

Министерство промышленности и строительства  
Республики Казахстан  
Комитет геологии  
Товарищество с ограниченной ответственностью «Жана Мыс»  
Товарищество с ограниченной ответственностью  
«Astana Geo Project Company»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ТОО «Жана Мыс»  
Кульбаев К.А.  
2025 г.

ПЛАН РАЗВЕДКИ  
ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ  
на площади Кара кабылан по лицензии  
№ 3506-EL от 28 июля 2025 года  
в Абайской области

Директор  
ТОО «Astana Geo Project Company»

Абылгазин А.Е.

г. Астана  
2025 год

«План разведки твердых полезных ископаемых на участке недр 63 блоков по лицензии №3506-EL от 28 июля 2025 года в Абайской области» выполнен ТОО «Astana Geo Project Company» в соответствии с государственными нормами, правилами и стандартами, действующими на территории Республики Казахстан и заданием на проектирование.

#### СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ:

Ответственный исполнитель

Абылгазин А.Е.

---

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ .....	3
Список таблиц .....	5
Список иллюстраций .....	5
Список текстовых приложений .....	6
Список графических приложений .....	6
1. ВВЕДЕНИЕ .....	7
2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	9
2.1. Географо-экономическая характеристика района работ .....	9
2.2. Гидрогеологические особенности района работ .....	13
2.3. Инженерно-геологические особенности района работ .....	15
3. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА .....	16
3.1. Краткий обзор, анализ и оценка ранее выполненных на объекте геологических исследований .....	16
3.1.1. Геологическая изученность .....	16
3.1.2. Геофизическая изученность .....	23
3.1.3. Геохимическая изученность и шлиховое опробование .....	29
3.2. Краткие данные по стратиграфии, литологии, тектонике, магматизму, полезным ископаемым объекта .....	34
3.2.1. Стратиграфия .....	34
3.2.2. Интрузивные образования .....	36
3.2.3. Тектоника .....	38
3.2.4. Поисковые предпосылки и признаки .....	40
3.2.5. Полезные ископаемые .....	50
4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ .....	53
4.1. Целевое назначение работ и пространственные границы объекта .....	53
4.2. Геологические задачи, последовательность и сроки их выполнения ...	54
4.3. Основные методы их решения .....	54
4.4. Сроки завершения работ .....	55
5. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ .....	56
5.1. Геологические задачи и методы их решения .....	56
5.2. Виды, объемы, методы и сроки проведения геологоразведочных работ 56	
5.2.1. Подготовительный период и проектирование .....	57
5.3. Полевые геологоразведочные работы .....	58
5.3.1. Геохимические работы .....	58
5.3.2. Горные работы .....	59
5.3.3. Бурение колонковых скважин .....	60
5.3.4. Геологическое сопровождение горнопроходческих и буровых работ .....	64
5.3.5. Геофизические работы .....	66
5.3.6. Гидрогеологические исследования .....	73
Таблица 5.3.8 .....	75
5.3.7. Геомеханические исследования .....	75
5.3.8. Технологические исследования .....	76

5.3.9. Исследование состояния окружающей среды .....	77
5.3.10. Топографо-геодезические работы.....	77
5.3.11. Опробование.....	78
5.4. Обработка геологических проб .....	80
5.5. Аналитические работы .....	85
5.6. Камеральные работы .....	90
5.7. Организация и ликвидация полевых работ .....	91
5.8. Прочие виды работ и затрат.....	92
5.8.1. Командировки .....	92
5.8.2. Консультации, экспертизы отчета и рецензии.....	92
5.8.3. Транспортировка грузов и персонала.....	92
5.8.4. Прочие расходы .....	93
5.8.5. Аудит QA/QC по международным стандартам JORC (KazRC).....	93
5.9. Сводная таблица объемов и стоимости геологоразведочных работ на площади Кара кабылан .....	95
6. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ .....	97
6.1. Особенности участка работ, общие положения.....	97
6.2. Перечень нормативных документов по промышленной безопасности и охране здоровья.....	97
6.3. Мероприятия по промышленной безопасности.....	98
6.3.1. Обеспечение промышленной безопасности.....	98
6.3.2. Порядок осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности.....	99
6.4. Мероприятия по улучшению охраны труда и промышленной безопасности при проведении работ.....	100
6.4.1. Порядок оформления наряд-задания для выполнения геологоразведочных работ .....	102
6.4.2. Производство геологоразведочных работ в условиях повышенной опасности .....	103
6.5. Порядок осуществления промышленной безопасности на производственных объектах .....	103
6.6. Мероприятия в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и в области пожарной безопасности.....	116
7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ .....	118
7.2. Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности 120	
7.3. Мероприятия направленные на предотвращение (сокращение) воздействия на компоненты окружающей среды.....	124
7.4. Предложения по организации экологического мониторинга .....	127
8. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ .....	129
9. СМЕТНО-ФИНАНСОВЫЙ РАСЧЕТ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ .....	130
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	131
Приложение 1 .....	133

## Список таблиц

№ табл.	Наименование	Стр.
1	Геологические блоки	7
2.1	Координаты угловых точек площади Кара кабылан	10
4.1	Угловые координаты лицензионной территории	53
5.3.5.1	Планируемый объем аэрогеофизических работ	68
5.3.5.2	Планируемый объем электроразведочных работ	70
5.3.5.3	Планируемый объем электроразведочных работ	71
5.3.5.4	Объемы топогеодезических работ	71
5.3.8	Объемы гидрогеологических работ	75
5.5.1	Определяемые элементы методом царско-водочного разложения с ICP-AES окончанием	85
5.5.2	Определяемые элементы методом четырехкислотного разложения с ICP окончанием	86
5.5.3	Общий объем и виды лабораторных работ	90
5.8.1	Производственные командировки	92
5.9	Сводная таблица объемов и стоимости геологоразведочных работ на площади Кара кабылан	95
7.2.1	Шкала оценки пространственного масштаба (площади) воздействия	120
7.2.2	Шкала оценки временного воздействия	121
7.2.3	Шкала величины интенсивности воздействия	122
7.2.4	Расчёт комплексной оценки и значимости воздействия на природную	123

## Список иллюстраций

№ рис.	Наименование рисунка	Стр.
2.1.1	Расположение лицензионной территории на номенклатурных листах масштаба 1:50 000 и 1:200 000	9
2.1.2	Обзорная карта района работ в региональном плане	12
2.1.3	Обзорная карта района работ в локальном плане	12
3.1.1	Картограмма геологической изученности	20
3.1.2.1	Картограмма геофизической изученности: аэромагнитная съемка	24
3.1.2.2	Картограмма геофизической изученности: металлотрическая магниторазведка	26
3.1.2.3	Картограмма геофизической изученности: магниторазведка	27
3.1.2.4	Картограмма геофизической изученности: электроразведка	28
5.4.1	Схема обработки почвенных проб	82
5.4.2	Схема обработки бороздовых проб	83

№ рис.	Наименование рисунка	Стр.
5.4.3	Схема обработки керновых проб	84

Список текстовых приложений

№ п/п	№ прил.	Наименование приложений	Стр.
1	1	Лицензия №3506-EL от «28» июля 2025 года	133

Список графических приложений

№ п/п	Название графического приложения	№ прил.	Масштаб	Кол-во листов
1	Геологическая карта	1	1:200 000	1
2	Карта полезных ископаемых	2	1:200 000	1
3	Карта золотоносности Таскоринского золоторудного района	3	1:200 000	1
4	Карта результатов геохимических работ	4	1:200 000	1
5	Карта прогноза перспективных площадей	5	1:200 000	1
6	Карта аномального магнитного поля	6	1:200 000	1
7	Схема структурно-металлогенического районирования	7	1:200 000	1
8	Тектоно-магматическая схема	8	1:200 000	1
9	Карта шлихового опробования	9	1:200 000	1
10	Условные обозначения	10	-	3

Всего 10 графических приложений на 12 листах, все не секретно.

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Основанием для составления настоящего Плана разведки золотосодержащих, полиметаллических руд и попутных компонентов на площади участка является Лицензия № 3506–ЕЛ выданная Министерством промышленности и строительства Республики Казахстан 28 июля 2025 года Товариществу с ограниченной ответственностью «Жана Мыс» с предоставлением права на недропользование 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».

В соответствии с нормами Кодекса о недрах и недропользовании, План разведки является проектным документом для проведения операций по разведке твердых полезных ископаемых. В Плате 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 Плате разведки определяются недропользователем самостоятельно.

Участок недр расположен на территории Аягузского района Абайской области, в 210 км на восток к районному центру Аягоз, в 20 км южнее расположено с. Емелтау

Изучение объекта будет проводиться в течение 6 последовательных лет начиная с даты выдачи лицензии в соответствии с настоящим Планом на выполнение работ на площади участка недр, утвержденным и согласованным в соответствии с действующим законодательством Республики Казахстан.

Границы территории участка недр – Кара кабылан: 63 (шестьдесят три) блоков отображены в таблице 1.

Таблица 1

### Геологические блоки

№ п/п	Геологические блоки	№ п/п	Геологические блоки
1	М-43-143-(10е-5г-24)	33	L-43-12-(10а-5а-25)
2	М-43-143-(10е-5г-25)	34	L-43-12-(10а-5б-1)
3	М-43-144-(10г-5г-21) (частично)	35	L-43-12-(10а-5б-6)
4	М-43-144-(10г-5в-21)	36	L-43-12-(10а-5б-11)
5	М-43-144-(10г-5в-22)	37	L-43-12-(10а-5б-16) (частично)
6	М-43-144-(10г-5в-23)	38	L-43-12-(10а-5б-21) (частично)
7	М-43-144-(10г-5в-24)	39	L-43-12-(10а-5г-1) (частично)
8	М-43-144-(10г-5в-25)	40	L-43-12-(10а-5г-6) (частично)
9	L-43-11-(10в-5б-4)	41	L-43-12-(10а-5г-7) (частично)
10	L-43-11-(10в-5б-5)	42	L-43-12-(10а-5г-8)
11	L-43-11-(10в-5б-9)	43	L-43-12-(10а-5г-11)

<b>№ п/п</b>	<b>Геологические блоки</b>	<b>№ п/п</b>	<b>Геологические блоки</b>
12	L-43-11-(10в-5б-10)	44	L-43-12-(10а-5г-12) (частично)
13	L-43-11-(10в-5б-14)	45	L-43-12-(10а-5г-13) (частично)
14	L-43-11-(10в-5б-15)	46	L-43-12-(10а-5г-16)
15	L-43-12-(10а-5а-1)	47	L-43-12-(10а-5г-17)
16	L-43-12-(10а-5а-2)	48	L-43-12-(10а-5г-18) (частично)
17	L-43-12-(10а-5а-3)	49	L-43-12-(10а-5г-21)
18	L-43-12-(10а-5а-4)	50	L-43-12-(10а-5г-22) (частично)
19	L-43-12-(10а-5а-5)	51	L-43-12-(10а-5г-23) (частично)
20	L-43-12-(10а-5а-6)	52	L-43-12-(10а-5в-4)
21	L-43-12-(10а-5а-9)	53	L-43-12-(10а-5в-5)
22	L-43-12-(10а-5а-10)	54	L-43-12-(10а-5в-10)
23	L-43-12-(10а-5а-11)	55	L43-12-(10а-5в-15)
24	L-43-12-(10а-5а-14)	56	L-43-12-(10а-5в-17)
25	L-43-12-(10а-5а-15)	57	L-43-12-(10а-5в-18) (частично)
26	L-43-12-(10а-5а-17)	58	L-43-12-(10а-5в-19) (частично)
27	L-43-12-(10а-5а-18)	59	L-43-12-(10а-5в-20)
28	L-43-12-(10а-5а-19)	60	L-43-12-(10а-5в-22)
29	L-43-12-(10а-5а-20)	61	L-43-12-(10а-5в-23)
30	L-43-12-(10а-5а-22)	62	L-43-12-(10а-5в-24) (частично)
31	L-43-12-(10а-5а-23)	63	L-43-12-(10а-5в-25)
32	L-43-12-(10а-5а-24)	<b>Площадь – 145,42 м<sup>2</sup></b>	

## 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

### 2.1. Географо-экономическая характеристика района работ

В административном отношении площадь работ расположена на территории Аягузского района Абайской области, в 210 км на восток к районному центру Аягоз, в 20 км южнее расположено с. Емелтау (Рис. 2.1).

Общая площадь участка составляет 145,42 км<sup>2</sup> и располагается на площади листов масштаба 1:50 000: М-43-143-Г; -144-В, L-43-11-Б; -12-А или на смежных листах масштаба 1:200 000: М-43-XXXVI и L-43-VI (рис. 2.1.1). Координаты угловых точек участка работ приведены в таблице 2.1.

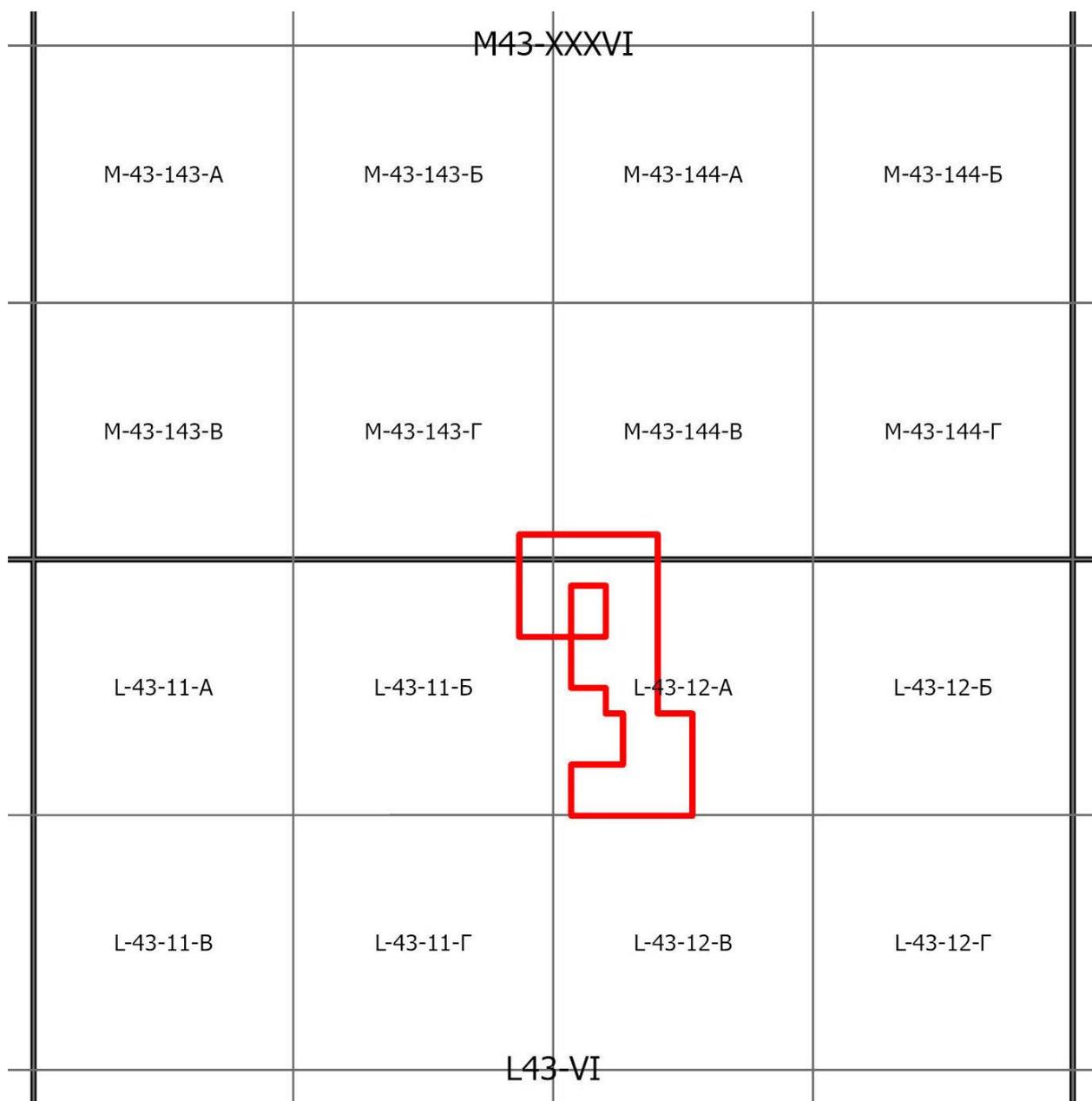


Рисунок 2.1.1 – Расположение лицензионной территории на номенклатурных листах масштаба 1:50 000 и 1:200 000

Таблица 2.1

## Координаты угловых точек площади Кара кабылан

№ точек	Координаты угловых точек					
	Северная широта			Восточная долгота		
	град	мин	сек	град	мин	сек
1	48	1	0	77	28	0
2	48	1	0	77	36	0
3	47	54	0	77	36	0
4	47	54	0	77	38	0
5	47	50	0	77	38	0
6	47	50	0	77	31	0
7	47	52	0	77	31	0
8	47	52	0	77	34	0
9	47	54	0	77	34	0
10	47	54	0	77	33	0
11	47	55	0	77	33	0
12	47	55	0	77	31	0
13	47	57	0	77	31	0
14	47	57	0	77	33	0
15	47	59	0	77	33	0
16	47	59	0	77	31	0
17	47	57	0	77	31	0
18	47	57	0	77	28	0

Район работ находится в юго-восточной части Казахского мелкосопочника между обводненным обжитым мелкогорьем Иртыш-Балхашского водораздела на севере и полупустынной малоосвоенной Балхашской впадиной на юге.

Рельеф района имеет островной характер, где отдельные группы сопков разделяются широкими долинами. Среди мелкосопочника, имеющего абсолютные отметки 670-720 м, выделяются горные массивы Катан-Эмель (1086 м), Архарлы (843 м), Тогыз (786,7 м). Относительные превышения обычно составляют 10-20 м, реже до 50 м, и лишь на площадях горных массивов достигают 400 м.

Около 70% площади сложено заступами палеозойского фундамента, сопровождающегося маломощным (до 0,5 м) чехлом элювиально-делювиальных суглинисто-щебенистых образований. Остальная часть территории занята межгорными долинами и впадинами, выполненными неогеновыми глинами и четвертичными суглинками с общей мощностью наносов до 40 м и более.

Климат района резко континентальный с сухим жарким летом и морозной малоснежной зимой. В течение года часто дуют сильные ветры преимущественно юго-западного и южного направлений. Вегетационный период составляет около 180 дней. По данным Чубаргауской метеостанции наиболее высокая температура зарегистрирована в июле (+40,5°C),

минимальная - в декабре-январе (-42,2°C). Среднегодовая температура +3,6°C. Среднегодовое количество осадков 203,9 мм.

По гидрографическим условиям район относится к безводным. Постоянно действующая речная сеть отсутствует. Весенние паводковые вода весьма кратковременны, после них межгорных долинах остаются лишь следа в виде неглубоких узких ложбин или цепочкой вытянутых рытвин. Большинство родников летом пересыхают и пригодными для питья их остается не более десятка. Более крупные родники с дебитом 2,3 л/сек расположены в горах Катан-Эмель и Архарлы.

Растительность представлена в основном травами (преимущественно дерновидными злаками) и полукустарниками, покрывающими поверхность на 60-80%. По флористическому составу растительность не включает особого набора видов. Так, из злаков преобладают ковыли и типчак, из полукустарников - полыни, солянки, биюргун, из кустарников - карагана. Последняя часто контролирует тектонические нарушения, произрастая вдоль них. У редких родников растут заросли тростника и иногда шиповника. По склонам сопок встречаются лужайки дикого лука (сарымсака). Деревьев в районе нет.

Животный мир. Многочисленны лишь мелкие грызуны и ящерицы, из птиц - жаворонки, дневные хищники. Почти повсеместно обитают ядовитые змеи - щитомордники. Изредка встречаются сайга, архары, зайцы, барсуки, волки, рябки (бульдуруки) и дрофы, а во время пролета - утки, кулики.

Население района редкое и малочисленное. Живут главным образом казахи и русские. На территории района расположены животноводческий совхоз Эмельтау, мелкие поселки Таскора и Архарлы, а также разбросанные по всей площади зимовки семей казахов-овцеводов, летом откочевывающих со своими отарами в районы гор Жаур, Жорга и др.

Ведущей и, пожалуй, единственной отраслью хозяйства является кочевое мясо-грубошерстное овцеводство. В связи с открытием в районе Таскоринского золоторудного месторождения появилась база для создания горнодобывающего предприятия.

В целом рассматриваемый район является одним из слабообжитых и малоосвоенных в Прибалхашье.



Рисунок 2.1.2 – Обзорная карта района работ в региональном плане

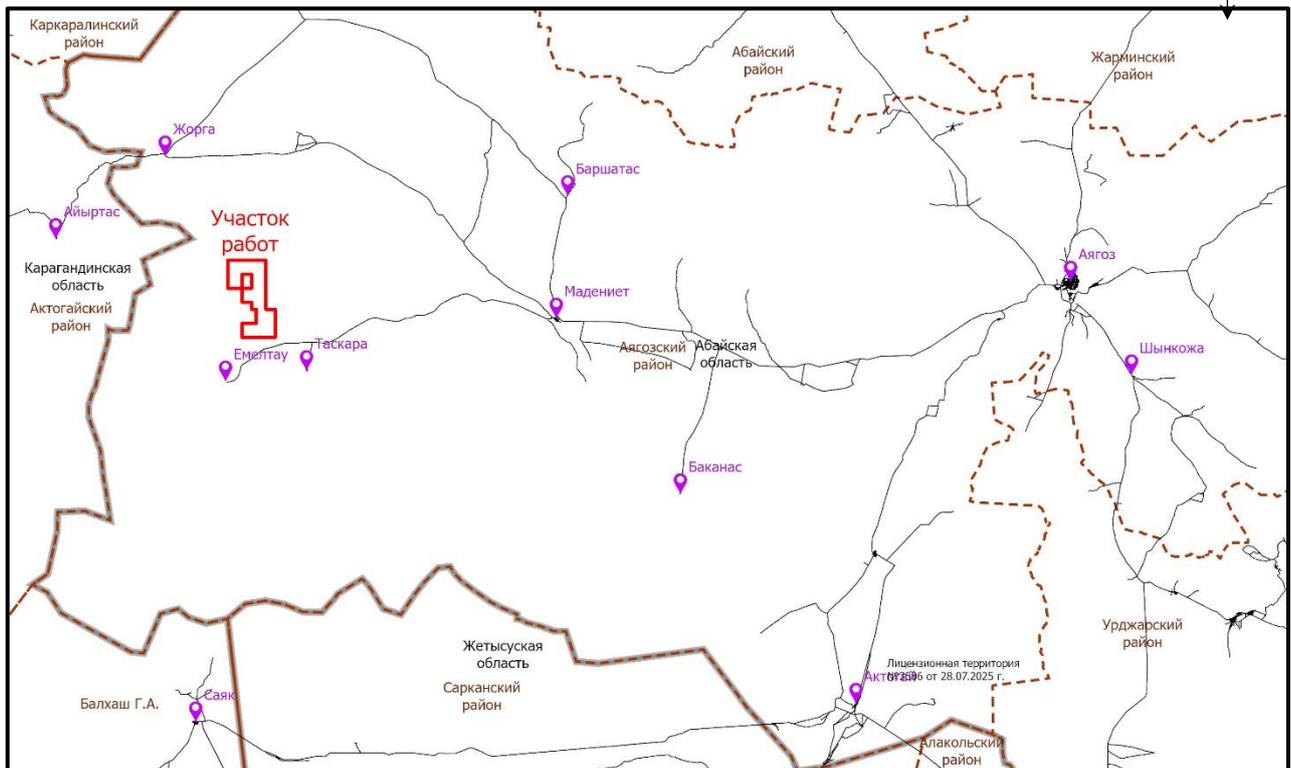


Рисунок 2.2.3 – Обзорная карта района работ в локальном плане

## **2.2. Гидрогеологические особенности района работ**

В описываемом районе собственных специальных гидрогеологических исследований не проводилось. При написании главы использовались данные гидрогеохимического опробования естественных и искусственных водопунктов на листе М-43-XXXVI (Ярославцев А.М., 1964 г.), результаты гидрогеологической съемки масштаба 1:200000 на листе М-43-XXXVI и изданная затем на ее основе гидрогеологическая карта того же масштаба (Муртазин Ж.В., 1971-73 гг., 1978 г.), а также гидрогеологические наблюдения при проведении геологической съемки масштаба 1:50000 (Анияттов И.А. и др., 1963-64 гг.; Чистоедов Л.В. и др., 1964-66 гг.; Лившиц М.Б. и др. 1965-66 гг., 1957-68 гг.).

Одним из главных факторов в формировании и накоплении вод является климат в сочетании с геоморфологическими ландшафтом и трещинной тектоникой. Изученный район относится к малообводненным районам Казахстана.

По данным гидрометеослужбы в метровом слое супесчаных и суглинистых грунтов аккумулируется от 60 до 80 % зимне-весенних осадков, что составляет 13-15 мм воды. В кристаллических породах при коэффициенте просачивания от 0,17 до 0,6 толщина слоя осадков, достигших зеркала подземных вод, может изменяться от 9,6 до 34,8 мм.

### ***Поверхностные воды***

По гидрографическим условиям район относится к безводным. Постоянно действующая речная сеть отсутствует. Весенние паводковые воды весьма кратковременны, после них межгорных долинах остаются лишь следа в виде неглубоких узких ложбин или цепочкой вытянутых рытвин. Большинство родников летом пересыхают и пригодными для питья их остается не более десятка. Более крупные родники с дебитом 2,3 л/сек расположены в горах Катан-Эмель и Архарлы. По информации ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования области Абай» на территории разведки твердых полезных ископаемых, находящихся в Аягосском районе области Абай на водных объектах водоохранная зона и полоса не установлены.

### ***Подземные воды***

Подземные воды играют основную роль в водоснабжении района. Они встречены почти во всех стратиграфических подразделениях и интрузивных комплексах и разделены на поровые, порово-пластовые и трещинные воды. Поровые воды формируются в четвертичных отложениях, образуют небольшие потоки и бассейны. Порово-пластовые воды устанавливаются в глинах неогена, где нередко встречаются маломощные линзы и прослои песков и песчано-галечниковых отложений, содержащих воду. Трещинные воды формируются в палеозойских и мезозойских осадочных и вулканогенных отложениях и интрузивных образованиях в зоне, открытой трещиноватости и в зонах тектонических нарушений.

## *Водоносный горизонт верхнечетвертичных и современных аллювиальных отложений*

Водовмещающими породами являются преимущественно валунногалечные отложения, гравий, пески, реже суглинки и супеси с примесью щебня и дресвы. Кровлей водоносного горизонта почти повсеместно служат суглинки мощностью от 0,5 до 1-2 м, подошвой его в горных массивах являются скальные породы палеозоя, а на равнинах - средне-верхнечетвертичные делювиальные отложения и глины неогена. Мощность водонасыщенной толщи по данным бурения изменяется от 7,2 до 14,1 м. Питание происходит за счет фильтрации поверхностных и трещинных вод, а также инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка осуществляется в основном на участках близкого залегания уровня подземных вод в следствии испарения и транспирирующего воздействия произрастающей здесь растительности.

Эти воды приурочены к делювиально-пролювиальным отложениям межгорных долин. Водовмещающими являются прослои и линзы песков, суглинков со щебнем, залегающих среди глинистых образований. Мощность отдельных водонасыщенных линз и прослоев колеблется от 0,1 до 3-5 м. Расходы колодцев от 0,01 до 0,1 л/сек при понижении уровня воды до 2 м. Питание вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и дренирования трещинных вод.

Воды пресные, слабо солоноватые и соленые с минерализацией от 0,5 до 2-10 г/л. По составу преимущественно сульфатные и сульфатно-хлоридные натриевые, значение рН составляет 7,1-7,3, жесткость высокая. Использование вод для хозяйственно-бытовых нужд, ограниченное на отдельных участках.

Глубина залегания подземных вод составляет от 1,3 до 15-21 м. При этом наибольшие глубины характерны на склонах и водоразделах, а наименьшие – на дне долин в эрозионных врезках и у оснований положительных форм рельефа. Дебиты родников меняются от 0,01 до 0,1 л/сек, редко 0,5-1,0 л/сек, дебиты скважин варьируют в пределах 0,02-0,6 л/сек при понижениях уровня воды в них от 6,5 до 35,0 м.

Воды интрузивных пород обычно пресные. Состав гидрокарбонатный, гидрокарбонатно-сульфатный, реже хлоридно-сульфатный и гидрокарбонатно-хлоридный кальциевым и кальциево-натриевый. Минерализация слабая до 0,5-1,0 г/л, очень редко до 1,4 г/л. Жесткость изменяется от 1,3 до 13,2 мг-экв/л, рН 7,0-7,6.

Основным источником питания является инфильтрация атмосферных осадков, разгрузка происходит путем открытого родникового и подземного стока. Питьевые качества воды, хорошие и она широко используется для различных нужд.

### ***Подземные воды зон тектонических нарушений***

Разрывные нарушения отчетливо выделяются на местности по наличию влаголюбивых ярко окрашенных (в местах близкого залегания и выклинивания подземных вод), или же скудных растительных сообществ (при

глубоком уровне вод), а также линейного распределения естественных водоисточников. Водообильность родников зависит от мощности и глубины зоны разломов. Дебит родников изменяется от 0,1-0,8 до 1,5 л/сек, скважин от 2,0 до 25,0 л/сек при понижении уровня воды в них до 32,0 м, воды отличаются хорошими питьевыми качествами, обусловленными благоприятными условиями водообмена. Минерализация находится в пределах 0,5-5 г/л. Общая жесткость меняется от 1,65 до 3,25 мг-экв/л.

Состав вод преимущественно сульфатно-гидрокарбонатный, а на участках фильтрации через рыхлые отложения и, как следствие этого, некоторого их засоления воды становятся хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатными.

Воды данного типа имеют большое народнохозяйственное значение, за счет их может быть организовано централизованное водоснабжение объектов народного хозяйства с потребностью 4,0-8,0 л/сек.

### **2.3. Инженерно-геологические особенности района работ**

В инженерно-геологическом отношении с учетом разнообразных природных факторов изученного района (рельеф, геолого-структурные особенности, инженерно-геологические показатели и др.) выделяются 4 инженерно-геологических комплекса:

- a) Комплекс скальных пород палеозоя;
- b) Комплекс связных континентальных (озерно-аллювиальных) отложений неогена;
- c) Комплекс преимущественно рыхлых средне-верхнечетвертичных отложений;
- d) Комплекс рыхлых современных аллювиальных отложений.

Комплекс скальных пород палеозоя выделяется в горной части описываемого района, где развиты коренные породы различного литологического и петрографического состава с возрастным диапазоном от нижнего девона до нижней перми. Кроме коренных пород по склонам межгорных долин и сопок распространены маломощные до 0,5-2,0 м делювиальные щебнисто-глинистые образования, а долины временных водотоков выполнены крупнообломочным материалом. Из современных физико-геологических явлений можно отметить наличие физического выветривания, деятельность подземных вод и образование осыпей. По инженерно-геологическим условиям отдельные участки данного комплекса пригодны для строительства различных сооружений. По физическим свойствам все породы можно использовать в качестве строительного материала.

Комплекс связных континентальных отложений неогена представлен глинами павлодарской и аральской свит. Условия строительства относительно благоприятны. Глины хорошо выдерживают нагрузку до 3,0 кг/см<sup>2</sup>.

Условия для строительства любого вида сооружений весьма благоприятные. Допустимая нагрузка 5-6 кг/см<sup>2</sup>.

### **3. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА**

#### **3.1. Краткий обзор, анализ и оценка ранее выполненных на объекте геологических исследований**

##### **3.1.1. Геологическая изученность**

В истории изучения Северного Прибалхашья отчетливо намечается три периода.

Первый период охватывает геологические исследования конца 20х годов. Они носили характер редких маршрутных пересечений. Краткие данные об этих работах имеются у Б.С. Мефферта (1910), А.А. Аносова (1916) и Н.И. Наковника (1931).

А.А. Аносовым на полуострове Тас-Арал, в горах Кайбагар и Котанбулак были описаны морские терригенные отложения с верхнедевонской и нижнекаменноугольной фауной. Им же впервые были описаны метаморфизованные сланцы, яшмы и яшмокварциты в районе горы Итмурунды.

В 1930-31 гг. Н.И. Наковник, проводя поиски полезных ископаемых, открыл Саянские медно-магнетитовые месторождения, вторичные кварциты с алунитовой и корундовой минерализацией на горе Байдак и признак медной минерализации во вторичных кварцитах горы Жиланды.

Второй период (1930-1950 гг.) характеризуется заметным оживлением геологических исследований в Северном Прибалхашье. К этому времени М.П. Русаков (1933), обобщив материалы предшественников и собственные маршрутные наблюдения, дал первую сводку по геологии Северного Прибалхашья. Его представления кратко сводятся к следующему. Разрез палеозоя начинается дислоцированными ордовикскими и силурийскими отложениями, состоящими из метаморфизованных сланцев, песчаников, конгломератов, известняков и яшмокварцитов. Отложения нижнего девона, представленные в основном озерно-континентальными фациями, были почти нацело размывы в конце среднего-начале верхнего девона. В разрезе ордовикских, силурийских и нижнедевонских отложений нет четких угловых несогласий.

Второй палеозойский геологический цикл, по мнению М.П. Русакова, начался трансгрессией моря в конце среднего - начале верхнего девона. Одновременно вдоль огромных новообразованных разломов начались извержения вулканических продуктов андезитового, дацитового и липаритового состава. Вулканическая деятельность продолжалась до конца девонского периода, а местами даже в нижнекаменноугольную эпоху.

Сводная работа М.П. Русакова по геологии Северного Прибалхашья безусловно являлась значительным достижением.

