в программном обеспечении Geosoft Oasis montaj<sup>TM</sup>, включающей финальные цифровые 2D и 3D модели магнитного поля и их сводных наборов.

В процессе камеральных работ проводятся вычисления объемных моделей распределения магнитных параметров геологической среды с использованием статистических, спектрально-корреляционных методов и алгоритма адаптивной фильтрации в окне живой формы, с представлением результатов в виде «куба» (вокселя) данных в программном обеспечении Coscad3D или аналогичном ПО.

Камеральные работы завершаются составлением отчёта о выполненной съёмке. Отчет должен включать описание методики и техники полевых работ, достигнутой точности полевого сбора, краткого описания особенностей полученных полей и результатов съёмки.

По результатам камеральной обработки полевых магниторазведочных данных ожидается получить следующие данные:

1) База данных магнитных наблюдений с использованием проекционной системы сфероиды WGS-84 и сетки UTM в формате \*.gdb (Geosoft);

2) Набор трансформант магнитного поля в формате Grid (GRD):

- карта редуцированного к полюсу магнитного поля;
- карта локальной составляющей магнитного поля после пересчёта в верхнее полупространство на высоту 50 м, 100 м;
- карта горизонтального градиента dH магнитного поля;
- карта вертикального градиента dZ магнитного поля;
- карта аналитического сигнала магнитного поля;

- карта угла наклона вектора градиента магнитного поля TDR.
- 3) Цифровая база относительного 3D распределения магнитной восприимчивости в формате \*.gdb (Geosoft);
- 3) 3D-грид (воксель) относительного распределения магнитной восприимчивости в формате \*.geosoft\_voxel (Geosoft)
- 4) Информационный отчёт о выполненной полевой магнитометрической съёмке и полученных результатах.

Таблица 5.

## Планируемый объем магниторазведочных работ

Вид работ	Единицы измерения	Общий объем
Магниторазведка	км <sup>2</sup>	94.0
объем работ	пог. км	188.0

**5.4.2 Электроразведочные работы**

Планом разведки предусматриваются следующие виды электроразведочных работ:

- площадная электроразведка ВП-СГ в масштабе 1:20 000 – 10.0 км<sup>2</sup>.
- профильная электротомография ВП – 10.0 пог.км

***Электроразведка методом ВП-СГ***

По результатам магнитной съёмки и сопутствующих работ (прогнозные работы, геохимическая съёмка) определяются перспективные участки площадных электроразведочных работ методом ВП-СГ. Электроразведочные работы предполагается выполнить с целью выявления и оконтуривания рудных залежей, для последующей их оценки.

Работы методом ВП-СГ будут выполнены в режиме разнополярных импульсов во временной области, при длине питающей линии АВ не менее 2 000 м по сети параллельных профилей по сети наблюдений 200×50 м (масштаб 1:20 000). Размер измерительной (приемной) линии MN=50м. Съёмка выполняется с шагом равным размеру MN, без перекрытия последовательных приемных диполей. Минимальный истинный размер токовой линии АВ = 2 км. Планшет центрируются относительно АВ, минимально допустимое АО=500 м. Смежные планшеты полностью (100%) перекрываются по боковым профилям на интервале их наложения и тремя-пятью измерениями по каждому из совмещаемых профилей в случае торцевого примыкания. Сила тока в питающих линиях АВ соприкасающихся планшетоу не должна отличаться по номиналу более чем на 20% и изменяться во время съёмки в контуре одного планшета.

Измерения вызванной поляризации выполняются во временном



области. Длительность регистрации спада первичного напряжения от 1 сек. при не менее 14 временных задержках (окнах). Предпочтителен арифметический режим дискретизации. Форма первичного сигнала – разнополярный прямоугольный импульс через паузу, скважность – 1/1-3/1.

В процессе выполнения электроразведочных работ ВП-СГ рекомендуется использовать аппаратуру производства канадской компании GDD (или аналог), состоящую из:

- восьмиканального измерителя GDD GRx8mini (GRx32), разработанного специально для электроразведочных работ методами сопротивления и вызванной поляризации во временной области;
- электроразведочного генератора GDD Tx4, работающего в диапазоне выходных напряжений от 150В до 2400В, позволяющего генерировать импульсы тока амплитудой до 20 А.

В качестве питающих используются электроды из нержавеющей стали длиной 0,8-1,0 м из трех стержней на каждое заземление.

В качестве приёмных датчиков используются неполяризуемые электроды, позволяющие проводить измерения естественного поля и ВП практически без влияния потенциала самих электродов.

Объём контрольных наблюдений составляет не менее 3% от общего числа рядовых измерений (без учета перекрытий). Относительная погрешность не должна превышать 5% и 2.5% для кажущейся поляризуемости (заряжаемости) и кажущегося сопротивления соответственно.

Предварительная обработка результатов электроразведочных работ осуществляется непосредственно в поле с предоставлением кривых поляризуемости и сопротивлений, а также представлением карт кажущейся поляризуемости и сопротивления.

Камеральная обработка осуществляется после завершения полевых работ. По результатам камеральной обработки ожидается получить:

- карты графиков кажущегося сопротивления;
- карты графиков вызванной поляризуемости;
- карты изолинии кажущегося сопротивления (грид);
- карты изолиний вызванной поляризуемости (грид).

Таблица 6

Планируемый объем электроразведочных работ методом ВП-СГ

Вид работ	Единицы измерения	Общий объем
Электроразведка ВП-СГ	км <sup>2</sup>	10.0
объем работ	пог.км	40.0

### ***Профильная электротомография ВП***

По результатам электроразведки методом ВП-СГ и комплексного анализа предшествующих работ определяется необходимость выполнения электротомографии ВП. В случае выявления перспективных аномалий задаётся положение профилей и при необходимости корректируются объёмы.

Электротомография ВП будет проводиться для прослеживания аномалиеобразующих объектов на глубину и детального уточнения их морфологии.

Электротомография ВП выполняется по специализированной методике в режиме «диполь-диполь» с использованием питающего диполя и многоэлектродной линии (не менее 16-ти глубинных уровней), обеспечивающих оптимальное пространственное и параметрическое разрешение при выполнении съёмки с получением информации на глубину не менее 400 м от дневной поверхности, с шагом генераторно-приёмной установки 50 м.

В процессе проведения работ использовать аналогичную методу ВП-СГ аппаратуру и сопутствующее оборудование. Измерения вызванной поляризации также выполняются во временной области.

Для оценки качества работ должны проводиться повторные и контрольные измерения с ежедневным перекрытием минимум одной измерительной станции предыдущего дня. Точность измерений по профилю и участку в целом будет оцениваться по средней относительной погрешности, определенной, как среднее арифметическое из значений погрешностей для отдельных точек. Контроль качества работ должен производиться равномерно на отработанных профилях и составить не менее 5% от всего объема измерений. Относительная погрешность не должна превышать 5% и 2.5% для поляризуемости и кажущегося сопротивления соответственно.

По результатам первичной обработки данных строятся геоэлектрические разрезы кажущегося сопротивления  $\rho_k(Hk)$  и вызванной поляризуемости  $\eta k(Hk)$  по всем отработанным линиям исследований.

Для количественной интерпретации данных электроразведки ВП-ДОЗ необходимо использовать программу ZondRes2D или аналогичное программное обеспечение, предназначенная для 2,5-мерной (псевдо 3D) интерпретации профильных данных многоэлектродных зондирований методом сопротивлений и вызванной поляризации, реализующая инверсионные алгоритмы обработки полевых электроразведочных данных с учётом реального рельефа.

В результате проведённых модельных расчётов должны быть построены вертикальные распределения удельного сопротивления и поляризуемости вдоль исследуемых линий наблюдений.

Таблица 7

## Планируемый объем электроразведочных работ методом ВП-ДОЗ

Вид работ	Единицы измерения	Общий объем
Электротомография ВП с шагом 50 м	пог.км	10.0

**5.5 Гидрогеологические исследования**

Для изучения гидрогеологических условий участка работ планом разведки предусматриваются гидрогеологические исследования.

Комплекс исследований включает предполевой, полевой, лабораторный и камеральный этапы.

На предполевом этапе происходит сбор и систематизация материалов изысканий прошлых лет, разрабатывается программа исследований.

На полевом этапе предусматривается бурение гидрогеологических скважин, режимные наблюдения за уровнем подземных вод, выполнение одиночных откачек, отбор проб на сокращенный химический анализ.

На лабораторном этапе определяются физико-механические свойства, оценка коррозионной активности грунтов и агрессивности вод. На камеральном этапе составляется финальный отчет о проведенных исследованиях.

Объемы и виды инженерно-геологических и гидрогеологических исследований будут определены в ходе реализации проекта ГРР по результатам разработки Программы исследований. На данный момент в рамках составления Плана разведки ориентировочный Комплекс работ по инженерно-геологическим и гидрогеологическим исследованиям будет включать следующие работы.

Таблица 8

## Состав комплекса инженерно-геологических и гидрогеологических исследований

№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Объем
1	Отбор монолитов и лабораторные исследования проб монолитов	проб	210
2	Бурение скважин	пог.м	2100
3	Проведение наблюдательных откачек	бр/мес	63
4	Отбор проб воды на сокращенный химический анализ	проба	63

**5.6 Лабораторно-аналитические исследования**

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

Главным условием проведения химико-аналитических работ - исследования должны выполняться в сертифицированной лаборатории аккредитованной СТ РК ISO/IEC 17025-2018, также иметь подтверждение наличия условий, необходимых для выполнения измерений (испытаний) в закреплённой за лабораторией области деятельности.

Согласно «Инструкции по применению Классификации запасов к месторождениям благородных металлов» (утверждена приказом и.о. Министра энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан от 5 декабря 2006 года № 321) необходимо обеспечить наличие результатов контроля качества разведочных данных, отбора и обработки проб, в том числе и аналитических работ.

Внешний контроль осуществляется для выявления наличия или отсутствия систематических погрешностей в работе основной аналитической лаборатории, проводится путем анализа дубликатов аналитических проб в контролирующих лабораториях, имеющих соответствующую сертификацию.

Все исследования предусматривается провести в аккредитованных лабораториях. Массовые анализы проб (более 100) планируется выполнять в обязательном порядке с внешним контролем (не менее 5 %).

Таблица 9

## Объемы химико-аналитических работ

№	Вид лабораторных исследований	Вид проб, примечание	Кол-во проб
1	Проведение ICP анализа на 34 хим. эл.	проба	28 600
2	Проведение пробирного анализа с ААС окончанием	проба	28 600
3	Проведение атомно-адсорбционного анализа на серебро	проба	14 300
4	Минералого-петрографическое описание шлифа	шлиф	80
5	Минералого-петрографическое описание аншлифа	аншлиф	80
6	Анализ на радионуклиды по групповым пробам	проба	40
7	Силикатный анализ по основным оксидам по групповым пробам	проба	40
8	Фазовый анализ по золотой группе	проба	8
№	Вид лабораторных исследований	Вид проб, примечание	Кол-во проб

9	Фазовый анализ по полиметаллической группе	проба	10
10	СХА анализ проб воды с поверхностных источников	проба	4
11	Проведение спектрального анализа на пробы почв для оценки экологических модифицирующих факторов	проба	4
12	Технологические испытания (предНИР)	проба	6
13	Полупромышленные технологические испытания	проба	4
14	Внешний лабораторный контроль, 5%	проба	1 430
15	Приобретение стандартных образцов	кг	32
16	Приобретение бланкового материала	кг	32

### 5.7 Технологические исследования

Технологические исследования проводятся для исследования обогатимости выявленных руд. Планируется провести исследования двух лабораторно- технологической пробы.

Пробы отбираются по рудным интервалам из вторых половинок керна оценочных скважин. Согласно методическим рекомендациям, на данной стадии работ используются малые технологические пробы массой 30 кг.

#### **Камеральные работы по составлению окончательного отчета с подсчетом запасов полезных ископаемых**

После сбора всех геофизических и геологических данных будет загружена трехмерная геологическая модель по участку, сформированная во время сбора полевых материалов.

К началу написания отчета с подсчетом запасов, во время полевых камеральных работ основные разделы геологического строения будут скорректированы учетом вновь собранной информации по:

- стратиграфии в части выяснения границ несогласий между разновозрастными каледонскими формациями;
- магматизму в части разделения интрузивных и вулканогенных образований на известково-щелочные, субщелочные и щелочные формации.
- тектоники участка в части уточнения дизъюнктивных и пликативных дислокаций
- фациям рудовмещающих и рудогенерирующих комплексов;
- метаморфизму в части рудоконтролирующего метасоматоза;
- петрографии в части определения исходных пород, подвергнутых березитизации;
- Геологические разрезы будут выведены из трехмерной геологической модели.

После завершения ввода последних геологических, электроразведочных данных по каждому профилю будет производиться корректировка геологических разрезов. После этого будут внесены коррективы в трехмерную геологическую модель. По каждому профилю на этом этапе камеральной обработки будут выделены контура рудные тела.

По результатам анализа в этот камеральный период, будут уточнены контуры рудных залежей по каждому профилю на каждом участке и подсчитаны ресурсы по золоту и меди.

В каждой модели будут выделены и оконтурены поэлементные рудные залежи по золоту и меди.

По каждой рудной залежи будут подсчитаны запасы методом вертикальных, либо горизонтальных сечений в зависимости от пространственного расположения залежей. Бортовые содержания и другие кондиции необходимые для подсчета запасов, будут определены в зависимости от конъюнктуры рынка на найденные полезные ископаемые.

## **5.8 Сопутствующие работы**

### *Временное строительство*

Проектом предусматривается строительство временного полевого лагеря с размещением оборудования в непосредственной близости от участка.

Для проживания персонала предусматриваются организация арендного жилья в поселке Журекадыр оборудованного душевыми, столовой, также в поселке Журекадыр будет располагаться временная производственная база геологической партии.

Затраты на временное строительство принимаются в размере 5% от стоимости полевых работ. В затраты на временное строительство не входят затраты на строительство буровых площадок и отстойников, которые учитываются отдельно. Обустройство площадок под буровые будет осуществляться бульдозером.

Доставка грузов и персонала партии к участку разведки и к местам работ предусматривается с применением автомобилей ГАЗ-66 и УАЗ по существующим дорогам. Заправка автотранспорта будет производиться на специализированных заправочных станциях в пос. Журекадыр (3,2 км), пос. Карауыл (55 км). Химический и другие виды анализов различных проб, а также их обработка будут выполняться в стационарной лаборатории г. Караганды.

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

Размещение профилей скважин будет производиться на удаленном расстоянии от населенных пунктов. Горнопроходческие и буровые работы в пределах водоохранных зон не проектируются. По завершении

геологической документации ствол скважины заполняется густым экологически чистым глинистым раствором, обсадные трубы извлекаются в полном объеме.

Горные выработки легкого типа (канавы), после отбора проб и проведения всего комплекса химико-аналитических работ, рекультивируются в полном объеме.

При обустройстве полевого лагеря нарушенный почвенный слой будет складироваться. В процессе ликвидации лагеря его территория будет рекультивироваться с укладкой почвенного слоя на прежнее место.

Электроснабжение лагеря и буровых станков будет осуществляться за счет ДЭС. Места строительства полевых лагерей будут выбираться на отдаленном расстоянии от рек, водоемов и временных водотоков. В связи с этим отрицательное влияние на поверхностные и подземные воды проектируемые работы оказывать не будут, и попадание ГСМ, нечистот в них исключено.