В ранних обобщающих работах Н.Г. Кассина (1934, 1935, 1937) в Северном Прибалхашье, как и в других районах Центрального Казахстана, выделяются подвижные шельфы, платформы и континентальные глыбы. По

его мнению, в нижнем палеозое значительная часть Северного Прибалхашья представляла собой континент. Только вдоль берега Балхаша была выделена узкая полоска шельфа. В среднем палеозое расположение структурных элементов изменилось: подвижной шельф охватывает район Коунрада и побережье к юго-востоку от него. Остальная территория была платформой, со свойственным такому типу структур осадконакоплением.

Казахским филиалом АН СССР в 1937-1939 гг. была впервые проведена геологическая съемка района в масштабе 1:500 000. В работах принимали участие В.А. Вахрамеев, В.С. Дмитриевский, В.М. Сергиевский и др. Результаты геологической съемки позволили выделить такие крупные структуры как Балхашский синклиорий и Балхашский антиклиорий. Последний расщепляется в западной части на две ветви; одна из них продолжается на запад через гору Итмурунды, а другая отклоняется к северо-западу к горе Казык (Вахрамеев, 1941, 1945; Русаков и Сергиевский 1941).

По данным В.А. Вахрамеева (1941) в ордовике выделены: нижняя - яшмо-порфириновая и верхняя (джаманшурукская) свиты. В верхах джаманшурукской свиты Н.Л. Бубличенко (1945) произвел сборы верхнеордовикской фауны. Нижнепалеозойские отложения трансгрессивно перекрыты терригенными силурийскими отложениями (3000 м), содержащими в нижней половине венлокскую фауну.

В процессе геологической съемки авторам удалось откартировать ниже- и среднедевонские, франские и фаменские фаунистически охарактеризованные отложения, сложенные морскими терригенными отложениями с той или иной долей присутствия туфового материала, поступающего из более северных областей Центрального Казахстана.

Важным достижением В.М. Сергиевского и его сотрудников было установление каменноугольного возраста некоторых вулканогенных толщ, ранее считавшихся девонскими. Турнейские отложения Балхашского синклиория ими были расчленены на чингильдинскую свиту (кассинские слои), сложенную вулканогенными породами, и «мшанковский горизонт», почти целиком состоящий из терригенных пород, содержащих фаунистические остатки верхнего турне.

В.А. Вахрамеевым (1945) для турнейского века в общих чертах были напечены две зоны различного типа осадконакопления: вулканогенный для Балхашского синклиория и морской терригенный для Балхашского антиклиория.

Наряду с ниже- и среднепалеозойскими образованиями в ряде участков ими были описаны верхнепалеозойские отложения, представленные как вулканогенными, так и морскими терригенными фациями.

Подводя итоги исследованиям 1937-1939 гг. В.А. Вахрамеев (1941) и Н.С. Шатский (1938, 1940) отмечают для Балхашского синклиория огромную (до 12 км) мощность девонских и каменноугольных отложений, не разделенных значительными угловыми несогласиями и сравнительно просто дислоцированных. По мере перехода в область Балхашского антиклиория мощности этих отложений постепенно уменьшаются, возрастает их

дислоцированность и значение угловых несогласий. Устанавливается длительное (по крайней мере начиная с девона) погружение Балхашского синклиория и столь же длительное относительное поднятие сопряженного с ним Балхашского антиклиория.

Представления о развитии Северного Прибалхашья в среднем палеозое во многом были уточнены Н.Л. Бубличенко (1945), разработавшим новую схему стратиграфии силурийских и девонских отложений. В одних участках (горы Котанбулак, колодцы Маубас и Джаманшурук) он отметил постепенный переход между ними, а в других (горы Шоинтас и Копа) - трансгрессивный контакт с выпадением аналогов жединского яруса. В терригенной силурийской толще (1000 - 1500 м). Н.Л. Бубличенко выделил пачки, соответствующие ярусам лландоверийский, венлок-лудлову и даунтону. Терригенные отложения девонской системы им были расчленены на жединский, сарджальский, казахский, айдарлинский, франский и фаменский ярусы общей мощностью не более 2400 м. Выделение жединского и франского ярусов не обосновывалось фаунистически. К жединскому ярусу, для которого позднее Н.Л. Бубличенко (1960) предложил название «прибалхашские слои», относились самые нижние горизонты девона, согласно сменяющие силурийскую толщу. Несмотря на «глубоко провинциальный характер» девонской фауны Северного Прибалхашья Н.Л. Бубличенко считал возможным параллелизовать сарджальский ярус с кобленцским ярусом западной Европы, казахский - с эйфельским или кувэнским, а айдарлинский - с живетским. По данным Н.Л. Бубличенко, отложения айдарлинского яруса, с разрывом перекрывающие толщу казахского яруса, сохранились локально.

Учитывая новые данные, Н.Г. Кассин (1947, 1951, 1952) видоизменил представления о тектоническом развитии Северного Прибалхашья в среднем и верхнем палеозое. По его мнению, в девонское время эта территория была платформой, на которой накопились песчано-известковистые осадки мощностью до 2-х км, впоследствии смятые в пологие брахискладки. В каменноугольное время в районе началась вулканическая деятельность. После среднекаменноугольной складчатости, сопровождавшейся внедрением большого числа гранитоидных интрузий рассматриваемая область стала сушей с отдельными горными хребтами. Их северо-западное и широтное простираие определялось направлением ранее существовавших структурных элементов.

Третий период (с 1950 г. по 1968 г.) знаменуется резким усилением изучения геологического строения Северного Прибалхашья. К этому времени относится проведение средне- и крупномасштабного геологического картирования, сопровождавшегося поисками и разведкой полезных ископаемых, тематическими работами по стратиграфии, магматизму и металлогении. В этих исследованиях принимают участие коллективы геологов Южно-Казахстанского геологического управления (Б.Ф. Беспалов, А.М. Жмырев, В.Я. Кошкин, А.К. Киселев, Л.И. Каплун, М.Б. Мычник, А.К. Мясников, Г.А. Полников, М.А. Сенкевич, Н.А. Севрюгин, А.М. Смирнов и многие другие), Центрально-Казахстанского геологического управления (Р.М.

Антонюк, Н.В. Аксаментова, О.М. Гаек и другие), группа геологов МГУ ( А.А. Богданов, Н.П. Четверикова, Г.Г. Ушатинская, Н.Б. Келлер, А.И. Положихина и другие), геологи ГИНа АН Каз.ССР ( Р.А. Борукаев, У.С. Быкова, И.Ф. Никитин, С.М. Бандалетов и другие).

Особенно значительный вклад в изучении геологии Северного Прибалхашья принадлежит В.Я. Кошкину. При проведении геологических съемок масштабов 1: 200 000 и 1:50 000 им произведено расчленение наиболее древних толщ района (яшмо-порфиритовая свита В.А. Вахрамеева) на итмурундинскую и казыкскую свиты нижнего и тюретайскую свиту среднего кембрия (по рекомендации редсовета МГиОН Каз.ССР итмурундинскую и казыкскую свиты им были отнесены к синию, а тюретайская - к нижнему кембрию). Выше с резким угловым несогласием залегает вулканогенно-осадочная толща, относимая В.Я. Кошкиным по фауне к среднему- верхнему ордовику (джаманшурукская свита). Залегающая выше зеленоцветная песчаная толща им была полностью отнесена к верхнему Лудлову и, таким образом, предполагался перерыв в осадконакоплении в течение нижнего силура и первой половины верхнего.

По данным В.Я. Кошкина, А.К. Киселева, Р.Л. Антонюка и ряда других геологов силурийская терригенная толща в пределах Северо-Балхашского антиклинория залегает на породах яшмодиабазовой формации с резким структурным несогласием, причем в ряде мест ее базальные слои накапливались в условиях весьма расчлененного рельефа. В последние годы ряд геологов ВСЕГЕИ (Н.А. Афоничев, М.И. Александрова и другие) отрицают такие взаимоотношения, считая, что зеленоцветная песчаная толща и яшмо-диабазовый комплекс залегают согласно, фациально замещая друг друга в разрезе. Этот спорный вопрос является чрезвычайно важным для всей Казахской складчатой системы и требует скорейшего разрешения.

На основании многолетних геологических исследований В.Я. Кошкин (1961) обобщил имеющиеся к этому времени материалы по стратиграфии девонских отложений района. Такая же обобщающая работа проделана им и по верхнему палеозою. К концу 1955 года геологами Саякской партии Б.А. Мукуршиной и Г.П. Бурдуковым была составлена геологическая карта масштаба 1:50 000 центральной части Саякской мульды.

В 1961-62 годах к югу и востоку от Саякской мульды геологическая съемка и поиски в масштабе 1:50000 проведены А.М. Смирновым и другими.

В 1963-65 годах к северу, на листах L-43-85,36, поисково-съемочные работы масштаба 1:50000 проведены А.К. Киселевым и другими. Ими произведено детальное расчленение отложений силура, девона и карбона, выявлены рудопроявления золота и меди.

Восточнее, на площади листа L-44-VII, пятидесятитысячной съемкой и поисками занимались А.К. Мясников (1961-62 гг.) и А.В. Морозов (1963-65 гг.). Ими подразделены образования девона до ярусов, откартированы Каркралинская, Калмакэмельская, Керегетасская и Архарлинская свиты.

На площади листа L-43-VI с 1965 по 1970 годы геологическая съемка и поиски масштаба 1:50000 проводятся под руководством Л.М. Складченко.

Авторами произведена стратификация верхнепалеозойских вулканических толщ.

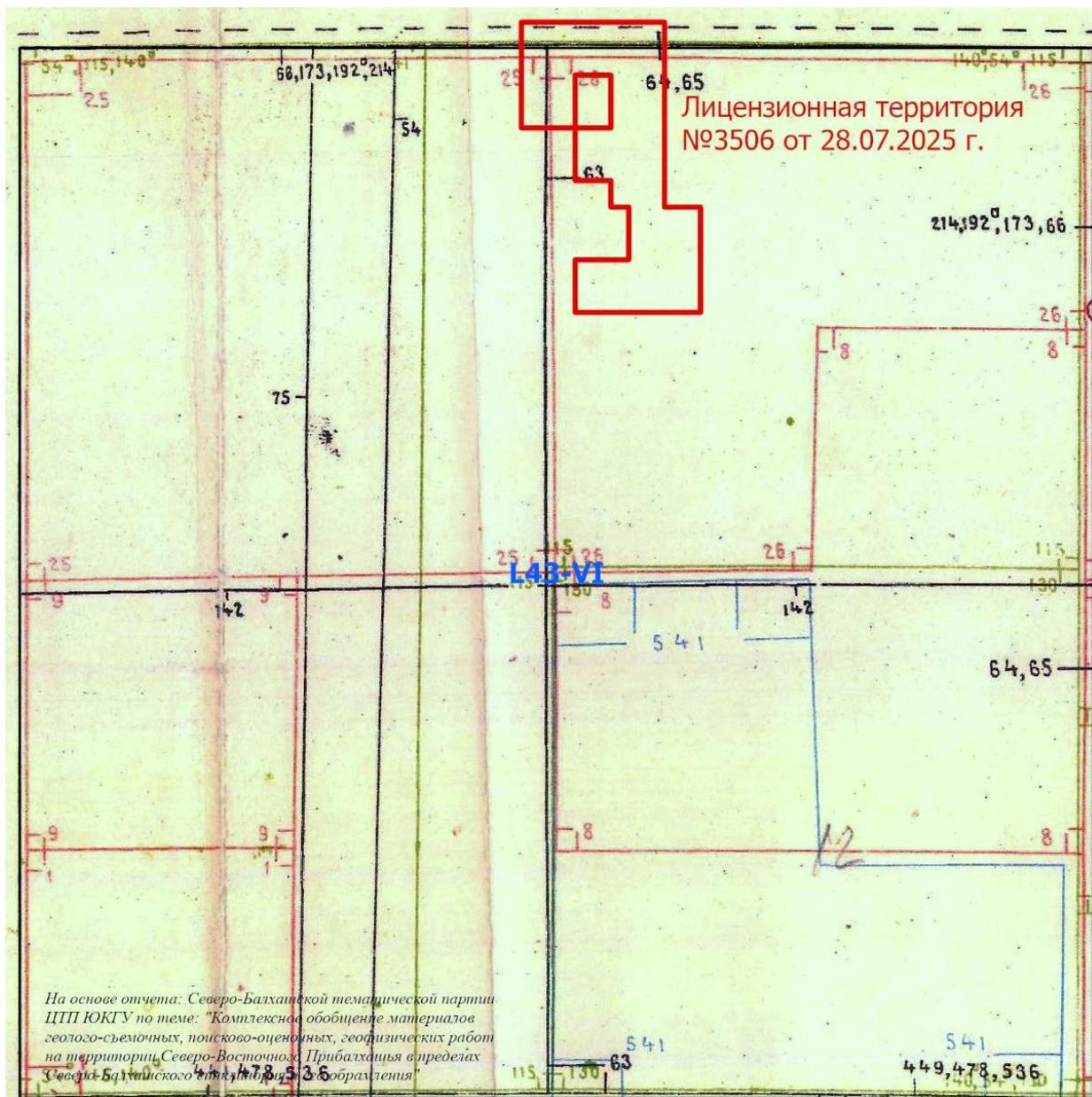


Рисунок 3.1.1. Картограмма геологической изученности

В 1965 году Л.М. Скляренко и А.Б. Диаровым в кварц-адуляровых породах открыто месторождение золота Таскора.

Открытие месторождения указало на перспективность целого региона на золото.

В период с 1963 по 1970 годы на большей части площади листа L-44-1 геолого-съёмочные работы м-ба 1:50000 проводились В.Д. Стеркиным и другими.

В результате их были изучены вулканогенные и интрузивные образования этой площади и выявлено рудопроявление золота Аулие.

Параллельно с геологическим картированием в Северном Прибалхашье ставились специальные тематические работы по изучению стратиграфии и

палеонтологии ордовикских, силурийских, девонских и нижне-каменноугольных отложений района.

С 1954 г. по настоящее время Л.И. Каплун проводятся тематические работы по палеонтологическому обоснованию стратиграфии девоне Северного Прибалхашья. В результате этих работ дано обоснование возраста ранее фаунистически не охарактеризованных жединских отложений, впервые установлено наличие верхнеэйфельских отложений и выделены характерные комплексы брахиопод для всех ярусов девона. Совместно с М.А. Сенкевич и Т.Б. Рукавишниковой ею проведена значительная работа по установлению границы силура и девона. Аналогичная работа по палеонтологическому обоснованию стратиграфии карбона и установлению границы девона и карбона проводится О.Н. Насикановой.

Значительные успехи наблюдаются также в изучении растительных остатков силурийских, девонских и нижне-каменноугольных отложений. Эти исследования, проводимые М.А. Сенкевич и М.И. Радченко, приобретают особую ценность в случае отсутствия в составе изучаемых толщ фаунистических остатков.

В 1960 и 1964 гг. изучением джаманшурукской свиты занимались И.Ф. Никитин и Ю.А. Туютян. Эти работы проводились совместно с Р.М. Антонюком и способствовали установлению ее верхнеордовикского возраста.

М.А. Борисьяк и О.П. Ковалевский (ВСВГЕИ) изучали разреза и фауну силурийских и нижнедевонских отложений в районе долины Токрау-Кентерлау. Отделения, ранее относимые Н.Д. Бубличенко (1945) к венлоку и лудлову, ими датируются верхним лудловом (Ковалевский, 1959). Отложения верхнего лудлова, охарактеризованные определенным комплексом органических остатков, ими были отнесены к айнасуйским слоям (Борисьяк, 1950). Стратотип этих отложений развит по р. Айнасу на южной окраине Карагандинского бассейна.

Толща пород, расположенная между айнасуйскими слоями и прибалхашскими слоями с *leptostrophia rotunda* *Vubl.*, выделяемая М.Л. Борисьяк как «толща песчаников с крупными трилобитами», своего названия не получила и требовала дальнейшего изучения. И.Н. Красиловой (1963), занимавшаяся изучением стратиграфии и пелиципод верхнего силура и нижнего девона Северо-Восточного Прибалхашья, расчленила эту толщу на балинские слои и котанбулакский горизонт. Балинские и айнасуйские слои она объединяет в кокбайтальский горизонт и датирует верхним лудловом; котанбулакский горизонт относит к жедину, бурубайский горизонт к зигену и сарджальский к эмсу. Бурубайский горизонт И.И. Красиловой эквивалентен прибалхашскому горизонту Н.Л. Бубличенко. Котанбулакский горизонт не имеет четкой литологической и фаунистической характеристики.

В Жаман-Сарысуйском антиклинории И.П. Михневич и Н.В. Нилова (1962, 1965) отложения, отвечающие возрастному интервалу между прибалхашским и айнасуйским горизонтами, выделили в караэспинский горизонт и отнесли к верхнему лудлову.

До последнего времени большинством исследователей (Л.И. Каплун,

В.Я. Кошкин и др.) считалось, что силур в данном районе представлен только лудловским ярусом. Это обгонялось тем, что в этой толще находили только лудловскую фауну. Лишь в последние годы (1964-65 гг.). Р.М. Антонюком и Н.В. Аксаментовой, а затем С.М. Бандалетовым и А.К. Киселевым найдены граптолиты лландовери, венлока и лудлова. Эти находки подтвердили правильность стратиграфической схемы Н.Л. Бубличенко (1945), в которой условно выделялись лландоверийские и венлокские отложения. Вместе с тем фауна граптолитов помогла и в решении вопроса о границе силура и девона. В 1968 г. в г. Ленинграде проходил III Международный Симпозиум по границе силура и девона, и стратиграфии нижнего и среднего девона. Участники Симпозиума пришли к следующему соглашению. Основание жединского яруса девонской системы Арденно-Рейнской области соответствует основанию зоны *Monograptus uniformis* т.е. основанию лохковского яруса Чехословакии, тиверского яруса Подолии и их стратиграфических аналогов. К этому времени приурочено появление новых девонских элементов среди многих групп фауны: кораллов, мшанок, брахиопод, полиципод, трилобитов, оотракод, граптолитов, криноидей и др. Благодаря четкой палеонтологической характеристике эта граница может быть однозначно установлена почти во всех морских палеонтологических охарактеризованных разрезах мира. В связи с этим участники Симпозиума рекомендуют.

В 1967 г. для уточнения разреза и дополнительных сборов граптолитов в Северном Прибалхашье были проведены специальные полевые работы (С.М. Бандалетов, Н.Ф. Михайлова, М.А. Сенкевич Л.И. Каплун), в результате которых в основании айнасуйских слоев было установлено присутствие граптолитов. Этой границе Северном Прибалхашье, также, как и в Чехословакии, Подолии, Канаде, и в других регионах, соответствует появление первых девонских элементов в фауне кораллов, брахиопод и трилобитов, что позволяет с достаточной степенью уверенности говорить о нижней границе девонской системы в этом регионе в основании айнасуйских слоев. Учитывая, что айнасуйская и вышележащая караэспинская фауна тесно связаны между собой и представляют единый этап в развитии органического мира М.Л. Сенкевич и Л.И. Каплун предлагают выделять единый каражирикский горизонт, расчленяющийся на айнасуйские и караэспинские слои. Отложения, залегающие стратиграфически ниже каражирикского горизонта, С.М. Бандалетов (1968) предлагает выделять в качестве самостоятельного токрауского горизонта, который располагаясь между акканским горизонтом и каражирикским горизонтом сопоставляется с пржидольскими слоями Чехословакии, ржепинскими слоями Польши и их стратиграфическими аналогами.

М.Л. Сенкевич (1968) на основании изучения растительных остатков считает токрауский горизонт нижнедевонским. По мнению автора, вопрос выделения и стратиграфического положения токрауского горизонта, требует дополнительного изучения.

Многие исследователи тектоники Центрального Казахстана отмечали, что его западная и северная части в своем развитии опережали южную и

восточную. Первым на это обратил внимание Е.Д. Шлыгин (1952). В дальнейшем этот вопрос изучался А.Л. Багдановым (1958, 1959), Б.И. Борсуком (1960), Е.Д. Шлыгиным и А.Б. Шлыгиным (1964), Н.Г. Марковой (1964) и др. В результате было установлено дугообразное расположение складчатых зон разного возраста и постепенное сокращение геосинклинальной области Центрального Казахстана по мере консолидации его периферических частей.

Б.И. Борсук (1960), Борсук и Яговкин (1964), А.Л. Богданов и его сотрудники (1963), Е.Д. Шлыгин (1964) считают складчатые сооружения Северного Прибалхашья раннегерцинскими. Их структурный план, по мнению А.А. Богданова и Б.И. Борсука, предопределен расположением каледонских тектонических форм.

### **3.1.2. Геофизическая изученность**

До 1951 года геофизические работы в Северном Прибалхашье велись непланово и охватывали незначительные площади.

В 1950 году Прибалхашской экспедицией ВАГТа с целью геологического картирования и поисков железорудных месторождений в Северном Прибалхашье была проведена площадная аэромагнитная съемка прибором Логачева (АЭМ-49) в масштабе 1:200 000 на площади листа L-44-1, L-44-VII.

Работы имели крайне низкую точность и, в основном, из-за этой причины они в дальнейшем перекрываются съемками с более совершенной аппаратурой. Систематическое площадное изучение Северного Прибалхашья геофизическими методами было начато в 1951 году.

Катбарской экспедицией Среднеазиатского геофизического треста (Фукс Е.Е.) были поставлены металлометрические магнито- и электроразведочные работы масштаба 1:50 000 с целью поисков участков, перспективных на редкометальное оруденение, а также на оруденения цветных и черных металлов.

Участки работ располагались в районе гранитных массивов Катбар и Бесова.

В 1954-55 годах Центрально-Казахстанская экспедиция Западного геофизического треста проводила площадную аэромагнитную съемку в масштабе 1:200 000 с целью геологического картирования на площади листа L-43-VI и Западной половине листа L-43-XII (Воробьев Я.Г. и др. 1955 г.).

Работы проводились прибором АЭМ-49. В результате проведенных работ оконтурены площади распространения гранитных, ультраосновных интрузий и эффузивно-осадочных толщ. Выявлен ряд тектонических нарушений, не отмеченных ранее на геологической карте.

В 1958 году Южно-Казахстанской геофизической экспедицией Казахского геофизического треста проводилась аэромагнитная съемка масштаба 1:100 000 на площади листов L-44-I, L-44-VIII и др.

В 1958-1962 годах гравиметрические исследования в пределах площади

обобщения проводились силами Южно-Казахстанской геофизической экспедиции Казахского геофизического треста (Гольдшмидт В.И., Горбунов П.Н., Шнейдер И.Ю.) в масштабе 1:200 000. В результате проведенных работ построены гравитационные карты и уточнено глубинное строение Северного Прибалхашья.

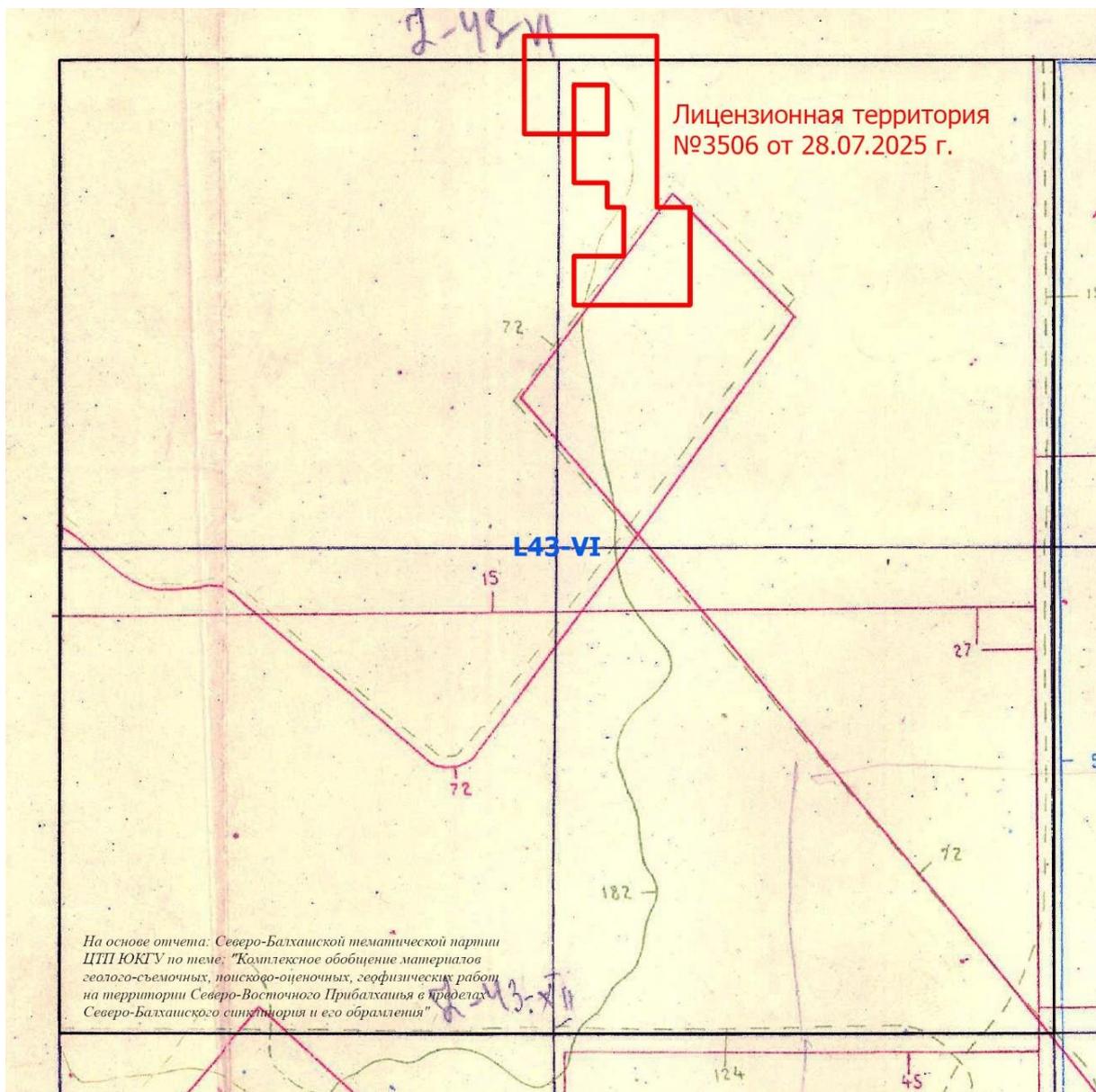


Рисунок 3.1.2.1. Картограмма геофизической изученности: аэромагнитная съемка

Начиная с 1961 года Южно-Казахстанская геофизическая экспедиция КГТ проводит аэромагнитную съемку масштаба 1:50 000 и 1:25 000 с применением радиогеодезической привязки на площади листов L-43-XII, L-44-I, L-44-VII, L-44-VIII (Югин В.В., Хромов Б.С. и др.). Эти работы позволили уточнить границы интрузивных массивов и выделить площади распространения эффузивных образований.

В 1959-60 годах на площади листов L-44-I, L-44-VII, L-44-VIII, L-44-IX Джунгарской, а затем Аягузской партиями ЮКГЭ проводились работы методом ВЭЗ по маршрутам, итогом 1000-2000 м (Горбунов П.Н.).

В 1963 году Аэропартией Казфилиала ВИРГа проводилась аэромагнитная съемка масштаба 1:50 000 и 1:25 000 на площади листа L-43-VI.

С 1958 г. и по настоящее время на площади обобщения ведут работы Баканасская, Тарбагатайская партии Южно-Казахстанской геофизической экспедиции (исполнители: Новиков В.А., Тарасов В.Т. Никитин Г.А., Сидоров В.М., Ялин Л.М., Муканов И.М. и др.) в масштабе 1:50 000 и 1:10 000 комплексом геолого-геофизических методов, включающим металлометрию, магниторазведку, электроразведку, геологические маршруты, горные и буровые работы.

Наряду с вышеперечисленными методами, здесь широко применяется метод вызванной поляризации (ВП) и градиентометрия.

В последние годы в комплекс поисковых работ включается гравиметрическая съемка масштаба 1:50 000 и 1:10 000 и золотометрия.

В 1963 году Северо-Балхашская партия ЮКГЭ (Никитин Г.А. и др.) проводила комплексные геофизические поиски на площади листов L-43-II-A, B, L-43-13-A, B и масштаба 1:50 000 (литогеохимическая съемка, магниторазведка, электроразведка методом ВП) с последующей детализацией работ на перспективных участках в масштабе 1:10 000.

В 1964 году Тарбагатайская партия Южно-Казахстанской геофизической экспедиции проводила металлометрические работы и поиски меди масштаба 1:50 000 на площади листа L-44-13-B.

В 1965 году Баканасская партия Южно-Казахстанской геофизической экспедиции (Ялин Л.М. и другие) на площади листов L-44-26-B, Г провела металлометрическую съемку масштаба 1:50 000 и ВЭЗ по сети 2000×1000 м в центральной части листа L-44-26-Г. На площади работ было выявлено 11 металлометрических аномалий.

В 1965 году Чубартауская поисково-съёмочная партия ПСЭ ЮКГУ (Стеркин В.Д.) проводила металлометрическую съемку на площади планшета L-44-1-B в масштабе 1:50 000, детальное металлометрическое опробование масштаба 1:10 000 по проверке ореолов и спектрометрическое опробование на детальных участках.

В результате проведенных работ в северо-западной части планшета L-44-1-B были выделены шесть сближенных ореолов свинца с содержаниями от 0,005 до 0,03%. Все выявленные геохимические ореолы не представляют поискового интереса.

В 1966, 1967, 1968 годах Баканасской партией ЮКГЭ были проведены комплексные геофизические поиски на площади листов L-43-12-B,Г, L-43-14-Г, L-43-24-A, L-43-24-B, масштаба 1:50000 (литогеохимическая съемка, магниторазведка, частично электроразведка методом ВП, ЕДКП, ВЭЗ) с последующей детализацией работ на участках: Шарык 1, Юбилейный, Бербулак, Тассу, Никитинский и других (до масштаба 1:10 000-1:2 000).



среди эффузивов основного состава перми выявлена перспективная минерализованная зона и северная группа проявлений меди, в пределах которых установлены промышленные содержания меди (1,0 и более %).

В 1969 году Тарбагатайская партия ЮКГЭ (Сидоранов В.М. и др.) проводила комплексные геолого-геофизические работы с целью поисков месторождения меди и в помощь геологической съемке на северо-востоке баканасской структурно-фациальной зоны в масштабе 1:50 000 на площади листа L-44-30-Б.

В 1969 году Баканасская партия ЮКГЭ проводила поисковые комплексные геолого-геофизические работы в масштабе 1:50 000 на площади листа L-44-16-8, L-43-12-А-в; Г, L-43-24-8 и детально-поисковые работы масштаба 1:10000 на участках Жаркинбек, Байгора, Каражал, Акозек, Алтынтас, Сулушоқы, Акшоқы.

Баканасская партия в течение 1967-69 годов в незначительном объеме, выполняла золотометрическую съемку.

В результате такой работы доказано, что коренные проявления золота отмечаются механическим ореолом рассеяния золота (Шарык 1, Шарык 2).

С 1962 года в районе Саякской группы месторождений начала работать Джамбасская партия. Центральной геофизической экспедиции ЮКГУ. За эти годы гравиметрической съемкой масштаба 1:50000 опосредованно вся Саякская синклиналь, а на наиболее перспективных участках проведены наблюдения в масштабе 1:10 000. Тогда же начата планомерная съемка масштаба 1:10 000 комплексом геофизических методов, включающим магниторазведку, метод ВП, съемку потенциала естественного поля и металлотрию.