Состав полевого лагеря:

- начальник партии – 1 чел.;
- ведущий геолог – 2 чел.;
- инженер-геолог – 1 чел.;
- техник геолог – 1 чел.;
- рабочий персонал – 4 чел. (1 буровых бригады, горнорабочие и пр.)
- буровой мастер – 1 чел.;
- горный мастер – 1 чел.;
- водитель – 2 чел.;
- охранник – 1 чел.

Стоянка будет оборудована на 2 автомобиля на расстоянии 50 м от лагеря. Строительство склада ГСМ не предусматривается.



Рис. 7 Схема расположения лагеря

Снабжение полевых лагерей технической и питьевой водой, проектом

предусматривается завоз бутилированной покупной воды из пос. Журекадыр.

В емкостях по 19 литров, с установкой диспенсера, и завоз технической воды автоцистерной для технических нужд.

Стирка грязной одежды будет осуществляться на производственной базе геологоразведочной партии, организованной в пос. Журекадыр. Раз в неделю рабочему персоналу будет выдаваться чистый комплект рабочей одежды.

В процессе выполнения геологоразведочных работ на участке промышленные отходы не образуются. Пробуренные скважины предусматривается ликвидировать путем тампонажа густым глинистым раствором с удалением обсадных труб. По завершению работы трубы вывозятся на базу подрядчика для дальнейшего использования на склад. Добытый из скважин керн вывозится для проведения химико-аналитических работ в специализированную лабораторию. Буровая площадка рекультивируется.

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

Перед выездом на полевые работы будет проведена проверка готовности партии к ведению полевых работ. Партия должна быть укомплектована необходимым снаряжением, индивидуальными средствами защиты, аптечками. Каждый сотрудник партии пройдет медицинский осмотр и будут сделаны противознцефалитные прививки. Все рабочие и ИТР до выезда на полевые работы сдадут экзамены по требованиям промышленной безопасности при геолого-поисковых работах.

В целях проведения проектируемых работ без нарушений требований промышленной безопасности, охраны труда и промсанитарии предусматриваются следующие мероприятия:

1. Обучение работников безопасным приемам ведения работ и элементарным требованиям по оказанию первой медицинской помощи.
2. Проверка знаний требований промышленной безопасности.
3. Назначение ответственных за соблюдение требований промышленной безопасности в каждой маршрутной группе и на всех рабочих местах.
4. Ввод в эксплуатацию новых объектов в соответствии с требованиями промышленной безопасности.
5. Допуск к управлению станками, механизмами работников, имеющих на это право, подтвержденное соответствующими документами.

Строительство площадок под буровые:

- предусматривается строительство площадки под буровые станки ( $15 \times 10 \times 0,15 \text{ м}$ ) –  $22,5 \text{ м}^3$  на одну скважину;

Всего проектом предусматривается бурение 99 скважин (92 проектных + 7 гидрогеологических).



По завершению буровых работ площадки рекультивируются.

Место для установки лагеря будет выбираться по указанию начальника партии. Площадки очищаются от травы и камней. Кротовины и норки грызунов засыпаются.

Лагеря и стоянки автомобилей обеспечиваются противопожарным инвентарем: огнетушителями, ведрами, баграми, лопатами, ящиками с песком и кошмами. Инвентарь располагается на пожарном щите.

Для ТБО и мусора предусматривается установить контейнер под мусор на расстоянии 50 м от лагеря. Раз в неделю контейнер будет чиститься, а мусор вывозиться в места захоронения мусора ближайшего населенного пункта по договору специализированной подрядной организацией.

Лагерь также оборудуется биотуалетом с умывальником. Туалет периодически (раз в декаду) будут обрабатываться хлорной известью, специализированными обслуживающими организациями содержимое биотуалетов будет вывозиться согласно договору по графику.

Электроснабжение лагеря будет осуществляться с помощью бензинового генератора HUTER DY3000L (мощность 30кВт), установленного на расстоянии 50 метров от ближайшего вагона. Время работы в сутки 15 часов. Расход топлива 395 г/кВт\*ч.

#### *Транспортировка грузов и персонала*

Снабжение полевых геологоразведочных работ необходимыми материалами, снаряжением, продуктами питания будет осуществляться с производственной базы предприятия, расположенной в пос. Журекадыр.

Транспортировку грузов и персонала предусматривается грузовыми и вахтовыми автомашинами повышенной проходимости.

Основные расстояния между пунктами перевозок: производственная база (пос. Журекадыр расстояние 3,2 км от участка работ).

По окончании полевого сезона предусматривается вывоз всех материалов и оборудования на производственную базу.

Перевозке подлежат: вагоны, дизельная электростанция, пиломатериалы, снаряжение и прочие материалы, и грузы (буровое оборудование и т.п.). Персонал будет доставляться непосредственно на участок введения работ с помощью автомобилей УАЗ 39099.

Затраты на транспортировку грузов принимаются равным 10 % от стоимости полевых работ и временного строительства.

#### *Аудит QA/QC по международным стандартам (KazRC) JORC*

Аудит на участки и лабораториях проводимых процедур, заложения скважин, процесса бурения, укладки керна в ящики, их соответствие современным требованиям обеспечения и контроля качества (QA/QC).

Контроль за производством программы QA/QC может осуществлять только Компетентная Персона (Competent Person), то есть лицо, имеющее сертификат членства в любой организации входящей в список "Recognised Overseas Professional Organisations" ("ROPO"), таких как Geological Society of London, The Australian Institute of Geoscientists и других. С того момента, когда KAZRC будет принято в ROPO, такую процедуру смогут осуществлять Компетентные лица (персоны) из ПОНЭН.

Программы контроля достоверности и качества должны постоянно выполняться как часть любой программы геологоразведочных работ. Такая программа должна подтвердить достоверность отбора проб, их сохранности, качество подготовки проб и аналитических исследований.

Неукоснительное соблюдение Стандартов KAZRC/JORC должно обеспечить осуществление программы QA/QC геологоразведочных работ и тем самым исключить необходимость проведения заверочных работ для подтверждения их достоверности.

Основная цель QA/QC – это минимизировать возможные ошибки при опробовании, пробоподготовке и анализах посредством мониторинга и контроля. Налаженная система контроля качества позволит сэкономить как время, так и деньги.

Программа QA/QC затрагивает весь диапазон получения геологоразведочных данных от полевых работ до получения результатов анализов и создания первичной базы данных.

Чтобы компания могла осуществить надежную программу QA/QC, она должны продемонстрировать, что все нижеперечисленные процедуры выполняются методически верно, в соответствии с требованиями JORC:

- Правильная и точная привязка скважин, как на поверхности, так и на глубине.
- Извлечение керна надлежащей представительности, не менее 95% по рудным интервалам и 90% по безрудным, способ и тип бурения соответствует назначению;
- Укладка керна осуществляется методически правильно;
- Керновые ящики надлежащего качества и промаркированы;
- КERN фотографируется и документируется методически верно;
- Опробование проводится объективно;
- КERN правильно распиливается, половинки хранятся соответствующим образом в промаркированных ящиках для будущего использования;
- Помещение для пробоподготовки чистое и пробы дробятся и измельчаются до нужного класса крупности;
- Дубликаты правильно маркируются и хранятся;
- Для каждой партии проб для контроля используется дубликаты, пустые пробы и стандарты;
- Для анализов используется сертифицированная лаборатория.

QA/QC в период геологоразведки все геологи должны проинструктированы о соблюдении программы обеспечения качества и поставить свои подписи о соблюдении ее. Для описания каменного материала при опробовании керна и канав должен разработан специальная инструкция.

#### *Засыпка горных выработок и рекультивация земель*

Согласно природоохранного законодательства РК земли, используемые для проведения ГРР должны быть возвращены собственнику для использования по первоначальному назначению. В связи с этим проектом предусматривается рекультивация всех горных выработок.

Канавы. При проходке верхний плодородный слой снимается и складывается отдельно. Засыпка производится слоями, с утрамбовкой ручными трамбовками каждого слоя. Объем рекультивации канав принят объему их проходки - для канав – 30 000 м<sup>3</sup>.

Объем снятого ПРС – 2800 м<sup>3</sup>. Скважины. После проходки и топопривязки, из земли извлекаются обсадные трубы, а устье ликвидируется тампонажем густым глинистым раствором. Снятый почвенный слой с буровых площадок возвращается на место, площадки предварительно выравниваются и очищаются от мусора. Зумпфы (отстойники) ликвидируются по той же схеме, как и канавы.

Количество скважин, N - 99 скв. (80 - разведочных скв., 12 – картировочных скважин, 7 – гидрогеологических).

Площадь одной буровой площадки подлежащей рекультивации, S<sub>пл</sub> – 15x10 м = 150 м<sup>2</sup>.

Мощность наносимого ПРС для рекультивации площадки, m<sub>прс</sub> – 0,15 м.

Итого объем рекультивационных работ составит:

$$V_{\text{рек пл}} = N * S_{\text{пл}} * m_{\text{прс}} = 99 * 150 * 0,2 = 2970 \text{ м}^3.$$

Объем рекультивации отстойников:

$$V_{\text{рек ост}} = N * V_{\text{ост}}, \text{ м}^3.$$

где:

N – количество скважин, 99 скв. (80 - разведочных скв., 12 – картировочных скважин, 7 – гидрогеологических).

V<sub>ост</sub> – объем одного отстойника - 2 м<sup>3</sup>.

$$V_{\text{рек ост}} = 99 * 2 = 198 \text{ м}^3.$$

Все прочие нарушения земель, связанные с эксплуатацией временных зданий и сооружений, ликвидируются сразу после проведения ГРР. Утилизация раствора из отстойника не предусматривается т.к. раствор состоит из глины без полимерных добавок.

Время работы бульдозера на период рекультивационных работ - 76,6 часов.

Все прочие нарушения земель, связанные с эксплуатацией временных зданий и сооружений, ликвидируются сразу после проведения ГРР.

Утилизация раствора из отстойника не предусматривается т.к. раствор состоит из глины без полимерных добавок.

## **6. СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ**

В условиях рыночных отношений ценообразование на производство работ требуют более детальных сметно-финансовых расчетов, для обеспечения которых изменена структура и содержание временных проектно-сметных нормативов.

В связи с этим применяется расчет сметной стоимости геологоразведочных работ на основании опыта работ предыдущих лет, маркетинговых исследований, договорных отношений, фактического бухгалтерского учета и т.д.

Сводный перечень планируемых геологоразведочных работ по годам приведен в таблице 10.

Таблица 10

Сводный расчет сметной стоимости ГРР

№ п/п	Наименование и виды работ	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость единицы вида работ, тенге	Полная сметная стоимость работ, тенге	В том числе по годам													
						1 год		2 год		3 год		4 год		5 год		6 год		7 год	
						Объем работ	Стоимость работ, тенге	Объем работ	Стоимость работ, тенге	Объем работ	Стоимость работ, тенге	Объем работ	Стоимость работ, тенге	Объем работ	Стоимость работ, тенге	Объем работ	Стоимость работ, тенге	Объем работ	Стоимость работ, тенге
1	2	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	<b>ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ</b>																		
1	<b>ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД И ПРОЕКТИРОВАНИЕ:</b>				6 400 000.00		4 000 000.00		2 400 000.00										
1.1.	Разработка плана разведки	1 чел/мес.	1	4 000 000.00	4 000 000.00	1.00	4 000 000.00												
1.2.	Прохождение государственной экологической экспертизы к Плану разведки	6 чел/мес.	1	2 400 000.00	2 400 000.00			1.00	2 400 000.00										
2	<b>ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ:</b>				2 633 724 434.00		279 001 500.00		523 894 774.00		498 958 774.00		617 551 743.00		714 317 643.00		0.00		0.00
2.1.	<b>Геологические маршруты:</b>				2 300 000.00		0.00		2 300 000.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
2.1.1.	Геолого-рекогносцировочные маршруты	пог.км.	80	20 000.00	1 600 000.00		0.00	80.00	1 600 000.00										
2.1.2.	Отбор штучных проб (по сети 800*200 м)	проба	350	2 000.00	700 000.00		0.00	350.00	700 000.00										
2.2.	<b>Топографическая съемка:</b>	кв.км.	301	900 000.00	270 900 000.00									301.00	270 900 000.00				
2.3.	<b>Литогеохимические работы:</b>				279 001 500.00		279 001 500.00												
2.3.1.	Опробование по сети 200*100 (по методике ВОР)	проба	5 000	4 000.00	20 000 000.00	5 000.00	20 000 000.00												
2.3.2.	Опробование по сети 100*100, 200*50 (по методике КСО)		1 500	4 001.00	6 001 500.00	1 500.00	6 001 500.00												
2.3.3.	Аналитика ПРФА	проба	5 000	2 500.00	12 500 000.00	5 000.00	12 500 000.00												
2.3.4.	Пробоподготовка геохимических проб	проба	6 500	2 000.00	13 000 000.00	6 500.00	13 000 000.00												
2.3.5.	ICP-AES на 32 элемента (4-х кислотное разложение)	проба	6 500	14 000.00	91 000 000.00	6 500.00	91 000 000.00												
2.3.6.	Пробирный анализ на золото	проба	6 500	21 000.00	136 500 000.00	6 500.00	136 500 000.00												
2.4.	<b>Геофизические работы:</b>				22 636 000.00		0.00		22 636 000.00										
2.4.1.	Наземная магниторазведка масштаба 1:10 000	кв.км.	94	94 000.00	8 836 000.00			94.00	8 836 000.00										
2.4.2.	Электроразведка (площадная) методом ВП-СГ масштаба 1:20 000	кв.км.	10	690 000.00	6 900 000.00			10.00	6 900 000.00										
2.4.3.	Профильная электротомография ВП с шагом 50 м	пог.км.	10	690 000.00	6 900 000.00			10.00	6 900 000.00										
2.5.	<b>Горные работы:</b>				289 418 852.00				72 354 713.00		72 354 713.00		72 354 713.00		72 354 713.00				
2.5.1.	Механизированная проходка канав	куб.м.	30 000	7 000.00	210 000 000.00			7 500.00	52 500 000.00	7 500.00	52 500 000.00	7 500.00	52 500 000.00	7 500.00	52 500 000.00				
2.5.2.	Зачистка горных выработок в ручную	пог.м.	10 000	5 800.00	58 000 000.00			2 500.00	14 500 000.00	2 500.00	14 500 000.00	2 500.00	14 500 000.00	2 500.00	14 500 000.00				
2.5.3.	Топогеодезические работы по привязке трассы канав	пог. метр	10 000	1 850.00	18 500 000.00			2 500.00	4 625 000.00	2 500.00	4 625 000.00	2 500.00	4 625 000.00	2 500.00	4 625 000.00				
2.5.4.	Содержание полевого лагеря (8 %)	услуга			2 295 000.00				573 750.00		573 750.00		573 750.00		573 750.00				
2.5.5.	Организация и Ликвидация	услуга			623 852.00				155 963.00		155 963.00		155 963.00		155 963.00				

	работ (4%)																	
	<b>Буровые работы:</b>																	
2.6.	<b>Бурение картировочных и геолого-структурных скважин:</b>				322 312 606.00				161 156 303.00		161 156 303.00							
2.6.1.	Бурение картировочных и геолого-структрных скважин без отбора керновых проб	пог.м	6 000	52 000.00	312 000 000.00			3 000.00	156 000 000.00	3 000.00	156 000 000.00							
2.6.2.	Инструментальная привязка картировочных и геолого-структурных скважин	скв.	12	30 000.00	360 000.00			6.00	180 000.00	6.00	180 000.00							
2.6.3.	Организация работ (мобилизация и демобилизация оборудования, строительство буровых площадок) -3%	услуга			9 370 800.00				4 685 400.00		4 685 400.00							
2.6.4.	Ликвидация работ - 2%	услуга			291 924.00				145 962.00		145 962.00							
2.6.5.	Транспортировка оборудования, грузов и персонала - 5%	услуга			289 882.00				144 941.00		144 941.00							
2.7.	<b>Бурение поисково-оценочных скважин:</b>				844 521 376.00				158 347 758.00		158 347 758.00		263 912 930.00		263 912 930.00			
2.7.1.	Бурение скважин колонковым способом, в породах осредненной категории в интервале 0-200 м	пог.м.	16 000	51 000.00	816 000 000.00			3 000.00	153 000 000.00	3 000.00	153 000 000.00	5 000.00	255 000 000.00	5 000.00	255 000 000.00			
2.7.2.	Инструментальная привязка скважин	скв.	80	30 000.00	2 400 000.00			15.00	450 000.00	15.00	450 000.00	25.00	750 000.00	25.00	750 000.00			
2.7.3.	Организация работ (мобилизация и демобилизация оборудования, строительство буровых площадок) -3%	услуга			24 552 000.00				4 603 500.00		4 603 500.00		7 672 500.00		7 672 500.00			
2.7.4.	Ликвидация работ - 2%	услуга			808 560.00				151 605.00		151 605.00		252 675.00		252 675.00			
2.7.5.	Транспортировка оборудования, грузов и персонала - 5%	услуга			760 816.00				142 653.00		142 653.00		237 755.00		237 755.00			
2.8.	<b>Геофизические исследования в скважинах</b>				97 900 000.00				26 700 000.00		26 700 000.00		22 250 000.00		22 250 000.00			
2.8.1.	Инклинометрия картировочных и геолого-структурных скважин	пог.м.	6 000	2 200.00	13 200 000.00			3 000.00	6 600 000.00	3 000.00	6 600 000.00							
2.8.2.	Инклинометрия поисково-оценочных скважин	пог.м.	16 000	2 200.00	35 200 000.00			3 000.00	6 600 000.00	3 000.00	6 600 000.00	5 000.00	11 000 000.00	5 000.00	11 000 000.00			
2.8.3.	Стандартный комплекс ГК, КС, ПС картировочных и геолого-структурных скважин	пог.м.	6 000	2 250.00	13 500 000.00			3 000.00	6 750 000.00	3 000.00	6 750 000.00							
2.8.4.	Стандартный комплекс ГК, КС, ПС поисково-оценочных скважин	пог.м.	16 000	2 250.00	36 000 000.00			3 000.00	6 750 000.00	3 000.00	6 750 000.00	5 000.00	11 250 000.00	5 000.00	11 250 000.00			
2.9.	<b>Геологическое сопровождение буровых и горных работ</b>				330 600 000.00				80 400 000.00		80 400 000.00		84 900 000.00		84 900 000.00			
2.9.1.	Геологическая документация канав	пог.м.	10 000	5 000.00	50 000 000.00			2 500.00	12 500 000.00	2 500.00	12 500 000.00	2 500.00	12 500 000.00	2 500.00	12 500 000.00			
2.9.2.	Геологическое сопровождение буровых работ по бурению картировочных и геолого-структурных скважин	пог.м	6 000	6 500.00	39 000 000.00			3 000.00	19 500 000.00	3 000.00	19 500 000.00							

2.9.3.	Геологическое сопровождение работ, документация керна, геотехническая документация выставление и закрытие скважин. Фотодокументация керна, в сухом, мокром виде и после опробования только в мокроем виде	пог.м.	16 000	6 000.00	96 000 000.00			3 000.00	18 000 000.00	3 000.00	18 000 000.00	5 000.00	30 000 000.00	5 000.00	30 000 000.00				
2.9.4.	Распиловка и отбор бороздовых проб, секцией 1,0 м	проба	10 000	4 800.00	48 000 000.00			2 500.00	12 000 000.00	2 500.00	12 000 000.00	2 500.00	12 000 000.00	2 500.00	12 000 000.00				
2.9.5.	Распиловка и отбор керновых проб из скважин секцией 1.0 м	проба	16 000	6 000.00	96 000 000.00			3 000.00	18 000 000.00	3 000.00	18 000 000.00	5 000.00	30 000 000.00	5 000.00	30 000 000.00				
2.9.6.	Отбор образцов для шлифов и аншлифов	образец	160	10 000.00	1 600 000.00			40.00	400 000.00	40.00	400 000.00	40.00	400 000.00	40.00	400 000.00				
2.10.	<b>Гидрогеологические работы:</b>				<b>174 134 100.00</b>								<b>174 134 100.00</b>						
2.10.1.	Механическое колонковое бурение	пог.м.	2 100	51 500.00	108 150 000.00							2 100.00	108 150 000.00						
2.10.2.	Документация керна	пог.м.	2 100	3 300.00	6 930 000.00							2 100.00	6 930 000.00						
2.10.3.	Отбор инженерно- геологических проб	проба	210	4 500.00	945 000.00							210.00	945 000.00						
2.10.4.	Привязка устьев скважин	точка	7	33 000.00	231 000.00							7.00	231 000.00						
2.10.5.	Фотоудкемнтация керна	пог.м.	2 100	1 950.00	4 095 000.00							2 100.00	4 095 000.00						
2.10.6.	Геотехническая документация керна (RQD, SCR)	пог.м.	2 100	1 950.00	4 095 000.00							2 100.00	4 095 000.00						
2.10.7.	ГИС (КС, ПС, гамма- каротаж, кавернометрия, резистимитрия, расходомертрия)	пог.м.	2 100	2 250.00	4 725 000.00							2 100.00	4 725 000.00						
2.10.8.	Распил керна	пог.м.	2 100	2 900.00	6 090 000.00							2 100.00	6 090 000.00						
2.10.9.	Отбор керновых проб	пог.м.	2 100	1 980.00	4 158 000.00							2 100.00	4 158 000.00						
2.10.10	Пробные откачки	бр/см	63	185 000.00	11 655 000.00							63.00	11 655 000.00						
2.10.11	Организация, 3%	услуга			4 532 220.00								4 532 220.00						
2.10.12	Ликвидация , 2%	услуга			3 021 480.00								3 021 480.00						
2.10.13	Трансопртировка, 10%	услуга			15 107 400.00								15 107 400.00						
2.10.14	Составление паспортов скважин	паспорт	7	57 000.00	399 000.00							7.00	399 000.00						
3	<b>ОПРОВАОВАНИЕ:</b>				<b>14 884 800.00</b>				<b>490 000.00</b>		<b>490 000.00</b>		<b>490 000.00</b>		<b>13 414 800.00</b>				
3.1.	Отбор пробы для лабортаторных технологических испытаний	проба	6	800 000.00	4 800 000.00								6.00	4 800 000.00					
3.2.	Отбор пробы для промышленных и полупромышленных технологических испытаний	проба	4	2 000 000.00	8 000 000.00								4.00	8 000 000.00					
3.3.	Отбор групповых проб	проба	80	4 500.00	360 000.00			20.00	90 000.00	20.00	90 000.00	20.00	90 000.00	20.00	90 000.00				
3.4.	Изготовление шлифов	шлиф	80	10 000.00	800 000.00			20.00	200 000.00	20.00	200 000.00	20.00	200 000.00	20.00	200 000.00				
3.5.	Изготовление аншлифов	аншлиф	80	10 000.00	800 000.00			20.00	200 000.00	20.00	200 000.00	20.00	200 000.00	20.00	200 000.00				
3.8.	Отбор проб на фазовый анализ по золотой группе	проба	8	4 800.00	38 400.00								0.00	8.00	38 400.00				



3.9.	Отбор проб на фазовый анализ по полиметаллической группе (медь)	проба	10	4 800.00	48 000.00								0.00	10.00	48 000.00				
3.10.	Отбор проб почв для оценки экологических модифицирующих факторов	проба	4	4 800.00	19 200.00									4.00	19 200.00				
3.11.	Отборо проб воды с поверхностныхдля оценки эколических модифицирующих факторов	проба	4	4 800.00	19 200.00									4.00	19 200.00				
4	ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ:				1 198 390 000.00				216 309 750.00		216 309 750.00		327 555 750.00		438 214 750.00				
4.1.	Лабораторные работы по гидрогеологическим пробам				33 201 000.00								33 201 000.00						
4.1.1.	Определение физико-механических свойств	проба	210	153 000.00	32 130 000.00							210.00	32 130 000.00						
4.1.2.	СХА воды	проба	63	17 000.00	1 071 000.00							63.00	1 071 000.00						
4.2.	Лабораторные испытания по кернавым и бороздовым пробам				1 165 189 000.00				216 309 750.00		216 309 750.00		294 354 750.00		438 214 750.00				
4.2.1.	Проведние ICP анализа (+10% внедрение стандратов, бланков и дубликатов истертого материала)	проба	28 600	13 000.00	371 800 000.00			6 050.00	78 650 000.00	6 050.00	78 650 000.00	8 250.00	107 250 000.00	8 250.00	107 250 000.00				
4.2.2.	Проведение пробирного анализа с ААС окончанием	проба	28 600	21 000.00	600 600 000.00			6 050.00	127 050 000.00	6 050.00	127 050 000.00	8 250.00	173 250 000.00	8 250.00	173 250 000.00				
4.2.3.	Проведение атомно-адсорбционного анализа (50 %)	проба	14 300	2 950.00	42 185 000.00			3 025.00	8 923 750.00	3 025.00	8 923 750.00	4 125.00	12 168 750.00	4 125.00	12 168 750.00				
4.2.4.	Минералого-петрографическое описание шлифа	шлиф	80	14 400.00	1 152 000.00			20.00	288 000.00	20.00	288 000.00	20.00	288 000.00	20.00	288 000.00				
4.2.5.	Минералого-петрографическое описание аншлифа	аншлиф	80	15 900.00	1 272 000.00			20.00	318 000.00	20.00	318 000.00	20.00	318 000.00	20.00	318 000.00				
4.2.6.	Анализ на радионуклиды по групповым пробам	проба	40	18 000.00	720 000.00			10.00	180 000.00	10.00	180 000.00	10.00	180 000.00	10.00	180 000.00				
4.2.7.	Силикатный анализ по основным оксидам по групповым пробам	проба	40	90 000.00	3 600 000.00			10.00	900 000.00	10.00	900 000.00	10.00	900 000.00	10.00	900 000.00				
4.2.8.	Фазовый анализ по золотой группе	проба	8	1 900 000.00	15 200 000.00								0.00	8.00	15 200 000.00				
4.2.9.	Фазовый анализ по полиметаллической группе	проба	10	230 000.00	2 300 000.00								0.00	10.00	2 300 000.00				
4.2.10.	СХА анализ проб воды с поверхностных источников	проба	4	17 000.00	68 000.00									4.00	68 000.00				
4.2.11.	Проведение спектрального анализа на пробы почв для оценки экологических модифицирующих факторов	проба	4	13 000.00	52 000.00									4.00	52 000.00				
4.2.12.	Технологические испытания	проба	6	7 500 000.00	45 000 000.00									6.00	45 000 000.00				
4.2.13.	Полупромышленные технологические испытания	проба	4	10 300 000.00	41 200 000.00									4.00	41 200 000.00				
4.2.14.	Внешний лабораторный контроль, 5%	проба	1 430	28 000.00	40 040 000.00									1 430.00	40 040 000.00				
5	КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ:				248 605 722.00		13 950 075.00		37 010 226.00		35 763 426.00		47 255 375.00		57 626 620.00		17 000 000.00		40 000 000.00

5.1.	Составление карты фактов на основе топографической карты в масштабе 1:2000-1:5000 с детализацией (обнажения, горные выработки) с последующей разносткой результатов анализов проб на основные компоненты	карта	1	2 000 000.00	2 000 000.00											1.00	2 000 000.00		0.00
5.2.	Текущие камеральные работы, 5% от стоимости полевых и лабораторных работ (обработка полевых материалов, создание БД и пр.)	услуга			191 605 722.00		13 950 075.00		37 010 226.00		35 763 426.00		47 255 375.00		57 626 620.00				
5.3.	Составление 3D-геологической модели месторождения	отчет	1	15 000 000.00	15 000 000.00											1.00	15 000 000.00		0.00
5.4.	Отчет по оценке минеральных ресурсов и минеральных запасов	отчет	1	40 000 000.00	40 000 000.00												0.00	1.00	40 000 000.00
	ИТОГО ГРР				4 102 004 956.00		296 951 575.00		780 104 750.00		751 521 950.00		992 852 868.00		1 223 573 813.00		17 000 000.00		40 000 000.00
	СОПУТСТВУЮЩИЕ РАБОТЫ:																		
7.	Подписной бонус	тенге			393 200.00		393 200.00												
8	Плата за пользование земельными участками (арендный платеж)	тенге			35 815 433.77		2 418 180.00		2 659 998.00		2 925 997.80		4 935 182.96		5 428 701.25		8 308 273.22		9 139 100.54
	ИТОГО СОПУТСТВУЮЩИЕ РАБОТЫ				36 208 633.77		2 811 380.00		2 659 998.00		2 925 997.80		4 935 182.96		5 428 701.25		8 308 273.22		9 139 100.54
	НДС, %						0.12		0.16		0.16		0.16		0.16		0.16		1.16
	НДС в тенге				684 442 730.00		35 634 189.00		124 816 760.00		120 243 512.00		158 856 459.00		195 771 810.00		2 720 000.00		46 400 000.00
	Всего по смете с НДС	тенге			4 822 656 319.77		335 397 144.00		907 581 508.00		874 691 459.80		1 156 644 509.96		1 424 774 324.25		28 028 273.22		95 539 100.54

## **7. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

### **7.1 Особенности участка работ и общие положения**

В соответствии с Законом Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. № 188-V, промышленная безопасность достигается посредством:

- обеспечения 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 также производственного контроля в области промышленной безопасности;
- подготовки, переподготовки и повышения квалификации работников опасных производственных объектов;
- наличия финансовых средств на обеспечение промышленной безопасности при разработке планов финансово-экономической деятельности опасного производственного объекта.

Требования промышленной безопасности должны соответствовать нормам в области защиты промышленного персонала, населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, техногенных аварий, несчастных случаев и производственного травматизма, обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, охраны окружающей среды, экологической безопасности, пожарной безопасности, безопасности и охраны труда, а также требованиям технических регламентов в сфере промышленной безопасности и технологических регламентов производства работ.