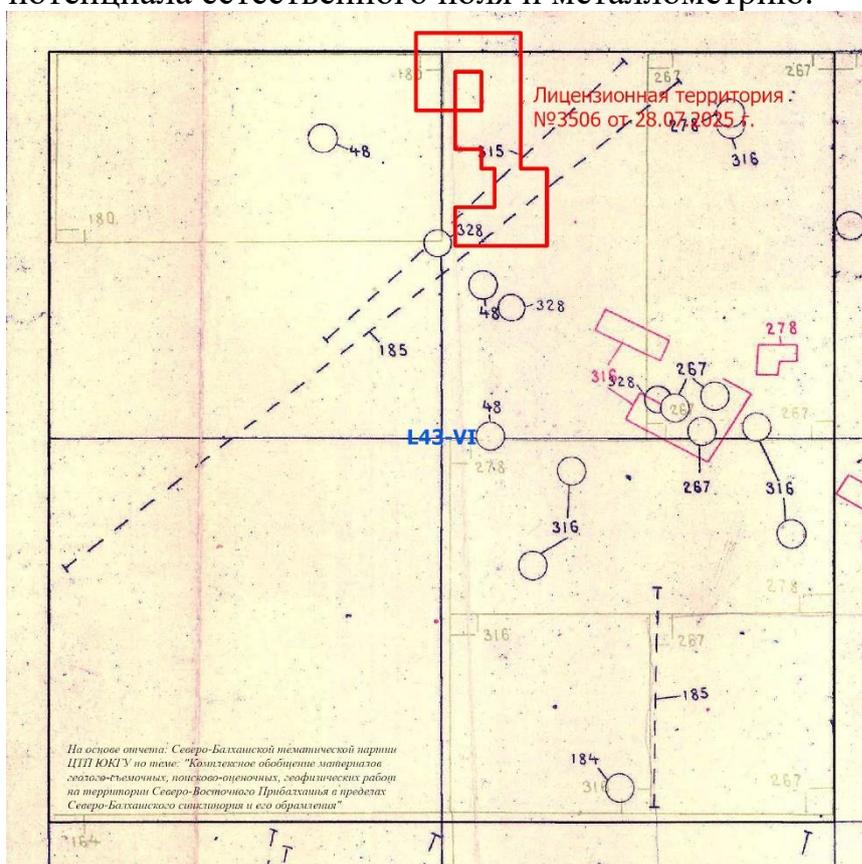


Рисунок 3.1.2.3. Картограмма геофизической изученности: магниторазведка

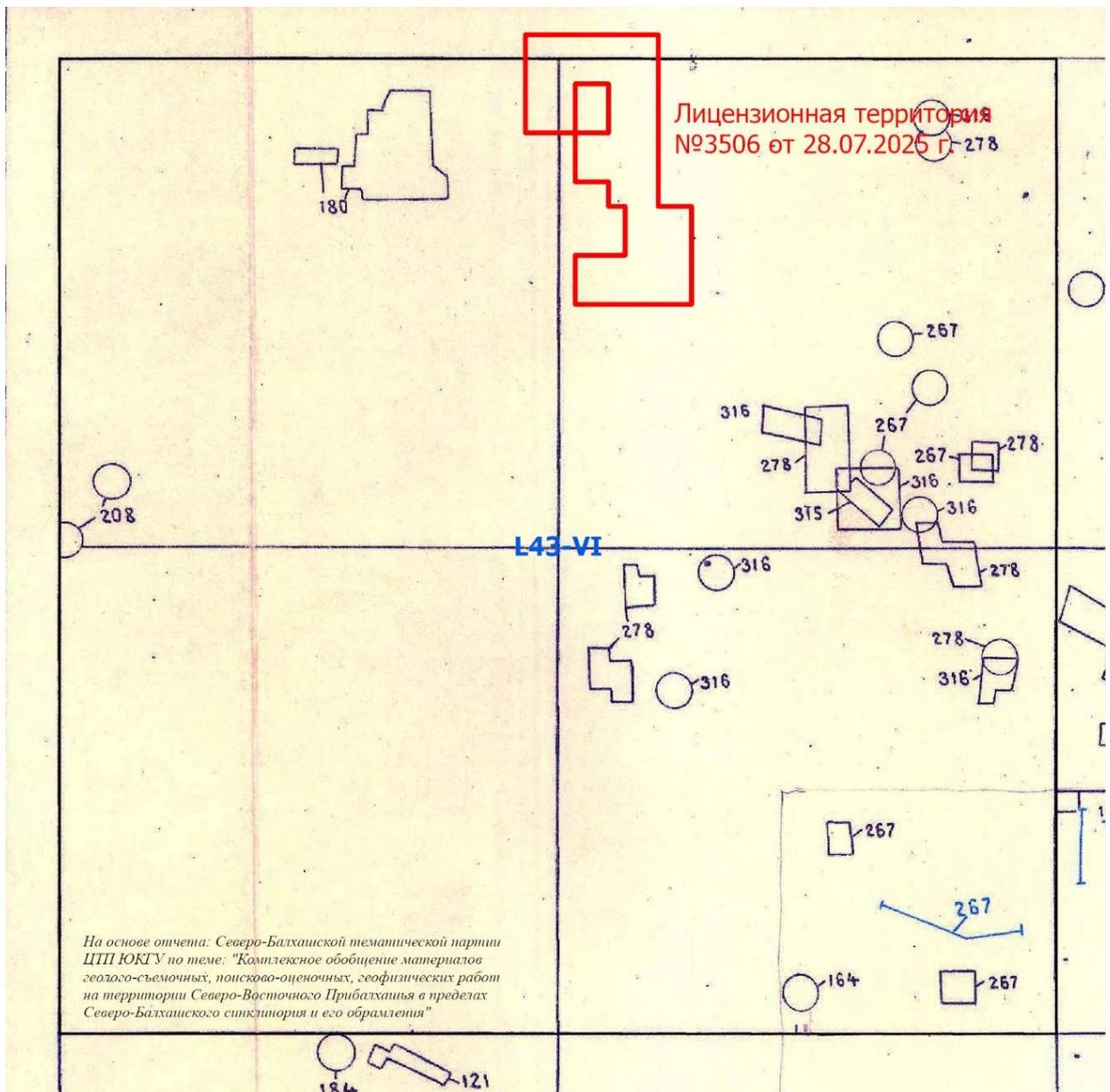


Рисунок 3.1.2.4. Картограмма геофизической изученности: электроразведка

Основные результаты геофизических работ сводятся к следующему:

1. Гравиметрической съемкой выявлены аномалии, с использованием которых поисковыми скважинами Саяжской ГРП было открыто месторождение Саяк IV;

2. Металлометрией и методом ВО в интрузии Умит выявлена молибденово-медная металлоносная зона с вкрапленно-прожилковым типом оруденения;

3. Данные магниторазведки успешно использовались для расчленения интрузии Умит, картирования титаномагнетитовых песчаников, уточнения границ интрузивных массивов;

В 1964-66 годах комплексной партией Южно-Казахстанской геофизической экспедиции проведено обобщение геофизических материалов в масштабе 1:500 000 на площади L-44-A.

Важной составной частью работ явилось составление по единой методике сводных геофизических карт: карт магнитного и гравитационного

полей, карт изогипс палеозойского фундамента.

В качестве результативных материалов приводятся карты изогипс поверхностей глубинных слоев земной коры, тектоническая схема и структурно-геофизические карты.

В 1970 году Тарбагатайская партия ЮКГЭ (Ярославцев А.М.) проводила поисковые геолого-геофизические работы масштаба 1:50 000 в пределах трапеций L-44-28-Б, L-44-29-А, -Б-а, в и L-44-30-В комплексом геолого-геофизических методов (литогеохимическая съемка, магниторазведка) с целью поисков перспективных на цветные и редкие металлы площадей.

Детальные поисковые геолого-геофизические работы масштаба 1:10 000 проведены на участке Отай методами литогеохимической съемки, магниторазведки, электроразведки (ВП, МД).

В результате проведенных работ участку Отай дана отрицательная оценка, а на площади листа L-44-28-Б выявлено перспективное рудопроявление Тансык.

В 1969-70 годах Чубартауская комплексная поисково-съемочная партия ЮКГЭ Казахского геофизического треста (Пряхин А.М.) проводила поисковые геолого-геофизические работы масштаба 1:50000 на площади листов L-44-2-А, В.

В комплекс работ масштаба 1:50000 входили металлометрия, магниторазведка (правильная), на выборочных площадях проводилась электроразведка в модификации ЕП, ВП, КП и ВЭЗ.

В результате комплексных поисково-геофизических работ выявлено значительное количество ореолов рассеяния элементов, выяснены возможности различных геофизических методов в условиях полузакрытых районов.

### **3.1.3. Геохимическая изученность и шлиховое опробование**

#### ***Геохимическая изученность***

Одними из основных при поисках месторождений меди, полиметаллов, вольфрама, молибдена, висмута и других элементов, являются геохимические методы, включающие литогеохимические съемки масштабов 1:50000, 1:10000 и крупнее, а также изучение геохимии руд и рудовмещающих пород, геохимических закономерностей распределения оруденения в пределах благоприятных рудовмещающих структур и т.д.

Наряду с определенным прогрессом в области методики геохимических исследований, происходило также совершенствование спектрографов, что позволило постепенно повысить их чувствительность и расширить круг определяемых элементов. Так, например, если в первые годы (1950-1955 гг.) определялись три-пять элементов, то в последующее время число их резко возросло и повысилась чувствительность определения для ряда элементов.

Ниже приводится анализ проведенных в Северо-восточном Прибалхашье геохимических работ и даются рекомендации по их

дальнейшему направлению.

### *Литогеохимическая съемка масштаба 1:50 000*

Исследованная территория Северо-Восточного Прибалхашья покрыта литогеохимической съемкой масштаба 1:50000 неравномерно» Наиболее полно отработаны листы L-43-VI, L-43-XII и L-44-I. На листах L-44-VII, L-44-VIII и L-44-IX литогеохимической съемкой покрыты только отдельные планшеты масштаба 1:50000.

Литогеохимическая съемка масштаба 1:50000 проводилась с инструментальной разбивкой по сети 500×50 м. Глубина пробоотбора составляла 0,1-0,2 м.

В первые годы (1949-1953 гг.) литогеохимические пробы анализировались на медь, свинец, вольфрам, молибден, и некоторые другие элементы. К таким работам относятся металлотрические съемки Катбарской экспедиции Среднеазиатского геофизического треста (Фукс Е.Ю.); проводившиеся в 1950-1951 гг. Вследствие низкой чувствительности я ограниченного числа определявшихся элементов данные площади в последующие годы частично были покрыты литогеохимической съемкой заново» Оставшаяся не покрытой площадь рекомендуется нами для проведения литогеохимической съемки масштаба 1:50000». Литогеохимические съемки, проводившиеся в более поздние годы, выполнены методически правильно и по существовавшей чувствительности и кругу определявшихся элементов могут считаться удовлетворительными. К их недостаткам следует отнести следующее:

1. Существенным дефектом, снижающим качество проведенных работ, является игнорирование исполнителями природных условий ведения работ - степени обнаженности, генетического типа и мощностей рыхлых отложений и т.д. Эти данные часто отсутствуют и в отчетных материалах. В то же время они имеют важное значение для оценки выявленных ореолов.

2. В связи с недостатком кадров геологов и геофизиков изучались только наиболее богатые ореолы. Более бедные ореолы во многих случаях не получили своевременной оценки. В настоящее время потребуются дополнительные затраты для отыскания ореолов на местности и их оценки.

3. Канавы и шурфы для оценки ореолов часто проходились без взрывных работ, что резко снизило достоверность опробования и наших представлений о мощностях, простирании, выдержанности рудных тел и т.д.

4. Не проводились опытные работы по определению оптимальной глубины пробоотбора. Возможно, что отсутствие ореолов рассеяния на некоторых участках вызвано тем, что представительный горизонт здесь расположен ниже опробованного.

Дальнейшее проведение литогеохимической съемки масштаба 1:50000 проводилась с целью выявления новых месторождений полезных ископаемых, а также для достижения полной опойскованности обнаженной территории Северо-Восточного Прибалхашья.

### *Литогеохимическая съемка масштаба 1:10000*

Литогеохимическая съемка масштаба 1:10000 на исследуемой территории Северо-Восточного Прибалхашья проводилась Южно-Казахстанским геологическим управлением и Казахским геофизическим трестом. Площади для литогеохимической съемки выбирались в пределах перспективных рудовмещающих структур с учетом результатов литогеохимической съемки масштаба 1:50000. Пробы отбирались по сети 100×20 м. Глубина пробоотбора составляла 0,1-0,2 м. Параллельно с литогеохимической съемкой проводилось схематическое геологическое картирование масштаба 1:10000 с осмотром наиболее представительных ореолов и проходкой на них поверхностных горных выработок.

Наиболее значительные площади покрыты литогеохимической съемкой масштаба 1:10000 в пределах Саякского рудного района (съемки Джамбасской партии Центральной геофизической экспедиции ЮКГУ). В процессе оценки выявленных ореолов ими были обнаружены руд проявления меди, молибдена, вольфрама и золота.

С целью поисков месторождений золота и меди литогеохимические съемки масштаба 1:10000 проводились также в пределах листов L-43-VI, L-44-I, L-44-VII (Таскоринская, Керегетасская, Тюлькуламская рудные зоны и некоторые другие участки), где по этим данным были обнаружены рудопроявления золота, меди и молибдена.

Исходя из накопившегося опыта работ следует отметить, что именно литогеохимическая съемка масштаба 1:10000 позволяет с большой точностью выявить и детализировать ореолы рассеяния меди, молибдена, мышьяка и ряда других элементов, представляющих интерес при поисках месторождений полезных ископаемых. По результатам этих работ представляется возможность с большой точностью вскрывать выявленные ореолы в процессе их оценки.

После проведенного анализа геологических и литогеохимических съемок масштаба 1:50000 в исследуемом районе намечился ряд перспективных участков на медь, молибден, золото и другие элементы.

### *Глубинная литогеохимическая съемка*

Глубинная литогеохимическая съемка рекомендовалось с целью выявления погребенных ореолов рассеяния в пределах перспективных рудовмещающих структур, перекрытых аллохтонными рыхлыми отложениями, особенно лессовидными суглинками. Глубина до палеозойского фундамента (мощность рыхлого чехла) для опробования принята равной 50 м, исходя из технических возможностей, существующих в настоящее время шнековых станков. Имеющийся небольшой опыт проведения глубинных литогеохимических поисков с помощью станков шнекового бурения показал их меньшую, по сравнению с поверхностными литогеохимическими съемками, результативность. Это объясняется главным образом, тем, что шнековые станки часто не в состоянии добурить до палеозоя, в результате чего представительный приплотиковый горизонт элювиальных отложений

остается не опробованным. Встреченные валуны палеозойских пород, плотные глины и т.д. шнековые станки пробурить, как правило, не могут. Для повышения результативности глубинных литогеохимических поисков необходимо до- буривать шнековые скважины коронками, арыировж ними твердыми сплавами или алмазными коронками, с тем, чтобы скважинами подсекались коренные палеозойские породы. В этом случае, кроме глубинной литогеохимической съемки, по скважинам можно будет производить геологическую съемку погребенного под рыхлыми отложениями палеозойского фундамента.

Проведение глубинной литогеохимической съемки намечалась на перспективных площадях, выделенных по результатам геологической съемки и геофизических работ (магнитка, гравика). В зависимости от степени перспективности площади и поставленных задач будут проводиться работы масштабов 1:10000, 1:25000, 1:50000 и 1:100000.

Глубинная литогеохимическая съемка масштаба 1:50000 проводилась на перекрытых перспективных площадях, в пределах которых по геофизическим данным отмечаются благоприятные для рудообразования структуры. Съемка масштаба 1:100000 намечалась на площадях, перспективы которых в настоящее время недостаточно ясны и в то же время имеются некоторые косвенные предпосылки для выявления в их пределах перекрытых месторождений полезных ископаемых.

### *Первичные ореолы*

Изучение первичных ореолов в Северо-Восточном Прибалхашье рекомендовалась в двух основных направлениях:

1. Изучение первичных ореолов на известных месторождениях и рудопроявлениях в связи с их вертикальной зональностью. Для этой цели все горные выработки и скважины должны опробоваться и подвергаться спектральному анализу на всем их протяжении. В пределах Саякского рудного узла необходимо изучить первичные ореолы скарных месторождений, рудопоявлений медно-порфирового и жильного типов. На листе L-43-VI следует изучить первичные ореолы золоторудных месторождений и рудопоявлений. На основании изучения первичных ореолов следует решить вопрос (там, где это возможно) о состоянии разведанности того или иного объекта.

2. Изучение первичных ореолов на стадии оценки выявленных рудопоявлений, вторичных ореолов рассеяния, геофизических аномалий и благоприятных минерализованных рудовмещающих структур. Наряду с площадным отбором проб на наиболее перспективных участках необходимо дополнительно опробовать зоны повышенной трещиноватости, разломы и т.д. При оценке рудопоявлений золота следует проводить золотометрию по профилям с шагом, обеспечивающим надежность опоскования.

*Дооценка вторичных ореолов рассеяния меди, молибдена, вольфрама и других элементов, выявленных ранее при литогеохимических съемках 1:50000 и 1:10000 масштабов*

При проведении литогеохимических съемок масштабов 1:50000 и 1:100000 было выявлено большое количество вторичных ореолов рассеяния меди, молибдена, свинца, вольфрама и других элементов. Некоторые из них по тем или иным причинам не получили своевременной оценки. В настоящее время работы по их изучению на первом этапе должны заключаться в контрольном пробоотборе с целью привязки их на местности с обязательным картированием геологических условий нахождения ореола. В случае подтверждения ореолов оценка их должна проводиться путем проходки канав с последующим бороздовым опробованием. В отдельных случаях для оценки ореолов следует применять глубинную металлометрию в местах, где мощность рыхлого покрова не позволяет вскрывать коренные породы канавами.

Для оценки практического значения вторичных ореолов необходимо иметь данные о мощности, составе и генезисе покрова рыхлых отложений, а также о фоновых содержаниях данных элементов в коренных породах. Ослабленные ореолы рассеяния под маломощным чехлом рыхлых отложений могут оказаться наиболее интересными. При поисках месторождений золота в пределах гидротермально измененных пород и кварцево-жильных зон необходимо проводить золотометрическую съемку.

### ***Шлиховое опробование***

Шлиховое опробование в пределах Северо-Восточного Прибалхашья проводилось в процессе поисково-съёмочных работ масштабов 1:200000 (В.Ф. Беспалов, В.Я. Кошкин, А.А. Розенкранц, М.Б. Стааль) и 1:50000 (Г.П. Бурдуков, А.К. Киселев, В.Я. Кошкин, А.М. Морозов, А.К. Мясников, Г.А. Суслов, Л.Л. Склярченко, В.Д. Стеркин, А.М. Смирнов и др.). На отдельных рудных участках проведена шлиховая съемка масштаба 1:10000. Опоискованность этим методом территории Северо-Восточного Прибалхашья неравномерна. На одних участках сконцентрировано большое количество шлихов, в то время как другие довольно обширные площади необоснованно не опробованы.

Качество ранее проведенного шлихового опробования, судя по отчетным материалам, удовлетворительное. Примерно 40-50% шлихов отобрано из закопущек, остальные из шурфов, пройденных до плотика. Закопущики проходились на участках с маломощным чехлом рыхлых отложений, представленных, главным образом, делювиальными и делювиально-пролювиальными отложениями. Вес шлиховых проб составлял 15-20 кг.

Анализ распределения рудных минералов в разрезе рыхлых отложений, вскрытых шурфами до плотика, показал, что они распространены более или менее равномерно в рыхлом чехле, за исключением приплотиковой части, где наблюдается некоторое их обогащение.

В аллювиальных и аллювиально-пролювиальных отложениях распределение рудных минералов более неравномерное и часто наблюдается несколько относительно обогащенных интервалов в разрезе.

На карты шлихового опробования вынесены золото, киноварь, касситерит, базобисмутит, шеелит, арсенопирит, сфалерит, минералы меди, свинца и молибдена. Отмечены следующие их концентрации: весовые содержания, десятки знаков и единичные знаки, шлиховое опробование в условиях Северного Прибалхашья является одним из вспомогательных поисковых методов, что объясняется слабым образованием механических ореолов рассеяния.

## **3.2. Краткие данные по стратиграфии, литологии, тектонике, магматизму, полезным ископаемым объекта**

### **3.2.1. Стратиграфия**

Исходя из вышеизложенных представлений о геологии Северного Прибалхашья, геолого-структурная позиция описываемого района определяется его размещением в северной части Джунгаро-Балхашской складчатой систем, в пределах верхнепалеозойского вулканического пояса Северо-Балхашского синклинория, обрамленного с северо-востока и юго-запада выступами среднепалеозойского фундамента, представляющего складчатое основание золотоносной вулканоплутонической области верхнего палеозоя.

В строении нижнего (ранне-среднегерцинского) структурного этажа, по данным В.Ф. Беспалова, В.Я. Кошкина и др., принимают участие вулканогенно-терригенные и терригенные толщи лудлоу, девона, фаменотурнейского и визейского возрастов. Визейские отложения разделяются на кемельбекскую, туфогенно-терригенную ( $C_1V_{1-2}kmb$ ), саякскую, терригенную ( $C_1V_{2-3}sk$ ) и каркаралияскую, континентальновулканогенную ( $C_1V_{2-n}kr$ ) свиты. Наиболее широко из числа вышеперечисленных стратиграфических подразделений развит каркаралинский комплекс. Принадлежащий к в дацитово-пироксенитовой формации характеризуемый комплекс обнажается главки образом в южной части Калмакэмель-Баканасской структурно-формационной зоны и совместно с более древними образованиями слагает Катанбулак-Саякскую структурно-формационную зону. Вулканогенные образования этого комплекса представлены дацитовыми, в меньшей степени андезитовыми роговообманковыми или пироксен-роговообманковыми порфиритами, агломератовыми и грубообломочными туфами, липаритовыми и трахилипаритовыми туфами, туфолавами, игнимбритами, реже лавами. Нижняя часть комплекса в основном сложена молассой, фациально сменяющейся угленосными отложениями и эффузивами среднего состава. Осадочные породы, представленное пестроцветными песчаниками, грубообломочными туфоконгломератами, реже алевролитами и известняками, играют значительную роль в составе комплекса. Соотношения указанных групп пород очень непостоянны - на отдельных участках преобладают то осадочные, то вулканогенные образования, которые в свою очередь имеют, преимущественно то кислый, то средний состав. Данному комплексу

свойственны линейность в распространении отдельных фаций и выдержанность состава их на значительных расстояниях.

Верхнепалеозойский структурный этаж представлен мощными покровами вулканических лав, туфов и игнимбритов, в сложном переплетении с вулканическими аппаратами и субвулканическими интрузиями. Вулканитами верхнего палеозоя занята большая часть площади Калмакэмель-Баканасской структурно-формационной зоны. Вулканогенные комплексы верхнепалеозойской формации подразделяются на калмакэмельскую ( $C_1kl$ ), керегетаскую ( $C_{2-3}kg$ ) и архарлинскую ( $P_1ar$ ) свиты.

Калмакэмельская вулканогенная свита представлена туфоконгломератами, литокристаллокластическими туфами андезитового состава, андезитовыми и андезит-дацитовыми порфиритами, реже лавами и туфами липарит-дацитового состава. Широко развиты комагматичные субвулканические интрузии диоритовых порфириров. Мощность свиты 1500 м.

Керегетасская вулканогенная свита в нижней части сложена в основном андезит-базальтовыми, андезитовыми и трахиандезитовыми порфиритами, в меньшей степени туфоконгломератами и туфами среднего состава. Среднюю часть разреза свиты занимают покровы литокристаллокластических туфов, туфобрекчий, игнимбритов, реже лавовых брекчий и лав липаритового, дацитового и трахидацитового составов. Вдали от вулканических центров в составе средней подсвиты иногда присутствуют горизонты туффитов и туфопесчаников. Верхняя часть свиты состоит из трахитовых, трахилипаритовых, дацитовых порфиритов преимущественно жерловой, либо около жерловой фации. Мощность свиты 1200 м. С заключительными этапами керегетасского магматизма связаны шогочисленше субвулканические интрузивные тела и дайки лейкократовых гранит-порфиритов, граносиенит-порфиритов и сиенит-порфиритов.

Архарлинская свита венчает разрез стратифицируемых верхнепалеозойских образований. В основной своей массе она представлена грубообломочными туфами, туфобрекчиями, игнимбритами, туффитами, туфоконгломератами и туфо песчаниками. В меньшей мере присутствуют андезит-базальтовые и трахилипаритовые лавы. Мощность свиты 1500 м. В последнее время данными геологической съемки масштаба 1:50 000 намечается тенденция к выделению в низах разреза самостоятельной колдарской, туфогенно-осадочной свиты ( $C_1-P_1kd$ ), а в верхах кызылкинской туфогенно-эффузивной свиты ( $P_1kz$ ).

Таким образом, характерной особенностью вулканоплутонической формации верхнего палеозоя является ее контрастность, выражающаяся в распространении вулканических трахилипаритового и андезит-базальтового состава. Эволюция магматического расплава привела к обособлению последних, главным образом, в нижней половине общего разреза верхнепалеозойских толщ.

По В.Я. Кошкину (1971 г.) вулканические комплексы верхнепалеозойского структурного этажа относятся к андезитово-трахилипаритовой формации,

подразделяющейся на 2 части (субформации): нижнюю - существенно андезитовую и верхнюю - дацитово-трахилипаритовую.

Андезитовая субформация, по своему объему соответствующая калмакэмельской и низам керегетасской свиты, имеет довольно выдержанный состав на значительных площадях. Излияния, по-видимому, происходили из крупных щитовых вулканов, а также из трещин и многочисленных конусов (многофазный, ареальный вулканизм), располагающихся на обширных приподнятых площадях, имеющих выровненную поверхность. Наряду с поднятыми вулканическими массивами, сохранились от предыдущей стадии некоторые шовные прогибы, но в меньших масштабах в виде изолированных депрессий, в которые по-прежнему сносился обломочный материал.

Разрез андезитовой субформации, являясь выдержанным по составу вулканогенных пород, изменяется по мощности и по соотношениям эффузивного, пирокластического и осадочного материала. Наибольшие мощности наблюдаются в юго-западной части района (Калмакэмельская грабен-синклиналь), достигая местами 2500 м. Формация состоит из андезитовых, трахиандезитовых, реже дацитовых и базальтовых порфиритов с фенокристаллами андезина или андезин-лабрадора, моноклинного пироксена, роговой обманки или биотита. Такой же состав имеют и туфы, содержащие кроме того, характерные шпирообразные включения крупнопорфировой породы того же состава.

Дацитово-трахилипаритовая субформация охватывает керегетасскую (среднюю и верхнюю подсвиты) и архарлинскую свиты. Распространена она на тех же площадях, что и андезитовая субформация. Данная субформация формировалась в наземных условиях при расчлененном вулканическом рельефе. Происходили извержения крупных стратовулканов, имевших большое количество побочных паразитических жерловин, следы которых устанавливаются по многочисленным мелким экструзиям кислого состава и неккам, сложенным пирокластическим материалом. В конце формирования дацитово-трахилипаритовой субформации в результате извержения огромных по объему магматических масс над питающими магматическими камерами в пределах вулканических нагорий произошли кольцеобразные проседания и возникли крупные вытянутые вулканотектонические депрессии, в настоящее время представляющие грабен-синклинали. По периферии кальдер во многих местах расположены кольцевые субвулканические дайки и массивы вторичных кварцитов. В центральной части некоторых кальдер отмечаются гипабиссальные интрузивные тела гранитов.

### **3.2.2. Интрузивные образования**

Следует подчеркнуть тесную пространственную и генетическую связь интрузивного магматизма района с вулканогенными комплексами. Так, например, интрузии и экструзии порфировых пород приповерхностной зоны, представленные дайками, штоками, некками, лакколитами, синхронны с эффузивными образованиями вышеохарактеризованных калмакэмельской,

керегетаской и архарлинской свит.

Среди интрузий полнокристаллических пород, представленных гранитоидами, могут быть выделены 3 формации: гранодиоритовая, монцонитоидная и аляскитовая.

Гранодиоритовая формация объединяет гранитоиды нижнекаменноугольного (Музбельского) комплекса, имеющего локальное распространение. Плутоны гранитоидов этой формации пространственно совпадают с границей Калмакэмель-Баканасской и Котанбулак-Саякской структурно-формационных зон района, где они, как правило, приурочены к разломам, сопряженным со складчатыми структурами и вытянуты параллельно осям крупных пликтивных структур, что дает основание относить их внедрение ко времени проявления саурской фазы тектогенеза на границе нижнего и среднего карбона.

Петрографический состав пород данной формации в целом отвечает гранитам повышенной основности (биотит-роговообманковые) граниты с фациальными переходами в гранодиориты, тоналиты и диориты).

Формация монцонитоидов представляет собой интрузивные образования более молодые, чем синорогенные гранитоиды и более древние, чем аляскиты. По составу входящих в нее членов формация является сложной, объединяет интрузивы нижнепермского и верхнепермского комплексов с различными фазово-фациальными отношениями. Внутри нижнепермского (кокдалинского) интрузивного комплекса выделяется 2 самостоятельные фазы (Диаров А.Б., 1965, 1956). Ранняя фаза внедрения нижнепермских интрузий представлена габбро, габбро-диоритами, диоритами, сиенито-диоритами кварцсодержащими и кварцевыми диоритами, образующими между собой непрерывный, так называвши «фациальный» ряд при заметном преобладании габбро-диоритов (габбро-диоритовая субформация монцонитоидов). С поздней фазой связано становление плутонов, сложенных кварцевыми монцонитами, фациально меняющимися до гранодиоритов, граносиенитов и гранитов (субформация кварцевых монцонитов). Жильная фация нижнепермокетто интрузивного комплекса представлена лейкократовыми разностями (адаиш<sup>^</sup>икро- пегматитм) и лампрофирами (диабазы, диабазовые порфириды, диоритовые порфириды и др.).

Верхнепермские интрузии (ушобинский комплекс) образуют линейно-вытянутые в северо-западном направлении дайкообразные тела гранит-порфиров, фельзит-порфиров, в меньшей степени сиенито-диоритовых порфиритов (гранит-порфировая субформация монцонитоидов).

Монцонитоиды образуют как крупные дискордантные плутоны с пологой куполовидной поверхностью, приближающиеся иногда по масштабам к батолитам, так и незначительные ко размерам штоки.

Плутоны монцонитоидов широко распространен по всей территории района. Они располагаются как в центральной части Калмакэмель-Баканасской структурно-формационной зоны, так и вблизи ее границы с Котанбулак-Саякской структурно-формационной зоной.

К формации аляскитовых гранитов должны быть отнесены крупные

плутоны аляскитов (Котан-Эмель, Кызылтас, Оба и др.). Граниты формации обладают рядом специфических особенностей, которые отличают их от гранитоидов других формаций. По своему внутреннему строению плутоны аляскитовых и субщелочных гранитов являются двухфазными и сложены главным образом крупно- и средне зернистыми разностями ранней интрузивной фазы внедрения. К первичным трещинам отдельности в них приурочены тела мелкозернистых гранитов поздней фазы. Жильная фация представлена, главным образом аплитами микропегматитами, в меньшей степени - диабазами. Аляскиты содержат также слабо дифференцированные пегматитовые тела с хорошо развитым кварцевым ядром, маломощной зоной пегматоида и едва уловимой оторочкой письменного гранита.

Весьма характерны для аляскитовой формации явления контактового метаморфизма, происходящие во вмещающих породах и характеризующиеся незначительным привнесением вещества. Наряду с изохимическими процессами перекристаллизации, приводящие к образованию роговиков в осадочных толщах, содержащих карбонатные прослои, развиваются скарны. За счет кислых эффузивов и туфов возникают кварц-мусковитые, кварц-серицитовые, иногда андалузит содержащие породы, весьма сходные со вторичными кварцитами (Т.В. Перекалина, 1971). Ширина контактового ореола измеряется обычно сотнями метров.

Интрузивные тела аляскитовых гранитов являются резко дискордантными и не связаны ни с пликативными структурами вмещающих толщ ни с протяженными разломами. Специфической и резко отличной от всех других групп особенностью гранитоидов является форма интрузивных тел аляскитовых гранитов. Для них характерна изометрическая или округлая в плане форма.

Время внедрения гранитов рассматриваемой формации относится к постверхнепермскому периоду, по активному контакту их со всеми стратифицируемыми и интрузивными образованиями палеозоя.

### **3.2.3. Тектоника**

История геологического развития района с конца среднего палеозоя и до мезозоя представляет собой заключительную, орогенную стадию развития палеозойской геосинклинали Северного Прибалхашья. Тектонический этап, предшествовавший орогенной стадии, охватывал период от среднего визе до первой половины намюра, когда произошло формирование мощной континентальной терригенно-эффузивно-пирокластической фациально невыдержанной каркаралинской свиты.

Проявленная в середине намюра фаза складчатости дислоцировала породы среднего палеозоя в крупные линейные складки северо-западного и субширотного простираний. Вместе с тем, эта фаза активизировала в районе вулканическую деятельность, продолжавшуюся до конца верхнего палеозоя. Сочетание частично стабилизированного среднепалеозойского фундамента и массивных вулканических продуктов верхнепалеозойской формации придало

этой области черты жесткого массива, слабо реагировавшего на складчатые движения, проявленные в конце палеозоя, в результате чего верхний структурный этаж сохранил близкое к первичному положение. Активизация тектонических процессов в конце верхнего палеозоя и на границе с мезозоем привела к образованию крупных инъецированных интрузий.

Главным фактором, контролирующим проявление магматических инъекций, гидротермально метасоматических пород и связанных с ними золотоносных зон являются дизъюнктивные дислокации.

В региональном плане разрывные нарушения определяют пространственное положение крупных интрузивных массивов, субвулканов, даек, некков и т.д. О пространственной связи вулканизма с дизъюнктивами свидетельствует ориентированное положение вулканических аппаратов вдоль разломов, служивших канавами для поступления и циркуляции вулканических продуктов. На фоне общего северо-западного направления всего пояса активного верхнепалеозойского вулканизма частные вулканические массивы и горловины имеют как параллельную, так и поперечную (северо-восточную) ориентацию. Однако, большинство интрузивных тел и даек ориентировано в северо-западном направлении. Разрывы этого направления, вероятно, оказались наиболее проницаемыми для магматических растворов.

В районе установлено 3 крупных дизъюнктивных структуры, рассматриваемые авторами как зоны региональных глубинных разломов, контролирующих пространственное размещение основных золоторудных объектов. Две из них - Тассуйская и Калмакэмельская - соответственно обрамляют с северо-востока и юго-запада область верхнепалеозойского вулканизма и служат поэтому границами выделяемого золоторудного района. Третья, так называемая «Даулетбайская» разрывная структура по диагонали с юго-востока на северо-запад пересекает территорию района, являясь, по-видимому, юго-восточным продолжением группой Жоргинской тектонической зоны.

Калмакэмельская дизъюнктивная структура, по данным гравиразведки, выражается осями относительно положительных аномалий силы тяжести, интерпретируемых как положительные пликативные или блоковые структуры. В пределах этой структуры размещены золотопроявления Аккутас, Абиртас, Керегетас, Тюстас, Сулушоки, Сулутас, Балатас, Кишкентас, Жалтас, Шайдантас, Узунтас.

Зона Тассуйского дизъюнктива представляет собой региональный глубинный взброс, вдоль которого в виде отдельных тектонических блоков на поверхность выведены сложнодислоцированные породы среднепалеозойского фундамента. Заложена в среднем палеозое, она явилась ареной многоэтапных тектонических движений. Последние возобновляются с конца среднепалеозойского времени, когда проявленная в этот период фаза тектогенеза привела к формированию крупных линейных складок северо-западного простирания. С последующими тектоническими этапами связана активизация магматических очагов, вызвавшая выбросы туфов и инъекцию субвулканических интрузий среднего состава (калмакэмельское время),

сменившихся затем излияниями трахиандезитовых и трахитовых лав (керегетасское время). Следует указать на распространение керегетасских порфиров и порфиритов жерловой фации, вмещающих все проявления золота этой зоны (Аютас, Сарытас, Аулие). С тектоническими подвижками пермского и постпермского возраста связано внедрение крупных интрузивных тел и даек. О продолжительности и напряженности тектономагматического режима в пределах этой области свидетельствует, например, многофазность калмакэмельского (эксплозивы, субвулканы), керегетасского (некки, диатремы, субвулканы) вулканизма и нижнепермского интрузивного магматизма.

Зона Даулетбайского глубинного разлома, по данным мелкомасштабных гравиметрических наблюдений, почти на всем своем протяжении интерпретируется региональной зоной градиента поля силы тяжести (гравитационной ступенью). Последняя отделяет Баканасскую региональную аномалию относительно повышенного поля силы тяжести, отождествляемую с геотектоническим блоком ранней консолидации от Северо-Прибалхашского участка Джунгаро-Балхашской региональной аномалии относительно пониженного поля силы тяжести, отождествляемой с геотектоническим блоком поздней консолидации. В геологической интерпретации описываемый разлом фиксирует собой раскол среднепалеозойского фундамента (крупноамплитудный сброс юго-западного блока) под сложными вулканическими сооружениями верхнепалеозойского структурного этажа. На поверхности зона Даулетбайского разлома трассируется серией субпараллельно и косоориентированных разрывных нарушений более высокого порядка, сопровождающихся зачастую дайковыми поясами, полями гидротермально-измененных пород, в которых размещены основные месторождения и рудопроявления золота: Таскора, Шарык, Алтынтас, Тасжайляу, Кургантас, Тасэмель, Тасдала, Кызылтас.

### **3.2.4. Поисковые предпосылки и признаки**

#### **Поисковые предпосылки**

##### ***Магматические предпосылки***

Данные предпосылки выражаются в пространственной связи золотосодержащих зон гидротермально измененных пород с площадями, выделяющимися повышенной степенью активизации магматизма, его интенсивностью и многофазностью. Этапность магматических процессов находит свое выражение не только в наличии разновозрастных магматических комплексов и различных фаз внедрения, но и в пульсационных инъекциях их диасхистовых фаций и широко развитого в районе средне-верхнекарбонового (керегетасского) вулканизма, с которым обнаруживается как пространственную, так и генетическую связь золоторудная формация.

Несмотря на разнообразие форм проявления средне-верхнекарбонового вулканизма, наблюдается более тесная связь оруденения с породами жерловой и субвулканической фаций. Особое значение имеют автомагматические

образования взрывного типа - эксплозивные брекчии, впервые выделенные Н.А. Фогельман на севере Таскоринского месторождения и А.Б. Диаровым в западной части этого же месторождения и в пределах рудопроявления Жалтас.

Эксплозивные брекчии представляют собой породы облика туфов, состоящие из различных по величине обломков и цементирующей массы. Обломки представлено диоритовыми, андезитовыми и андезит-базальтовыми порфиритами, трахитовыми порфирами, фельзитами, калишпатом, плагиоклазом, кварцем, биотитом и роговой обманкой. Цементирующей массой является тонкоперетертый материал вышеперечисленных пород, несущий следы гидротермального метаморфизма. Это тонкочешуйчатый агрегат гидрослюда, хлорита и серицита с карбонатом. В качестве составной части цементирующей массы присутствует и микрокристаллический кварц с примесью адуляра и окислов железа. Иногда адуляр-кварцевые породы встречаются в виде крупных обломков, измеряющихся десятками сантиметров. Эксплозивные брекчии зачастую несут убогую золотосеребряную минерализацию - до десятых долей г/т. Однако, сам факт наличия в них золота проливает свет на природу его образования и возраст оруденения. По данным Н.А. Фогельман (1958) и П.Ф. Иванкина (1965), на примере ряда золоторудных месторождений Забайкалья и Казахстана, подобного рода образования являются промежуточными между магматическими и гидротермальными, наиболее близкими к последним.

Дайки также имеют поисковое значение, поскольку на площадях более крупных золоторудных объектов они имеют, как правило, широкое распространение. По отношению к золотому оруденению дайки можно разделить на две разновидности: дорудные, со следами гидротермального метаморфизма, связанные с керегетасским субвулканическим интрузивным комплексом (фельзит-порфиры, гранит-порфиры) и пострудные, представленные различными по составу и структуре породами пермского возраста.

### ***Литолого-стратиграфические предпосылки***

Литолого-стратиграфические предпосылки золотого оруденения выражаются в пространственной приуроченности золоторудных объектов к площадям развития андезитовой и, в меньшей мере, трахитовой формаций среднего и среднего-верхнего карбона, которые представляют соответственно казмакэмельскую и керегетасскую свиты. Среди более древних стратиграфических образований (нижнего карбона и древнее) проявления золота не обнаружены. По времени образования золоторудной формации совпадает с периодом максимальной активизации вулканических процессов, отмечаемой в конце карбона. Вулканогенно-осадочные толщи колдарской свиты (C<sub>1</sub>-P<sub>1</sub>kd) и более молодых стратифицируемых образований, также, как и пермские интрузии, нами представляются пострудными.

При рассмотрении литологических особенностей золотого оруденения важно остановиться на характеристике гидротермально измененных пород района. Среди них выделяются вторичные кварциты и адуляр-кварцевые

породы.

Формация вторичных кварцитов (в понимании А.Л. Смирнова, 1969) в районе подразделяется на две субформации: апоинтрузивную и апоэффузивную. Первая развита на крайнем западе рассматриваемой площади и сложена преимущественно высокотемпературными фациями: корундо-андезитовой, диаспоровой, мусковит-кварцевой. Для второй субформации характерно преобладание низкотемпературных минеральных фаций: каолинитовой, кварц-серицитовой, алунитовой. Более интересными на золото являются апоэффузивные вторичные кварциты, вмещающие проявления золота Караоба, Тюстас, Сулушоки.

Наиболее продуктивными на золото являются адуляр-кварцевые породы. Свообразные по своему строению, в генетическом отношении они занимают промежуточное положение между апоэффузивными вторичными кварцитами и обычными кварцевыми жилами выполнения.

Со вторичными кварцитами адуляр-кварцевые породы объединяют следующие признаки:

- 1) тесная пространственная и генетическая связь с верхне-палеозойским вулканизмом;
- 2) наличие метасоматической зональности (от периферии к центральной части метасоматитов - зоны пропилитов, окварцованных пород, адуляр-кварцевых пород), отвечающей ходу последовательного выщелачивания пород;
- 3) сходство в вещественном составе пород, выражающееся в наличии кварца; серицита, иногда алунита, а из аксессуариев - циркона, апатита, ортита, рутила и лейкоксена;
- 4) микрогранобластовая структура с сохранением реликтов исходной породы - в данных случаях эдуктами служили пирокласты, взрывные брекчии и туфоалевролиты (месторождение Таскора), трахитовые порфиры (рудопоявление Сарытас и др.), дацитовые порфиры (проявление Рамсей).

Формация адуляр-кварцевых пород имеет общие черты и с кварцевыми жилами выполнения. На это обстоятельство указывают следующие факторы:

1. четкая приуроченность адуляр-кварцевых тел к зонам разрывных нарушений, обуславливающих их морфологию (линейные, четковидные и ветвящиеся жилы, линзы, штокверки)
2. в адуляр-кварцевых породах имеет место ассоциация кварца с адуляром, баритом, кальцитом, флюоритом, что типично и для жил выполнения;
3. наличие в адуляр-кварцевых породах друзовых, гребенчатых и брекчиевых структур, кокардовых, колломорфных, фестончатых, крустификационных и полосчатых текстур. Взаимоотношение этих структурно-текстурных особенностей, свойственное выполнению открытых полостей, с гранобластовыми и массивными метасоматическими структурами и текстурами кварца является наложенным, т.е. свидетельствующим о телескопировании гидротермальных растворов. В этом наглядное подтверждение внутренней противоречивости и диалектического единства

метасоматоза (замещения) и выполнения пустот (при открывании полостей в результате интерминерализационных тектонических подвижек) в ходе единого проявления гидротермального процесса.

### ***Структурные предпосылки***

Структурные предпосылки определяются размещением золоторудных проявлений в пределах крупных зон разрывных нарушений, представляющих собой участки с многоэтапным развитием тектонических процессов что выражается в многофазности магматизма и блоковых перемещениях, происходивших на всем протяжении верхнего палеозоя. Эти зоны контролируют пространственное положение крупных интрузивных массивов, субвулканических интрузий, дайковых поясов, вулканических аппаратов и продуктов их гидротермал того метаморфизма. Рудные тела пространственно тяготеют к оперяющим разрывам более высокого порядка. Наиболее благоприятными участками для локализации золотого оруденения являются узлы их сопряжения, пересечения или места их сочленения с зонами региональных разломов. Наблюдаются также случаи формирования золотоносных тел (проявления Тасдала, Тасжайляу) вдоль кольцевых и полукольцевых тектонических трещин, вероятно повторяющих своим расположением концентрические контуры верхнепалеозойских рудогенерирующих магматических очагов, обычно скрытых под накоплениями комагматичных вулканических продуктов. Связь рудных тел с разрывной тектоникой выражается их морфологией. В большинстве своем это прямолинейные или плавно извилистые жилы. Реже отмечаются дугообразно изогнутые, либо сложно ветвящиеся жилы с неправильной конфигурацией. Среди морфологических разновидностей рудных тел наблюдаются сплошные, прослеживающиеся вдоль разлома до полного выклинивания, и четковидно линзующиеся тела. В других случаях встречаются зоны трещиноватости с преобладающим прожилковым окварцеванием типа штокверка. Золотосодержащие массивы вторичных кварцитов формируются обычно в узлах пересечения разломов нескольких направлений и образуемая при этом тектоническая «решетка» обуславливает их размеры и конфигурацию.

В процессе проведения поисковых исследований в районе выделены крупные рудоконтролирующие разрывные структуры первого порядка: Даулетбайская, Калмакэмельская и Тассуйская. Вдоль них установлены рудоконтролирующие и рудовмещающие разломы более высокого порядка - второго и третьего. На данном этапе изучения площади известно 16 рудоконтролирующих разломов второго порядка.

### ***Минералогические предпосылки***

Как отмечено выше, основная масса золота сосредоточена в кварцевой (адуляр-кварцевой) зоне в метасоматической колонке рудных тел и в целом подчинена общему балансу кварца (адуляра и кварца). Среди золоторудных образований района имеет место прямая зависимость содержания золота от количества адуляра, установленная на рудопроявлениях Узунтас, Кургантас и рудной зоне №1 Таскоринского месторождения, вызванная, по-видимому,

созданием адуляром щелочной среды, выполнявшей функцию нейтрализации кислых рудных растворов и выделения из них самородного золота.

Отложение золота относится к поздним стадиям минералообразования, значительно позднее кварца и ранних сульфидов. Наиболее близкой по времени отложения к золоту является ассоциация позднего пирита, молибденита, галенита, сфалерита, халькопирита, арсенопирита и редко встречающихся аргентита и алтаита. Состав и количественное соотношение составляющих ее минералов могут меняться, но при равных других факторах контроля оруденения «полисульфидность» пород свидетельствует о большей вероятности золотого оруденения.

### **Прямые поисковые признаки**

#### ***Выходы корневых (адуляр-кварцевых, реже серицит-кварцевых) пород с вкрапленностью самородного золота***

По этому признаку оперативно была установлена золотоносность серицит-кварцевой жилы, в результате дальнейшего изучения которой выявлено рудопроявление золота Жалтас. В других случаях данный признак выявлялся после обнаружения шлиховых ореолов рассеяния золота около выходов кварцевых тел, когда поиски вкрапленности самородного золота проводились особенно тщательно, внимательно и зачастую требовали больших затрат времени. Этот факт объясняется тем, что размеры золотинок на золотопроявлениях района обычно пылевидные (до 0,05 мм), редко весьма мелкие (0,05-0,2 мм) и очень редко мелкие (0,2-1,0 мм) и средние (1,0-2,0 мм). Классификация размеров золотинок приведена по схеме, предложенной В.К. Флеровым и А.А. Усовой.

Ореолы рассеяния золота:

На территории района известны следующие ореолы рассеяния золота:

а) первичные (эндогенные): литохимические

б) вторичные (экзогенные):

- механические - крупнообломочные и шлиховые (минералогические);
- литохимические;
- гидрхимические.

Вторичные механические и литохимические ореолы, в свою очередь, подразделяются на элювиальные, делювиальные, пролювиальные, чаще имея смешанный характер (аллювиальные ореолы практически не встречаются в связи с отсутствием в районе постоянно действующей гидросети). Кроме того, к вторичным литохимическим ореолам относятся и ореолы в коре выветривания (остаточные ореолы), представляющие собой видоизмененные остатки первичной рудной минерализации.

Наибольшее значение при поисках золотого оруденения имеют вторичные шлиховые и литохимические ореолы рассеяния золота. Роль их трудно переоценить. Благодаря им выявлены почти все золоторудные объекты района. Причем, какой из названных ореолов более важен, сказать трудно. Шлиховые ореолы в связи с оперативной, можно сказать моментальной возможностью обнаружения их, имеют на первом этапе изучения

перспективных участков особо важное значение. Однако, в ряде случаев оказалось, что, хотя выявление вторичных литохимических ореолов связано с затратой большего времени, но именно эти ореолы приводят к обнаружению золоторудных тел. Дело в том, что не всегда шлиховые и литохимические ореолы пространственно совпадают между собой. Так, при обследовании серии жилообразных адуляр-кварцевых тел на участке Кургантас в восточной его части были выявлены шлиховые ореолы рассеяния золота, которые привлекли должное внимание геологов к изучению участка. Несколько позднее, при получении результатов анализов золотометрических проб, были установлены литохимические ореолы рассеяния золота, приуроченные к западной части участка, т.е. пространственно не совпадающие со шлиховыми ореолами, хотя, как шлиховое, так и литохимическое опробование проводилось по всей площади участка. При изучении шлиховых ореолов с помощью канав была установлена слабая золотонность адуляр-кварцевых пород (до 0,4 г/т), а при изучении литохимических ореолов выявлено перспективное золоторудное тело (рудопроявление Кургантас). В данном случае, при наличии на участке золота как в форме тонкодисперсного, так и более крупного по размерам, продуктивным оказалось тонкодисперсное золото, не улавливаемое шлиховым методом поисков, хотя последний сыграл положительную роль при исследовании участка. Подобное же явление наблюдается и при проводимом в настоящее время изучении участка золотопроявления Тасдала. Следовательно, на перспективных на золото участках (исходя из поисковых предпосылок) целесообразно проводить параллельно и шлиховое, и литохимическое опробование.

Первичные литохимические ореолы рассеяния золота имеют меньшее значение сравнительно со вторичными, что объясняется малой распространённостью в районе коренных выходов золоторудных тел; чаще приходится иметь дело с их развалами, высыпками, т.е. с экзогенными продуктами разрушения этих тел. Здесь также оказывается два основных преимущества вторичных ореолов:

- a) они имеют большее, чем первичные ореолы, площадное распространение, и, следовательно, при опробовании их гораздо легче обнаружить;
- b) выявление вторичных литохимических ореолов сводится к опробованию рыхлых отложений, что дает возможность путем просеивания пород через сито получать готовые для производства анализов пробы непосредственно на месте их отбора, т.е. нет нужды отправлять пробы в дробильный цех; таким образом, выявление вторичных ореолов производится более быстрым и экономичным способом, чем первичных ореолов.

На важность выявления вторичных литохимических ореолов рассеяния золота, как эффективного метода при поисках золоторудных месторождений в изучаемом районе, впервые указал С.С. Цингауз.

Гидрохимические ореолы рассеяния золота в целом по району имеют малое значение, так как открытые водоисточники на данной территории встречаются весьма редко. Но в ряде случаев; на перспективных на золото участках (например, участок золото-серебриного рудопроявления Узунтас,

золотопроявления Тасдала) имеются неглубоко залегающие подземные воды, изучать которые на золото возможно и целесообразно с помощью мелких скважин (глубиной до 10 м). При проведении подобных работ в 120 м на северо-восток от вышеназванного рудопроявления Узунтас, в подземных грунтово-трещинных водах, вскрытых шнековыми скважинами на глубине 7 м, выявлено аномальное содержание золота (2 мкг/л), в 20 раз и более превышающее содержание золота в водах соседних скважин (В.Б. Клитин, А.Б. Диаров, 1973). Этот факт с учетом благоприятной геолого-структурной позиции участка дает основание предполагать о наличии на нем слепого золотого оруденения. Несомненно, также, что и при разведочных работах наряду с бороздовым или керновым опробованием ценные сведения может дать опробование подземных вод из глубоких горных выработок и скважин, в которых эти воды встречаются часто (золоторудные месторождения Таскора, Шарык). Обнаружение гидрохимических ореолов рассеяния золота является наиболее рациональным методом поисков скрытых золоторудных тел, что связано с его большой глубиной. Однако, гидрогеохимический метод поясков золота до сих пор слабо разработан и не нашел должного применения в практике поисковых работ.

Со временем для района эффективным может оказаться такой прямой поисковый признак, как фитохимические ореола рассеяния золота. Они, возможно, сыграют решающую роль в обнаружении погребенных месторождений золота. Имеется ввиду, что около 30% площади района составляют обширные межгорные долины (до 2-4 км в ширину, до 10-50 км и более в длину), под рыхлыми четвертичными и неогеновыми отложениями которых могут располагаться месторождения золота. В связи с большой мощностью рыхлого покрова долин (до 20-40 м) применение здесь поверхностных шлихового и золотометрического методов поисков бесполезно, а глубинных - дорого и непроизводительно. Только фитохимический метод может быть рациональным, причем экономичность и простота его доказаны в других районах, в частности на примере Токрауского района работами ВЛ. Иванчикова и др. (Центральная геохимическая партия ЦИГУ). Полупустынный засушливый климат района также является важным благоприятным условием применения этого метода. Перспективным участком для фитохимического опробования является, например, крупная долина, разделяющая золоторудные объекты Кургантас, Тасжайляу, и долина, под чехол рыхлых отложений которой погружается северо-западная часть золотоносной зоны рудопроявления Узунтас. Применение данного метода поисков в изучаемом районе пока невозможно из-за отсутствия в Казахстане специализированной химлаборатории, где бы проводились спектрзолотометрические анализы золы сжигаемых растений.

### ***Ореолы рассеяния элементов-индикаторов золота***

На территории района исследовались только литохимические ореолы рассеяния данных элементов.

Для всего района элементом-индикатором золота является серебро.

Для поверхности золоторудных объектов, приуроченных к Даулетбайскому разлому (Таскора, Шарак, Кургантас, Алтынтас, среднее отношение содержания серебра к золоту (варьирует от 0,2 до 0,4 с незначительным убыванием к северо-западу, а для объектов, связанных с Калмакэмельским разломом, оно увеличивается в восточном направлении. Так, для объектов Керегетас, Тюстас, Жалтас, Узунтас, расположенных с запада на восток вдоль Калмакэмельского разлома, это отношение составляет соответственно 0,5; 2; 4; 15. Следовательно, поисковое значение ореолов рассеяния серебра вдоль зоны Калмакэмельского разлома также возрастает в восточном направлении.

Кроме серебра, на локальных небольших площадях (10-100 км<sup>2</sup>) индикаторами золота являются и некоторые другие элементы. Например, для участков месторождения Шарык и рудопроявлении Узунтас к индикаторам относятся свинец и висмут, для участка рудопроявления Жалтас - сурьма и ртуть и т.д. Дальнейшее изучение этого вопроса важно для установления горизонтальной зональности индикаторов золотого оруденения по всей территории района, что, в свою очередь, с учетом мощностей золотоносных формаций и других сведений поможет и в познании вертикальной зональности данных индикаторов. Последняя же является основным фактором для определения уровня эрозионного среза золоторудных объектов и, следовательно, их перспектив.

### **Косвенные поисковые признаки**

1. Изменения околорудных пород:

- а) в результате эндогенных процессов рудообразования: окварцевание, пропилитизация, адуляризация, каолинизация, серицитизация;
- б) в результате экзогенных процессов разрушения золоторудных тел:
  - обохренность (преимущественно лимонитизация);
  - осветление, обеление (результат выщелачивания пород под воздействием кислых сульфатных вод).

Из перечисленных изменений околорудных пород более важны окварцевание и пропилитизация. Они сопровождают все известные золотопроявления района. Адуляризация - также весьма характерный признак, но при полевых работах его зачастую трудно установить без микроскопических исследований. Ширина зон измененных пород, окаймлявших рудные тела, колеблется от первых метров до десятков метров.

2. Нерудные минералы, сопутствующие золотому оруденению - кварц, обычно с примесью адуляра или, реже, серицита.

В чисто кварцевых жилах, широко развитых, например, в Шайданской зоне смятия, при большом объеме опробовательских работ золото не было обнаружено.

3. Текстура кварцевых (адуляр-кварцевых, серицит-кварцевых) пород - у золотоносных пород она чаще всего гребенчатая, фестончатая, кокардовая, колломорфная, полосчатая.

4. Цвет кварцевых пород, в том числе и золотоносных, варьирует от

светло-серого до серовато-белого. Благодаря светлой, почти белой окраске эти породы при полевых исследованиях заметны издали (часто за сотни метров) на фоне обычно темных вмещающих пород.

#### 5. Форма кристаллов пирита, вкрапленного в кварцевых породах.

Для золотоносных пород, по наблюдениям А.М. Гребенчикова и В.И. Сорокина (ЦНИГРИ) на месторождении Таскора, характерна преимущественно пентагондодекаэдрическая форма пирита, а для «пустых» пород - кубическая. Следует отметить, что на многих золотопроявлениях района вкрапленность пирита убогая, кристаллы его мелкие (до 0,2 мм) и в приповерхностных условиях имеют нацело искаженную форму вследствие интенсивной лимонитизации. Поэтому данный признак во многих случаях использовать затруднительно.

#### 6. Ореолы рассеяния элементов-спутников золота.

В отличие от элементов-индикаторов золота, аномальные содержания которых тесно связаны с последним и прямо указывают на наличие золотого оруденения или минерализации, элементы-спутники и образуют и самостоятельные ореолы рассеяния, связанные с золотопроявлениями. В изучаемом районе спутниками золота являются молибден, мышьяк, цинк, медь, свинец. Как рассматривалось выше, некоторые из этих элементов на отдельных локальных площадях проявляют себя в качестве индикаторов золота.

#### 7. Геофизические аномалии.

Аномальные зоны, обнаруженные с помощью гравиразведки и, в меньшей степени, магниторазведки, сыграли положительную роль в выявлении структурных поисковых предпосылок на золоте.

По данным гравиразведки установлены крупные дизъюнктивные структуры -Тассуйская, Даулетбайская и Калмакэмельская. Первая и последняя структуры выражаются осями относительно положительных аномалий силы тяжести, интерпретируемых как положительные пликативные или блоковые структуры; вторая - интерпретируется региональной зоной градиента поля силы тяжести (гравитационной ступенью). В пределах этих структур, рассматриваемых авторами как рудоконтролирующие глубинные разлом, выявлены основные золоторудные объекты района: месторождения Таскора и Шарык, рудопроявления Керегетас, Жалтас, Узунтас, Кургантас и др.

Аномалии магниторазведки также способствуют установлению тектонических структур. Например, рудовмещающий Байгоринский разлом (месторождение Таскора) наряду с геологическими данными четко картируется областями перехода от положительных значений к отрицательным. Магниторазведка хорошо зарекомендовала себя и при уточнении и прослеживании различных, в том числе и золотоносных формаций пород Таскоринского месторождения.

Оценка многочисленных на изучаемой территории аномалий ВП (электроразведка) показала, что они обычно обусловлены повышенной пиритизацией пород. К обнаружению золотопроявлений эти аномалии не

привели, что можно объяснить малосульфидностью большинства золото-рудных объектов района. Однако, аномалии ВП могут иметь значение при исследовании выявленных месторождений золота, когда метод ВП проводится более целенаправленно. Об этом свидетельствует тот факт, что к области аномалии ВП интенсивностью до 2,4% приурочены площади первой, второй и четвертой рудных зон Таскоринского месторождения, несущих кроме золота небольшие (до 5%) концентрации сульфидов железа, молибдена, меди, свинца и цинка.

На территории района применялся экономичный метод поисков золота - аэрогаммаспектрометрический, регистрирующий одновременно общую радиоактивность, содержание урана (по радию), тория и калия. Как известно, уран, торий и калий (литофильные элементы) входят в группу элементов-индикаторов многих рудных месторождений, ассоциируя устойчиво со многими типами руд. Наблюдается как положительный, так и отрицательный парагенезис элементов. По результатам опытных работ на Мурунтауской группе месторождений (Западный Узбекистан), на Дарасуне, Балее (Забайкалье), на Карамкене, золотое оруденение сопровождается перераспределением радиоактивных элементов, которое может фиксироваться гаммаспектрометрией. Наиболее благоприятны для применения метода месторождения, связанное с метасоматитами. Опытными работами Южно-Казахстанской геофизической экспедиции на месторождении Таскора выявлена контрастная аномалия, отвечающая основной рудной зоне, где калий привнесен при адуляризации, а уран и торий вынесены при кварцитизации. Подобные аномалии в распределении радиоактивных элементов отмечались на участках Шарык, Алтынтас, Тасжайляу, Тасдала и др. (А.И. Белоусов и др., 1973).

Гаммаспектрометрический метод может с успехом использоваться при дальнейших поисках эпitherмальных проявлений золота таскоринского типа. Этому способствуют достаточно высокий радиогеохимический фон района и удовлетворительная обнаженность. Но метод сложный и зависит к тому же от ландшафтных условий, применим только вне площадей развития аллохтонных наносов.

8. Геоморфологический признак - устойчивые в поверхностных условиях золотоносные кварцевые тела создают, как правило, положительные формы рельефа, возвышаясь в виде гряд, грив и сопок над выровненным пространством окружающих пород. Вместе с тем, встречаются также золотоносные зоны с повышенной трещиноватостью и сульфидной минерализацией, образующие депрессивные, либо равнинные формы рельефа.

9. Гидрогеологический признак - линейное расположение водных источников указывает на наличие разломов, зон дробления. Это позволяет выявить структурные предпосылки, с которыми связывается золотое оруденение.

10. Ботанический признак - линейное расположение более развитых и более зеленых травянистых растений, а также кустарников караганы в условиях полупустынной ландшафтно-географической зоны, охватывающей

весь изучаемый район, имеет то же значение, что и вышеотмеченное линейное расположение водных источников.

Из обзора различных поисковых предпосылок и признаков на золото можно выделить в качестве ведущих магматический, стратиграфический и структурный факторы, имеющие решающее значение при выборе перспективных поисковых площадей на раннем этапе поисковых исследований. В дальнейшем первостепенную роль приобретают прямые поисковые признаки; в то же время нельзя не учитывать и влияния других признаков. При оценке выявленных золото проявлений повышается значение минералого-геохимических, структурно-текстурных и других особенностей золотого оруденения.

Таким образом, важнейшим условием эффективности поисковых и поисково-разведочных работ на золото в районе является комплексное использование всех рассмотренных поисковых предпосылок и признаков, заслуживающих дальнейшей разработки.

### **3.2.5. Полезные ископаемые**

В Северо-Восточном Прибалхашье выделяется ряд структурно-металлогенических зон, подзон, рудных районов, рудных узлов и зон, в которых сконцентрированы большинство рудных объектов, разнообразных по генезису, промышленной ценности и т.д. полезных ископаемых. Наиболее перспективными являются тектонически нарушенные краевые части и области сочленения различных структурно-формационных (металлогенических) зон. В их пределах располагаются все основные важные в промышленном отношении рудные объекты (группа Саякских месторождений, Таскора, Сарыбулак и др.) и наиболее перспективные площади для последующих работ. Ниже приводится краткое описание выделенных структурно-металлогенических зон, подзон, рудных районов, узлов и т.д. попадающих на лицензионную территорию.

Калмакэмель - Баканаская структурно-металлогеническая зона выделяется для позднегерцинского (орогенного) этапа геологического развития. На юге она ограничена Калмакэмельским, а на севере - Чингиз-Балхашским глубинными разломами. Подавляющая часть зоны сложена верхнепалеозойскими вулканическими образованиями, которые прорваны многочисленными интрузивами гранитоидного состава нижнекаменноугольного, пермского и триасового комплексов. В пределах зоны выделяется две подзоны: Калмакэмельская и Баканаская.

Калмакэмельская подзона располагается в области развития верхнепалеозойских вулканических образований Северо-Балхашского синклиория. Ведущее значение в ней имеют золоторудные проявления Таскоринского типа (золото-молибден – адуляр-кварцевая формация) и рудные концентрации медно-порфирирового типа. Промышленная ценность пока еще не ясна, за исключением месторождения Таскора. Мелкие проявления золота жильного типа, редких металлов, полиметаллов, алуни-та,

корунда и т.д., выявленные в пределах подзоны, в большинстве случаев практического значения не имеют. Наиболее значимые – точки 4, 5, 6, 10 и 14 из них рекомендуются для оценки.

В Калмакэмельской подзоне в пределах лицензии выделены Таскоринская и Тогызская рудные зоны. Ниже приводится их краткая характеристика.

1. Таскоринская рудная зона - протягивается в северо-западном направлении через листы L-43-VI. Она расположена в пределах одноименной зоны смятия, выявленной в 1962 г. при проведении гравиметрической съемки масштаба 1:200000 (Шнейдер ИЛ., 1962 г.). Золотоносность и меденосность зоны установлена в 1965 г. Диаровым А.Б., Скляренко И.М., Городновым В.В. и другими. Структурно Таскоринская рудная зона представляет тектонически нарушенную область сочленения существовавших ранее Калмакэмельской и Предчингизской зон, граница между которыми проходила по глубинному Коктас-Кикунтайскому разлому. В отложениях позднегерцинского структурного этажа зона смятия проявлена слабо. Она представлена серией разрывных нарушений в зоне шириной до 5-10 км.

Основную промышленную ценность в Таскоринской рудной зоне имеют золоторудные объекты золото-молибден-адуляр-кварцевой формации. В пределах Таскоринской рудной зоны осталась не ясной практическая ценность выявленных проявлений золота, молибдена и меди во вторичных кварцитах, пропилитах и зонах окварцевания. Они изучались малыми объемами горно-буровых работ, вследствие чего окончательной оценки не получили. На медь следует оценить рудную точку №10.

В последние годы (1968-69 г.г.) во вторичных кварцитах и зонах окварцевания Диаровым А.Б. и др. выявлены незначительные проявления ртути и ореолы рассеяния киновари. Оценки они не получили. По материалам проведенных ранее геологических, геохимических и геофизических работ в пределах Таскоринской рудной зоны выявлен ряд точек №№4, 5, 6, на которых рекомендуется провести литогеохимическую съемку и поиски масштаба 1:10 000.

Как показал проведенный структурный анализ, наиболее перспективными в пределах зоны смятия являются узлы пересечения мелких разрывных нарушений различного направления. Именно такая структурная позиция характерна для рудопроявления Алтынтас (вне лицензии) и других проявлений. При проведении дальнейших поисковых работ на них следует обратить особое внимание.

2. Тогызская рудная зона расположена в краевой тектонически нарушенной части существовавшей ранее Предчингизской зоны. На юге она ограничена Таскоринской зоной смятия. Наиболее многочисленны в пределах зоны мелкие проявления меди трещинного типа, преимущественно в порфиритах калмакэмельской свиты. В юго-восточной части рудной зоны во вторичных кварцитах и зонах окварцевания выявлена медные точки №№10 и 14. Окончательной оценки она не получила.

По материалам предыдущих геолого-геохимических работ в пределах

Тогызской рудной зоны рекомендуется проведение литогеохимической съемки и поисков масштаба 1:10 000. Закрытые площади необходимо покрыть глубинной литогеохимической съемкой. При опoисковании площади Тогызской зоны основной упор должен быть сделан на выявление рудных объектов медно-порфирового типа.

Рудная точка №10 относится к молибденово-медной прожилково-вкрапленной формации во вторичных кварцитах (медно-порфиновый тип). По масштабу оруденения – минерализация, главное полезное ископаемое – медь, сопутствующая – молибден, генетический тип (рудная формация) – молибденово-медная формация во вторичных кварцитах. Минерализация находится в массиве обохренных кварцитов среди порфиритов. Спектральные анализы дают содержания от следов до 0,1%. Автор: Беспалов В.Ф., 1960 г. Авторами рекомендуется оценить горно-буровыми работами (III-очередь) массив вторичных кварцитов.

Рудные точки 4, 5, 6, 14 относятся к медной формации в вулканических породах.

По масштабу оруденения – минерализация, главное полезное ископаемое – медь, сопутствующая добавляется к точке 14 – серебро, генетический тип (рудная формация) – медная формация в вулканических породах. Медная минерализация точек 4, 5, 6 находится в андезитовых порфиритах калмакэмельской свиты вдоль линейных разломов в самих порфиритах и в кварце, образовавшем маломощные жилы, гнезда или небольшие штокверки. Размеры 6-10 м – не превышают несколько десятков метров, мощность 10-15 см до 1,5-2,0 м. Содержание меди в форме малахита от десятых долей % до 2-3%. Автор: Кошкин В.Я., 1963-64 гг. По данным авторов-предшественников практического значения не имеют.

Медная минерализация точки 14 находится в диоритовых порфиритах и представлена одиночными зернами халькопирита и налетами малахита на площади 3 м. Содержание меди 1%, серебра 0,002%. Автор: Скляренко Л.М., 1965-66 гг. По данным авторов-предшественников практического значения не имеют.

#### 4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор

ТОО «Жана Мыс»

\_\_\_\_\_ К.А. Кульбаев

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 г.

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

**Полезное ископаемое:** золото, полиметаллические руды

**Наименование объекта:** участок Недр

**Местонахождение объекта:** Республика Казахстан, Аягозский район Абайской области

**Основание:** Лицензии №3506-EL от «28» июля 2025 года

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

Проведение геологоразведочных работ в пределах участка Недр, для выявления промышленных скоплений свинец, цинк, золото, медь. Выбор методики проведения разведочных работ и объема работ на лицензионной территории, финансовые расчеты разведочных работ.