Недропользователь (или подрядчик ГРП) 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 по соблюдению требований промышленной безопасности;
- обеспечивать проведение экспертизы промышленной безопасности, при необходимости;
- 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 Перечень нормативных документов по промышленной безопасности и охране здоровья**

Основным условием безопасного ведения геологоразведочных работ на площади 12 блоков является обязательное выполнение всех требований, следующих нормативно правовых актов:

- Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г. № 414;
- Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. № 188-V;
- Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года № 10247;
- Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года №405 «Об утверждении Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности»;
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года №1353 «Об утверждении Технического регламента Республики Казахстан «Требования к безопасности металлических конструкций»;
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года №1351 «Об утверждении Технического регламента «Требования к безопасности конструкций из других материалов»;
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 26 декабря 2008 года №1265 "Об утверждении Технического регламента «Требования к безопасности деревянных конструкций»;
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 22 декабря 2008 года №1198 «Об утверждении Технического регламента «Требования к безопасности железобетонных, бетонных конструкций»;
- ГОСТ 12.4.026-2015 Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний";
- Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 29 ноября 2016 года № 1111 «Об утверждении Технического регламента «Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре»;

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

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

Все работники разведочной партии должны быть обеспечены водой, удовлетворяющей требованиям ГОСТа «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством». Расход воды на одного работающего не менее 15л/см. Ёмкости должны быть изготовлены из материалов, разрешённых Минздравом РК. Температура питьевой воды на пунктах раздачи должна быть не выше +20° С и не ниже +8° С.

### **7.3 Мероприятия по промышленной безопасности**

*Организация лагеря.* Выбор места для полевого лагеря производится старшим отряда (руководителем работ).

При организации базового лагеря в поселке будут также предусмотрены административные, производственные, бытовые, жилые и складские помещения в минимально необходимых объемах, которые будут определяться производственной необходимостью, требованиями охраны труда и техники безопасности, промышленной санитарии и гигиены, численностью персонала, объемами работ и сезонной работой.

Запрещается располагать лагерь у подножия крутых и обрывистых склонов, на дне ущелий и сухих русел, на низких затопляемых, обрывистых и легко размываемых берегах, речных косах, островах, под крутыми незадернованными и осыпающимися склонами с большими деревьями.

Палатки/вагончики должны прочно закрепляться и окапываться канавой для стока воды. Территория вокруг полевого лагеря должна быть очищена от сухой травы, валежника, кустарника и деревьев в радиусе 15 м. По границам этих территорий необходимо проложить минерализованную полосу шириной не менее 1,4 м и содержать ее в течение пожароопасного сезона в очищенном состоянии. Вырубка деревьев и кустарника должна производиться по согласованию с органами лесного хозяйства или другими организациями, на территории которых ведутся работы.

Расстояние между жилыми и производственными зданиями (вагончики, домики, кунги, палатки) в полевом лагере должно быть не менее 2-3 м, а в случае установки в них отопительных печей – не менее 10 м. Лагерь должен быть обеспечен посудой для кипячения воды и стирки белья, противопаразитными средствами, баней или душем.

Запрещается оставлять в палатках без присмотра зажженные фонари и свечи, горящие печи и обогревательные приборы.

Для обеспечения санитарно-гигиенических норм, обеспечения бытовых условий, должны быть предусмотрены столовая, душ. В лагере должно быть отведено специальное место под уборные и контейнеры для мусора. Все работники полевого лагеря обязаны строго соблюдать правила санитарии, личной и лагерной гигиены, поддерживать чистоту и порядок в лагере и лагерных помещениях.

При расположении лагеря в районе обитания клещей и ядовитых змей должен производиться обязательный личный осмотр и проверка спальных принадлежностей перед сном.

Запрещается перемещение лагеря на новое место без заблаговременного уведомления отсутствующих о точном месторасположении нового лагеря.

Запрещается самовольный уход работников из лагеря или с места работы. Отсутствие работника или группы работников в лагере в установленный срок по неизвестным причинам является чрезвычайным происшествием, требующим принятия мер для розыска отсутствующих.

Разведение костров допускается на площадках, окаймленных минерализованной полосой шириной не менее 0,5 м. За костром должен быть установлен постоянный надзор. По окончании пользования костер должен быть засыпан землей или залит водой до полного прекращения тления.

Ликвидация зумпфов скважин будет осуществлена сразу после завершения бурения скважины. Одновременно будет производиться рекультивация нарушенных земель путем возврата почвенно-растительного слоя в места первоначального залегания.

*Проведение геологических маршрутов.* Запрещается проведение маршрутов в одиночку. Все геологические рекогносцировочные и поисковые маршруты должны регистрироваться в специальном журнале. Старший маршрутной группы должен назначаться из числа ИТР.

Все работники должны быть проинструктированы о правилах передвижения в маршруте применительно к местным условиям. В маршруте каждому работнику необходимо иметь яркие элементы одежды.

Запрещается выход в маршрут при неблагоприятном прогнозе погоды и наличии штормового предупреждения. В маршруте запрещается передвижение в ночное время.

Запрещается спуск в старые горные выработки, их осмотр, расчистка завалов и т.п.

Маршруты выполняются маршрутными группами. Каждая группа должна состоять не менее чем из двух человек: два участковых геолога. Во главе маршрутной группы назначается геолог, имеющий достаточный опыт работ в полевой геологии. Движение маршрутной группы должно быть компактным, между людьми должна постоянно поддерживаться зрительная или голосовая связь для оказания в случае необходимости взаимной помощи. Обязательным и неременным условием работы является страховка и взаимопомощь. В процессе маршрутов не рекомендуется пить сырую воду.

Передвижение и работа при сильном ветре и сплошном тумане запрещается. Во время дождей и снегопадов и вскоре после них не следует передвигаться по осыпям, узким тропам, скальным и травянистым склонам, и другим опасным участкам.

Если группа в маршруте будет застигнута непогодой, нужно прервать маршрут и, укрывшись в безопасном месте переждать непогоду. В случае экстренной ситуации, когда один член маршрутной группы не способен двигаться, оставшиеся сотрудники маршрутной группы оказывают пострадавшему посильную медицинскую помощь, и принимают все меры для вызова спасательной группы. Оставлять пострадавшего или заболевшего работника в одиночестве категорически запрещается.

В маршрутах в степной местности каждый сотрудник должен иметь индивидуальный термос или флягу с кипяченой водой емкостью не менее 1 л.

Во избежание солнечного удара в жаркие часы необходимо иметь при себе головные уборы, надежно защищающие от солнечных лучей.

Маршрутная группа должна быть снабжена средствами связи с лагерем, а также сигнальными средствами.

#### *Геофизические работы.*

При проведении геофизических работ обязательно выполнение требований соответствующих разделов действующих Правил и инструкций по вопросам безопасности и охраны труда.

Оборудование, применяемое при геофизических работах, должно быть прочно укреплено на транспортных средствах или на рабочих площадках.

Перед включением электрической аппаратуры оператор должен оповестить весь работающий персонал соответствующим сигналом (радиосигнал, звуковой сигнал и др.). После окончания работ все источники электропитания должны быть отключены.

Геофизические исследования в скважинах разрешается производить только в специально подготовленных скважинах. Подготовка должна обеспечить беспрепятственный спуск и подъем каротажных зондов и скважинных приборов в течение времени, необходимого для проведения всего комплекса геофизических исследований.

Запрещается проводить геофизические исследования в скважинах при:

- неисправном спускоподъемном оборудовании буровой установки;
- выполнении на буровой установке работ, не связанных с геофизическими исследованиями.

При выполнении наземных электроразведочных работ будет использоваться электроразведочный дизельный генератор мощностью 6 кВт.

Расход топлива составляет 0,8 л/час. Генератор будет использоваться до 6 часов в день продолжительностью 1 месяц. Данный генератор используется для питания электроразведочного комплекса.

*Отбор проб* Отбор и обработку проб следует производить с использованием обязательных для этих целей предохранительных защитных очков и респираторов. Отбор литогеохимических или керновых проб должен

производиться с соблюдением мер безопасности. При применении механизированных способов отбора проб должны быть дополнительно разработаны и утверждены специальные инструкции по безопасности и охране труда.

*Безопасность при буровых работах.*

1. Перед началом бурения скважины, буровая должна быть обеспечена документацией. Работы по бурению скважины могут быть начаты только на законченной монтажом буровой установке при наличии геолого-технического наряда, после тщательной проверки работы всех механизмов и оформления акта о приемке буровой установки в эксплуатацию. Выявленные недостатки подлежат устранению до ввода буровой установки в эксплуатацию по форме согласно приложению 60 к настоящим Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденных Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352. Выявленные недостатки подлежат устранению до ввода буровой установки в эксплуатацию.

2. До начала буровых работ площадка под буровую должна быть спланирована и очищена.

3. Оборудование, инструменты, лестницы и т.д. должны содержаться в исправности и чистоте. Все лестницы, трапы и площадки буровой установки должны быть оснащены надежными перилами (ограждениями) и содержаться в чистоте, систематически очищаясь от снега, наледи, грязи и бурового раствора.

4. При передвижении буровой установки рабочие должны находиться только в кабине автомашины. Перевозка буровых агрегатов осуществляется на заранее подготовленную точку.

5. Транспортировка буровой установки может осуществляться только в походном положении.

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

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

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

9. Подъемный канат буровой установки должен быть рассчитан на максимальную нагрузку и иметь пятикратный запас прочности, состояние канатов должно проверяться не реже одного раза в месяц; при выявлении повреждений более 15% нитей каната бурение должно быть остановлено и проведена смена канатов;

10. Выполнение любых ремонтных работ при работающем двигателе буровой установки запрещаются;



11. При необходимости выполнения операций на мачте бурового станка работающий на ней должен пользоваться исправным предохранительным поясом, прикрепленном к мачте;

12. Запрещается работа на буровой установке с неисправным ограничителем переподъема бурового снаряда и при неисправном тормозе лебедки;

13. Все рабочие и специалисты, занятые на буровых установках, используют средства индивидуальной и коллективной защиты. Не допускается нахождение на буровых установках лиц без защитных касок.

*Горные работы.* Проходка канав регулируется комплексом нормативно-правовых актов, включая законодательство о промышленной безопасности (Закон РК "О Гражданской защите").

-При проходке канав необходимо оставлять берму шириной не менее 0,5 м, не допускается складирование грунта, материалов и иных предметов на берме безопасности, а также их засыпка. Берма безопасности должна оставаться свободной на протяжении всей эксплуатации выработки.

-Спуск людей в выработки глубиной более 1,5 м разрешается по лестницам и трапам с перилами или специально оборудованным спускам.

-Руководитель горных работ обязан следить за состоянием бортов, уступов, откосов. При угрозе обрушения пород работы должны быть прекращены, а люди и механизмы выведены в безопасное место.

-Запрещается работа без средств индивидуальной защиты (в том числе каска).

По окончании работы в конце смены, а также при перерывах в работе нельзя канаву оставлять открытой. Следует огородить ее лентой.

Проведение горных работ осуществляется строго в соответствии с планом, который разрабатывается в соответствии с техническими условиями эксплуатации оборудования.

Все рабочие, специалисты, занятые на горных работах, используют средства индивидуальной и коллективной защиты. Не допускается нахождение на участках горных работ лиц без СИЗ.

*Безопасность при работе на бульдозере.* Не разрешается оставлять без присмотра бульдозер с работающим двигателем, поднятым отвальным хозяйством, при работе становиться на подвесную раму и отвальное устройство. Запрещается работа бульдозера поперек крутых склонов.

Для ремонта смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, отвал опущен на землю. В случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное движение его под уклон.

Для осмотра отвала снизу он должен быть опущен на надежные подкладки, а двигатель выключен. Запрещается находиться под поднятым отвалом бульдозера.

Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое.

Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на подъем  $25^{\circ}$  и под уклон  $30^{\circ}$ .

*Безопасность при работе экскаватора.* Не разрешается оставлять без присмотра экскаватор с работающим двигателем.

Во время работы экскаватора запрещается нахождение людей у загружаемых автосамосвалов, под ковшом.

Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.

В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или погрузчика, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.

Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

Подъемные и тяговые устройства подлежат осмотру в сроки, установленные главным механиком предприятия.

Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш заблокирован.

Геологоразведочные работы (геолого-съемочные, поисковые, геофизические, гидрогеологические, инженерно-геологические, топографические, тематические, буровые), проводимые в полевых условиях, в том числе сезонные, планируются и выполняются с учетом природно-климатических условий и специфики района работ.

Полевые подразделения обеспечиваются:

- полевым снаряжением, средствами связи и сигнализации, коллективными и индивидуальными средствами защиты, спасательными средствами и медикаментами согласно перечню, утверждаемому техническим руководителем организации, с учетом состава и условий работы;

- топографическими картами и средствами ориентирования на местности.

Не допускается проводить маршруты и выполнять геологоразведочные работы в одиночку, оставлять в лагере полевого подразделения одного работника в малонаселенных (горных и пустынных) районах.

До начала полевых работ на весь полевой сезон:

- решаются вопросы строительства баз, обеспечения полевых подразделений транспортными средствами, материалами, снаряжением и продовольствием;

- разрабатывается календарный план и составляется схема отработки площадей, участков, маршрутов с учетом природно-климатических условий района работ с указанием всех дорог, троп, опасных мест (переправы через реки, труднопроходимые участки);

- разрабатывается план мероприятий по промышленной безопасности, технологические регламенты;

- определяются продолжительность срока полевых работ, порядок и сроки возвращения работников с полевых работ.

Выезд полевого подразделения на полевые работы допускается после проверки готовности его к этим работам.

Все выявленные недостатки устраняются до выезда на полевые работы.

Все работники партии проинструктируются о правилах передвижения в маршрутах применительно к местным условиям.

Перед выходом группы в маршрут руководитель подразделения лично проверяет обеспеченность ее топоосновой, снаряжением, продовольствием, сигнальными, защитными и спасательными средствами, средствами связи, дает необходимые указания старшему группы о порядке проведения маршрута, устанавливает рабочий и контрольный сроки возвращения, наносит на свою карту (схему отработки) линию намеченного маршрута, даты отработки его участков и места ночевки группы.

Не допускаются выход в маршрут и переходы на местности без снаряжения, предусмотренного для данного района (местности) и условий работы, при неблагоприятном прогнозе погоды или наличии штормового предупреждения.

Геофизическое оборудование и аппаратура на объекте работ размещается в соответствии со схемами (планами), предусмотренными проектной документацией. На схемах указывается:

- взаимное расположение единиц оборудования и пути их перемещений;

- расположение коммуникаций и линий связи между единицами оборудования;

- расположение опасных зон, зон обслуживания и путей переходов персонала.

Эксплуатация электротехнических устройств, входящих в комплект геофизической аппаратуры, производится согласно эксплуатационной и ремонтной документации на нее.

Геофизические работы в скважинах, кроме геолого-технологических исследований в процессе бурения, производятся под руководством лица контроля геофизической организации.

Геофизические работы допускается проводить в подготовленных скважинах. Подготовленность объекта работ подтверждается актом о соответствии технологическому регламенту.

При отборе проб в выработках, пройденных на крутых склонах, применяют меры по защите от падения кусков породы со склона и бортов выработки (предохранительные барьеры, защитные щиты).

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

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

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

*Геохимическое опробование.* Геохимическое опробование проводится в соответствии с утверждённой программой и инструкцией по вопросам безопасности и охраны труда. Перед началом работ персонал должен быть проинструктирован о безопасных методах отбора, упаковки, транспортировки и хранения проб. При передвижении по пересечённой местности необходимо соблюдать осторожность, использовать защитную каску, перчатки и обувь с нескользящей подошвой.

Отбор проб из обнажений, шурфов или канав допускается только при устойчивых откосах и наличии безопасного подхода.

Запрещается работать под нависающими уступами, в зонах возможного обрушения, у подмытых берегов или вблизи работающей техники.