Лицензионная территория участка Недр, площадью 145,42 км<sup>2</sup> ограничена угловыми точками с координатами (Табл. 4.1):

Таблица 4.1

Угловые координаты лицензионной территории

№ точек	Координаты угловых точек					
	Северная широта			Восточная долгота		
	град	мин	сек	град	мин	сек
1	48	1	0	77	28	0
2	48	1	0	77	36	0
3	47	54	0	77	36	0
4	47	54	0	77	38	0
5	47	50	0	77	38	0
6	47	50	0	77	31	0
7	47	52	0	77	31	0
8	47	52	0	77	34	0
9	47	54	0	77	34	0
10	47	54	0	77	33	0
11	47	55	0	77	33	0
12	47	55	0	77	31	0
13	47	57	0	77	31	0

№ точек	Координаты угловых точек					
	Северная широта			Восточная долгота		
	град	мин	сек	град	мин	сек
14	47	57	0	77	33	0
15	47	59	0	77	33	0
16	47	59	0	77	31	0
17	47	57	0	77	31	0
18	47	57	0	77	28	0

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

Для достижения проектом ГРР поставленных целей предусматривается решение следующих задач:

- ✓ С использованием современных методик и технологий произвести оценку всей территории, геофизических аномалий, геохимических ореолов и пунктов минерализации, проявлений, выявленных ранее;
- ✓ Изучить геологическое строение площади и закономерность размещения полезных ископаемых;
- ✓ Оценить промышленное значение оруденения и попутных компонентов на площади;
- ✓ Дать оценку воздействия на окружающую среду планируемых работ по недропользованию;
- ✓ Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими методическими указаниями, инструкциями, положениями и законодательством Республики Казахстан;
- ✓ Инженерно-геологические, горно-геологические и другие природные условия будут оценены по наблюдениям в разведочных выработках и по аналогии с известными в районе месторождениями.

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

Площадь работ является малоизученным, однако на основании анализа и интерпретации исторических данным планируется составление оптимального плана геологоразведочных работ с целью детального изучения участка работ.

Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых №3506-EL от «28» июля 2025 года оформлена ТОО «Жана Мыс».

Для разработки План разведки ТОО «Жана Мыс» заключило договор с ТОО «Astana Geo Project Company».

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

*Предполевая подготовка:*

- сбор, анализ и интерпретация ранее проведенных геологических, поисковых, гидрогеологических, геофизических и тематических работ на площади;

- изучение материалов ранее проведенных работ, карт фактического материала;

- подготовка проектных материалов полевых работ;

*Полевой период:*

- проведение топографо-геодезических работ;

- геохимические работы;

- геофизические работы (аэромагнитная съемка; электроразведка методом ВП-СГ; 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.

- проведение аналитических работ.

*Камеральный период:*

- обработка полученных результатов работ;

- корректировка геологических карт, разрезов, продольных проекций по данным проведенных работ.

План разведки разрабатывается с учетом заданного срока работ (геологического изучения участка) равного 6 (шесть) лет.

#### **4.4. Сроки завершения работ**

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

Сроки выполнения работ:

Начало работ – третий квартал 2025 г.

Окончание работ – второй квартал 2031 г.

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

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

Основными геологическими задачами является решение следующих вопросов:

- получение необходимых данных о размерах, форме и условиях залегания рудных тел;
- выяснение взаимоотношений оруденения с вмещающими породами, складчатыми структурами и тектоническими нарушениями;
- определение пространственной изменчивости, вещественного состава, физико-механических свойств пород, их качественных и количественных характеристик.

Поставленные задачи будут решаться с применением рационального комплекса геолого-минералогических, геохимических и геофизических работ, проходкой канав и скважин с опробованием, технологическими исследованиями.

Методика проведения геологоразведочных работ разработана в соответствии с их целевым назначением и поставленными геологическими задачами, а также с учетом результатов ранее проведенных работ и рекомендаций предшественников.

Основным результатом поисковых работ будет являться геологически обоснованная оценка перспектив исследованной площади.

По материалам работ будут составлены карты опосредованных участков в соответствующем масштабе и разрезы к ним, по результатам геофизических и геохимических исследований, отражающие геологическое строение и закономерности размещения продуктивных структурно-вещественных комплексов.

На выявленных и положительно оцененных поисковыми работами проявлениях полезных ископаемых будет производиться оценка промышленного значения выявленных объектов и определение общих ресурсов с технико-экономическим обоснованием целесообразности вовлечения в разработку. Изучение рудовмещающих структурно-вещественных комплексов, вскрытие и прослеживание тел полезных ископаемых осуществляется колонковыми скважинами.

### **5.2. Виды, объемы, методы и сроки проведения геологоразведочных работ**

В настоящем Плане разведки для выполнения технического задания предусматриваются следующие виды геологоразведочных работ:

- проектирование и предполевые (подготовительные) работы;
- топографо-геодезические работы;
- геохимические работы;
- геофизические работы;

- горные работы;
- буровые работы;
- скважинные геофизические исследования;
- опробование и обработка проб;
- гидрогеологические, инженерно-геологические исследования;
- химико-аналитические работы;
- технологические исследования проб;
- камеральные работы.

Результаты работ обеспечат предварительную геолого-экономическую оценку промышленной значимости месторождения посредством разработки отчета об оценке ресурсов и запасов твердых полезных ископаемых, подготавливаемым компетентным лицом.

### **5.2.1. Подготовительный период и проектирование**

Методы решения задач по оценке перспективности участка на наличие объектов коммерческого характера проводится со сбора, систематизации и обработки исходных материалов, объем которых пополняется в ходе выполнения проектных работ.

Формированием общей базы данных и объем фактографических материалов, вносимых в базу данных, оценивается согласно списку проработанных, ранее и вновь выпущенных, фондовых и опубликованных материалов по исследуемой площади. В задачи подготовительного периода входит формирование, подготовка и пополнение базы данных графических приложений с оцифровкой и векторизацией тематических слоев карт в формате AutoCAD, ArcGIS, Datamine, а также систематического каталога по пополнению геолого-экономической и тематической базы данных в формате Windows, Excel и т.д. Процесс сбора информации предусматривает систематизацию данных по характеру их применения в качестве основного и дополнительного материала, или как приложений вспомогательного значения.

Составление проектно-сметной документации предусматривает проработку имеющейся геологической информации, составления текстовой и графической части проекта. Оформление и подготовка текстовых и картографических материалов, а также схем и иллюстраций, определяется согласно списку приложений к проектно-сметной документации и в полном объеме готовится к печати в электронном виде. Распечатка ПСД, в дальнейшем, проводится по мере необходимости. Предварительный объем работ: текстовая часть – ~150 страниц, графические приложения – ~10 прилож.

Все расчеты по Плану будут проведены в соответствии с современными среднерыночными расценками и объективно отразят все необходимые затраты на реализацию Плана.

Минимальные объемы геологоразведочных работ будут определены минимальными затратами на Разведку.

Для определения стоимости всего объема проектируемых работ предусматривается проведение расчетов по отдельным видам работ и

составление сводной таблицы объемов и затрат.

Подготовительные работы включают в себя:

Проводится разработка проектной документации, сбор, обобщение и анализ имеющихся геологических, геофизических и гидрогеологических материалов по рудопроявлениям, необходимых для проектирования геологоразведочных работ на лицензионной территории и использования их в дальнейшем при проведении полевых работ.

В данный период выполняются следующие виды работ:

- написание текста проекта, включающего геолого-методическую и производственно-техническую части, обосновывающие целесообразность проведения разведочных работ на рудопроявлении, их виды и объемы, необходимые для выполнения этих работ технические и финансовые средства;
- обработка текстовых и графических приложений;
- интерпретация геофизических материалов.

Также в предполевой (подготовительный) период предполагается решать вопросы в основном организационного характера:

- выбор подрядных организаций для выполнения различных видов геологоразведочных работ, заключение с ними договоров и трудовых соглашений;
- подбор кадров геологических и технических специальностей, заключение с ними трудовых договоров и соглашений и проведение вводного инструктажа по вопросам безопасности, охраны труда и охраны окружающей среды;
- приобретение необходимых для работы инструментов и материалов, коммуникационных и технических средств;
- урегулирование земельных отношений с сельхозпредприятиями и другие вопросы.

### **5.3. Полевые геологоразведочные работы**

#### **5.3.1. Геохимические работы**

Планом разведки предусматривается провести на участке работ детальную литогеохимическую съемку по вторичным ореолам рассеяния в обычном варианте (отбор проб с поверхности).

Проектируемые детальные литогеохимические работы позволят получить более подробную информацию о структурном плане участков.

Целью их является установление вторичных ореолов рассеяния золота и элементов–спутников на участках в корях выветривания и делювиально-пролювиальных отложениях временных водотоков.

Геохимические работы будут проведены с отбором проб по сети 200×200м по всей площади участка недр в количестве 4 223 геохимические пробы, со сгущением сети по перспективным участкам до 100×100 м в

количестве 827 геохимических проб. Глубина отбора проб принята 15-20 см под растительным слоем. Оптимальная глубина пробоотбора должна быть уточнена опытными работами.

Результаты выполнения геохимических работ позволят произвести:

- построение геохимических карт содержаний элементов и их ассоциаций;
- выделение аномальных геохимических полей и их ранжирование по степени перспективности;
- определение генетического типа и оценки уровня эрозионного среза аномальных геохимических полей;
- оценка перспектив потенциальной рудоносности выявленных аномальных геохимических полей;
- выявление геохимических аномалий и предоставление рекомендаций по направлению, методике об очередности дальнейших ГРР, определение мест заложения горных выработок.

Общее количество точек отбора проб по участку составит – 5 050 проб.

### 5.3.2. Горные работы

Горные выработки являются средством детального изучения условий залегания, морфологии, внутреннего строения рудных тел, их сплошности, вещественного состава руд, путем опробования зон гидротермально-измененных пород (зон окисления, пиритизации), окварцевания, золотомедной минерализации.

Проходка горных выработок позволит проконтролировать результаты геохимических и геофизических исследований.

Перед проходкой горных выработок на местности производится разбивка разведочных линий с закреплением вешками устьев будущих канав. При каком-либо препятствии, место заложения одной выработки смещается в ту или иную сторону на расстояние до 5 м.

Для вскрытия и прослеживания рудных зон с поверхности, планом намечается проходка канав вкрест простирания рудных зон. Канавы проходятся на глубину от 1,0 до 3,0 м, при средней глубине 2,0 м. Ширина канав определяется шириной ковша экскаватора, и принимается 1-1,5 м.

Планом разведки предусматривается проходка 32 канав по 250 м, итого 8 000 п.м.

Объем работ по проходке горных выработок составит: общая длина канав, умноженное на сечение канав (1 м х 3,0 м), итого 24 000,0 м<sup>3</sup>.

При проходке канав почвенно-растительный слой (ПРС) срезается общий объем 3 600 м<sup>3</sup> ( $8\,000 \times 1,5 \times 0,3$  (общая длина всех канав умноженное на ширину канавы и умноженное на глубину ПРС с поверхности)), складывается отдельно и используется при рекультивации выработок.

Проходка канав будет осуществляться в дневное время суток, где смена будет составлять 11 часов работы с перерывом на обед в 1 час.

Перед проведением документации и опробования, канавы зачищаются вручную.

Опробование канав будет осуществляться бороздовым способом по стенкам либо полотну, сечение борозды – 10×5 см, средняя длина секции – 1 м.

Перед отбором бороздовых проб на полотне или стенках горной выработки размечаются линия борозды и границы рудных интервалов при помощи аэрозольной краски.

Проходка канав производится механическим способом экскаватором VOLVO-EC360BLC (максимальная глубина копания – 6,7 м; вместимость ковша - 1,9 м<sup>3</sup>, цикл экскавации – 20 сек.), либо аналогичным.

По окончании выполнения проектных объемов горных выработок, получения результатов опробования канав и получения от заказчика разрешения на выполнение работ по ликвидации горных выработок, канавы засыпаются основной массой грунта, почвенно-растительный слой укладывается сверху. Ответственность за рекультивацию горных выработок возлагается на начальника участка. Засыпка горных выработок будет произведена бульдозером Т-130 или аналогичным, которая будет входить в стоимость проходки.

### **5.3.3. Бурение колонковых скважин**

Основными задачами бурения являются:

- определение параметров минерализации (мощность, содержание полезных компонентов, пространственное положение) на глубине;
- обеспечение плотности разведочной сети, необходимой для оценки запасов и ресурсов;
- изучение оруденения на глубине;
- поиски новых рудных тел в минерализованных зонах;
- отбор лабораторно-технологических проб для проведения лабораторно-технологических исследований.

После получения и обработки полученных результатов по проведенным геофизическим и геохимическим работам, данных по опробованию канав, будет выполняться детальный анализ результатов и планирование мест заложения проектируемых скважин для прослеживания минерализации на глубину, изучения ее сплошности и изменчивости содержаний по простиранию.

Колонковые скважины будут буриться с полным отбором керна, средняя глубина скважин принимается 100 м. Общий объем запланированного колонкового бурения - 12 000 п.м, общее количество скважин - 120.

Буровые работы будут проводиться в 2 смены в сутки (круглосуточно), где 1 смена составляет 11 часов работы с перерывом на обед в 1 час.

Планом предусматриваются следующие геолого-технические условия бурения скважин:

- бурение будет осуществляться буровыми агрегатами LF-90s, Boyles C-6 или аналогичными и буровым комплексом фирмы «Boart Longyear»;
- по глубинам скважины входят в интервал 0-200 м;
- угол наклона скважин 50-90°;
- бурение с отбором керна и укладкой его в керновые ящики;
- начальный диаметр бурения PQ 122,6 мм, конечный - HQ 96 мм;
- бурение по породам III-V категории ведется твердосплавными коронками, по категориям VI-VIII – алмазными;
- выход керна по всем скважинам не менее 95% по вмещающим породам и по рудной зоне.

Крепление ствола колонковых скважин обсадными трубами предусматривается на глубинах 5-10 м с поверхности; подвоз технической воды будет осуществляться из ближайших источников в радиусе 10-15 км.

Проектные особенности геологического разреза конкретной скважины будут указаны в ГТН с номером этой скважины.

Перевозка буровых агрегатов осуществляется автомобилями типа «Урал-4320» или аналогичными и более современной техникой, на заранее подготовленную точку.

Установка бурового агрегата производится при помощи гидравлических домкратов. Центровка агрегата производится до тех пор, пока вертикальная ось пробки вертлюга не совпадет с проходным отверстием трубоизгибающего аппарата верхнего гидропатрона вращателя станка. Дополнительно, при центровке могут применяться уровни.

После монтажа буровой установки производится установка зумпфов. В целях минимизации вредного воздействия на почву, поверхностные и подземные воды, при бурении скважин будут использоваться передвижные металлические зумпфы (градирки) или предусмотреть обустройство зумпфов в земле с последующей рекультивацией (используя образующийся буровой шлам). Зумпф состоит из двух частей. Одна часть предназначена для осаждения частиц шлама из промывочной жидкости. Другая часть для закачки чистого раствора. При бурении скважин в качестве промывочной жидкости будет использоваться техническая вода и глинистый раствор.

Бурение скважины может быть начато после подтверждения представителем заказчика правильности установки станка и подписания Акта заложения скважины.

#### *Основные правила работы с керном буровых скважин*

Конечной продукцией любого вида бурения является керн. Это самый ценный и информативный материал, требующий очень бережного отношения. Все операции по его получению и укладке в керновые ящики осуществляет сменная буровая бригада, но под постоянным ежедневным контролем участкового геолога. Дальнейшая документация керна, его опробование и хранение ложится на геологическую службу участка работ.

В процессе бурения керн, извлекаемый из колонковой трубы, после каждого рейса принимается буровым мастером, обмывается от приставшей

породы и заклиночного материала (кern рыхлых пород или растворимых осторожно без промывки очищается от загрязняющей его «рубашки») и складывается в специальные kernовые ящики. Длина kernовых ящиков (деревянных либо из других плотных материалов) 1 м, ширина 0,35 м – 0,6 м. Для удобства и безопасности переноса они должны иметь планки на торцевых сторонах. Высота стенок и количество отделений в ящиках должны соответствовать диаметру укладываемого kernа.

Укладка kernа производится слева направо в каждом отделении kernового ящика. При укладке kernа следует помнить, что очередность вынимания частей kernа из колонковой трубы обратная очередности их залегания в скважине. В соответствии с этим укладка kernа начинается с того места, где будет находиться конец kernа, поднятого за этот рейс, а не там, где кончается kern предыдущего рейса.

Укладывать kern в ящики следует всегда плотно, без промежутков между отдельными кусками, в строгом соответствии с расположением кусков по разрезу скважины. Куски разбитого kernа совмещаются при укладке по плоскостям раскола. Мелкие обломки kernа, точное местоположение которых в интервалах не установлено, завертываются в плотную оберточную бумагу (или полиэтиленовую пленку) и кладутся в верхней части интервала. Образцы разрушенного или сыпучего kernа помещаются в полиэтиленовые (или плотные матерчатые) мешочки и в том же порядке укладываются в отделения kernовых ящиков. Kern быстро выветривающихся или разлагающихся видов полезных ископаемых хранится в особых условиях (парафинированные капсулы, герметические сосуды и т.п.). Части раздробленного или разбитого kernа маркируются тушью или белой (серой) эмалевой краской на поверхности. На всех обломках обязательно показывается ориентировка стрелкой, направленной книзу. При маркировке kernа числителем показывается порядковый номер рейса, а знаменателем – порядковый номер куска kernа. Нумерация кусков от кровли к подошве самостоятельная для каждого рейса. Маркировку kernа для каждого рейса следует показывать на разрезе скважины.

Сверху на кромке стенок и продольных перегородок слева направо должны быть нанесены стрелки, указывающие порядок укладки kernа. Укладка kernа в ящики «змейкой» не допускается.

В конце каждого интервала, соответствующего одному буровому рейсу, буровой мастер ставит деревянную этикетку («бирку»), точно отвечающую размеру отделений ящика и отделяющую kern соседних рейсов. Местоположение бирки обозначается на перегородках ящика поперечным затесом и стрелкой, нанесенной карандашом. На бирке простым черным карандашом или шариковой ручкой четко выписывается интервал глубины (от – до) и длина интервала в метрах с точностью до 0,01. Бирка вкладывается также после собранного шлама, но в этом случае в этикетке вместо длины kernа отмечается масса собранного шлама (граммах).

Ящики, заполняемые и заполненные kernом, должны быть закрыты плотными крышками и находится на буровой вышке. Хранение на вышке

более 5 (для медленно буримых пород) – 10 (для быстро буримых пород) заполненных керном ящиков не допускается. Крышки ящиков перед транспортировкой должны быть забиты гвоздями. На крышке и торце каждого ящика несмываемой краской должны быть четко написаны следующие данные: «наименование участка»; «название организации, производившей бурение»; «номер скважины»; «номер ящика»; «глубина в метрах от и до»; «год производства работ».

Заполненные ящики вывозятся в кернаразборочное помещение или кернахранилище для детальной геологической обработки керна и передаются работнику, заведующему кернахранилищем, с оформлением передачи в регистрационном журнале.

Ответственность за выход керна, правильное его извлечение из колонковой трубы, укладку в керновые ящики, этикетирование, маркировку и хранение на буровой несут старший буровой мастер и сменный буровой мастер. Проверка правильности геологического содержания всех вышеперечисленных операций по документации возложена на ведущего геолога участка, ответственного за бурение. В его функции входит:

- осуществлять ежедневный контроль за выходом керна, и при недостаточном его выходе привлекать лиц технической службы к принятию срочных необходимых мер по повышению выхода керна;
- следить за правильным и полным извлечением керна из колонковой трубы;
- уточнять выход керна по полезному ископаемому линейным (при извлечении керна в виде столбиков и плашек), объемным и весовым (при извлечении раздробленного керна) способами;
- проверять правильность укладки керна в керновые ящики, соответствие его полевым журналам и фактически извлеченному керну, удостоверяя проведенную проверку подписью в этикетке;
- проверять правильность описания керна, своевременность и правильность ведения полевого журнала геологической документации скважины;
- устанавливать категории буримости, вскрываемых скважинами пород;
- производить контрольные измерения глубин скважин и уровней стояния воды в них, контролировать своевременность измерений искривления, проведение и результаты каротажа и скважинных геофизических исследований, своевременность закрытия и правильность ликвидации скважины;
- следить за своевременной вывозкой со скважины заполненных керновых ящиков;
- проверять всю геологическую документацию скважин и удостоверяя проверку подписью на всей документации скважины.

Весь керн отправляется на хранение заказчику.

### **5.3.4. Геологическое сопровождение горнопроходческих и буровых работ**

#### ***Геологическое сопровождение горных выработок***

Геологическое описание канав производится после их проходки до проектной глубины и зачистки стенок и полотна. Документация канав выполняется в журналах документации, где:

- поинтервально описываются литологические разности, с соответствующей детальностью;
- выполняется зарисовка стенок и дна с указанием литологического состава, характера изменений, наличие видимой минерализации, сгруженность отложений и прочее;
- указываются все данные по опробованию, переопробованию, контрольному и дополнительному опробованию, перемещению проб, их размеры и назначение, а после получения анализов данные по рудным интервалам (пробам).

После окончания зарисовки и описания горных выработок, их сравнивают с фотографиями, наносят интервалы опробования. Убедившись в том, что первичный материал достоверно отражен в геологической документации, производится отбор проб.

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

В процессе ведения разведочных работ и по их завершении составляется следующая документация: полевая книжка проходки горных выработок, журналы документации горных выработок, полевая книжка отбора проб, зарисовки стенок и полотна канав, геологические разрезы по разведочным линиям.

Горные выработки в разведочной линии документируют по порядку проходки, каждый отдельно и непрерывно. Книжку ведут ежедневно в строгом соответствии с интервалами проходки, которые замеряют в присутствии проходчиков специально размеченной рейкой или рулеткой.

Всего предусматривается геологическое сопровождение горных выработок в объеме 8 000 п.м.

#### ***Геологическое сопровождение буровых работ***

Документация буровых скважин включает следующие основные процедуры:

- отбор, укладку и этикетирование керна;
- геологическую документацию керна;
- фотографирование;
- составление колонки скважины и разреза по ней.

Первичная документация скважины заключается в составлении бурового журнала, отборе керна, шлама, буровой мути и т.п. Основными

документами по скважинам являются буровой журнал, геологическая документация и керн. Первый представляет, в основном, производственную документацию, которая ведется непосредственно на скважине сменным машинистом буровой установки и корректируется техником-геологом. В буровом журнале отмечается дата, указывается диаметр и способ бурения, тип коронки, интервалы уходки и выход керна, крепость пород, глубины провалов снаряда и аварий и т.д.

При укладке, керн сопровождают этикетками с отметкой глубины начала и конца соответствующего рейса, даты, смены и выхода керна. В случае, когда кроме керна извлекается шлам и буровая муть, их запаковывают в мешочки, к которым крепятся бирки с указанием глубины рейса. Шлам опробуется самостоятельной пробой.

Геологическая документация скважин предусматривает составление актов о заложении и закрытии (или консервации) скважин, измерении искривления скважины и контрольных измерениях ее глубины. Керн буровой скважины документируется дважды: первый раз – непосредственно на скважине и второй – при обработке керна после его вывозки в кернаразборочное помещение. На практике эти два этапа описания могут совмещаться.

При обработке керна в кернаразборочном помещении необходимо:

- просмотреть весь керн, проверить и дополнить его описание;
- выделить и подробно описать полезное ископаемое и его прямые и косвенные признаки и потенциально продуктивные образования, опробовать керн и отобрать образцы;
- установить порядок и степень сокращения и ликвидации керна.

Геологическая документация керна часто сложнее документации горных выработок. Выход керна редко достигает 100%. Кроме того, внешний вид пород и минералов, текстур, характер контактов между породами, условия залегания, трещиноватость, плоскости скольжения, зоны дробления, милонитизации и другие признаки тектонических нарушений в керне проявляются менее четко, чем в горных выработках. Поэтому, во избежание серьезных ошибок при документации, ее должны выполнять геологи высокой квалификации, имеющие практический опыт.

Фотографирование керна. Помимо графической документации керна скважин рекомендуется проводить его фотографическую (цифровую) документацию. Она будет заключаться в следующем. В светлой комнате, на горизонтальном, выдвижном штативе на высоте 1,5-1,7 м от пола закрепляется цифровой фотоаппарат с зумом не менее 50 мм, обращенный вниз на кернавые ящики. Объектив фотоаппарата должен охватывать не менее двух кернавых ящиков, расположенных на полу. Перед началом съемки предварительно выполняются следующие операции:

- вдоль одного из ящиков укладывается цветная масштабная линейка длиной 1,0 м;
- керн протирается чистой влажной тряпкой;

- маркировочные этикетки укладываются горизонтально, цифрами и надписями вверх;
- на поперечных планках кернового ящика черным маркером выносятся вся информация о контактах, трещинах, жилах, их глубинах в виде цифр и указательных стрелок (от и до);
- каждый керновый ящик сопровождается биркой (подзаголовком) в виде светлого прямоугольника (пластик толщиной 0,5-1,0 мм), размером 20\*30 мм, где черным фломастером выносятся следующая информация: наименование компании; название месторождения; год работ; номер скважины; номер ящика; пробуренный интервал – от и до метров.

После окончания съемки (ежедневно) фотодокументация заносится в компьютер с последующим ее сохранением на цифровых носителях. Также в дальнейшем предусматривается обработка изображений, дешифрирование фотоснимков, выделение рудных зон, составление фотоколонок скважин, распечатка альбомов фотодокументации керна.

Планом предусмотрено геологическое сопровождение буровых работ в объеме 12 000 п.м.

### **5.3.5. Геофизические работы**

Геофизические исследования проводятся с целью уточнения стратиграфии площади, тектоники, выявления зон сульфидной минерализации, пространственного положения и глубин залегания обнаруженных геофизических аномалий.

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

Планом разведки предусматриваются следующие виды геофизических работ:

- Аэрогеофизические работы (магниторазведка, аэрограмма-спектрометрия, электроразведка многочастотная) масштаба 1:20 000 – 145 км<sup>2</sup>;
- Наземная площадная электроразведка ВП-СГ – 32 км<sup>2</sup>;
- Профильная электротомография ВП – 10 км.

#### ***Аэрогеофизические работы***

При выборе геофизических методов для аэрогеофизического комплекса должны учитываться особенности физико-географического, геологического, тектонического строения района и перечень поставленных геологических задач.

Площадная аэрогеофизическая съемка выполняется по сети прямолинейных встречнопараллельных маршрутов, равномерно расположенных на всей площади исследуемого участка с генеральным обтеканием рельефа местности. Причем первый и последний маршруты,

должны проходить по границам участка. Начинать и завершать рядовые маршруты необходимо за контуром площади. Рядовые маршруты прокладываются вкрест простирания основных геологических структур. Если участок работ имеет сложное геологическое строение со структурами и аномалиями разного простирания, то маршруты должны иметь направление, не совпадающее ни с одним из простираний или совпадающее с наименьшим их числом.

В качестве летательного аппарата при производстве работ должен использоваться легкомоторный самолет с высокой производительностью (продолжительность вылета не менее 5 часов), способный выполнять необходимые требования по комплексной аэрогеофизической съемке масштаба 1:20 000.

Стандартная (номинальная) высота летательного аппарата должна выдерживаться в пределах 100-120 м над поверхностью земли, но может отличаться в зависимости от рельефа местности более чем на  $\pm 10$  м. Если фактическая высота полета превышает заданную более чем на 50 м, и длина этой части равняется, либо превышает расстояние между опорными маршрутами, производится повторный залет маршрутов на данных участках.

Высота полета может меняться в зависимости от решения пилота для соблюдения условий безопасности полета вблизи искусственных сооружений или при сложном рельефе местности.

Стандартная скорость летательного аппарата при выполнении съемки 80-120 км/час, которая может отклоняться от этих пределов в зависимости от рельефа местности.

При выполнении аэромагнитной съемки используются квантовые (или цезиевые) аэромагнитометры, использующие в качестве чувствительного элемента датчики, обеспечивающие измерение модуля полного вектора индукции магнитного поля с чувствительностью (погрешностью отсчета) не хуже 0.01 нТл и с частотой не менее 10 измерений в секунду. Для выполнения аэромагнитной съёмки рекомендуется использовать квантовый цезиевый аэромагнитометр с датчиками Cs-3 Scintrex (или аналогичный).

Для оценки и компенсации влияния воздушного судна (ВС) на результаты измерений используется дополнительный трехкомпонентный феррозондовый магнитометр, который размещается в стингере в непосредственной близости от датчика рабочего магнитометра. Феррозондовый магнитометр должен обеспечивать измерение трех ортогональных компонент магнитного поля Земли с чувствительностью не хуже 1 нТл и частотой не менее 10 измерений в секунду.

Суточные вариации магнитного поля регистрируются с помощью наземных станций.

Съемка не должна производиться во время сильных суточных магнитных вариаций и бурь, если не будет письменного разрешения на съемку от Заказчика.

Современные аэрогамма-спектрометры комплектуются блоками детектирования, суммарный объем кристаллов (NaI, активированных таллием)

должен составлять не менее 32 литра. Спектрометры регистрируют не менее 512 каналов в диапазоне энергий 0-3,0 МэВ. С целью улучшения статистики контроль энергетического разрешения и стабилизации энергетической шкалы производится за счёт суммирования спектров за 100 сек. Таким образом обеспечивается высокая стабильность работы аэрогамма-спектрометра. В дополнительном окне («космическом») регистрируется излучение с энергией выше 3,0 МэВ. Измерения производятся не реже одного раза в секунду. Относительное энергетическое разрешение спектрометра по линии 0,662 МэВ должно быть не более 9 %. Точность АГС (аэрогамма-спектрометрическая): МЕД = ± 0,2 мкР/час; U = ± 0,6×10<sup>-4</sup> %; Th = ± 0,8×10<sup>-4</sup> %; K = ± 0,25 % в полях с кларковыми содержаниями элементов.

Аэроэлектроразведочная аппаратура для метода дипольного индуктивного профилирования ДИП-А (многочастотной аэроэлектроразведки с активным источником) должна состоять из магнитного диполя, выполненного в виде горизонтальной многовитковой петли, размещенной вокруг фюзеляжа самолета и приемника электромагнитного поля, размещённого в выпускной гондоле и буксируемого на трос-кабеле. Магнитный диполь питается синусоидальными токами нескольких частот звукового диапазона. Основным измеряемым инвариантом (параметром, не зависящим от положения приемных рамок относительно магнитного диполя) является величина полуосей эллипса поляризации переменного магнитного поля.

При проведении аэроэлектроразведочных работ рекомендуется использовать самолетные варианты системы ЕМ-4Н (ДИП-А-4.2) производства ООО «Геотехнологии» или аналогичное по техническим характеристикам оборудование.

Камеральная обработка данных частично может выполняться во время проведения полевых работ (на базе полевой партии или на базе предприятия), но как правило выполняется после завершения полевых работ на базе предприятия.

Таблица 5.3.5.1

Планируемый объем аэрогеофизических работ

Вид работ	Единицы измерения	Общий объем
Аэрогеофизические работы	км <sup>2</sup>	145.0

### ***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 000м по сети параллельных профилей по сети наблюдений 200×50м

(масштаб 1:20 000). Размер измерительной (приемной) линии  $MN=50$  м. Съёмка выполняется с шагом равным размеру  $MN$ , без перекрытия последовательных приемных диполей. Минимальный истинный размер токовой линии  $AB=2$  км. Планшеты центрируются относительно  $AB$ , минимально допустимое  $AO=500$  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  $AB$  соприкасающихся планшетов 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).

## Планируемый объем электроразведочных работ

Вид работ	Единицы измерения	Общий объем
Электроразведка ВП-СГ	км <sup>2</sup>	32.0

**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 объемы.

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 съемки 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 5.3.5.3

## Планируемый объем электроразведочных работ

Вид работ	Единицы измерения	Общий объем
Электротомография ВП	пог.км	10.0

***Топогеодезическое обеспечение геофизических работ***

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 (Zone 43N).

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 5.3.5.4

## Объёмы топогеодезических работ

Виды работ	Ед. изм.	Объём работ
Топографо-геодезическое обеспечение		
– электроразведка ВП-СГ	км <sup>2</sup>	32.0
– электротомография ВП	пог.км	10.0

***Геофизические исследования скважин***

Для повышения достоверности и информативности бурения необходимо использовать методы геофизических исследований в скважинах, рациональный комплекс которых определяется, исходя из поставленных задач, конкретных геолого-геофизических условий месторождения и современных возможностей геофизических методов.

Комплексом методов ГИС предусматривается решение следующих геологических задач:

- 1) Литологическое расчленение разреза скважин;
- 2) Выделение в разрезах скважин интервалов сульфидной минерализации;
- 3) Контроль технического состояния и определение пространственного положения стволов скважин;

Для решения поставленных задач следует предусмотреть проведение следующего комплекса методов ГИС:

- Гамма-каротаж (ГК);
- Каротаж сопротивлений (КС);
- Каротаж потенциала собственной поляризации (ПС);
- Инклинометрия (ИК).

Основанием для постановки указанного комплекса методов ГИС является: достаточная информативность проектируемых геофизических методов для решения поставленных задач, предполагаемое отличие физических свойств рудосодержащих пород от физических свойств вмещающих пород, а также положительные результаты, полученные при проведении работ аналогичным комплексом методов ГИС на однотипных месторождениях.

#### Гамма-каротаж

Каротаж скважин предусматривается для литологического расчленения пород. При его проведении будет также определяться радиоактивность пород, уровень концентрации радиоактивных элементов, и оценка радиационно-гигиенического состояния руд и вмещающих пород. Применение ГК для изучения геологических разрезов скважин базируется на дифференциации горных пород и полезных ископаемых по их естественной гамма активности. Сущность ГК заключается в изучении естественного гамма поля по стволу интенсивности гамма-излучения, возникающего при самопроизвольном распаде радиоактивных элементов в горных породах.