При работе с инструментом (молоток, кирка, лом, бур) необходимо использовать защитные очки и перчатки.

Пробы при отборе и дроблении не допускается держать на коленях или между ног — инструмент должен опираться на устойчивую поверхность.

При обращении с химическими реактивами необходимо пользоваться средствами индивидуальной защиты - перчатками, очками, респиратором.

Запрещается хранить химические реактивы и пробы вместе с продуктами питания и питьевой водой.

При сильном ветре, грозе или других неблагоприятных погодных условиях работы прекращаются, а люди выводятся в безопасное место.

Все отобранные пробы и инвентарь должны транспортироваться в исправной таре, исключающей просыпание и загрязнение местности.

Руководитель геохимических работ обязан ежедневно контролировать соблюдение мер безопасности, состояние инструментов и оборудования.

#### **7.4 Мероприятия в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и в области пожарной безопасности**

На буровых разведочной партии обязаны:

- соблюдать требования пожарной безопасности, а также выполнять предписания и иные законные требования органов противопожарной службы;
- разрабатывать и осуществлять меры по обеспечению пожарной

безопасности:

- проводить противопожарную пропаганду, а также обучать своих работников правилам пожарной безопасности;
- содержать в исправном состоянии системы и средства пожаротушения, не допускать их использования не по назначению;
- оказывать содействие в установлении причин и условий возникновения пожаров, а также выявлении лиц, виновных в нарушении требований пожарной безопасности и возникновении пожаров;
- осуществлять меры по внедрению автоматических средств обнаружения и пожаротушения.

В определенных местах будут установлены пенные огнетушители и емкости с песком. В период строительства и в дальнейшем планируется проводить систематическое обучение и тренировку работников в том, чтобы гарантировать их компетентность в пожаротушении и соблюдении мер пожарной безопасности.

Оснащение буровых первичными средствами пожаротушения производится по нормам противопожарной безопасности

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

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

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

Для проживания работников полевых подразделений организация, ведущая работы в полевых условиях, до их начала производит обустройство полевого лагеря.

Не допускается располагать лагерь у подножия крутых и обрывистых склонов, на дне ущелий и сухих русел, на низких затопляемых и обрывистых легко размываемых берегах, речных косах, островах, под крутыми незадернованными и осыпающимися склонами с большими деревьями, на морских побережьях в приливно-отливной зоне, на пастбищах и выгонах скота, на закарстованных и оползнеопасных площадях, в пределах возможного падения деревьев.

Не допускается:

- 1) очищать площадки выжиганием в лесных районах, травянистых степях, камышах;
  - 2) устанавливать палатки под отдельно стоящими высокими деревьями.
- При выполнении технологических процессов обеспечиваются:
- 1) микроклимат производственных помещений;
  - 2) допустимый уровень шума на рабочих местах;

3) допустимый уровень вибрации рабочих мест.

При разработке проекта приняты следующие основные технические решения:

- способ бурения геологоразведочных скважин - механическое вращательное бурение колонковым способом;
- обеспечение планового выхода керна – применение съемных керноприемников с алмазным породоразрушающим инструментом;
- механизация - на буровых работах предусмотрены буровые установки;
- электроснабжение от HUTER DY3000L (мощность 30кВт);
- водоснабжение - привозное;
- теплоснабжение - электрокалориферами;
- канализация – не предусмотрена, используются биотуалеты;
- связь – местная, с помощью радиостанций и с помощью сотовой связи с выходом на междугороднюю связь;
- текущий ремонт и профилактический осмотр оборудования предусматривается проводить на рабочих местах;
- капитальный ремонт - на существующих ремонтных базах подрядных организаций.

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.

Для защиты от пыли работники, занятые на дроблении проб, обеспечиваются респираторами («Ф-62Ш или «КД») и противопылевыми очками.

Контроль состояния воздушной среды рабочей зоны производственных помещений осуществляется в соответствии с СП РК «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности» (20.03.2015 г. № 236).

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

Все рабочие и ИТР, поступающие на предприятие, подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию, а работающие непосредственно на буровых работах - периодическому освидетельствованию на предмет их профессиональной пригодности. При поступлении на работу в обязательном порядке проводится обучение и проверка знаний промышленной безопасности всех работников. Лица, поступившие на работы, проходят 3-х дневное, с отрывом от производства обучение технике безопасности; а ранее работавшие на открытых горных

работах и переводимые из другой профессии - в течение двух дней. Они должны быть обучены безопасным методам ведения работ по программе обучения в объеме 40 часов, правилам оказания первой медицинской помощи и сдать экзамены в постоянно действующей экзаменационной комиссии предприятия под председательством главного инженера предприятия.

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

К управлению буровым и горнопроходческому оборудованию (буровые станки, дизельные электростанции, буровые насосы, бульдозер и экскаватор) допускаются лица, прошедшие специальное обучение и имеющие допуск на право управления данной машиной или механизмом. К техническому руководству горными работами допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование с правом ответственного ведения горных работ и сдавшие экзамен на знание требований промышленной безопасности.

На участках буровых, горнопроходческих работ оборудуется пункт (вагон-дом), предназначенный для отдыха рабочих, укрытия от непогоды, оборудованный средствами оказания первой медицинской помощи.

На рабочих местах и в местах отдыха вывешиваются плакаты, предупредительные знаки и таблицы сигналов по технике безопасности, в соответствии с Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

## **7.5 Мероприятия по улучшению охраны труда и промышленной безопасности при проведении работ**

При проведении проектируемых работ на участках геологического отвода исполнитель работ ГРР для осуществления производственного контроля разрабатывается Положение о производственном контроле, на основании Инструкции по организации и осуществлению производственного контроля на опасном производственном объекте, утвержденным Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 24 июня 2021 года № 315, в котором детализируется порядок организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности организациями, эксплуатирующими опасные производственные объекты.

Численность должностных лиц служб производственного контроля определяется на основании приказа Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 13 октября 2025 года № 447. 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 контроля промышленной безопасности на опасных объектах производства работ.

На первом уровне непосредственно исполнитель работ (буровой мастер, руководитель рабочего звена, бригадир, машинист, водитель транспортного средства и др.) после получения наряд-задания, с указанием места, состава работ перед началом смены лично проверяет состояние промышленной безопасности:

- на рабочем месте;
- техническое состояние бурового оборудования;
- транспортных средств;
- исправность применяемого инструмента;
- предохранительных устройств и ограждений;
- средств индивидуальной защиты;
- знакомится с записями в журнале сдачи и приема смены;
- принимает меры по устранению обнаруженных нарушений правил промышленной безопасности.

В случае невозможности устранения нарушений, угрожающих жизни и здоровью работающих, 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 непосредственного руководителя работ о состоянии охраны труда и промышленной безопасности на рабочем месте.

На втором уровне руководитель (начальник участка, буровой мастер, горный мастер, механик, геолог) 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 геолог, ведущие геологи, инженер по охране труда и промышленной безопасности) не реже одного раза в месяц лично проверяют состояние охраны труда и промышленной, пожарной безопасности и промышленной санитарии на участках работ. Рассматриваются мероприятия по улучшению условий и повышению безопасности труда, которые вводятся, в случае необходимости, приказами по предприятию.



Таблица 11

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

<b>№ п.п.</b>	<b>Наименование мероприятий</b>	<b>Периодичность выполнения</b>
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 на выполнение работ	До начала работ
3.	Проведение обучения и проверки знаний у работников по безопасности и охране труда	До начала работ
4.	Подготовка, переподготовка специалистов, работников опасных производственных объектов по вопросам промышленной безопасности	До начала работ
5.	Проведение обучения пожарно-техническому минимуму	До начала работ
6.	Проведение инструктирования по вопросам безопасности и охраны труда	До начала работ и периодически во время работы
7.	Обеспечение спец. одеждой, средствами индивидуальной и коллективной защите, в том числе защитными средствами против кровососущих насекомых	До начала работ
8.	Обеспечение нормативными документами по всем вопросам безопасности и охране труда обязательными для исполнения	До начала работ
9.	Обеспечение устойчивой связью с базой предприятия	Постоянно
10.	Обеспечение участка работ душевой и раздевалкой для спец. одежды и обуви	Постоянно
11.	Строительство туалета	До начала работ
12.	Обеспечение помещением для отдыха и приема пищи	Постоянно
13.	Обеспечение организации горячего питания на участке работ	Постоянно
14.	Обеспечение питьевой водой	Постоянно
15.	Установка контейнера для сбора ТБО и периодическая их очистка	Постоянно

Работы по ликвидации аварий проводятся в соответствии с ПЛА.

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

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

Специальные медицинские отходы при производстве геологоразведочных работ не образуются.

План эвакуации заболевших и пострадавших с участка разведки выглядит следующим образом:

**ПЛАН****эвакуации заболевших и пострадавших с участка работ**

1. Место работы;
2. Эвакуация с участка работ до ближайшего мед. пункта п. Карауыл.;
3. Эвакуация из мед. пункта: больница.
4. Вид транспорта: автомобиль;
5. Информация на предприятие.

## 8. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

### 8.1 Материалы по компонентам окружающей среды

Геологоразведочные работы на площади блоков М-44-124-(10а-5г-25), М-44-124-(10б-5в-16) (частично), М-44-124-(10б-5в-17), М-44-124-(10б-5в-18), М-44-124-(10б-5в-21) (частично), М-44-124-(10б-5в-22) (частично), М-44-124-(10б-5в-23) (частично), М-44-124-(10б-5в-24) (частично), М-44-124-(10д-5а-1), М-44-124-(10д-5а-2) (частично), М-44-124-(10д-5а-3) (частично), М-44-124-(10д-5а-4) (частично), М-44-124-(10д-5а-5), М-44-124-(10д-5а-6) (частично), М-44-124-(10д-5а-7) (частично), М-44-124-(10д-5а-8), М-44-124-(10д-5а-9) (частично), М-44-124-(10д-5а-10) (частично), М-44-124-(10д-5а-11), М-44-124-(10д-5а-12), М-44-124-(10д-5а-13), М-44-124-(10д-5а-14), М-44-124-(10д-5а-15) (частично), М-44-124-(10д-5а-16), М-44-124-(10д-5а-17), М-44-124-(10д-5а-18), М-44-124-(10д-5а-19), М-44-124-(10д-5а-20), М-44-124-(10д-5а-23), М-44-124-(10д-5а-24), М-44-124-(10д-5а-25), М-44-124-(10д-5б-6), М-44-124-(10д-5б-11) (частично), М-44-124-(10д-5в-2) (частично), М-44-124-(10д-5в-3) (частично), М-44-124-(10г-5б-3), М-44-124-(10г-5б-4), М-44-124-(10г-5б-5), М-44-124-(10г-5б-8), М-44-124-(10г-5б-9), М-44-124-(10г-5б-10) (частично) планируется проводить в соответствии с требованиями «Земельного кодекса Республики Казахстан», «Экологического кодекса Республики Казахстан», Кодекса РК «О недрах и недропользовании» и «Инструкцией по проведению, оценки воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду» (приказа Министра энергетики РК от 17.06.2016 № 253), направленных на предотвращение загрязнения недр при проведении операций по недропользованию и снижению вредного влияния на окружающую среду.

Полевые работы заключаются в проведении:

- геологических и геохимических маршрутов;
- геофизических работ;
- горных работ;
- бурения и скважинной геофизики;
- документации и фотодокументации керна скважин;
- опробования и обработки проб;
- топогеодезических работ;
- гидрогеологических работ.

Основными источниками негативного воздействия на окружающую среду при проведении работ являются:

- выбросы вредных веществ в атмосферу;
- образование отходов производства;
- возникновение фактора беспокойства для животного мира при производстве работ и т.д.

#### *Воздушная среда*

Основными источниками выброса вредных веществ в атмосферу при

ГРР является автотранспорт, самоходные буровые установки и др. техника.

Вопросы охраны атмосферного воздуха от загрязнения подробно будут освещены в проекте ОВОС.

### *Водные ресурсы*

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 автотранспортом

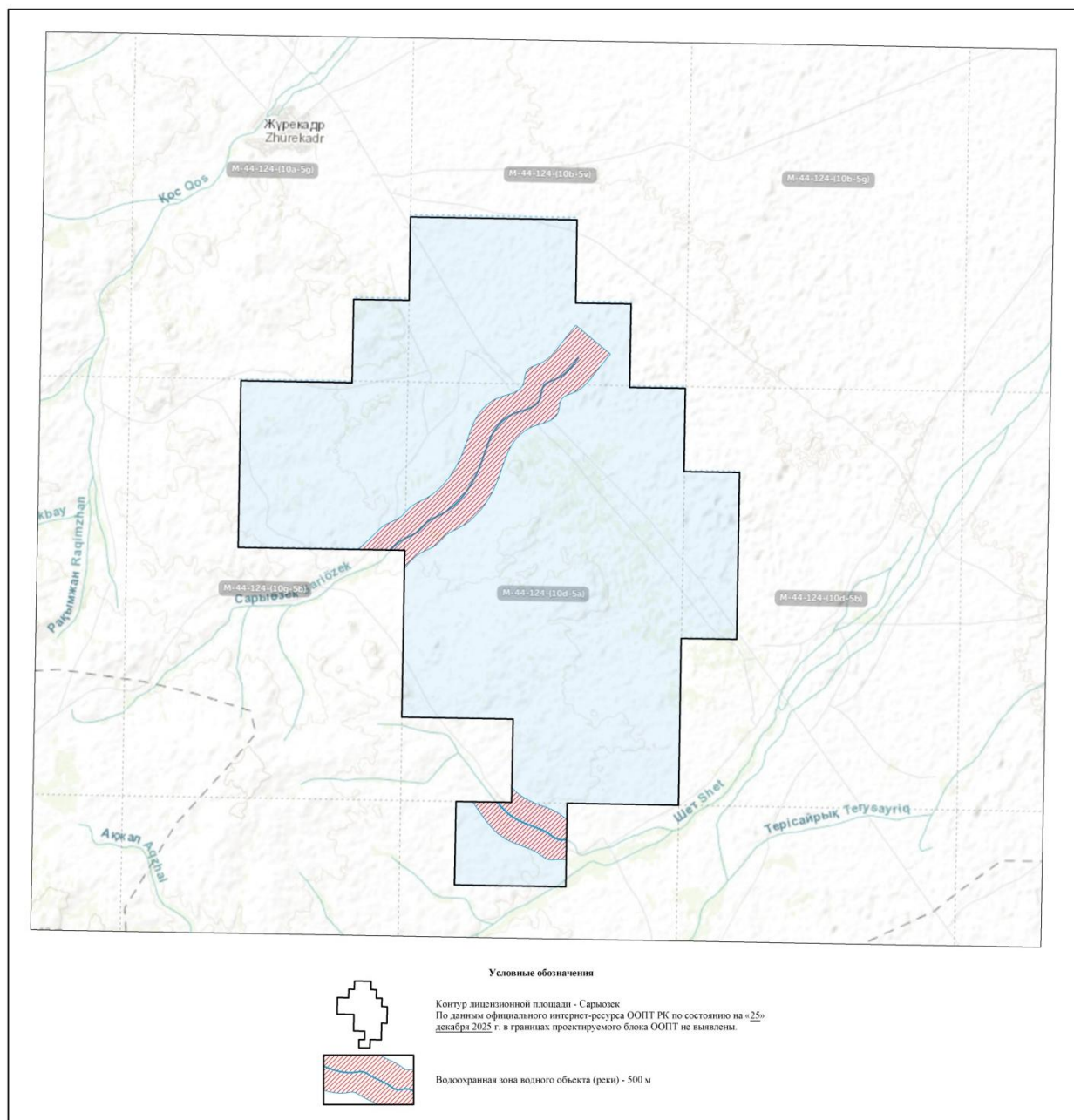


Рис. 8 Картограмма водоохраной зоны реки Сар'юзек и Шет

### *Земельные ресурсы, почвы и недра*

Район работ, расположенный вблизи посёлка Журекадыр, приурочен к предгорно-увалистой части восточного обрамления Шыңгыстау (Шингистау). Рельеф территории слаборасчленённый, с преобладанием пологих склонов, увалов и межувалистых понижений, осложнённых логами и временными водотоками.