Каротажные исследования будут выполнены во всех скважинах.

#### Каротаж сопротивлений (КС)

Электрический метод геофизических исследований скважин, основан на изучении искусственных электрических полей. Метод показывает кажущееся удельное сопротивление пластов (Ом·м).

Каротаж сопротивлений (КС) предусматривается для выделения зон рудной минерализации, низкоомных зон, связанных с тектоническими нарушениями и интенсивной трещиноватостью. В комплексе с другими методами данные КС будут использованы при литологическом расчленении разреза. Кривые КС будут выполняться кровельным градиентом-зондом №М

1.0 А в масштабе записи от 100 до 625 Ом·м/см. Оптимальный масштаб будет подбираться в процессе работ на скважине. Скорость подъема зонда при записи КС - 600 м/час. Методика работ будет соответствовать инструктивным требованиям. Метод КС проектируется выполнить во всех скважинах.

#### Каротаж потенциала собственной поляризации (ПС)

Каротаж потенциала собственной поляризации (ПС) - это электрический метод геофизических исследований скважин, основанный на изучении естественных электрических полей. Показывает наличие естественных электрических полей, возникающих благодаря протеканию на границах между породой и глинистым раствором электрохимических процессов (напряжение в мВ — милливольт).

Данные ПС дадут возможность уточнить природу аномальных участков на кривых КС, выделить участки с повышенными содержаниями сульфидов.

Кривая ПС будет записываться одновременно с кривой КС с использованием панели ПКМК. При записи ПС отклонение регистратора должно быть менее 8 см. Масштаб записи ПС - 2.5 ÷ 12.5 мВ/см.

Объем работ ПС соответствует КС и будет проведен во всех скважинах колонкового бурения.

Инклинометрия. Эти исследования применяются для определения соответствия направления скважин заданному азимутальному и вертикальному направлению. Во всех скважинах, не более чем через каждые 20 м будут замеряться азимутальные и зенитные углы.

Инклинометрия будет выполняться инклинометрами ИЭМ-36 (либо аналогами) путем точечного измерения через 10-20 м. Измеряются следующие углы:

- угол отклонения оси скважины от вертикали;
- азимут плоскости искривления;
- азимут (магнитный) вертикальной плоскости, проходящей через ось скважины.

Инклинометр обязательно один раз в месяц (и после ремонта) градуируется на установочном столе УСИ-2.

Для записи результатов измерений будет использован цифровой регистратор «УГИ» (устройство геофизических измерений). Каротажная аппаратура и оборудование установлены на автомобиле ЗИЛ-131. Для связи между регистратором и скважинным прибором используется геофизический кабель марки КГ 3\*0,75-60-150, размеченный через 10 метров. ИК проводится во всех скважинах колонкового бурения.

Общий объем ГИС в колонковых скважинах составляет 12 000 п.м., которое всецело входит в стоимость собственно буровых работ.

### **5.3.6. Гидрогеологические исследования**

В пределах лицензионной территории планируется проведение специальных гидрогеологических исследований, в т.ч. бурение скважин,

отбора проб и образцов на определение коэффициента фильтрации и влажности естественной.

Бурением гидрогеологических скважин будет установлено количество водоносных горизонтов, глубина их залегания, мощность и напоры. Необходимо наиболее полно изучить основной горизонт, обводняющий полезное ископаемое. Установить гидравлическую связь основного водоносного горизонта с ниже- и вышележащими водоносными горизонтами, изучить взаимоотношение вод основного водоносного горизонта с водами поверхностных водотоков и водоемов.

Материалы гидрогеологических исследований, проведенных на этой стадии, должны послужить основой для общей характеристики обводненности месторождения.

В результате гидрогеологических исследований, должны быть получены материалы, достаточные для утверждения запасов полезного ископаемого по промышленным категориям и составления технического проекта осушения месторождения.

Детальные гидрогеологические исследования месторождения должны осветить следующие основные вопросы:

- 1) соотношение динамических ресурсов и статических запасов подземных вод на участках первоочередного освоения; примерный баланс обводненности будущего горного предприятия;
- 2) удельный вес основного обводняющего горизонта в балансе водопритока и основные источники питания этого горизонта;
- 3) возможное изменение водопритоков к горным выработкам по сезонам года на различных этапах освоения месторождения;
- 4) величина напора подземных вод над почвой и кровлей полезного ископаемого;
- 5) гидравлическая связь между отдельными водоносными горизонтами и связь подземных вод с поверхностными; степень активности этой связи;
- 6) схема возможных защитных или осушительных мероприятий, необходимость и тип дренажа водоносных горизонтов;
- 7) корродирующее действие шахтных вод на насосно-силовое оборудование и агрессивность подземных вод по отношению к бетону;
- 8) горнотехнические показатели строительства и эксплуатации будущего горного предприятия: коэффициент водообильности, удельные притоки, притоки при проходке стволов, при вскрыше карьера, при очистных работах, притоки при открытых разработках и др.;
- 9) водно-физические свойства водоносных пластов, их водоотдача, механический состав, трещиноватость (важно для проектирования дренажных устройств);

Глубина «кустовых» скважин принимается 100 м. Диаметр бурения центральной скважины составит 243 мм, диаметр бурения наблюдательных

скважин – 190 мм. Оборудоваться центральная скважина в интервале 0,0-100 м, будет фильтровальной колонной диаметром 168 мм, наблюдательные скважины - 127 мм. Места заложения «кустов» гидрогеологических скважин будут определяться по результатам наблюдений гидрогеологических условий в разведочных скважинах.

Все откачки выполняются на одно понижение уровня. Откачки проводятся эрлифтом с приводом от дизельного компрессора. Водоподъемными трубами являются глухие трубы обсадки скважин. Замер уровня в скважинах производится электроуровнемером через каждый час, замеры дебита объемным способом в тот же период времени.

Таблица 5.3.8

### Объемы гидрогеологических работ

Показатели	Единицы измерения	Общий объем работ
Бурение скважин	п.м.	400
Отбор проб	проба	20
Коэффициент фильтрации	образец	5
Влажность естественная	образец	5

### 5.3.7. Геомеханические исследования

Планом предусматривается проведение следующих видов и объемов геомеханических исследований:

- ориентированное бурение – 1 500 п.м.;
- геофизические исследования скважин (инклинометрия) – 1 500 п.м.;
- документация ориентированного керна – 1 500 п.м.;
- отбор проб – 900 п.м.

Порядок описания пород следующий: геологический индекс описываемого горизонта, название породы, цвет (в сухом и влажном состоянии), излом; минеральный и гранулометрический состав, структура и текстура, характер структурных связей минерального уровня; включения (форма, состав, количество); выветрелость, пористость, наличие пустот (их размеры, пространственное размещение), трещиноватость (генезис, ориентировка трещин, их пространственное размещение и густота, ширина трещин, характер стенок трещин, заполнитель); кусковатость пород, размер и форма отдельностей, влажность, консистенция, прочность и деформация в образце и разрезе, изменение описываемых признаков по разрезу и т.д.

Также рекомендуется проводить инженерно-геологические наблюдения, проводимые в процессе бурения скважин.

При инженерно-геологических наблюдениях в процессе бурения скважин фиксируются:

- а) буримость пород и их устойчивость в стенках скважин (прихват бурового инструмента и пр.);

- b) провалы бурового инструмента или погружение его в рыхлые породы под действием собственного веса;
- c) глубина появления подземных вод, и глубина установившегося уровня подземных вод;
- d) поведение промывочной жидкости;
- e) изменение степени трещиноватости пород с глубиной.

### **5.3.8. Технологические исследования**

Технологические пробы отбираются для исследования руд на технологические свойства и определение метода их обогащения. Согласно «Инструкции по технологическому опробованию и геолого-технологическому картированию месторождений твердых полезных ископаемых» (г. Кокшетау, 2004 г.).

- при разведке месторождения исследуются природные типы руд, уточняются состав и технологические свойства выделенных технологических типов и сортов руд. Это должно обеспечить получение данных для разработки технологической схемы обогащения руд и регламента для проектирования обогатительных фабрик. Путем изучения технологических свойств руд производятся выбор и обоснование рациональных схем переработки.

Технологические исследования этих проб «проводятся на лабораторном оборудовании» (гл. 3. п.4).

Технологическая проба формируется «путем отбора материала из достаточного количества рудных интервалов, которые в своей совокупности представительны по отношению к запасам опробуемого объекта» (гл.4. п. 9). Формирование любых технологических проб проводится по специально составленному и утвержденному проекту.

В состав работ по отбору технологических проб входит (гл.5. п.12):

- 1) Отбор материала проб;
- 2) Документация отбора проб;
- 3) Перемешивание материала проб;
- 4) Сокращение и взвешивание материала проб с целью получения расчетной массы и оставления дубликата;
- 5) Контрольное опробование.

После завершения отбора технологических проб составляется акт отбора и паспорт на каждую пробу, которые направляются в организации, осуществляющие технологические испытания. Прилагаются схематические планы и разрезы с местами отбора материала технологических проб (гл.5. п.22).

Для изучения вещественного состава руд, их технологических свойств и разработки наиболее рациональной технологической схемы переработки руд, планом предусматривается геолого-технологическое опробование в количестве 4 проб.

Отбор малообъемных технологических проб предусматривается производить из половинок керна скважин. В пробы отбирается материал из

рудных интервалов. Пробы фиксируются в журналах документации и опробования керна. Всего планом предусмотрен отбор 6 лабораторно-технологической пробы.

### **5.3.9. Исследование состояния окружающей среды**

Геоэкологические исследования определяются токсичностью химических элементов для окружающей среды, их геохимическими особенностями, определяющими способность к миграции при разработке месторождения, сложностью геоэкологических условий месторождений и стадией разведочных работ.

С целью определения степени загрязненности поверхностных водостоков подземных вод предусмотрен отбор геоэкологических проб.

Для установления общей характеристики водоносных горизонтов и комплексов проектной площади проектом предусматривается отбор проб подземных и поверхностных вод.

Химический анализ поверхностных и подземных водотоков будет изучаться при гидрогеологических исследованиях.

Всего при геоэкологических исследованиях будет проанализировано 6 проб воды, включая СХА (анализ сухого остатка) – 2 пробы, ПХА (перманганатной окисляемости) – 2 пробы, радионуклиды -  $\alpha$ ,  $\beta$  – 2 пробы.

### **5.3.10. Топографо-геодезические работы**

В процессе выполнения работ проводятся следующие топографические работы:

- топографическая съемка детальных участков разведочных работ масштаба 1:25 000;
- вынос в натуру проектных выработок;
- привязка пройденных скважин, канав;
- составление и вычерчивание планов работ различных масштабов. Работы будут осуществляться согласно инструктивным требованиям, предъявляемых для данного вида работ.

В процессе проведения работ будет создана аналитическая сеть, к которой будут привязаны и вынесены в натуру точки выработок, а также профили по которым располагаются выработки, геолого-геоморфологические профили.

Привязка пройденных скважин будет производиться теодолитными ходами, при возможности обратной геодезической засечкой. По результатам работ будет составлен топографический план перспективных участков и каталог координат скважин.

Топографо-геодезические работы будут выполняться в соответствии с требованиями соответствующих нормативных документов («Инструкция по топографическому обеспечению геологоразведочных работ»).

Выполняемые на участке работы и контроль топографических съёмки будет производиться методом сличения плана местностью, производством контрольных промеров и набором высотных пикетов. Результаты контроля фиксируются в актах контрольных обследований и приёмки работ.

Работы будут выполняться по договору Подрядчиком, имеющим лицензию на проведение топографо-геодезических работ.

### **5.3.11. Опробование**

С целью изучения количественной и качественной характеристики руд месторождения предусматривается отбор штучных проб при проходке геологических маршрутов, геохимических проб при проведении геохимических работ, бороздовых проб из канав, отбор керновых проб при бурении колонковых скважин. Планом также предусмотрен контроль опробования и пробоподготовки, внутренний и внешний геологический контроль лабораторных анализов. Также предусматривается отбор пробы для технологического опробования.

#### *Отбор геохимических проб*

В процессе выполнения геохимических работ для выявления вторичных ореолов рассеивания цветных, редких и благородных металлов будет производиться отбор геохимических проб по установленной сети.

Планом предусмотрено проведение геохимические работ с отбором проб по сети 200×200-100×100м, по всей площади участка недр (165 км<sup>2</sup>).

Количество отобранных геохимических проб по сети 200×200 м - 4 223 пробы, и детализация по сети 100×100 м – приблизительно 827 пробы.

Всего планируется отбор – 5 050 проб.

#### *Отбор бороздовых проб*

Отбор бороздовых проб предусматривается при проходке канав, по рудным телам и зонам минерализованных пород.

Опробование канав будет осуществляться бороздовым способом по стенкам либо полотну, сечение борозды 10-5×5 см. Средняя длина рядовой бороздовой пробы принимается 1 м. Средний вес бороздовой пробы – 15 кг.

Проектный объём основного бороздового опробования рядовых проб составляет 8 000 проб. Силами подрядной организации или собственными силами отбираются дополнительно пробы контроля качества: полевые дубликаты 10% и 10% холостых проб от общего количества рядовых бороздовых проб. Общий проектный объём бороздовых проб с учетом проб контроля качества составит 8 800 проб.

#### *Керновое опробование*

Опробованию подлежат минерализованные зоны и вмещающие неизменные породы.

Керновые пробы будут отбираться с учетом длины рейсов и литологических особенностей пород. Далее керн будет распиливаться на

кернопильном станке алмазной пилой на две равные половины (по длинной оси) и в керновую пробу будет отбираться одна из половин керна. Средняя длина керновых проб принимается 1 м.

Отбор проб будет выполнен после завершения геологической документации скважины. С целью контроля линейного выхода керна по руде предполагается проведение взвешивания всего керна по рейсам на весах с точностью до 5 грамм.

При разбивке интервалов опробования необходимо придерживаться следующего:

- опробование предусматривается сплошное и секционное;
- пробы желательно намечать по отдельным рейсам, что позволит сопоставить результаты анализа отобранных проб с выходом керна и при необходимости вносить коррективы в подсчет запасов и прогнозных ресурсов.
- объединение в одну пробу материала нескольких рейсов целесообразно лишь по мощным рудным телам, сложенным однородными рудами, при незначительных различиях (5-10%) в выходе керна;
- материал соседних рейсов недопустимо объединять в одну пробу, если по ним резко различен выход керна или один из рейсов характеризует краевую часть рудного тела. Если в пределах одного рейса встречается несколько рудных разновидностей или литологических разностей, то они опробуются отдельно.

Проектный объем основного кернового опробования рядовых проб составляет 12 000 проб. Силами подрядной организации или собственными силами отбираются дополнительно пробы контроля качества: полевые дубликаты 10% и 10% холостых проб от общего количества рядовых керновых проб. Общий проектный объем керновых проб с учетом проб контроля качества составит 13 200 проб.

*Отбор сколков пород для минераграфических и петрографических исследований*

С целью выявления минералогических особенностей распределения рудной минерализации из горных выработок и керна скважин будет производиться отбор сколков на изготовление аншлифов с дальнейшим их описанием. Всего планируется отобрать 25 сколков на изготовление аншлифов с последующим их описанием.

Для характеристики петрографических разновидностей метаморфических, интрузивных образований и изучения гидротермально-метасоматических измененных пород проектируется отобрать 25 сколков на изготовление шлифов с дальнейшим их описанием.

*Отбор образцов для определения физических свойств горных пород*

Из руд и вмещающих пород, включая поверхностные отложения, для изучения инженерно-геологических свойств будут отобраны образцы-монолиты из керна скважин.

Поверхностные отложения, имеющие сравнительно небольшую значимость в инженерных целях, будут изучены на предмет пригодности как основание, под тот или иной вид строительства (здания, сооружения). Предполагается отбор 15 образцов-монолитов из керна скважин.

Для изучения полного комплекса физико-механических свойств пород коры выветривания и скального фундамента будет отобрано 15 образцов-монолитов для испытаний.

Кроме того, планируется проведение отдельных исследований для определения объемного веса рудных зон и вмещающих пород по скважинам, для чего будут отобраны образцы из керна скважин в количестве 15 штук.

Материал этих отобранных образцов не дробится. Каждый образец парафинируется, укладывается в ящики с опилками, с целью не повредить образца, и отправляется на испытания.

#### **5.4. Обработка геологических проб**

Обработка исходной (начальной) пробы будет производиться в две-три стадии и более в дробильном цехе аналитической лаборатории, проводящей аналитические исследования проб. В каждой из них имеет место один или несколько приемов сокращения (деления) материала.

Все отобранные керновые пробы должны быть обработаны механическим способом согласно схеме, рассчитанной по формуле Ричардса-Чечотта:

$$Q = kd^2,$$

где  $Q$  – надежный вес сокращенной пробы в кг;

$d$  – диаметр наиболее крупных частиц в материале пробы;

$k$  – коэффициент неравномерности распределения полезных компонентов, принятый равным 0,5 для бороздовых и керновых проб; 0,2 для почвенных проб.

Каждая проба должна снабжаться этикеткой и регистрироваться в журнале регистрации обработки проб. В этих документах детально указываются место и способ взятия пробы, метод ее обработки, исходный и конечный вес, дата обработки, фамилия исполнителя.

Измельченные до 0,074 мм пробы и дубликаты упаковываются в специальные бумажные пакеты (бумага крафт) или прочные полиэтиленовые пакеты с вложением этикеток.

Дубликаты отобранных проб хранятся постоянно в течение всего срока разведочных работ на территории вахтового поселка на территории разведочных работ или до особого распоряжения главного геолога компании. Дубликаты проб хранятся в специальном помещении – пробохранилище (керноохранилище). Остатки аналитических навесок, после производства анализа, хранятся на складе в лаборатории.

В процессе обработки проб могут возникать как случайные, так и систематические погрешности при определении содержаний определяемых элементов в навесках проб по сравнению с их содержаниями в исходных пробах. Для выяснения уровня случайных и предупреждения систематических погрешностей процесс обработки проб необходимо периодически контролировать путем систематического опробования всех отходов, которые получают при сокращении пробы. Этот способ гарантирует выявление возможных систематических погрешностей, связанных с избирательным истиранием и потерями рудного материала.

В процессе обработки дополнительно отбираются пробы-навески по 5% от общего числа керновых, бороздовых, штучных и геохимических проб, навески делят на 2 части и упаковывают в отдельные конверты: на внутренний и внешний геологический контроль лабораторных анализов.

Кроме того, с целью соблюдения процедур контроля качества предусмотрено помещение в последовательность рядовых проб, пустых проб (бланки).

Для чего на стадии описания и опробования, до формирования партии проб, необходимо бронировать виртуальные номера, для приписывания реальных контрольных проб, в том числе и для контроля пробоподготовки – холостая проба, задача которой проверить наличие либо отсутствие заражения при обработке проб.

Номера контрольных проб не должны отличаться от номеров рядовых проб и идти в единой последовательности. Порядок добавления (вставки) контрольных проб в заказ должен учитывать наличие и интенсивность минерализации. Отделение пробоподготовки, и лаборатория должны обрабатывать пробы строго согласно реестра проб в заказе, добавление проб из других заказов допускается только в крайнем случае.

В общей сложности предусматриваются холостые пробы – 5% (от количества бороздовых и керновых проб) и полевые дубликаты – 5% (от количества бороздовых и керновых проб).

Всего будет обработано:

- геохимических проб – 5 310 проб;
- бороздовых проб – 8 800 проб;
- керновых проб – 13 200 проб;

Общий объем обработки проб составит – 27 310 проб.

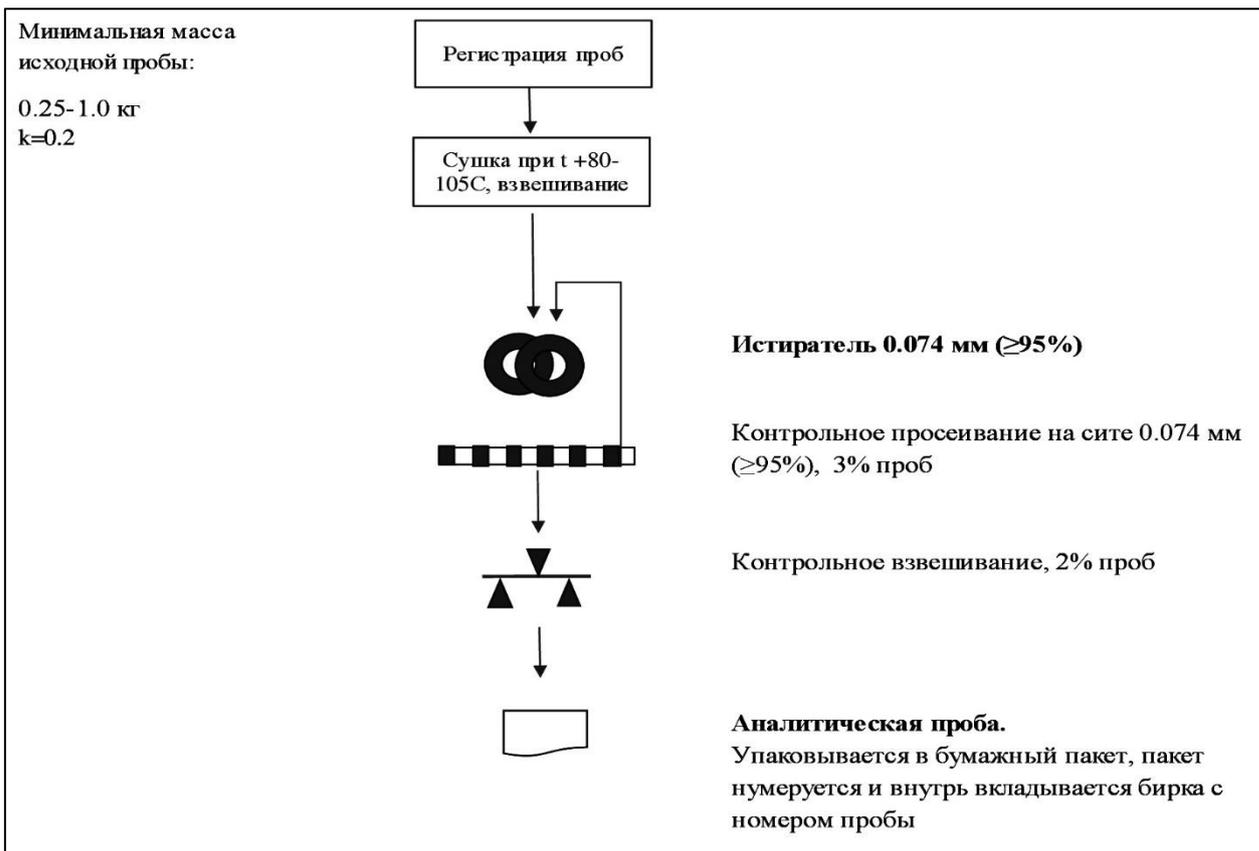


Рисунок 5.4.1 – Схема обработки почвенных проб

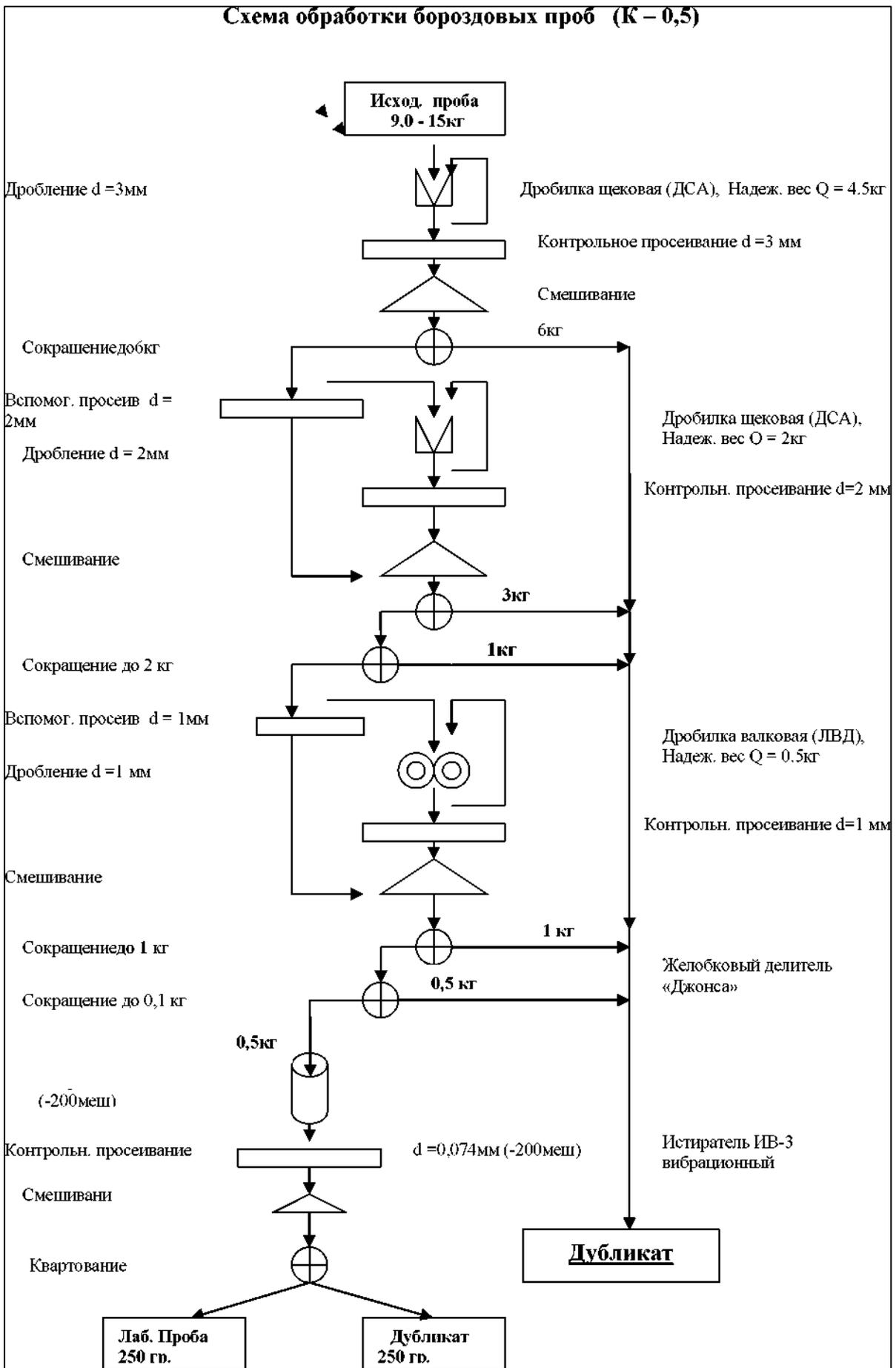


Рисунок 5.4.2 – Схема обработки бороздовых проб

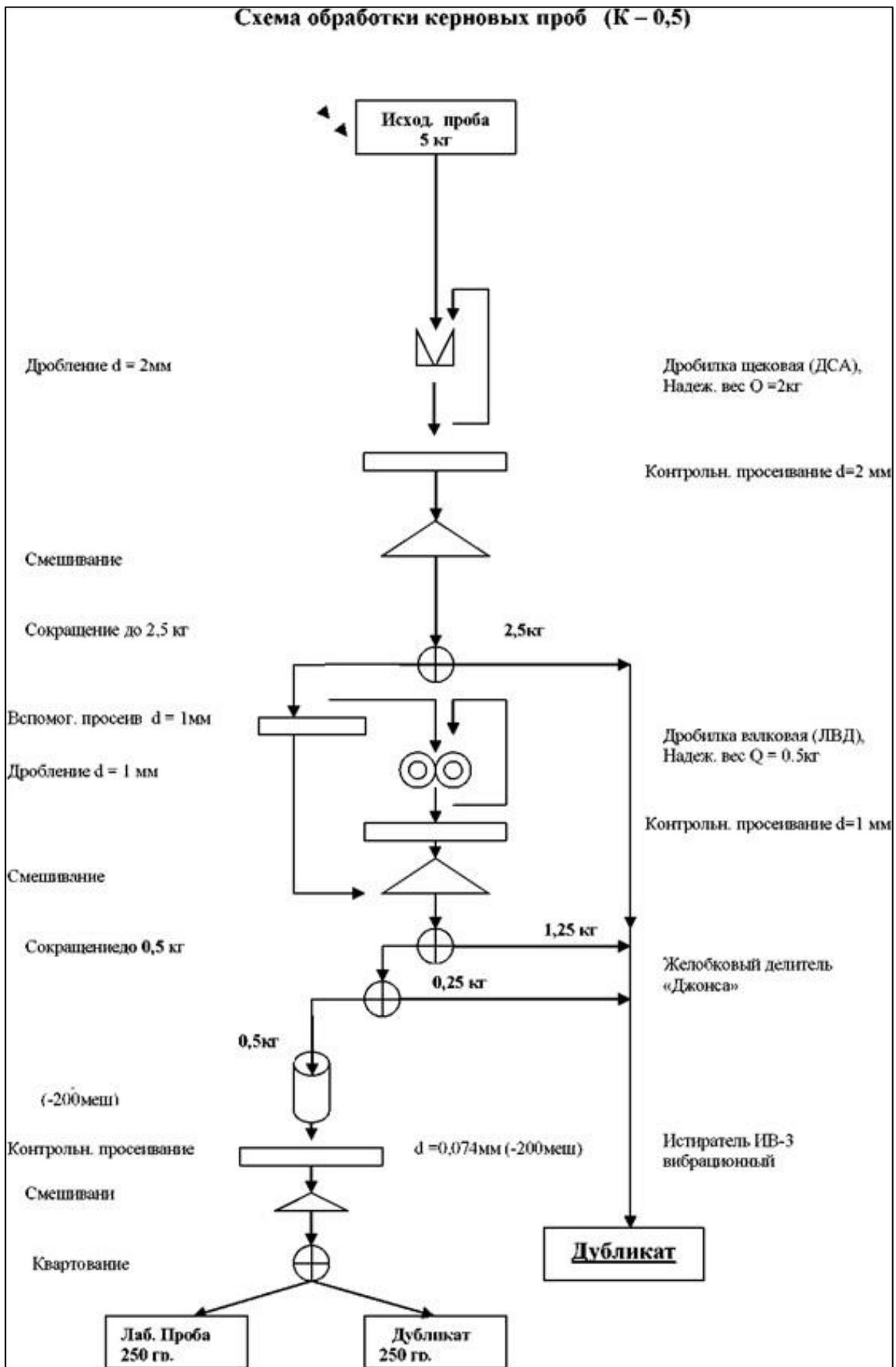


Рисунок 5.4.3 – Схема обработки керновых проб

Качество обработки проб будет контролироваться по всем операциям дробления и измельчения. Количество контрольных (бланковых) проб в процессе обработки составит 5% от всех проб, которые будут анализироваться в лаборатории.

При обработке проб материал сохраняется и используется для технологического опробования и прочих исследований.

## 5.5. Аналитические работы

Лабораторные исследования проб пробирным и многоэлементным анализом планируется производить в сертифицированной по стандарту ИСО 9001:2008 и аккредитованной по стандарту ИСО 17025:2005.

При проведении лабораторно-аналитических работ будут исследованы геохимические, бороздовые, керновые пробы, пробы на внутренний и внешний геологический контроль, прозрачные шлифы и полированные аншлифы, образцы на физико-механические испытания грунтов.

### *Многоэлементный и пробирный анализы*

Все пробы за исключением геохимических проб, будут подвергнуты анализу методом царско-водочного разложения с ICP-AES (атомно-эмиссионная спектроскопия) окончанием на 35 элементов (табл. 5.5.1) и пробирным анализом с атомно-абсорбционным окончанием на Au, по геохимическим пробам будут проводится анализы методом четырехкислотного разложения с ICP-AES окончанием на 32 элемента (табл. 5.5.2) и пробирный анализ. Вес истертых проб, в партиях, направляемых в лабораторию, должен быть не менее 150 г.

В процессе лабораторных исследований предусмотрен внутренний (5%) и внешний контроль анализов (5%). Внутренний контроль производится в той же лаборатории, где проводятся рядовые определения.

Точность аналитических исследований будет контролироваться внедрением в партии проб (перед отправкой в лабораторию) контрольных проб - сертифицированных стандартных образцов золота и меди (5%) Geostats и/или Oreas, по одному виду стандартного образца на каждый класс содержаний.