Абсолютные отметки поверхности изменяются умеренно, уклоны в пределах площадки, как правило, не превышают 3–7°, что благоприятно для размещения линейных и площадных объектов.

Участок работ представлен умеренно плодородными почвами: пригодны под сенокосы, пастбища, в отдельных случаях — под посевы засухоустойчивых культур (ячмень, просо).

Крупные месторождения полезных ископаемых отсутствуют.

### *Животный и растительный мир*

Растительность соответствует типичной сухостепной зоне Восточного Казахстана. В понижениях и возле временных водотоков — небольшие заросли ивы и кустарников, обеспечивающие дополнительную биомассу и укрытия.

Растительность типична для сухих степей (полынь, чий, ковыль, новоский караганник), в увлажнённых долинах — разнотравье. Древесная растительность развита только вдоль ручьев, рек, у родников и представлена небольшими зарослями березы, тальника, осины, кустов смородины и шиповника.

Животный мир сравнительно беден. Встречаются архары, волки, корсаки, зайцы и грызуны; из птиц в небольшом количестве водятся перепела, рябчики, утки, дрофы, коршуны.

Согласно информации РГКП «ПО «Охотзоопром», участок является местом обитания и сезонными путями миграции редких и исчезающих копытных животных (архар), занесённых в Красную Книгу Республики Казахстан.

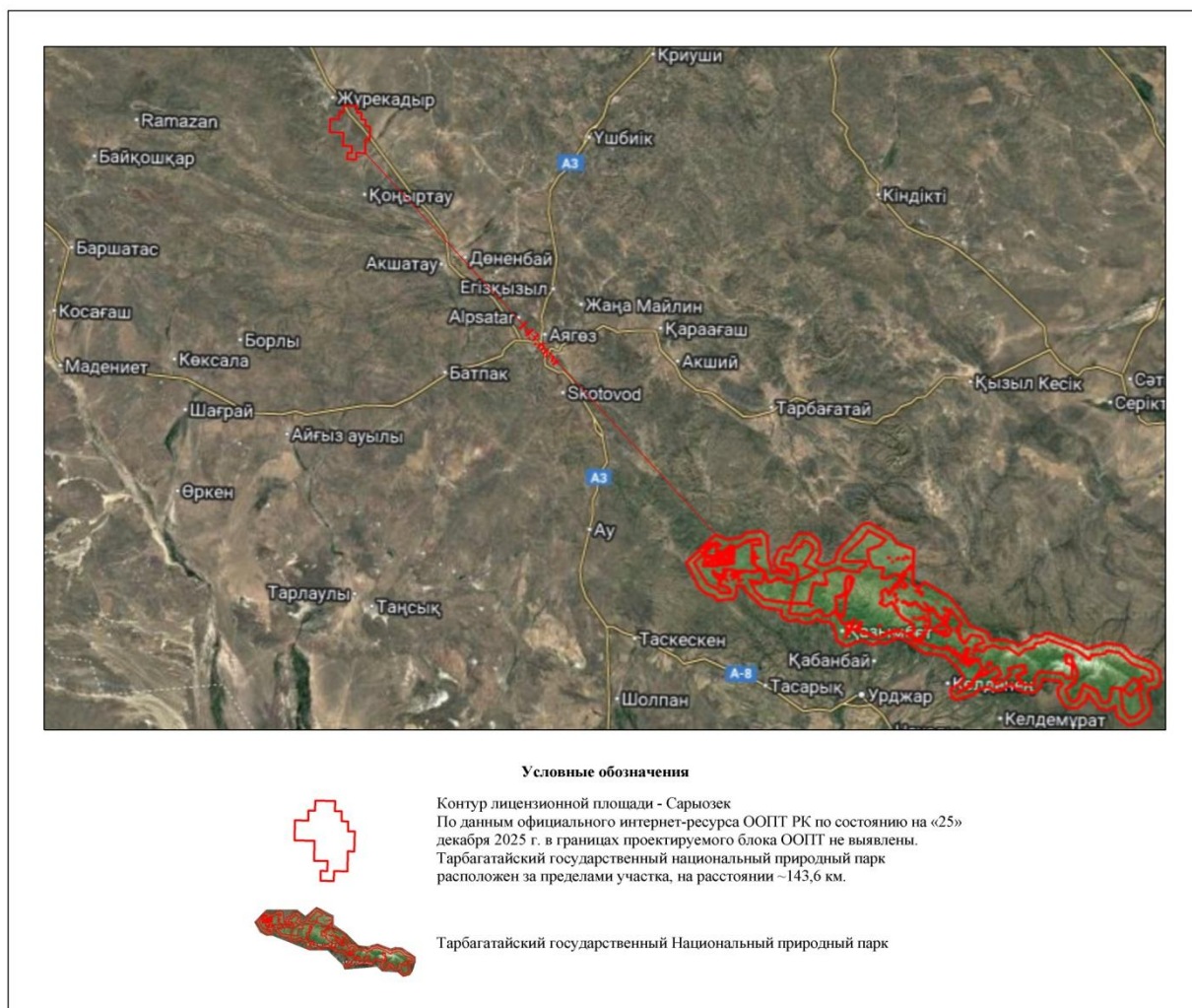


Рис. 9 Карта-схема лицензионного участка №3644-EL от 25 сентября (Сарýйöзек) с расположением относительно особо охраняемой природной территории – Тарбагатайский государственный Национальный природный парк

### *Отходы производства и потребления*

Работы по проведению геологоразведочных работ планируется выполнять вахтовым методом с выездом и проживанием во временном жилье на территории проведения работ.

Основными отходами при проведении поисковых работ будут являться твердо-бытовые отходы, буровой шлам.

Расход воды на 24100 п.м. 7 230 м<sup>3</sup> воды (при 0,3 м<sup>3</sup>/п.м.)

С учётом применения замкнутой системы водоснабжения и повторного использования промывочной воды фактический забор свежей воды составит 2 164 м<sup>3</sup>

## **8.2 Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности**

В соответствии с п. 11 Инструкции по составлению Плана разведки твёрдых полезных ископаемых №16982 от 04.06.2018 г., оценка

экологического риска предполагает анализ возможного воздействия намечаемых геологоразведочных работ на компоненты окружающей среды, оценку вероятности возникновения негативных последствий и определение мер по их предупреждению.

Планируемые к выполнению работы относятся к категории *наименее опасных видов деятельности* и включают бурение, проходку канав, отбор проб и связанные с этим вспомогательные операции. Указанные виды работ носят временный характер, выполняются на ограниченных площадях и не предполагают строительства капитальных сооружений, изменения рельефа или значительного вмешательства в природные комплексы.

*Вероятность негативного воздействия на атмосферный воздух – низкая.*

Источниками выбросов являются автотранспорт и буровые установки, работающие на дизельном топливе. Влияние носит локальный и кратковременный характер, превышения ПДК не ожидаются.

*Воздействие на почвы и растительный покров – минимальное.*

Проходка канав и буровых площадок производится на ограниченных участках. Нарушение почвенного покрова носит точечный характер. Работы не затрагивают сельхозугодья и охраняемые природные территории.

*Воздействие на поверхностные и подземные воды – отсутствует*

Бурение выполняется без применения химических реагентов, буровые растворы не токсичны. На участке отсутствуют постоянные водотоки. Планируемые работы не предусматривают сбросов или загрязнения водных ресурсов.

*Влияние на животный мир – незначительное*

Площадь работ мала, срок воздействия ограничен. Проектируемая деятельность не затрагивает пути миграции животных и места концентрации редких видов.

*Риск аварий и инцидентов – низкий*

Планом предусмотрены стандартные мероприятия по промышленной безопасности, исключаящие разливы топлива, пожары и аварийные выбросы.

Учитывая характер, объём и продолжительность намечаемых работ, а также реализуемые меры по охране окружающей среды, общий экологический риск оценивается как низкий, а возможное воздействие на окружающую среду — как обратимое, краткосрочное и локальное.

### **8.3 Мероприятия, направленные на предотвращение (сокращение) воздействия на компоненты окружающей среды**

На период геологоразведочных работ должны предусматриваться мероприятия по предотвращению и смягчению негативного воздействия отходов на окружающую среду.



### *Охрана атмосферного воздуха от загрязнения*

Основными источниками выброса вредных веществ в атмосферу при ГРП является автотранспорт, самоходные буровые установки и др. техника.

Вопросы охраны атмосферного воздуха от загрязнения подробно будут освещены в проекте ОВОС.

В связи с тем, что источники выбросов в атмосферу имеют передвижной характер, учитывая немногочисленность техники, 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:

1. сокращение до минимума работы бензиновых и дизельных агрегатов на холостом ходу;
2. регулировка топливной аппаратуры дизельных двигателей;
3. движение автотранспорта 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 горных выработок незначительно.

### *Водные ресурсы*

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

В местах планируемого строительства полевых лагерей естественных водотоков и водоемов нет, а подземные воды перекрыты рыхлыми отложениями.

В пределах водоохранных зон и полос водотоков (рек, озер) буровые и горные работы проводиться не будут.

Во избежание попадания ГСМ в воду и почву, временное хранение ГСМ (при необходимости) на участке ведения работ будет осуществляться на специально оборудованной площадке с поверхностью, покрытой гидроизоляционным глинистым материалом и обвалованной.

В связи с этим отрицательное влияние на поверхностные и подземные воды проектируемые работы оказывать не будут, и попадание ГСМ, нечистот в них исключено.

Кроме того, при выполнении геологоразведочных работ на лицензионной территории для промывки бороздовых проб предусматривается завоз технической воды водовозкой. Вода после промывки проб будет поступать в отстойник при буровых работ.



### *Животный и растительный мир*

Для снижения негативного влияния на животный и растительный мир в целом, предусматривается выполнение следующих мероприятий по сохранению среды обитания и условий размножения объектов животного мира, путей миграции и мест концентрации животных:

- исключение несанкционированного проезда техники по целинным землям, обеспечение проезда по специально отведенным полевым дорогам, снижение скорости;
- использование ограждения на участке ведения работ, аншлагов, специализированных закрываемых контейнеров для сбора и хранения промышленных отходов;
- исключение добычи, преследования и подкормки животных персоналом;
- контроль шума и использование источника света, закрытых стеклами зеленого цвета, в ночное время действующих на животных отпугивающе;
- проведение обязательного инструктажа работников по соблюдению специальных экологических требований и природоохранного законодательства.

В виду низкой численности и плотности заселения животного мира в районе, воздействие от вышеперечисленных факторов будет незначительным при соблюдении всех норм и правил ведения работ

### *Отходы производства и потребления*

На весь период работ должны предусматриваются мероприятия по предотвращению и смягчению негативного воздействия отходов на окружающую среду. основополагающими принципами политики в области управления отходами производства и потребления являются:

- ответственность за обеспечение охраны компонентов окружающей среды (воздух, подземные воды, почва) от загрязнения отходами производства и потребления;
- максимально возможное сокращение образования отходов производства и потребления и экологически безопасное обращение с ними;
- организация работ, исходя из возможности повторного использования, утилизации, регенерации, очистки или экологически приемлемому удалению отходов производства и потребления;
- сокращение негативного воздействия на окружающую среду за счет использования технологий и оборудования, позволяющих уменьшить образование отходов.

Управление отходами производства и потребления образуемых в процессе проведения работ будет подробно освещено в проекте ОВОС.

После завершения геологоразведочных работ будет осуществлен сбор мусора и остатков всех видов отходов, а также вывоз контейнеров с ними для утилизации в согласованные места.

### *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 ГРР на окружающую среду, улучшение санитарно-гигиенических условий жизни населения, сохранение эстетической ценности ландшафтов. Рекультивации подлежат все участки площади, нарушенные в процессе работ.

В связи с тем, что ГРР осуществляются выработками малого сечения (скважины, канавы), расположенными на значительном расстоянии друг от друга, нарушения земель не будут иметь ландшафтного характера.

С целью уменьшения площади нарушенных земель при проходке горных выработок на склонах не будут строиться подъездные пути. При проходке горных выработок плодородный слой будет складироваться отдельно.

После проведения полного комплекса исследований (бороздовое, технологическое опробование, отбор сколов на шлифы и аншлифы) горные выработки будут ликвидированы путем засыпки. Работы по ликвидации и рекультивации будут проводиться в следующем порядке: сначала они засыпаются вынутой породой, затем наносится и разравнивается плодородный слой.

Буровые работы будут проводиться с соблюдением мер, обеспечивающих сохранение почв. При производстве работ не используются химические реагенты, все механизмы обеспечиваются маслом улавливающими поддонами. Заправка механизмов и автотранспорта топливом будет производиться из автозаправщика. После проведения работ с участков будут удалены все механизмы, оборудование и отходы производства.

Принимая во внимание, что участок разведки находится в равнинной местности, направление рекультивации - рекреационное, то есть создание лесопарковых насаждений, парков, спортивных площадок и других зон для отдыха, не требует нанесения мощного плодородного слоя почвы и выравнивания склонов поверхности.

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

## **8.4 Предложения по организации экологического мониторинга**

Производственный мониторинг окружающей среды организуется в соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан.

Целью производственного мониторинга окружающей среды является

обеспечение достоверной информацией о воздействии намечаемых работ на окружающую среду, возможных изменениях в ней, вызванных воздействиями ГРР.

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.

В нормальных условиях характер контроля планово-периодический. В аварийных – оперативный.

Проводимые геологоразведочные работы оказывают незначительное влияния на компоненты окружающей среды.

В течение выполнения геологоразведочных работ будет налажен контроль за выполнением требований ТБ и ООС.

## 9. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ

В результате проведённых работ будет изучено геологическое строение месторождения, морфология и условия залегания рудных тел, определены их количественные и качественные показатели, физико-механические и технологические свойства.

В результате выполнения геологоразведочных работ будут:

- выделены рудные зоны и рудные тела.

- геологоразведочные работы, предусмотренные настоящим проектом, нацелены на получение положительных результатов поисков рудопроявлений и перспективных площадей, с последующим обоснованием предполагаемых минеральных ресурсов меди, золота и попутных компонентов в соответствии с положениями Кодекса о недрах и недропользовании (KazRC) и стандартами международной системы CRIRSCO.

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

Учитывая установленные геологические, геохимические и геофизические особенности площади работ, в регионе возможно обнаружение новых месторождений цветных, благородных и редких металлов.

Возврат контрактной территории будет осуществляться к концу шестого года - вся территория за исключением территории, на которой будет сделано коммерческое обнаружение.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

№№ п/п	Авторы	Наименование
Опубликованная литература		
1.	Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК «О недрах и недропользовании».	
2.	Экологический Кодекс Республики Казахстан от 9 января 2007 года № 212-III ЗРК.	
3.	Совместный приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 15 мая 2018 года № 331 и Министра энергетики Республики Казахстан от 21 мая 2018 года № 198 «Об утверждении инструкции по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых»	
4.	Инструкция о проведении геологоразведочных работ по стадиям (твердые полезные ископаемые), ГКЗ РК, Кокшетау, 2006.	
5.	Инструкция по применению Классификации запасов к месторождениям цветных металлов, ГКЗ РК, Кокшетау, 2006	
6.	Информационно-правовой бюллетень №5(92), Информационно-аналитический центр геологии и минеральных ресурсов РК, 11 марта 2002 г.	
7.	Бекжанов Г.Р., Кошкин В.Я., Никитченко И.И.	«Геологическое строение Казахстана», Алматы, АМР РК, 2000.
Фондовая литература		
8.	Ячков В.З. и др.	Геологическое строение и полезные ископаемые территории листов М-44-123-Б, М-44-124-А (а, в) В, Г (в, г) 1973 г
9.	Клепиков Н.А. и др.	Отчет о результатах геологического доизучения масштаба 1:200 000 с оценкой прогнозных ресурсов золота, меди, полиметаллов Чингиз-Тарбагатайской металлогенической зоны (листы М-44-XXVI, М-44-XXXII, М-44-XXXIII) по работам 2010-2012 гг.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1



## Лицензия

### на разведку твердых полезных ископаемых

№3644-EL от 25.09.2025

1. Наименование недропользователя: **Товарищество с ограниченной ответственностью "Тарбагатай кени"** (далее – Недропользователь).

Юридический адрес: **Казахстан, город Астана, район Есиль, улица Дінмұхамед Қонаев, здание 10.**

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;**

2) границы территории участка недр (блоков): **41 (сорок один):**

**М-44-124-(10а-5г-25), М-44-124-(10б-5в-16) (частично), М-44-124-(10б-5в-17), М-44-124-(10б-5в-18), М-44-124-(10б-5в-21) (частично), М-44-124-(10б-5в-22) (частично), М-44-124-(10б-5в-23) (частично), М-44-124-(10б-5в-24) (частично), М-44-124-(10д-5а-1), М-44-124-(10д-5а-2) (частично), М-44-124-(10д-5а-3) (частично), М-44-124-(10д-5а-4) (частично), М-44-124-(10д-5а-5), М-44-124-(10д-5а-6) (частично), М-44-124-(10д-5а-7) (частично), М-44-124-(10д-5а-8), М-44-124-(10д-5а-9) (частично), М-44-124-(10д-5а-10) (частично), М-44-124-(10д-5а-11), М-44-124-(10д-5а-12), М-44-124-(10д-5а-13), М-44-124-(10д-5а-14), М-44-124-(10д-5а-15) (частично), М-44-124-(10д-5а-16), М-44-124-(10д-5а-17), М-44-124-(10д-5а-18), М-44-124-(10д-5а-19), М-44-124-(10д-5а-20), М-44-124-(10д-5а-23), М-44-124-(10д-5а-24), М-44-124-(10д-5а-25), М-44-124-(10д-5б-6), М-44-124-(10д-5б-11) (частично), М-44-124-(10д-5в-2) (частично), М-44-124-(10д-5в-3) (частично), М-44-124-(10г-5б-3), М-44-124-(10г-5б-4), М-44-124-(10г-5б-5), М-44-124-(10г-5б-8), М-44-124-(10г-5б-9), М-44-124-(10г-5б-10) (частично)**

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

3. Обязательства Недропользователя:

1) уплата подписного бонуса: **100,00 МРП;**

Срок выплаты подписного бонуса 10 раб дней с даты выдачи лицензии;

2) уплата 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 **6 020,00 МРП;**

в течение каждого года с четвертого по шестой год срока разведки включительно **9 080,00 МРП;**

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

4. Основания отзыва лицензии:

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

2) нарушение условий и обязательств, предусмотренных настоящей лицензией;

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

5. Государственный орган, выдавший лицензию: **Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан.**

**Данные ЭЦП:**

Дата и время подписи: **25.09.2025 19:57**

Пользователь: **ШАРХАН ИРАН ШАРХАНОВИЧ**

БИН: **231040007978**

Алгоритм ключа: **ГОСТ 34.10-2015/kz**

*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.*



№ 3644-EL  
minerals.e-qazyna.kz  
Для проверки документа  
отсканируйте данный QR-код

**"Қазақстан Республикасы Су ресурстары және ирригация министрлігі Су ресурстарын реттеу, қорғау және пайдалану комитетінің Су ресурстарын реттеу, қорғау және пайдалану жөніндегі Ертіс бассейндік инспекциясы" республикалық мемлекеттік мекемесі.**



**Республиканское государственное учреждение "Ертісская бассейновая инспекция по регулированию, охране и использованию водных ресурсов Комитета по регулированию, охране и использованию водных ресурсов Министерства водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан"**

Қазақстан Республикасы 010000, Семей қ.,  
Лұқпан Өтепбаев көшесі 4

Республика Казахстан 010000, г.Семей,  
улица Лукпана Утепбаева 4

25.09.2025 №ЗТ-2025-03220620/1

Товарищество с ограниченной  
ответственностью "Тарбагатай кени"

На №ЗТ-2025-03220620/1 от 17 сентября 2025 года

РГУ «Ертісская бассейновая водная инспекция по охране и регулированию использования водных ресурсов Комитета по регулированию, охране и использованию водных ресурсов Министерства водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан» (далее Ертісская БВИ) рассмотрел Ваш запрос, сообщаем следующее: Местоположения участка: Область Абай, Абайский район, участок Сарыозек. Согласно с представленным координатам установлено, что запрашиваемому участку протекает река Сарыозек, ручья реки Шет, ручей Без названия 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, родники Без названия 1, 2. Также на расстоянии около 450 м от участка протекает ручей Без названия. Дополнительно сообщаем, что для поддержания водных объектов в состоянии, соответствующем санитарно-гигиеническим и экологическим требованиям, для предотвращения загрязнения, засорения и истощения поверхностных вод, а также сохранения растительного и животного мира устанавливаются водоохранные зоны и полосы с особыми условиями пользования, за исключением водных объектов, входящих в состав земель особо охраняемых природных территорий и государственного лесного фонда. Водоохранные зоны, полосы и режим их хозяйственного использования устанавливаются местными исполнительными органами областей, городов республиканского значения, столицы. В силу ст.11 Закона Республики Казахстан от 11 июля 1997 года «О языках в Республике Казахстан», ответ предоставлен на языке обращения. В случае несогласия с данным решением Вы, согласно частей 3,4,5 статьи 91 Административного процедурно-процессуального Кодекса Республики Казахстан, вправе обжаловать его в вышестоящий орган (Комитет по регулированию, охране и использованию водных ресурсов) или в суд.

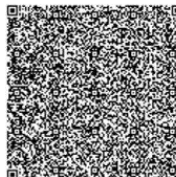
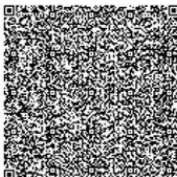
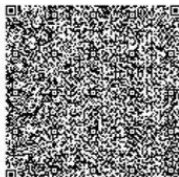
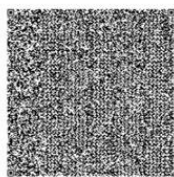
Қабылданған шешіммен келіспеген жағдайда, Сіз оған Қазақстан Республикасы Әкімшілік рәсімдік-процестік кодекстің 91-бабына сәйкес шағымдануға құқылысыз.

В случае несогласия с принятым решением, Вы вправе обжаловать его в соответствии со статьей 91 Административного процедурно-процессуального кодекса Республики Казахстан.



Руководитель

ЖӘДІГЕР ҰЛЫ МЕДЕТ



Исполнитель

**АУБАКИРОВА ТОҒЖАН АРЫСТАНҚЫЗЫ**

тел.: 7222307183

Осы құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы N 370-II Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатпен бірдей.

Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-II «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе.

Қабылданған шешіммен келіспеген жағдайда, Сіз оған Қазақстан Республикасы Өкімшілік рәсімдік-процестік кодекстің 91-бабына сәйкес шағымдануға құқылысыз.

В случае несогласия с принятым решением, Вы вправе обжаловать его в соответствии со статьей 91 Административного процедурно-процессуального кодекса Республики Казахстан.

**"Қазақстан Республикасы  
Экология және табиғи ресурстар  
министрлігінің Орман  
шаруашылығы және жануарлар  
дүниесі комитеті" республикалық  
мемлекеттік мекемесі**

Қазақстан Республикасы 010000, Есіл  
ауданы, Мәңгілік Ел Даңғылы 8



**Республиканское государственное  
учреждение "Комитет лесного  
хозяйства и животного мира  
Министерства экологии и  
природных ресурсов Республики  
Казахстан"**

Республика Казахстан 010000, район  
Есиль, Проспект Мангилик Ел 8

30.09.2025 №ЗТ-2025-03220854

Товарищество с ограниченной  
ответственностью "Тарбагатай кени"

На №ЗТ-2025-03220854 от 16 сентября 2025 года

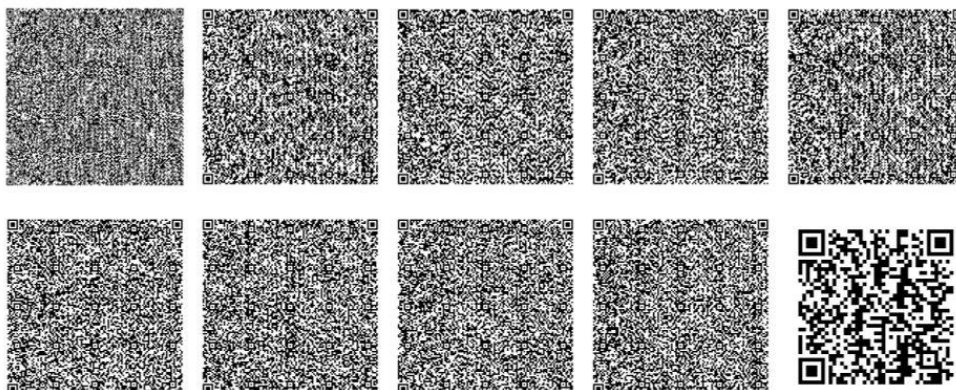
Комитет лесного хозяйства и животного мира Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан, касательно наличия особо охраняемых природных территорий, земель государственного лесного фонда, наличия ареалов распространения видов растений и животных занесенных в Красную книгу Казахстана, путей миграции животных, сообщает следующее. По информации областной территориальной инспекции лесного хозяйства и животного мира по области Абай, РГКП «Казахское лесохозяйственное предприятие», ГЛПР «Семей орманы» участок намечаемой деятельности ТОО «Тарбагатай кени» находится за пределами земель государственного лесного фонда и особо охраняемых природных территорий со статусом юридического лица. При этом, согласно информации РГКП «ПО «Охотзоопром», участок является местом обитания и сезонными путями миграции редких и исчезающих копытных животных (архар), занесенных в Красную Книгу Республики Казахстан. Ответ на обращение подготовлен на языке обращения, в соответствии со статьей 11 Закона Республики Казахстан от 11 июля 1997 года «О языках в Республике Казахстан». В случае несогласия с данным ответом, Вы вправе обжаловать его в порядке, предусмотренном главой 13 Административного процедурно-процессуального кодекса Республики Казахстан от 29 июня 2020 года.

Қабылданған шешіммен келіспеген жағдайда, Сіз оған Қазақстан Республикасы Әкімшілік рәсімдік-процестік кодекстің 91-бабына сәйкес шағымдануға құқылысыз.

В случае несогласия с принятым решением, Вы вправе обжаловать его в соответствии со статьей 91 Административного процедурно-процессуального кодекса Республики Казахстан.

Заместитель председателя

**ЕЛЕМЕСОВ МАКСАТ МУРАТОВИЧ**



Исполнитель

**ЧУМАКАЕВ КУАТ ХАЗИЕВИЧ**

тел.: 7751498267

Осы құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы N 370-II Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатпен бірдей.

Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-II «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе.

---

Қабылданған шешіммен келіспеген жағдайда, Сіз оған Қазақстан Республикасы Әкімшілік рәсімдік-процестік кодекстің 91-бабына сәйкес шағымдануға құқылысыз.

В случае несогласия с принятым решением, Вы вправе обжаловать его в соответствии со статьей 91 Административного процедурно-процессуального кодекса Республики Казахстан.

**"Абай облысының табиғи  
ресурстар және табиғат  
пайдалануды реттеу басқармасы"  
мемлекеттік мекемесі**

Қазақстан Республикасы 010000, Семей қ.,  
Достоевский көшесі 110



**Государственное учреждение  
"Управление природных ресурсов  
и регулирования  
природопользования области  
Абай"**

Республика Казахстан 010000, г.Семей,  
улица Достоевского 110

07.10.2025 №ЗТ-2025-03220620

Товарищество с ограниченной  
ответственностью "Тарбагатай кени"

На №ЗТ-2025-03220620 от 16 сентября 2025 года

ТОО «Тарбагатай кени» г. Астана. , ул. Д. Конаева, дом/корпус 10 ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования области Абай» обращение от 17.09.2025 года ЗТ-2025-03220620 рассмотрено. На основании предоставленных географических координат сообщаем, что на водных объектах, расположенных на запрашиваемом участке, водоохранные зоны и полосы отсутствуют. Вместе с тем уведомляем, что на сегодняшний день разрабатывается проектная документация с нанесением границ водоохранных зон и полос по всем водным объектам Абайского района. Дополнительно информируем, что условия размещения, проектирования, строительства, реконструкции и ввода в эксплуатацию предприятий и иных сооружений на водных объектах, а также в пределах водоохранных зон и полос, регламентированы пунктом 3 статьи 86 Водного кодекса Республики Казахстан. Также, согласно ст. 50 Водного кодекса РК согласование размещения, проектирования и строительства, реконструкции сооружений и других объектов, влияющих на состояние водных объектов, а также условий проведения работ, связанных со строительной деятельностью, лесоразведением, операциями по недропользованию, бурением скважин, санацией поверхностных водных объектов, рыбохозяйственной мелиорацией водных объектов, сельскохозяйственными и иными работами на водных объектах, в водоохранных зонах и полосах, производятся по согласованию с бассейновыми инспекциями. В случае несогласия с настоящим решением вы вправе обжаловать его в вышестоящий орган или суд в соответствии со статьей 91 Административного процедурно-процессуального кодекса Республики Казахстан. Руководитель М. Темиржанов А.Бейсенбаева 8 /700/ 303-04-89

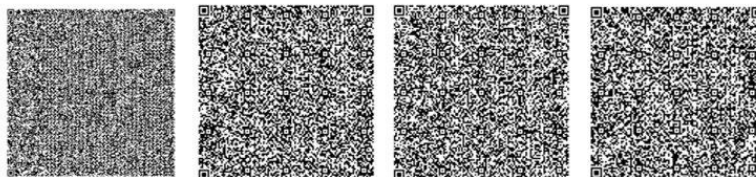
Қабылданған шешіммен келіспеген жағдайда, Сіз оған Қазақстан Республикасы Әкімшілік рәсімдік-процестік кодекстің 91-бабына сәйкес шағымдануға құқылысыз.