Таблица 5.5.1

### Определяемые элементы методом царско-водочного разложения с ICP-AES окончанием

Анализы и диапазоны (ppm)							
Ag	1-100 ppm	Cr*	0.5-5,000 ppm	Na*	0.01-5%	Te*	5-1,000 ppm
Al*	0.01-5%	Cu	1 ppm -1%	Ni	1 ppm -1%	Ti	10-1,000 ppm
As	1.5 ppm -1%	Fe	0.01-5%	P	10 ppm -1%	U	50-1,000 ppm
Ba*	10 ppm -1%	Hg	1-1,000 ppm	Pb	3.5 ppm -1%	V	1 ppm -1%
Be*	0.5-100 ppm	K*	0.01-5%	Sb*	2.5 ppm -1%	W*	10-1,000 ppm
Bi	3.5 ppm -1%	La*	10 ppm -1%	Sc*	1 ppm -1%	Y*	1-1,000 ppm
Ca*	0.01-5%	Mg*	0.01-5%	Se	1.5-1,000 ppm	Zn	2 ppm -1%

Анализы и диапазоны (ppm)							
Cd	0.5-500 ppm	Mn	5 ppm -1%	Sn*	2.5-1,000 ppm	Zr*	1-5,000 ppm
Co	1 ppm -1%	Mo	1 ppm -1%	Sr*	5 ppm -1%		

Таблица 5.5.2

Элементы, определяемые методом четырехкислотного разложения ICP  
и их пределы обнаружения

Анализы и диапазоны (ppm)							
Эл.	Диапазон	Эл.	Диапазон	Эл.	Диапазон	Эл.	Диапазон
Ag	0,2-100 ppm	Co	1 ppm -1%	Mo	1 ppm -1%	Sr	5 ppm -1%
Al	0.01-5%	Cr	0.5-5 000 ppm	Na	0.01-5%	Te	5-1000 ppm
As	1.5 ppm -1%	Cu	1 ppm -1%	Ni	1 ppm -1%	Ti	10-1000 ppm
Ba	10 ppm -1%	Fe	0.01-5%	P	10 ppm -1%	V	1 ppm -1%
Be	0.5-100 ppm	K	0.01-5%	Pb	3.5 ppm -1%	W	10-1000 ppm
Bi	2 ppm -1%	La	10 ppm -1%	Sb	2 ppm -1%	Y	1-1,000 ppm
Ca	0.01-5%	Mg	0.01-5%	Sc	1 ppm -1%	Zn	2 ppm -1%
Cd	0.5-500 ppm	Mn	5 ppm -1%	Sn	2.5-1000 ppm	Zr	1-5000 ppm

*Контрольные пробы пробирных и многоэлементных анализов*

В каждую партию проб (бороздовых, керновых, маршрутных и геохим. проб) направляемых в аналитическую лабораторию на пробирный и спектральный анализ производится внедрение зашифрованных контрольных проб аналитических исследований – сертифицированных стандартных образцов (СО) Au и Cu (Geostats и/или Oreas). Данное мероприятие производится после проведения этапа пробоподготовки и непосредственно перед отправкой аналитических навесок на анализы.

Сертифицированные стандартные образцы (СО) используются для проверки точности результатов анализов, предоставляемых лабораториями по минералогическим исследованиям.

Количество внедряемых стандартов принято согласно, общемировой практике составляет для бороздовых и керновых партий проб 5% от рядовых проб (1 СО на 20 рядовых проб). Внедрение производится равномерно (через 20 рядовых проб) или рандомно (неравномерно, через 18-23 рядовых проб) на усмотрение главного геолога партии.

Вес, цвет и примерный состав материала внедряемого стандартного образца должен соответствовать весу, цвету и составу анализируемых рядовых проб. СО используются нескольких видов (4-6 видов), разбитых по классам содержаний. Номера СО в партиях, направляемых в аналитическую лабораторию, не должны отличаться от рядовых номеров проб в партии.

Расчёт количества, веса и стоимости стандартных образцов (для СО Geostats) приведены ниже.

### *Внутренний, внешний и арбитражный контроль*

Для оценки степени надежности аналитических данных должен проводиться внутренний и внешний геологический контроль качества работы основной лаборатории, проводящей аналитический анализ проб.

Внутренний геологический контроль выполняется лабораторией, выполняющей массовые анализы проб, и служит для выявления случайных погрешностей. Для этого в лабораторию направляются контрольные пробы. Дубликаты шифруются. В обязательном порядке на внутренний контроль направляются пробы, показавшие аномально высокие содержания металлов.

Внутренний геологический контроль проводится систематически в течение всего периода работ. Ежегодно по каждому классу содержаний на внутренний контроль должно быть отправлено 5% проб, или не менее 30 (если 5% - это менее 30 проб).

Для своевременного выявления и устранения возможных систематических ошибок в работе основной лаборатории необходимо проведение внешнего контроля, который будет проводиться в другой лаборатории Республики Казахстан теми же методами, что и в основной лаборатории.

На внешний геологический контроль отправляются пробы, прошедшие внутренний контроль отдельно по классам содержаний не реже одного раза в год.

Внешним геологическим контролем проверяется не только качество работы основной лаборатории, но и правомерность выбранного метода анализа.

Объем внутреннего и внешнего геологического контроля должен обеспечивать представительность выборки по каждому классу содержаний.

Обработка данных внутреннего и внешнего геологического контроля по каждому классу содержаний производится по периодам (полугодие) отдельно по каждому методу анализа и лаборатории, выполняющей основные анализы.

Оценка случайной погрешности анализов выполняется по формуле:

$$\zeta_{ncc} = \sqrt{\frac{\sum (x - y)^2}{2n}}$$

где:

- $\zeta_{ncc}$  – среднеквадратическая погрешность анализа;
- $x$  – содержание полезных компонентов по основным анализам;
- $y$  – содержание полезных компонентов по контрольным анализам;
- $n$  – количество проб.

Вычислив среднеквадратическую погрешность  $\zeta_{ncc}$ , определяется относительная случайная погрешность анализа:

$$\tau_{исп.} = \frac{2\sigma_{исп.}}{\bar{x} + \bar{y}} \cdot 100\%$$

где:

- $\tau$  – относительная случайная погрешность анализа, %;

- $\bar{x}$  - среднее содержание полезных компонентов в основных пробах;
- $\bar{y}$  - среднее содержание полезных компонентов в контрольных пробах.

Величина допустимой относительной, случайной погрешности регламентирована инструкциями по применению классификации запасов цветных и благородных металлов.

Если случайная погрешность превысит допустимые, результаты основных анализов данного класса содержаний и периода работы лаборатории бракуются и все пробы подлежат повторному анализу с выполнением внутреннего контроля. Одновременно основной лабораторией должны быть выяснены причины брака и приняты меры по его устранению.

При обработке внутреннего контроля исключаются пробы, в которых содержание по данным рядового и контрольного определения различается более чем на три относительных среднеквадратических погрешности.

Расчет систематических погрешностей между основными и контрольными (внешний геологический контроль) анализами производится согласно методическим указаниям НСАМ «Методы геологического контроля аналитической работы» по пробам, прошедшим внутренний контроль по следующим формулам:

$$1) \bar{x} = \frac{\sum x}{n}; \quad 2) \bar{d} = \frac{\sum (x_i - y_i)}{n}; \quad 3) \bar{d}_2 = \frac{\bar{d} \cdot 100}{x}$$

где:

- $\bar{x}$  - содержание полезных компонентов по основным анализам, %;
- $x_i$  - содержание полезных компонентов по основным анализам в i-той пробе, %;
- $\bar{d}$  - систематическое расхождение, г/т / %;
- $\bar{d}_2$  - относительное систематическое расхождение, %
- $y_i$  - содержание полезных компонентов по контрольным анализам в i-той пробе, %
- n – количество проб.

Значимость систематических расхождений оценивается с помощью t-критерия (распределение Стьюдента).

$$4) t_{\text{экс.}} = \frac{|\bar{d}| \cdot \sqrt{n}}{S_d} \quad t_{\text{экс.}} \leq t_{\text{табл.}} \quad (t - \text{критерий распределения Стьюдента})$$

где:

- $S_d$  – выборочное среднеквадратичное отклонение;
- $t_{\text{табл.}}$  – значение критерия, зависящее от количества проб в выборке.

$$5) S_d = \sqrt{\frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{n-1}}$$

Дополнительную оценку значимости выполняют критерием ничтожной погрешности

$$\frac{|\bar{d}_2|}{\sigma_{D_2}} \leq 0,33 - \text{систематическое расхождение по критерию «ничтожной погрешности»}.$$

погрешности».

где:

$\sigma_{D_2}$  - предельно допустимая относительная среднеквадратическая погрешность анализов (в %) по классам содержаний.

При выявлении, по данным внешнего контроля систематических расхождений между результатами анализов основной и контролирующей лаборатории проводится арбитражный контроль.

На арбитражный контроль направляются хранящиеся в лаборатории аналитические дубликаты рядовых проб и остатки аналитических проб, по которым имеются результаты рядовых и внешних контрольных анализов. Контролю подлежат 30-40 проб по каждому классу содержаний, по которому выявлены систематические расхождения.

При подтверждении арбитражным анализом систематических расхождений следует выяснить их причины и разработать мероприятия по устранению, а также решить вопрос повторного анализа всех проб данного класса содержаний и периода работы основной лаборатории или введении в результаты основных анализов соответствующего поправочного коэффициента.

Без проведения арбитражного контроля введение поправочных коэффициентов не допускаются. По результатам выполненного контроля отбора, обработки, и анализа проб – должна быть оценена возможная погрешность выделения рудных интервалов и определения их параметров.

Всего на внутренний и внешний геологический контроль будет направлено 1 000 проб, арбитражный – 600 проб.

#### *Петрографические исследования*

Всего будет изучено 25 шлифов. Категория сложности работ при петрографическом описании VI. Все шлифы подлежат сокращенному петрографическому исследованию. Категория сложности изготовления шлифов III.

#### *Минералогические анализы*

Изучение рудных минералов будет производиться в полированных шлифах в отраженном свете. Всего будет изучено 25 аншлифов. Описание сокращенное, с числом компонентов не менее 5. Категория сложности изготовления аншлифов III.

## Общий объем и виды лабораторных работ

№ п/п	Виды проб и анализов	Кол-во проб
1	Бороздовые и керновые пробы, включая контрольные ОПП (ХП, ПД, бланки, СОП, АД – 25% от всего объема рядовых проб) на многоэлементный хим. анализ ICP-AES	25 000
2	Геохимические пробы методом четырехкислотного разложения с ICP-AES окончанием	5 310
3	Геохимические, бороздовые и керновые пробы пробирным анализом	30 310
4	Изготовление и описание шлифов	25
5	Изготовление и описание аншлифов	25
6	СХА воды	10
7	ПХА воды	10
8	геоэкологические пробы	6
9	физико-механические испытания грунтов, образцы	30

### 5.6. Камеральные работы

Все виды работ по данному проекту будут сопровождаться камеральной обработкой в соответствии с установленными инструктивными требованиями и стандартами по каждому виду работ.

Предусматривается камеральная обработка геологических, геохимических, геофизических, топографо-геодезических материалов, буровых работ, данных опробования, составление отчета о результатах работ с приложением всех необходимых графических материалов, с компьютерной обработкой информации.

По срокам проведения и видам камеральные работы подразделяются на текущую камеральную обработку и окончательную камеральную обработку.

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

- статистической обработки информации и пополнения баз данных;
- составления поэлементных планов и разрезов;
- выделения, с учетом структурно-геологических и металлогенических характеристик участка, геохимических аномалий, их интерпретации (установления зональности, продуктивности и др. параметров) и прогнозной оценки;
- обработки результатов геофизических наблюдений;
- составления планов расположения пунктов геофизических наблюдений и т.п.;
- выноски на планы и разрезы полученной геологической, геофизической и прочей информации;
- составления предварительных карт геофизических полей;

- составления рабочих геологических планов, разрезов, проекций рудных зон (тел) с отображением на них геолого-структурных данных;
- составления заявок и заказов на выполнение различных видов лабораторных исследований;
- составления информационных записок, актов выполненных работ.

Окончательная камеральная обработка будет заключаться в пополнении, корректировке и составлении результирующих геологической карты участка работ, карт геофизических полей, геохимических карт и разрезов, проекций рудных зон, геологических и геолого-геофизических разрезов, составлении дополнительных графических приложений, интерпретации геофизических полей и аномалий, и составлении схемы интерпретации геофизических материалов, составлении других дополнительных графических приложений (рисунков, диаграмм, гистограмм и т.п.), составлении электронной базы данных с учетом материалов предшествующих исследований.

Завершающим этапом всех камеральных работ будет составление окончательного отчета и приложением к нему всех необходимых графических материалов, с полной систематизацией полученной информации и увязкой всех новых данных с результатами работ прошлых лет. Дальнейшим этапом геологоразведочных работ на выделенных перспективных площадях будет переход к этапу оценочных геологоразведочных работ и составление проекта их детальной разведки.

## **5.7. Организация и ликвидация полевых работ**

В состав организационных работ входят:

- работы по ликвидации/рекультиваций нарушенных участков будут проводиться той же организацией что и будут проводить работы по проходке канав;
- комплектация работниками необходимой квалификации;
- приобретение необходимого оборудования, материалов, инструментов и транспортных средств.

К ликвидации полевых работ относится:

- ликвидация/рекультивация канав, проходимых мехпроходкой составят объему проходки канав - 24 тыс. м<sup>3</sup>, включая 3,6 тыс м<sup>3</sup> ПРС;
- разборка, демонтаж машин, оборудования, сооружений и отправка их на базу;
- составление и сдача отчётов о результатах ликвидации работ.

В связи с привлечением подрядных и субподрядных организаций для производства основных операций, затраты на организацию и ликвидацию полевых работ составят 1 % от сметной стоимости полевых работ.

## 5.8. Прочие виды работ и затрат

### 5.8.1. Командировки

Для выполнения производственных заданий, консультаций по составлению отчёта, рассмотрения и утверждения отчёта, согласования и утверждения годовых рабочих программ, обеспечения взаимодействия с субподрядными организациями предусматриваются производственные командировки (табл. 5.8.1).

Всего за период разведки предусматривается 55 командировок средней продолжительностью 3 суток (180 чел./дней) по основным направлениям работ. На непредвиденные поездки предусматривается фонд в 10% от затрат на основные производственные командировки.

Таблица 5.8.1

#### Производственные командировки

№ п/п	Затраты	Ед. изм.	Стоим. ед. затрат	Кол-во	Сумма (тенге)
1	Проезд ж/д, авиа, автотранспортом:	билет			
2	Астана	"	50 000	50	2 500 000
3	Аягоз	"	30 000	115	3 450 000
4	Суточные (2 МРП)	сутки	7 384	165	1 220 000
5	Проживание в гостинице:	сутки			
6	Астана (15 МРП)	"	60 000	60	3 600 000
7	Аягоз (10 МРП)	"	40 000	22	880 000
Итого:					11 650 000
8	Непредвиденные поездки (30%)				4 850 000
Всего командировочных расходов			тенге		16 500 000

### 5.8.2. Консультации, экспертизы отчета и рецензии

На консультации по методическим вопросам проведения работ, экспертизу отчёта и составление рецензий предусматриваются затраты в размере 1 000 тыс. тг. в год в течение пяти лет и на шестой год в процессе написания отчета с подсчетом запасов по KAZRC 5 млн тг., всего 10 000 тыс. тенге.

### 5.8.3. Транспортировка грузов и персонала

Так как все геологоразведочные работы будут осуществляться подрядными организациями, то затраты на транспортировку грузов и персонала, принимаем в размере 3% от стоимости полевых работ.

#### **5.8.4. Прочие расходы**

В прочие расходы включены расходы по вопросам безопасности и охраны труда, дополнительные расходы по организованному набору рабочей силы, расходы по возмещению ущерба в связи с проведением геологоразведочных работ, дополнительные расходы по административно-хозяйственному обслуживанию работ, затраты на канцелярские, типографские, почтово-телеграфные расходы, расходы на радио и телефонную связь и т.д. Принимается в размере 5% от полевых работ.

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

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» («РОРО»), таких как Geological Society of London, The Australian Institute of Geoscientists и других. С того момента, когда KAZRC будет принято в РОРО, 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;
  - Керн фотографируется и документируется методически верно;
  - Опробование проводится объективно;
  - Керн 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.



№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Всего за период разведки			Разбивка по годам											
			Физ. объем	Ст-ть, тыс. тенге	Всего	1-ый год		2-ой год		3-ий год		4-ый год		5-ый год		6-ой год	
						физ. объем	ст-ть, тыс. тенге	физ. объем	ст-ть, тыс. тенге	физ. объем	ст-ть, тыс. тенге	физ. объем	ст-ть, тыс. тенге	физ. объем	ст-ть, тыс. тенге	физ. объем	ст-ть, тыс. тенге
7.1.2	<i>бороздовых и керновых проб (10% контрольных проб)</i>	проба	22 000	2,0	44 000,0			8 800	17 600,0	8 800	17 600,0	4 400	8 800,0				
7.2.2	Химико-аналитические работы	тг.			<b>254 716,0</b>		<b>46 166,0</b>		<b>81 450,0</b>		<b>81 450,0</b>		<b>42 450,0</b>		<b>3 200,0</b>		
7.2.1	<i>в т.ч. анализ методом ICP-AES (четырёхкислотное разложение) для определения содержаний 32 элементов</i>	проба	5 310	4,3	22 833,0	5 310	22 833,0										
7.2.2	<i>многоэлементный анализ с ICP-AES окончанием (царсководочное разложение)</i>	проба	25 000	3,5	87 500,0			10 000	35 000,0	10 000	35 000,0	5 000	17 500,0				
7.2.3	<i>пробирный анализ на золото с АА окончанием</i>	проба	30 310	4,3	130 333,0	5 310	22 833,0	10 000	43 000,0	10 000	43 000,0	5 000	21 500,0				
7.2.4	<i>изготовление и описание шлифов</i>	шлиф	25	25,0	625,0	10	250,0	5	125,0	5	125,0	5	125,0				
7.2.5	<i>изготовление и описание анишлифов</i>	аншлиф	25	25,0	625,0	10	250,0	5	125,0	5	125,0	5	125,0				
7.2.6	<i>внутренний и внешний контроль</i>	анализ	1 000	8,0	8 000,0			250	2 000,0	250	2 000,0	250	2 000,0	250	2 000,0		
7.2.7	<i>арбитражный контроль</i>	анализ	600	8,0	4 800,0			150	1 200,0	150	1 200,0	150	1 200,0	150	1 200,0		
<b>8</b>	<b>Технологические исследования:</b>				<b>3 240,0</b>										<b>3 240,0</b>		
8.1	<i>Геолого-технологическое картирование</i>	проба	4	60,0	240,0									4	240,0		
8.2	<i>Испытание малообъемных технологических проб</i>	проба	6	500,0	3 000,0									6	3 000,0		
<b>9</b>	<b>Геомеханические исследования</b>				<b>126 100,0</b>										<b>126 100,0</b>		
9.1	<i>в т.ч. Ориентированное бурение</i>	п.м.	1 500	70,0	105 000,0									1 500	105 000,0		
9.2	<i>Геофизические исследования скважин (инклинометрия)</i>	п.м.	1 500	4,0	6 000,0									1 500	6 000,0		
9.3	<i>Документация ориентированного керна</i>	п.м.	1 500	7,0	10 500,0									1 500	10 500,0		
9.4	<i>Отбор проб</i>	шт.	900	4,0	3 600,0									900	3 600,0		
9.5	<i>Мобилизация / демобилизация</i>	моб/дем	1	1 000,0	1 000,0									1	1 000,0		
<b>10</b>	<b>Гидрогеологические исследования</b>				<b>12 130,0</b>										<b>12 130,0</b>		
10.1	<i>Бурение скважин</i>	п.м.	400	30,0	12 000,0									400	12 000,0		
10.2	<i>Отбор проб</i>	проба	20	3,0	60,0									20	60,0		
10.3	<i>Коэффициент фильтрации</i>	образец	5	6,0	30,0									5	30,0		
10.4	<i>Влажность естественная</i>	образец	5	8,0	40,0									5	40,0		
<b>11</b>	<b>Исследования состояния окружающей среды</b>	исследование	5	1 500,0	13 500,0	1	1 500,0	1	1 500,0	1	1 500,0	1	1 500,0	1	7 500,0		
<b>12</b>	<b>Утверждение запасов</b>	отчет	1	50 000,0	70 000,0											1	<b>70 000,0</b>
	<b>Итого, полевые работы:</b>				<b>1 500 916,0</b>		<b>136 246,0</b>		<b>432 150,0</b>		<b>476 650,0</b>		<b>306 900,0</b>		<b>148 970,0</b>		<b>0,0</b>
<b>13</b>	<b>Сопутствующие затраты</b>				<b>296 780,0</b>		<b>27 560,0</b>		<b>81 820,0</b>		<b>89 820,0</b>		<b>59 260,0</b>		<b>30 820,0</b>		<b>7 500,0</b>
13.1	<i>Организация полевых работ (1% от полевых работ)</i>	тыс.тенге			15 030,0		1 370,0		4 330,0		4 770,0		3 070,0		1 490,0		
13.2	<i>Ликвидация полевых работ (1%)</i>	тыс.тенге			15 030,0		1 370,0		4 330,0		4 770,0		3 070,0		1 490,0		
13.3	<i>Консультации, экспертизы, рецензии</i>	тыс.тенге			10 000,0		1 000,0		1 000,0		1 000,0		1 000,0		1 000,0		5 000,0
13.4	<i>Транспортировка грузов и персонала (3% от полев. работ)</i>	тыс.тенге			45 040,0		4 090,0		12 970,0		14 300,0		9 210,0		4 470,0		
13.5	<i>Рекультивация нарушенных земель 3%</i>	тыс.тенге			45 040,0		4 090,0		12 970,0		14 300,0		9 210,0		4 470,0		
13.6	<i>Производственные командировки</i>	тыс.тенге	165	100,0	16 500,0	20	2 000	30	3 000	30	3 000	30	3 000	30	3 000	25	2 500
13.7	<i>Камеральные работы (5% от полевых работ)</i>	тыс.тенге			75 070,0		6 820,0		21 610,0		23 840,0		15 350,0		7 450,0		
13.8	<i>Прочие затраты (5% от полевых работ)</i>	тыс.тенге			75 070,0		6 820,0		21 610,0		23 840,0		15 350,0		7 450,0		
	<b>Всего ГРР без НДС:</b>	тыс.тенге			<b>2 184 032,0</b>		<b>227 592,0</b>		<b>613 020,0</b>		<b>665 520,0</b>		<b>417 410,0</b>		<b>182 990,0</b>		<b>77 500,0</b>
	<b>Всего ГРР с НДС (12%):</b>	тыс.тенге			<b>2 446 140,0</b>		<b>254 910,0</b>		<b>686 590,0</b>		<b>745 390,0</b>		<b>467 500,0</b>		<b>204 950,0</b>		<b>86 800,0</b>

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

### **6.1. Особенности участка работ, общие положения**

Настоящим Планом предусматривается проведение и выполнение организационно-технических мероприятий по охране труда и промышленной безопасности при осуществлении геологоразведочных работ на участке недр 63 блоков.

Рельеф района имеет островной характер, где отдельные группы сопок разделяются широкими долинами. Среди мелкосопочника, имеющего абсолютные отметки 670-720 м, выделяются горные массивы Катан-Эмель (1086 м), Архарлы (843 м), Тогыз (786,7 м). Относительные превышения обычно составляют 10-20 м, реже до 50 м, и лишь на площадях горных массивов достигают 400 м.

Около 70% площади сложено застухами палеозойского фундамента, сопровождающегося маломощным (до 0,5 м) чехлом элювиально-делювиальных суглинисто-щебенистых образований. Остальная часть территории занята межгорными долинами и впадинами, выполненными неогеновыми глинами и четвертичными суглинками с общей мощностью наносов до 40 м и более.

Климат района резко континентальный с сухим жарким летом и морозной малоснежной зимой. В течение года часто дуют сильные ветры преимущественно юго-западного и южного направлений. Вегетационный период составляет около 180 дней. По данным Чубаргауской метеостанции наиболее высокая температура зарегистрирована в июле (+40,5°C), минимальная - в декабре-январе (-42,2°C). Среднегодовая температура +3,6°C. Среднегодовое количество осадков 203,9 мм.

Началу каждого полевого сезона предшествует анализ и составление Регистра рисков, по возможности учитывающего все возможные события, способные оказать воздействие на персонал и процесс геологоразведочных работ. Регистром предусматриваются меры, необходимые для безопасного ведения работ, снижению воздействия потенциальных рисков и порядок действий, в случае возникновения чрезвычайной ситуации. По видам работ, с повышенным риском для жизни и здоровья людей, используются стандартные процедуры, необходимые к проведению или применению при данном виде работ всем персоналом, включая подрядчиков и временных работников (управление транспортными средствами, работа с электричеством, работа на высоте и в замкнутых пространствах, работа с подъемными механизмами, обращение с ГСМ и др.).

### **6.2. Перечень нормативных документов по промышленной безопасности и охране здоровья**

Все геологоразведочные работы будут выполняться согласно следующим требованиям:

- Закона Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК (с изменениями и дополнениями на 24.11.2021 г.);

– «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов» (утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014г № 343 (с изменениями и дополнениями в редакции приказа Министра по инвестициям и развитию РК от 20.10.2017 г. № 719));

– «Правил пожарной безопасности» утвержденными Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55;

– Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр, утверждены приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 15 июня 2018 г. № 239 (с изменениями и дополнениями от 20.08.2021, в редакции и.о. Министра энергетики РК от 20.08.2021 г. № 270);

– «Типового положения о системе управления охраной труда» (утверждено Приказом Министра труда и социальной защиты населения РК от 27 августа 2020 года № 340);

– «Правил управления профессиональными рисками» (утвержденными Приказом Министра труда и социальной защиты населения РК от 11 сентября 2020 года № 363;

– «Инструкции по организации и осуществлению производственного контроля на опасном производственном объекте» (утвержденными Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 24 июня 2021 года № 315;

– «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» (утвержденными приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года № 352 (с изменениями и дополнениями от 14 июля 2023 года № 364.

В процессе работ особое внимание должно быть обращено на следующие, специфические для производственной деятельности геологоразведочной организации вопросы.

### **6.3. Мероприятия по промышленной безопасности**

#### **6.3.1. Обеспечение промышленной безопасности**

В соответствии с Законом Республики Казахстан №188-V от 11.04.2014 г. «О гражданской защите», Законом Республики Казахстан № 305 от 21.07.2007 г. «О безопасности машин и оборудования», Правил 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, вопросы промышленной безопасности обеспечиваются путем:

- установления и выполнения обязательных требований промышленной безопасности;
- допуска к применению на опасных производственных объектах технологий, опасных технических устройств согласно ст.74, а также пп.1 п.3 ст. 16 Закона РК «О гражданской защите», прошедших процедуру подтверждения соответствия нормам промышленной безопасности;
- государственного контроля и надзора согласно ст.39 Закона РК «О гражданской защите», а также производственного контроля в области промышленной безопасности.

В процессе производства геологоразведочных работ следует:

- соблюдать требования промышленной безопасности;
- применять технологии, опасные технические устройства, допущенные к применению на территории Республики Казахстан;
- организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности;
- 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.

### **6.3.2. Порядок осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности**

Производственный контроль – мероприятия на опасном производственном объекте, направленные на обеспечение соблюдения требований промышленной безопасности, осуществляемые должностными лицами службы производственного контроля.

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 (далее – организация).

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

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

Геологоразведочные работы на участке Кара кабылан будут вестись с соблюдением всех норм и правил по вопросам безопасности и охраны труда, промсанитарии и пожарной безопасности, в соответствии с установленными нормативными требованиями вышеуказанных документов.

При поступлении на работу, трудящиеся проходят предварительный медицинский осмотр, а в дальнейшем - периодические медосмотры.

Согласно п.4 главы 2 «Правил и сроков проведения обучения, инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников, руководителей и лиц, ответственных за обеспечение безопасности и охраны труда» лица, принятые на работу, а также работники переводимые на другую работу проходят обучение с последующим проведением проверки знаний по вопросам безопасности и охраны труда в сроки, установленные работодателем, но не позднее одного месяца после заключения трудового договора или перевода на другую работу. Также в соответствии с п.8 главы 2 вышеуказанных правил обучение (занятия, лекции, семинары) по безопасности и охране труда проводится у работодателя с привлечением специалистов соответствующих отраслей, инженерно-технических работников, имеющих опыт работы не менее трех лет и технических инспекторов по охране труда, служб безопасности и охраны труда самой организации, имеющих сертификат по установленной форме.

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

Допуск к работе вновь принятых и переведенных на другую работу будет осуществляться после инструктажа, стажировки на рабочем месте и проверки знаний согласно профилю работы, проведенного в соответствии с «Правилами и сроками проведения обучения, инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников, руководителей и лиц, ответственных за обеспечение безопасности и охраны труда».

Обучение по промышленной и пожарной безопасности рабочих ведущих профессий, их переподготовка будут производиться в любом учебном центре по Республике Казахстан, при наличии у них аттестата, предоставляющего право на подготовку, переподготовку специалистов, работников в области промышленной безопасности. Рабочие бригады, в которых предусматривается совмещение производственных профессий, должны быть обучены всем видам работ, предусмотренных организацией труда в этих бригадах.

Для производства геологоразведочных работ разрабатываются технологические регламенты.

Рабочие и ИТР в соответствии с утвержденными нормами должны быть обеспечены специальной одеждой, обувью, снаряжением и обязаны пользоваться индивидуальными средствами защиты: предохранительными поясами, касками, защитными очками, рукавицами, диэлектрическими

ботами, перчатками, респираторами, соответственно профессии и условиям работ.

К управлению геологическими, геофизическими, геохимическими и транспортными машинами допускаются лица, прошедшие специальное обучение и имеющие допуск на право управления данной машиной или механизмом. К техническому руководству геологоразведочными работами допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование с правом ответственного ведения этих работ.

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

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

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

Эксплуатация и обслуживание любого вида оборудования должно производиться лицами, имеющими на это право, подтвержденное документально. Для обслуживания машин, механизмов, электроустановок допускаются лица, прошедшие специальную подготовку и имеющие удостоверение на право работы на соответствующей машине, для электротехнического персонала – группу допуска. При проведении новых видов работ, внедрении новых технологических процессов, оборудования, машин и механизмов; при наличии в организации несчастных случаев или аварий, в случае обнаружения нарушений по вопросам безопасности и охраны труда с работниками должен быть проведен дополнительный инструктаж.

Вращающиеся и движущиеся части машин, и механизмов должны быть надежно ограждены. Перед пуском механизмов и включением аппаратуры, включающий должен убедиться в отсутствии людей в опасной зоне и дать предупредительный сигнал, значение которого должно быть понятно всем работающим.

При осмотре или ремонте механизмов их приводы должны быть выключены, у пусковых устройств выставлены таблички: «Не включать, работают люди». Ручной инструмент (кувалды, кирки, молотки, ключи, лопаты и др.) должен содержаться в исправности и при необходимости – выбраковываться.

При проведении геологоразведочных работ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- прием на работу лиц моложе 16 лет;
- допускать к работе лиц в нетрезвом состоянии;
- при работе с оборудованием, смонтированным на транспортных средствах, во время перерывов располагаться под транспортными

средствами, в траве, кустарнике и других, не просматриваемых местах;

- применять не по назначению, а также использовать неисправное оборудование и инструмент, ограждения и средства индивидуальной защиты;
- эксплуатация оборудования, механизмов и инструментов при нагрузках, превышающих допустимые по паспорту;
- во время работы механизмов ремонтировать, чистить, закреплять и смазывать их;
- тормозить руками, ломami, вагами или иными предметами движущиеся части.

#### **6.4.1. Порядок оформления наряд-задания для выполнения геологоразведочных работ**

Все работы выполняются по наряд-заданию, оформленному письменно в Книге нарядов или в электронном журнале регистрации наряд-заданий.

Наряд-задание – задание на безопасное производство работы, оформленное в Книге (журнале) наряд-заданий или в электронном журнале регистрации наряд-заданий и определяющее содержание, место работы, время ее начала и окончания, условия ее безопасного выполнения, необходимые меры безопасности, состав бригады и работников, ответственных за безопасное выполнение работы, и отметка о выполнении или невыполнении наряд-задания.

Наряд-задание, оформленное письменно в Книге нарядов, выдается техническим руководителем структурного подразделения организации ответственному руководителю и ответственному производителю работ письменно под роспись.

Наряд-задание, оформленное в электронном журнале регистрации наряд-заданий выдается техническим руководителем структурного подразделения организации ответственному руководителю и ответственному производителю работ и подписывается индивидуальной электронной цифровой подписью сторон, в соответствии с Законом Республики Казахстан от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи».

Наряд-задание определяет время, содержание, место выполнения работ, фактические объемы работ, безопасный порядок выполнения и конкретных лиц, которым поручено выполнение работ.

Лицо, выдающее наряд-задание:

- 1) проводит анализ потенциальных опасностей и оценку рисков рабочего места;
- 2) определяет мероприятия, обеспечивающие исключение или снижение выявленных рисков для безопасного производства работ;
- 3) проводит текущий инструктаж по безопасному порядку производства работ.

#### **6.4.2. Производство геологоразведочных работ в условиях повышенной опасности**

Все работы повышенной опасности выполняются по наряд-допуску.

Наряд-допуск – документ на безопасное производство работ повышенной опасности, определяющий содержание, место работы, время ее начала и окончания, условия ее безопасного выполнения, необходимые меры безопасности, состав бригады и работников, ответственных за безопасное выполнение работы.

Перечень работ повышенной опасности ежегодно корректируется и утверждается приказом руководителя организации или технического руководителя структурного подразделения организации.

Перечень инженерно-технических работников структурных подразделений организации, имеющих право выдачи наряд-допуска, утверждается приказом руководителя организации или технического руководителя структурного подразделения организации.

Инженерно-технические работники структурных подразделений, имеющие право выдачи наряд-допуска, определяют ответственных руководителей и ответственных производителей работ повышенной опасности.

Организацию и безопасное производство работ повышенной опасности обеспечивают лица, выдающие наряд-допуск, ответственный руководитель, допускающий к работе, производитель работ, члены бригады.

Наряд-допуск оформляется письменно или в формате электронного документа с последующей регистрацией в Журнале учета выдачи наряд-допусков.

При оформлении наряда-допуска в формате электронного документа, лица, выдающие наряд-допуск, допускающие к работе, ответственные руководители, производители работ и члены бригады подписывают наряд-допуск индивидуальной электронной цифровой подписью, в соответствии с Законом Республики Казахстан от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи».

На работы повышенной опасности, выполняемые подрядной организацией на объекте заказчика, не переданному по акт-допуску, наряд-допуск оформляет заказчик.

На работы повышенной опасности, выполняемые подрядной организацией на объекте переданному по акту допуску, наряд-допуск оформляет подрядчик.

#### **6.5. Порядок осуществления промышленной безопасности на производственных объектах**

Выполнение геологоразведочных работ будет осуществляться в 2025-2030 годах.

При выполнении геологоразведочных работ будут соблюдаться правила и нормы по безопасному ведению работ, санитарные правила и нормы, гигиенические нормативы, предусмотренные законодательством Республики Казахстан, которые сводятся к нижеследующему.