В случае несогласия с принятым решением, Вы вправе обжаловать его в соответствии со статьей 91 Административного процедурно-процессуального кодекса Республики Казахстан.



руководитель

**ТЕМИРЖАНОВ МАРАТ КАПАРОВИЧ**



Исполнитель

**БЕЙСЕНБАЕВА АЛИЯ МАРАТОВНА**

тел.: 7003030489

Осы құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы N 370-II Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатпен бірдей.

Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-II «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе.

---

Қабылданған шешіммен келіспеген жағдайда, Сіз оған Қазақстан Республикасы Өкімшілік рәсімдік-процестік кодекстің 91-бабына сәйкес шағымдануға құқылысыз.

В случае несогласия с принятым решением, Вы вправе обжаловать его в соответствии со статьей 91 Административного процедурно-процессуального кодекса Республики Казахстан.

## Расчет расхода топлива

Доставка грузов и персонала партии к местам расположения полевого лагеря и к местам работ предусматривается с применением автомобилей ГАЗ-66 и УАЗ.

Персонал будет доставляться непосредственно на участок введения работ с помощью автомобилей УАЗ 39099.

УАЗ 39099 на бензиновом топливе.

Суточный расход топлива для осуществления перевозок:

$$Q_{\text{сут}} = 0,01 * N_{\text{б}} * L * (1 + 0,01 * K_{\text{с}});$$

Где:

$Q$  – расход топлива, в л;

$N_{\text{б}}$  – базовая норма расходы горюче-смазочных материалов, для УАЗ 39099, принята – 18 л/100 км;

$L$  – среднесуточный пробег, 8,4 км;

$K_{\text{с}}$  – суммарная относительная надбавка за работу на высоте от 500 до 1000 м, на уровне моря – 5%

$$Q_{\text{сут}} = 1,59 \text{ л/сут.}$$

Полевые работы будут производиться в период с апреля по октябрь месяц включительно, для расчета принято 210 дней полевых работ.

Годовой объем топлива для осуществления перевозок – 334 литров

Для перевозки грузов, на период полевых работ предусматривается применение - ГАЗ-66.

Расход топлива для грузовых автомобилей определяется по формуле:

$$Q_{\text{гсут}} = 0,01 * (N_{\text{б}} + N_{\text{тр}}) * L * (1 + 0,01 * K_{\text{с}});$$

Где:

$N_{\text{б}}$  – базовая норма расхода для ГАЗ-66, 21 л/100км;

$L$  – среднесуточный пробег, 109 км;

$N_{\text{тр}}$  – норма увеличения расхода топлива при движении груженого транспорта, 2,0 л/100км.

$$Q_{\text{гсут}} = 26,32 \text{ л/сут.}$$

Годовой объем топлива для осуществления грузоперевозок – 5 527 л.

### 2. *Расход топлива по проходке канав и отстойников.*

Проходка канав предусматривается для прослеживания оконтуривание рудных тел, изучения их морфологии, параметров, определения характера

распределения и концентрации благородных и цветных металлов, а также других элементов в них и границ пород, слагающих с его поверхности.

Всего проектом предусмотрено проходка горных канав, общим объемом 30 000 м<sup>3</sup>.

Объем сооружения отстойников – 198 м<sup>3</sup>.

Для проходки канав принят экскаватор Hitachi ZX400LCH-3, с объемом ковша – 1,15 м<sup>3</sup>, либо его аналоги, с схожими производными данными.

Расчет производительности экскаватора приведен ниже:

Таблица 1

Наименование	Усл. обозн.	Ед. изм.	Показатели
Часовая производительность	Q <sub>час</sub>		
$Q_{\text{час}} = 3600 \cdot E \cdot K_{\text{н}} / T_{\text{ц}}$		м <sup>3</sup> /час	218,88
$Q_{\text{час}} = 3600 \cdot E \cdot K_{\text{н}} / T_{\text{ц}} \cdot q$		т/час	547,20
где: емкость ковша	E	м <sup>3</sup>	1,15
коэффициент использования ковша	K <sub>н</sub>	-	0,95
оперативное время на цикл экскавации	T <sub>ц</sub>	сек	25
объемный вес породы	q	т/м <sup>3</sup>	2,5
Сменная производительность	Q <sub>смен</sub>	м <sup>3</sup> /смен	
$Q_{\text{смен}} = \frac{(T_{\text{см}} - T_{\text{пз}} - T_{\text{отд}} - (T_{\text{лн}} + T_{\text{тп}}) \cdot K_1) \cdot V_{\text{к}} \cdot K_{\text{над}} \cdot K_{\text{нег}} \cdot K_{\text{м}} \cdot K_{\text{сел}} \cdot K_{\text{пов}}}{(T_{\text{па}} + T_{\text{уа}})}$			612,89
где: продолжительность смены	T <sub>см</sub>	мин	720
время на подготов.-закл. операции	T <sub>пз</sub>	мин	25
время на отдых	T <sub>отд</sub>	мин	25
время на личные надобности	T <sub>лн</sub>	мин	10
коэффициент перевода из 8ми часовой в 12-ти часовую смену	K <sub>1</sub>	-	1,5
коэффициент разрыхления	K <sub>раз</sub>	-	1,35
коэффициент надежности экскаватора	K <sub>над</sub>	-	0,95
коэффициент, учитывающий наличие негабаритов	K <sub>нег</sub>	-	0,9
объем ковша в плотном теле $V_{\text{к}} = E_{\text{н}} \cdot K_{\text{н}}$	V <sub>к</sub>	м <sup>3</sup>	1,52
коэффициент учитывающий селекцию	K <sub>сел</sub>	-	0,8
коэффициент учитывающий работу с углом поворота более 135 град	K <sub>пов</sub>	-	0,9
Суточная производительность	Q <sub>сут</sub>	м <sup>3</sup> /сут	612,89
где: число смен	n	шт.	1
Годовая производительность $Q_{\text{год}} = Q_{\text{сут}} \cdot T_{\text{год}} \cdot K_{\text{кл}}$	Q <sub>год</sub>	тыс.м <sup>3</sup> /год	104,22
		тыс.т/год	260,55
где: годовое время работы экскаватора $T_{\text{год}} = T_{\text{к}} - T_{\text{рем}} - T_{\text{кл}} - T_{\text{пер}}$	T <sub>год</sub>	тыс.т/год	179
календарное время работы	T <sub>к</sub>	сут	210
время простоя в ремонтах	T <sub>рем</sub>	сут	12,0

Наименование	Усл. обозн.	Ед. изм.	Показатели
время простоя по метеоусловия	Ткл	сут	7
время на технологические перегоны	Тпер	сут	12
коэффициент учитывающий климат	Ккл	-	0,95

Расчет требуемого количества техники и объем топлива, для проходки геологоразведочных канав и отстойников:

Таблица 2

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	2	3	4
1	Требуемый объем работ	м <sup>3</sup> /год	30 198
2	Средняя годовая эксплуатационная производительность одного экскаватора	м <sup>3</sup> /год	104220,0
3	Рабочий парк	шт.	1,00
4	Общая продолжительность работы экскаваторов	ч/год	669,49
5	Среднесменная эксплуатационная производительность одного экскаватора	м <sup>3</sup> /см	496,32
6	Расход масел и смазочных материалов	т/год	0,33
7	Дизельное топливо	т/год	9.13

### 3. Расход дизельного топлива при строительстве буровых площадок

Предусматривается строительство площадки под буровые станки (15×10м×0,2м) – 30,0 м<sup>3</sup> на одну скважину, общий объем земляных работ – 2970 м<sup>3</sup>. Работы планируется осуществлять бульдозером SD-23, либо его аналогами, со схожими производственными параметрами.

Расчет производительности бульдозера SD-23 приведен ниже:

Наименование	Усл. обозначени я	Ед. изм.	Показател и
1	2	3	4
Сменная производительность при планировке $Q_{\text{смен.п.о}} = (3600 \cdot g \cdot K_v \cdot T_{\text{см}}) / (t_{\text{ц}} \cdot K_p)$	$Q_{\text{смен.п}}$	м <sup>3</sup> /см	2836
где: продолжительность смены	$T_{\text{см}}$	час	12
объем грунта в плотном состоянии перемещаемый бульдозером	$g$	м <sup>3</sup>	7,8
коэффициент использования времени	$K_v$	-	0,75
продолжительность цикла	$t_{\text{ц}}$	сек	55
коэффициент разрыхления грунта	$K_p$	-	1,35



Наименование	Усл. обозначени я	Ед. изм.	Показател и
1	2	3	4
Суточная производительность $Q_{сут}=Q_{смен} \cdot n$	$Q_{сут}$	м³/сут	2836
где: число смен в сутки	n	шт.	1
Годовая производительность $Q_{год}=Q_{сут} \cdot T_{год} \cdot K_{кл}$	$Q_{год}$	тыс.м³/год	482
где: годовое время $T_{год}=T_{к}-T_{рем}-T_{кл}-T_{пер}$	$T_{год}$	сут	179
календарное время работы	$T_{к}$	сут	210
время простоя в ремонтах	$T_{рем}$	сут	12
время простоя по метеоусловиям	$T_{кл}$	сут	7
время на технологические перегоны	$T_{пер}$	сут	12
коэффициент, учитывающий климат	$K_{кл}$	-	0,95

#### Расход дизельного топлива при производстве земляных работ

Таблица 4

Объем производи мых работ, куб.м	Средняя годовая эксплуатационная производительность одного бульдозера, м³/год	Рабочий парк	Сменная производительность, куб.м/см	Общая продолжительность работы бульдозера, ч	Расход масел и смазочных материалов, т/год	Дизельное топливо, т
1	2	3	4	5	6	7
2970	482 000	1	2836	70	0.23	1.2

#### 4. Расход топлива при производстве буровых работ.

Общий объем буровых работ составляет:

- на 2026 год – 6000 пог.м.;
- на 2027 год – 6000 пог.м.,
- на 2028 год- 7100 пог.м.
- на 2029 год- 5000 пог.м.

Бурение будет осуществляться установками

Технические характеристики:

Таблица 5

Модель ДЭС	
Основная мощность	24,2 кВт / 30,3 кВА
Номинальная мощность	27 кВА/22 кВт
Расход топлива	395 г/кВт*ч
Напряжение	230/400 В
Модель двигателя	Cummins

Частота вращения	1500 об/мин
Количество и расположение цилиндров	4, рядное
Запас топливного бака	8-10 часов
Частота альтернатора	50 Гц

Согласно единых норм времени на бурение скважин на нефть, газ, и другие полезные ископаемые, к расчеты принимаются укрупненные нормы проходки 1,0 м бурения, с учетом всех пуско-наладочных коэффициентов, и коэффициентов на подъем и опускание снаряда:

Таблица 6

Интервал глубины, м	Время на 1 рейс, ч	
	всего	в т.ч. промывка
0-100	0,6	0,107

Время, требуемое для проходки всех скважин:

Таблица 7

	Объем бурения	Часы работы, одного станка за полевой сезон, при длительности полевого сезона 210 дней	Количество станков
1	2	3	4
2026 год	6000	3000	1
2027 год	6000	3000	1
2028 год	7100	3550	1
2029 год	5000	2500	1

Характеристики бурового станка:

Параметр	Значение
Максимальная глубина бурения	BQ (ф 55.6 мм): <b>1000 м</b> , NQ (ф 69.9 мм): <b>700 м</b> , HQ (ф 88.9 мм): <b>500 м</b> .
Мощность двигателя	<b>132 кВт</b> ( $\approx 179$ л.с) при 2200 об/мин.
Максимальный вращающий момент шпинделя	<b>4200 N·m</b> .
Диапазон скорости вращения шпинделя	0 – 1100 об/мин.
Диаметр сквозного отверстия шпинделя	98 мм.
Максимальная тяговая сила шпинделя (подъём)	150 kN.
Максимальная сила подачи	60 kN.
Мачта (высота)	9 м; угол наклона: 0-90°.
Насос бурового раствора	Максимальный расход: 160 л/мин при 2.5 МПа;

Параметр	Значение
	максимальное давление: до 10 МПа при 52 л/мин.
Скорость передвижения (ходовой)	2,5 км/ч; преодолеваемый уклон: 30°.
Давление на грунт	0,14 МПа.
Масса установки (без вспомогательных средств)	~9,3 т.
Рабочие габариты	4600 × 2200 × 9000 мм.
Транспортные габариты	5100 × 2200 × 2450 мм.
Область применения	Геологоразведка (руды, уголь), бурение скважин (вода, нефть, газ) и др.

Удельный расход дизельного топлива при бурении за сутки в общем случае рассчитывается исходя из расхода топлива на один станок в сутки, величина которого зависит от мощности установки и степени ее использования и определяется по следующей формуле:

$$B_T = g_{уд} \cdot N_y \cdot 24 K_{и.в} \cdot 10^{-6},$$

Где:  $B_T$  - расход топлива на один станок в сутки, т/ст. сутки;  
 $g_{уд}$  - расход топлива на единицу мощности, г/кВт·ч (определяется по паспорту двигателя);

$N_y$  - мощность буровой установки, кВт;

24 - количество часов в сутки;

$K_{и.в}$  - коэффициент использования двигателей по времени и мощности;

$K_{и.в} = K_{вр} \cdot K_{мощ}$ ;

Где:  $K_{вр} = 0,54$ ,  $K_{мощ} = 0,45$ ,  $K_{и.в} = 0,234$ .

Удельный расход топлива, исходя из скорости бурения одного станка в сутки - 8,8 кг/м.

Расход топлива на бурение по годам:

Таблица 8

	Объем бурения	Удельный расход топлива, исходя из скорости бурения одного станка в сутки - 8,8 кг/м.	Объем топлива, т
1	2	3	4
2026 год	6000	8,8	52.8
2027 год	6000	8,8	52.8
2028 год	7100	8,8	62.48
2029 год	5000	8.8	44.0

Расход ГСМ за весь период

Вид работ:	Ед. изм.	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Бензин</b>						
Перевозки	л	334	334	334	334	

Грузоперевозки	л	5527	5527	5527	5527	
<b>Всего:</b>		<b>5 861</b>	<b>5 861</b>	<b>5 861</b>	<b>5 861</b>	
<b>Дизельное топливо</b>						
Проходка канав	т	2.28	2.28	2.28	2.28	
Засыпка канав	т	2.28	2.28	2.28	2.28	
Подготовка буровых площадок	т	0.5	0.3	0.2	0.2	
Бурение скважин	т	52.8	52.8	62.48	44.0	
<b>Всего ДТ:</b>		<b>57.86</b>	<b>57.66</b>	<b>67.24</b>	<b>48.76</b>	
<b>Расход масел и смазочных материалов</b>						
Проходка канав	т	<b>0.33</b>	<b>0.33</b>	<b>0.33</b>	<b>0.33</b>	
Засыпка канав	т	<b>0.33</b>	<b>0.33</b>	<b>0.33</b>	<b>0.33</b>	
Подготовка буровых площадок	т	<b>0.23</b>	<b>0.23</b>	<b>0.23</b>	<b>0.23</b>	
Бурение скважин	т	<b>0.23</b>	<b>0.23</b>	<b>0.23</b>	<b>0.23</b>	
<b>Всего Расхода масел и смазочных материалов</b>		<b>1.12</b>	<b>1.12</b>	<b>1.12</b>	<b>1.12</b>	