Перед началом полевых работ в обязательном порядке нужно:

1. Иметь акты приема в эксплуатацию геологоразведочных установок (буровых, геофизических, горнопроходческих и др.), смонтированных на транспортных средствах.

2. Произвести аттестацию рабочих мест на соответствие нормативным требованиям безопасности и охраны труда.

3. Объект геологоразведочных работ расположен вне населенных пунктов, поэтому необходимо обеспечить радиосвязью с базой предприятия.

4. Объект работ обеспечить инструкциями по безопасности и охране труда для рабочих по видам и по условиям работ, по оказанию первой медицинской помощи, по пожарной безопасности, а также предупредительными знаками и знаками безопасности согласно перечню, утвержденному руководством предприятия.

5. Рабочие и специалисты в соответствии с утвержденными нормами будут обеспечены и обязаны пользоваться специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты соответственно условиям работ. Выдача, хранение и пользование средствами индивидуальной защиты производиться согласно «Инструкции о порядке обеспечения рабочих и служащих специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты».

6. Руководящие работники и специалисты геологического предприятия при каждом посещении производственного объекта будут проверять выполнение работниками требований должностных инструкций по охране труда, состояние безопасности и охраны труда, и принимать меры к устранению выявленных нарушений. Результаты проверки заносить в «Журнал проверки состояния охраны труда», который находится на полевом объекте.

7. Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, сооружениям и имуществу, обязан принять зависящие от него меры для ее устранения и немедленно сообщить об этом своему непосредственному руководителю или лицу технического надзора. Руководитель работ или лицо технического надзора обязаны принять меры к устранению опасности; при невозможности устранения опасности - прекратить работы, вывести работающих в безопасное место и поставить в известность старшего по должности.

8. При выполнении задания группой работников в составе двух и более человек один из них должен быть назначен старшим, ответственным за безопасное ведение работ, распоряжения которого для всех членов группы являются обязательными.

9. Лица, ответственные за безопасность работ в сменах, при сдаче-приемке смены обязаны проверить состояние рабочих мест и оборудования с

записью результатов осмотра в журнале сдачи и приемки смен. Принимающий смену до начала работ должен принять меры по устранению имеющихся неисправностей.

10. Все работы должны выполняться с соблюдением основ законодательства об охране окружающей среды (охране недр, лесов, водоемов и т.п.). Неблагоприятные последствия воздействия на окружающую среду при производстве геологоразведочных работ должны ликвидироваться предприятиями, производящими эти работы.

11. Запрещается в процессе работы и во время перерывов в работе располагаться под транспортными средствами, а также в траве, кустарнике и других не просматриваемых местах, если на участке работ используются самоходные геологоразведочные установки или другие транспортные средства.

12. Не допускать к работе лиц в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения, а также в болезненном состоянии.

13. Несчастные случаи расследовать и учитывать в соответствии с «Положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве».

14. В организациях, проводивших геологоразведочные работы должен быть установлен порядок доставки пострадавших и заболевших с участков полевых работ в ближайшее лечебное учреждение.

### *Связь*

Для обеспечения оперативной связи со всеми объектами работ, предусматривается производственная радиосвязь, которая обеспечивает связь между объектами. Руководящему персоналу предусматривается спутниковая связь типа Starlink или мобильная связь.

Необходимость обеспечения необходимыми видами связи объектов, должностных лиц, а также график и лимит времени связи устанавливает руководство предприятия приказом по организации.

Объекты геологоразведочных работ (участки буровых, горноразведочных и геофизических работ, геолого-съёмочные и поисковые партии, отряды) обеспечиваются круглосуточной системой связи с базой партии или экспедиции (Пункт 2459 Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352).

### *Персонал*

1. К техническому руководству геологоразведочными работами допускаются лица, имеющие законченное горнотехническое образование по соответствующей специальности.

2. При приеме на работу рабочим и ИТР проводится вводный инструктаж по безопасности и охране труда и первичный инструктаж, который проводится на рабочем месте.

3. При проведении новых видов работ, внедрении новых технологических процессов, оборудования, машин и механизмов; при наличии в организации несчастных случаев или аварий, в случае обнаружения

нарушений безопасности и охраны труда с работниками должен быть проведен внеплановый инструктаж. Противопожарный инструктаж проводится с целью доведения до работников организаций основных требований пожарной безопасности, изучения пожарной опасности технологических процессов производств и оборудования, средств противопожарной защиты, а также их действий в случае возникновения пожара. Повторный инструктаж по пожарной безопасности проходят работники независимо от квалификации, образования, стажа, характера выполняемой работы не реже одного раза в полугодие.

### *Эксплуатация оборудования*

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

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

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

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

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

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

7. Запрещается во время работы механизмов:

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

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

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

### *Организация полевого лагеря*

1. Выбор места для полевого лагеря производит начальник партии, отряда.

2. Запрещается располагать лагерь на дне ущелий и сухих русел, затопляемых, обрывистых и легко размываемых берегах.

3. Расстояние между жилыми и производственными зданиями (вагончики, домики, палатки) при установке в них отопительных печей должно быть не менее 10 м.

4. Для обеспечения санитарно-гигиенических норм, обеспечения бытовых условий предусмотрены бытовая вагон, оборудованный буфетом, биотуалетом либо уличным туалетом на выгребной яме.

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

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

7. Запрещается самовольный уход работников из лагеря или с места работы.

8. Отсутствие работника или группы работников в лагере в установленный срок по неизвестным причинам является чрезвычайным происшествием, требующим принятия мер для розыска отсутствующих.

9. Территория вокруг полевого лагеря должна быть очищена от сухой травы, валежника, кустарника и деревьев в радиусе 15 м.

10. По границам этих территорий необходимо проложить минерализованную полосу шириной не менее 1,4 м и содержать ее в течение пожароопасного сезона в очищенном состоянии.

11. Запрещается загрязнять территорию горючими жидкостями.

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

13. На территории лагеря будет организовано специально отведенное место для курения, обозначенное знаками пожарной безопасности «Место для курения», с наличием огнетушителя (объемом не менее 5 кг) и урной из негорючих материалов.

14. Все лестницы (трапы), используемые для входа и выхода в жилые и служебные вагончики (модули), должны быть оборудованы прочными перилами и систематически очищаться от грунта, наледи и снега.

15. Должны быть предусмотрены места для сбора мусора.

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

1. Разводить открытый огонь и применять факелы и прочие источники открытого огня для освещения и других целей.

2. Располагать электропроводку в местах ее возможного повреждения.

3. Утеплять жилое здание легковоспламеняющимися материалами.

4. Разведение костров на расстоянии ближе 15 метров от вагончика.

5. Разводить костры в камышах, под кронами деревьев и других пожароопасных местах.

6. В остальных местах разведение костров допускается на площадках, окаймленных минерализованной полосой шириной не менее 0,5м.

7. За костром должен быть установлен постоянный надзор. По окончании пользования костер должен быть засыпан землей или залит водой до полного прекращения тления.

#### *Проведение геологических маршрутов*

1. Запрещается проведение геологических маршрутов в одиночку.
2. Все геологические и поисковые маршруты должны регистрироваться в специальном журнале.
3. Старший маршрутной группы должен назначаться из числа ИТР.
4. Все работники должны быть проинструктированы о правилах передвижения в маршруте применительно к местным условиям.
5. В маршруте каждому работнику необходимо иметь яркую или со светоотражающими элементами спецодежду.
6. Запрещается выход в маршрут при неблагоприятном прогнозе погоды и наличии штормового предупреждения.
7. Запрещается спуск в старые горные выработки, их осмотр, расчистка завалов и т.п.

Геологические маршруты будут выполняться маршрутными парами. Каждая группа должна состоять не менее чем из двух 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 неизменным 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 носить головные уборы, надежно защищающие от солнечных лучей.

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

В случае экстренной ситуации, когда один член маршрутной группы не способен двигаться, оставшиеся сотрудники маршрутной группы оказывают пострадавшему посильную медицинскую помощь, укрывают его

максимальным количеством теплой одежды и принимают все меры для вызова спасательной группы. Оставлять пострадавшего или заболевшего работника в одиночестве категорически запрещается.

### *Геохимические работы*

Геохимические работы осуществляются практически по той же методике что и геологические маршруты, только с отбором почвенных проб, при котором применяются шанцевый инструмент в виде штыковой лопаты; почвенный бур, GPS-навигатор, небольшое сито для просеивания проб.

Инструменты эксплуатируются в соответствии с руководством по эксплуатации.

Осуществление производственного контроля за соблюдением работниками требований промышленной безопасности.

Транспортные средства обеспечиваются индивидуальными медицинскими аптечками и огнетушителями.

Полевые маршрутные пары при проведении геохимических работ на участках геологоразведочных работ обеспечиваются:

- 1) 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;
- 2) топографическими картами и средствами ориентирования на местности.

При проведении работ в районах, где имеются кровососущие насекомые, работники полевых подразделений обеспечиваются соответствующими средствами защиты.

Для проживания работников полевых подразделений организация, ведущая работы в полевых условиях, до их начала производит обустройство вахтовых поселков, временных баз, или лагерей.

Выходы работников полевых подразделений на объекты работ, на маршруты, производятся по согласованию с руководителем работ и регистрируются в Журнале регистрации маршрутов (переходов, выходов).

Самовольный уход работников не допускается.

### *Геофизические работы*

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

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

- 1) взаимное расположение единиц оборудования и пути их перемещений;
- 2) расположение коммуникаций и линий связи между единицами оборудования;

3) расположение опасных зон, зон обслуживания и путей переходов персонала.

Вилки, фишки, электрические разъемы для монтажа электрических цепей и установок маркированы, и соответствуют их назначению.

При работах с источниками опасного напряжения персонал должен иметь квалификационные группы по электробезопасности.

Наличие, исправность и комплектность диэлектрических защитных средств, блокировок, кожухов и ограждений, средств связи между оператором и работниками на линиях контролируются руководителем работ на объекте ежедневно перед началом работ.

Работа с источниками опасного напряжения (включение их и подача тока в питающие линии и цепи) производится при обеспечении надежной связи между оператором и работниками на линиях. Все технологические операции, выполняемые на питающих и приемных линиях, проводятся по заранее установленной и утвержденной системе команд сигнализации и связи, с которой работники ознакомлены.

Не допускается передавать сигналы путем натяжения провода.

В случае обоснованного изменения в ходе работы систем (схем, режимов), руководитель работ на объекте ознакомливает всех исполнителей с изменением.

Устройства и эксплуатация электрического оборудования, установок, сетей, заземлений, применяемые при геологоразведочных работах эксплуатируются в соответствии с нормативно-технической документацией изготовителей.

Источники опасного напряжения в населенной местности охраняются; в ненаселенной - допускается оставлять их без охраны, но при этом они ограждаются и обозначаются предупредительными плакатами.

По трассе проложенных линий, в опасных местах, и в местах их подключения к источникам электрического напряжения выставляются предупредительные плакаты: "Под напряжением, опасно для жизни!".

Включение источников электрического напряжения производится оператором после окончания всех подготовительных работ на линиях. Оператор находится у пульта управления до конца окончания производства измерений и выключения источников электрического напряжения.

Работы по обслуживанию геофизической аппаратуры и оборудования на открытом воздухе прекращаются во время грозы, сильного дождя, пурги и тому подобных опасных природных явлений. Аппаратура, подключаемая к проводникам, располагаемым вне помещения и не имеющим устройств грозозащиты (антеннам, электроразведочным линиям, сейсмокосам, линиям связи), во время грозы отключается, снижения антенн переключаются на заземление, а концы незаземленных электрических линий удаляются из помещений, где находятся люди.

При использовании для перемещения по профилю (маршруту) автомобильного транспорта, на пунктах наблюдений геофизические приборы

устанавливаются с правой стороны по ходу транспортного средства, за пределами проезжей части дороги.

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

Запрещается проводить геофизические исследования в скважинах при:

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

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. Данный генератор используется для питания электроразведочного комплекса.

#### *Проходка горных выработок*

1. Запрещается производить горнопроходческие работы без утвержденных планов проходки канав.

2. Площадка у устья канавы должна содержаться в чистоте и систематически очищаться от грунта, снега. Извлеченный грунт, материалы и т.д. должны складываться на расстоянии не менее 0,5 метров (требование пункта 2831 Приказа Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352), исключая возможность их падения в выработку. 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.

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

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

5. Руководитель горных работ обязан следить за состоянием забоя, бортов, уступов, откосов. При угрозе обрушения пород работы должны быть прекращены, а люди и механизмы выведены в безопасное место. Опасный участок подлежит ограждению и обозначению предупредительными знаками

6. Запрещается работа без средств индивидуальной защиты (каска, очки и тд.).

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.

## *Буровые работы*

1. Перед началом бурения скважины, буровая должна быть обеспечена документацией. Работы по бурению скважины могут быть начаты только на законченной монтажом буровой установке при наличии геолого-технического наряда, после тщательной проверки работы всех механизмов и оформления акта о приемке буровой установки в эксплуатацию. Выявленные недостатки подлежат устранению до ввода буровой установки в эксплуатацию по форме согласно приложению 60 к настоящим Правилам 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. 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, прикрепленным к мачте;

12. Запрещается работа на буровой установке с неисправным ограничителем переподема 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.

14. Механическое колонковое бурение характеризуется высоким уровнем механизации как основных, так и вспомогательных операций. В зависимости от используемого оборудования и инструмента уровень механизации на колонковом бурении колеблется от 75% до 80-85% от общего числа выполняемых операций. Правильная эксплуатация современного бурового оборудования обеспечивает работу без аварий и травм. Для этого персонал буровой установки должен иметь практические навыки совместного выполнения всех производственных операций знать и четко выполнять требования по обеспечению безопасности работ.

Основной для безопасного ведения буровых работ является хорошее знание каждым членом буровой бригады своей профессии и согласованность действий.

Буровые рабочие обеспечиваются специальной одеждой и спецобувью, а также индивидуальными средствами защиты. Каждый буровой рабочий обязан пользоваться выданной ему спецодеждой, спецобувью и предохранительными средствами, следить за их исправностью, а в случае неисправности требовать от бурового мастера своевременного ремонта или их замены.

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

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

- наличие и исправность ограждения станка, в том числе нижнего зажимного патрона;
- наличие и исправность лебедки и рабочих площадок у станка;
- исправность фиксаторов рычага муфты сцепления и рычагов переключения коробки скоростей;
- тормозов лебедки и фиксирующего устройства рычагов тормозов лебедки;
- контрольно-измерительных приборов;
- исправность приспособления против заматывания шланга на ведущую трубу;
- состояние буровой вышки, ее сносность устью скважины;
- наличие и исправность талевого оснастки, направляющего устройства талевого блока;
- заземления;
- наличие и правильность заполнения технической документации;
- укомплектованность медицинской аптечки.

При обнаружении неисправностей и нарушений правил безопасности бурильщик, принимающий смену, не приступая к работе, силами бригады

устраняет их, а в случае невозможности этого останавливает работу, делает соответствующую запись в буровом журнале и немедленно докладывает об этом буровому мастеру или вышестоящему лицу технического персонала.

Буровое оборудование должно осматриваться в следующие сроки:

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

Результаты осмотра должны записываться: начальником партии, начальником участка, буровым мастером – в «Журнал трёхступенчатого контроля за состоянием охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии», бурильщиком – в буровой журнал.

Обнаруженные неисправности должны устраняться до начала работы.

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

Сложные аварии должны ликвидироваться по плану, утвержденному руководством предприятия.

### *Опробование*

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

Отбор проб должен производиться с соблюдением мер безопасности и в соответствии с требованиями «Опробования твердых полезных ископаемых». При применении механизированных способов отбора проб должны быть дополнительно разработаны и утверждены специальные инструкции по технике безопасности.

### *Транспорт*

Перевозка грузов на участок будет осуществляться грузовым транспортом. Доставка персонала партии до участков работ предусматривается автотранспорт, который также будет служить как дежурный автомобиль, а также как оперативный автомобиль для устранения и оказания помощи при ЧС. Оборудование, аппаратура, приборы, инструменты по окончании работ будут возвращены на базу предприятия. Подвоз технической воды будет проводиться с ближайшего источника технического водоснабжения в радиусе 10-15 км.

На разведочных работах в течение всего полевого времени будут задействованы спецтехника и техника для перевозки персонала.

При эксплуатации автотранспорта должны соблюдаться «Правила дорожного движения в Республике Казахстан».

1. Движение транспортных средств на участке работ и за его пределами должно осуществляться по маршрутам, утвержденным руководителем работ, при необходимости – согласовываться в МВД РК.

2. При направлении двух и более транспортных средств по одному маршруту из числа водителей или ИТР назначается старший, указания которого обязательны для всех водителей колонны.

3. Запрещается во время стоянки отдыхать или спать в кабине или крытом кузове при работающем двигателе.

4. Запрещается движение по насыпи, если расстояние от колес автомобиля до бровки менее 1 м.

5. Перед началом движения задним ходом водитель должен убедиться в отсутствии людей на трассе движения и дать предупредительный сигнал.

6. Перевозка людей должна производиться на транспортных средствах, специально предназначенных для этой цели.

7. При перевозке людей должны быть назначены старшие, ответственные наряду с водителем за безопасность перевозки. Один из старших должен находиться в кабине водителя, другой в пассажирском салоне.

8. Развороты предусматриваются с таким расчетом, чтобы автомашины разворачивались с одного раза, при этом бровки должны быть не менее 0,7 м.

9. К управлению автотранспортом по перевозке людей предусматривается допуск водителей, имеющих стаж работы не менее 3-х лет.

10. Дополнительные требования к оборудованию и состоянию автотранспорта, сцепке автопоездов устанавливаются в зависимости от назначения автомобилей.

11. При погрузочно-разгрузочных работах запрещается находиться на рабочей площадке лицам, не имеющим прямого отношения к выполняемой работе.

12. При пользовании подкатами должны соблюдаться следующие условия:

- угол наклона – не более 30°;
- должно быть предохранительное устройство, предотвращающее скатывание груза;
- работающие не должны находиться между подкатами.

#### Двигатели внутреннего сгорания (ДВС).

1. Не допускается эксплуатация двигателей при наличии течи в системе питания, большого количества нагара в выпускной трубе.

2. При временном хранении топлива и смазочных материалов на участке работ необходимо:

- площадка для временного хранения ГСМ устраивается на расстоянии не менее 50 м от стоянки автомобилей, дизельных электростанций, компрессорных и пр.;
- площадки для временного хранения ГСМ систематически очищать от стерни, сухой травы и прочее, окапывать канавой и устраивать обвалование;
- бочки с топливом наполнять не более чем на 95% их объема, укладывать пробками вверх и защищать от солнечных лучей и устанавливать на поддоны, чтобы избежать протечек на землю.

– на видном месте установить плакаты - предупреждения "огнеопасно" и «не курить».

**Запрещается:**

1. Заправлять работающий двигатель топливом и смазочными материалами.
2. Разводить открытый огонь и пользоваться им для освещения и разогрева двигателя.
3. Пользоваться зубилами и молотками для открытия бочек с горючим.
4. Хранить в помещении легковоспламеняющиеся и горючие жидкости (за исключением топлива в баках).
5. Оставлять без присмотра работающие двигатели, включенные электроприборы.

**6.6. Мероприятия в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и в области пожарной безопасности**

***Пожарная безопасность***

1. Все транспортные средства, и помещения должны быть обеспечены огнетушителями.
2. В лагере должен быть пожарный щит с инвентарем (топоры, багры, ломы, лопаты) и емкость с песком. Запрещается использование этого инвентаря на посторонних работах.
3. Трубы печей обогрева должны не менее чем на 0,5 м возвышаться над коньком крыши и снабжаться искрогасителями.
4. Курение разрешается только в специально отведенных для этого местах.
5. Запрещается курение – лежа в постели.
6. Площадка расположения лагеря должна быть окружена минерализованной зоной шириной не менее 5 м.
7. Использование пожарного инвентаря не по назначению категорически запрещается.
8. Для размещения первичных средств пожаротушения должны устраиваться специальные пожарные щиты.
9. При размещении огнетушителей должны соблюдаться следующие требования:
  - огнетушители должны размещаться на высоте не более 1,5 метров от уровня пола до нижнего торца огнетушителя и на расстоянии не менее 1,2 м от края двери при ее открывании;
  - огнетушитель должен устанавливаться так, чтобы была видна инструкция, надпись на его корпусе;
10. Пожарные мотопомпы, огнетушителя наземные части гидрантов, пожарные краны, катушки пожарных рукавов, пожарные бочки и ящики, деревянные ручки топоров, багров, лопат, пожарные ведра должны быть окрашены в белый цвет с красной окантовкой шириной 20-50 мм.

***Производственная санитария***

1. Для приема пищи в полевом лагере на территории вахтового поселка будет установлен бытовой вагон, оборудованный буфетом. При организации питания должны соблюдаться санитарные правила для предприятий общественного питания.

2. В качестве источника питьевого водоснабжения будет использоваться закупаемая бутилированная вода. Норма потребления питьевой воды - среднесуточная - 5,0 литров на 1 трудящегося.

3. Для нужд персонала в полевом лагере предполагается использовать биотуалеты, с последующим вывозом стоков на очистные сооружения или же использовать туалет – выгребная яма. Расположение их будет не ближе 30,0 м от бытового вагончика, с учетом розы ветров. Для сбора ТБО будет оборудована специальная площадка (с учетом розы ветров) оснащенная металлическими контейнерами. При заполнении контейнеров не более чем 2/3 их объема, ТБО будут вывозиться на ближайший спец. полигон организацией по договору имеющие соответствующую лицензию.

4. Освещение рабочих мест должно обеспечиваться источниками общего и местного освещения.

5. Все транспортные средства, участки по прохождению горных выработок, полевой лагерь и т.д. будут снабжены аптечками первой помощи. При несчастных случаях работнику будет оказана первая помощь и он будет госпитализирован в ближайшее с. Мадениет в 75 км на восток, где имеется больница.

## **7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ**

### **7.1. Материалы по компонентам окружающей среды**

При производстве геологоразведочных работ в пределах лицензионной территории, все работы будут проводиться в соответствии с Кодексом РК «О недрах и недропользовании» (№125-VI от 27.12.2017, г. Астана) (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2022 г.) и Экологическим кодексом РК от 02.01.2021 г. №400-VI-ЗРК.

План на производство геологоразведочных работ на участке работ составлен с учетом «Инструкции по организации и проведению экологической оценки, в соответствии с приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280».

Как показывает многолетний опыт работы, геологоразведочные работы по плану ведут к минимальным отрицательным воздействиям на окружающую среду. В процессе производства опробовательских работ осуществляется незначительное воздействие на атмосферный воздух, почвенный покров.

#### ***Воздушная среда***

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***

По гидрографическим условиям район относится к безводным. Постоянно действующая речная сеть отсутствует. Весенние паводковые вода весьма кратковременны, после них межгорных долинах остаются лишь следа в виде неглубоких узких ложбин или цепочкой вытянутых рытвин. Большинство родников летом пересыхают и пригодными для питья их

остается не более десятка. Более крупные родники с дебитом 2,3 л/сек расположены в горах Катан-Эмель и Архарлы.

По информации ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования области Абай» на территории разведки твердых полезных ископаемых, находящихся в Аягоском районе области Абай на водных объектах водоохранная зона и полоса не установлены. Источниками питьевого водоснабжения будут местные близлежащие населенные пункты.

### ***Земельные ресурсы, почвы и недра***

Почвы участка преимущественно представлены чернозёмами обыкновенными и южными, местами, переходящими в каштановые и солонцеватые почвы. Земельные ресурсы используются преимущественно под пастбища и сенокосы. Участок отличается открытыми степными пространствами.

### ***Животный и растительный мир***

Животный мир типично горностепной: это архары, сайга, лисы, корсаки, волки, зайцы, тушканчики, суслики. Из пернатых: орлы, ястребы, жаворонки, и другие мелкие птицы, встречаются журавли и цапли. Из промысловых встречаются стайки бульдуруков (каменная куропатка).

По информации РГУ Областной территориальной инспекции лесного хозяйства и животного мира по области Абай, РГКП «Казахское лесоустроительное предприятие» и РГУ «ГЛПР «Семей орманы» участок намечаемой деятельности ТОО «Жана Мыс» находится за пределами земель государственного лесного фонда и особо охраняемых природных территорий со статусом юридического лица. По информации РГКП «ПО Охотзопром» участок намечаемой деятельности ТОО «Жана Мыс» является путями миграции редких и исчезающих копытных животных (Казахстанский архар), занесенных в Красную Книгу Республики Казахстан.

На площади полностью отсутствуют деревья, лишь по долинам рек встречаются заросли ивы, шиповника, на возвышенных местах северных склонов иногда растет карагайник. Большая часть площади покрыта травянистой растительностью, которая к середине лета высыхает, оставаясь зеленой только в заболоченных низинах в районе родников.

### ***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 коммунально-бытовые отходы.

Твердые бытовые отходы (ТБО) образуются в результате жизнедеятельности персонала, задействованного для выполнения данных видов работ. Бытовые отходы включают в себя: упаковочные материалы (бумажные, тканевые, пластиковые), оберточную пластиковую пленку, бумагу, бытовой мусор.

## 7.2. Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности

Размещение в окружающей среде промышленного объекта в любом случае подразумевает выброс загрязняющих веществ, образование отходов производства, что является сознательным допущением вероятности причинения вреда окружающей среде ради достижения экономической выгоды. Если размещение объекта происходит в соответствии с установленными нормами и правилами, общество в лице государственных природоохранительных органов считает риск такого размещения и воздействия приемлемым.

Значимость воздействий оценивается, основываясь на:

- возможности воздействия;
- последствий воздействия.

Оценка производится по локальному, ограниченному, местному и региональному уровню воздействия.

Значимость антропогенных нарушений природной среды на всех уровнях оценивается по следующим параметрам:

- пространственный масштаб;
- временной масштаб;
- интенсивность.

Сопоставление значений степени воздействия по каждому параметру оценивается по бальной системе по разработанным критериям. Каждый критерий базируется на практическом опыте специалистов, полученном при выполнении аналогичных проектов.

Принята 4-х бальная система критериев. Нулевое воздействие будет только при отсутствии технической деятельности или воздействием, связанным с естественной природной изменчивостью. Для комплексной методики оценки воздействия на природную среду применяется мультипликативная (умножение) методология расчёта.

Определение пространственного масштаба. Определение пространственного масштаба воздействий проводится на анализе технических решений, математического моделирования, или на основании экспертных оценок и представлено в таблице 7.2.1.

Таблица 7.2.1

### Шкала оценки пространственного масштаба (площади) воздействия

Градация	Пространственные границы воздействия (км или км <sup>2</sup> )		Балл	Пояснения
Локальное	Площадь воздействия до 1 км <sup>2</sup>	Воздействие на удалении до 100 м от линейного объекта	1	Локальное воздействие – воздействие, оказывающее влияние на компоненты природной среды, ограниченные рамками территории

Градация	Пространственные границы воздействия (км или км <sup>2</sup> )		Балл	Пояснения
				(акватории) непосредственного размещения объекта или незначительно превышающими его по площади (до 1 км <sup>2</sup> ), оказывающие влияния на элементарные природно-территориальные комплексы на суше фаций и урочищ.
Ограниченное	Площадь воздействия до 10 км <sup>2</sup>	Воздействие на удалении до 1 км от линейного объекта	2	<i>Ограниченное воздействие</i> – воздействия, оказывающие влияние на компоненты окружающей среды на территории (акватории) до 10 км <sup>2</sup> , оказывающие влияние на природно-территориальные комплексы на суше на уровне групп урочищ или местности.
Местное	Площадь воздействия от 10 до 100 км <sup>2</sup>	Воздействие на удалении от 1 до 10 км от линейного объекта	3	<i>Местное (территориальное) воздействие</i> – воздействия, оказывающие влияние на компоненты окружающей среды на территории (акватории) до 100 км <sup>2</sup> , оказывающие влияние на природно-территориальные комплексы на суше на уровне ландшафта.
Региональное	Площадь воздействия более 100 км <sup>2</sup>	Воздействие на удалении от 10 до 100 км от	4	<i>Региональное воздействие</i> – воздействия, оказывающие влияние на компоненты окружающей среды на территории (акватории) более 100 км <sup>2</sup> ,
		линейного объекта		оказывающие влияние на природно-территориальные комплексы на суше на уровне ландшафтных округов или провинций.

Определение временного масштаба воздействия. Определение временного масштаба воздействия на отдельные компоненты природной среды, определяется на основании технического анализа, аналитических или экспертных оценок и представлено в таблице 7.2.2.

Таблица 7.2.2

### Шкала оценки временного воздействия

<b>Градация</b>	<b>Временной масштаб воздействия</b>	<b>Балл</b>	<b>Пояснения</b>
Кратковременное	Воздействие наблюдается до 3-х месяцев	1	<i>Кратковременное воздействие</i> – воздействие, наблюдаемое ограниченный период времени (например, в ходе строительства, бурения или ввода в эксплуатации), но, как правило, прекращается после завершения рабочей операции, продолжительность не превышает один сезон (допускается 3 месяца)
Воздействие средней продолжительности	Воздействие наблюдается от 3-х месяцев до 1 года	2	<i>Воздействие средней продолжительности</i> – воздействие, которое проявляется на протяжении от одного сезона (3 месяца) до 1 года
Продолжительное	Воздействие наблюдается от 1 до 3 лет	3	<i>Продолжительное воздействие</i> – воздействие, наблюдаемое продолжительный период времени (более 1 года но менее 3 лет) и обычно охватывает период строительства запроектированного объекта
Многолетнее	Воздействие наблюдается от 3 до 5 лет и более	4	<i>Многолетнее (постоянное) воздействие</i> – воздействия, наблюдаемое от 3 до 5 лет и более (например, шум от эксплуатации), и которые могут быть скорее периодическими или повторяющимися (например, воздействия в результате ежегодных работ по техническому обслуживанию).

Определение величины интенсивности воздействия. Шкала интенсивности определяется на основе учений и экспертных суждений, и рассматривается в таблице 7.2.3.

Таблица 7.2.3

### Шкала величины интенсивности воздействия

<b>Градиент</b>	<b>Описание интенсивности воздействия</b>	<b>Балл</b>
Незначительное	Изменения в природной среде не превышают существующие пределы природной изменчивости	1
Слабое	Изменения природной среде не превышают пределы природной изменчивости. Природная среда полностью восстанавливается.	2
Умеренное	Изменения в природной среде превышают пределы природной изменчивости, приводят к нарушению отдельных компонентов природной среды. Природная среда сохраняет способность к самовосстановлению	3
Сильное	Изменения в природной среде приводят к значительным нарушениям компонентов природной среды и/или экосистем. Отдельные компоненты природной среды теряют способность к самовосстановлению	4

Комплексная оценка воздействия на компоненты природной среды от различных источников воздействия.

Комплексный балл определяется по формуле:

$$Q_{integr}^i = Q_i^t \times Q_i^S \times Q_i^j,$$

где  $Q_{integr}^i$  - комплексный оценочный балл для заданного воздействия;  $Q_i^t$  - балл временного воздействия на  $i$ -й компонент природной среды;  $Q_i^S$  - балл пространственного воздействия на  $i$ -й компонент природной среды;  $Q_i^j$  - балл интенсивности воздействия на  $i$ -й компонент природной среды.

Сопоставление значений степени воздействия по каждому параметру оценивается по бальной системе по разработанным критериям. Каждый критерий базируется на практическом опыте специалистов, полученном при выполнении аналогичных проектов.

Расчёт комплексной оценки и значимости воздействия на природную среду приведён в таблице 7.2.4.

Таблица 7.2.4

#### Расчёт комплексной оценки и значимости воздействия на природную среду

Компоненты природной среды	Источник и вид воздействия	Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия	Комплексная оценка	Категория значимости
Атмосферный воздух	Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников	2 Ограниченное воздействие	4 Многолетнее воздействие	1 Незначительное	8	7 Воздействие низкой значимости
Почвы и недра	Физическое воздействие на почвенный покров	1 Локальное воздействие	4 Многолетнее воздействие	2 Слабое	8	Воздействие низкой значимости
Поверхностные и подземные воды	Бурение разведочных скважин. Откачка и отбор проб воды. Забор поверхностных вод	1 Локальное воздействие	4 Многолетнее воздействие	1 Незначительное	4	Воздействие низкой значимости
Растительность	Физическое воздействие на растительность суши	1 Локальное воздействие	4 Многолетнее воздействие	2 Слабое	8	Воздействие низкой значимости
Животный мир	Воздействие на наземную фауну, Изменение	1 Локальное воздействие	4 Многолетнее воздействие	1 Незначительное	4	Воздействие низкой

Компоненты природной среды	Источник и вид воздействия	Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия	Комплексная оценка	Категория значимости
	численности биоразнообразия и плотности популяции вида					значимости

*Краткие выводы, по оценке экологических рисков.*

В соответствии с выполненной комплексной оценкой воздействия проектируемых работ на окружающую среду и здоровье населения, проведение геологоразведочных работ целесообразно.

Анализ риска аварий на опасных производственных объектах является составной частью управления промышленной безопасностью. Анализ риска заключается в систематическом использовании всей доступной информации для идентификации опасностей и оценки риска возможных нежелательных событий.

Расчёт комплексной оценки и значимости воздействия на природную среду показал, что воздействие можно оценить, как низкой значимости.

### **7.3. 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***

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

В целях уменьшения выбросов от работающей техники будут выполняться следующие мероприятия: сокращение до минимума работы бензиновых и дизельных агрегатов на холостом ходу; регулировка топливной аппаратуры дизельных двигателей; движение автотранспорта будет осуществляться на оптимальной скорости.

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

#### ***Рекультивация нарушенных земель***

В пределах исследуемой территории в большей степени распространены светлокаштановые солонцеватые почвы и низкогорные светлокаштановые почвы.

Каштановые почвы гор распространены по широким межсопочным пространствам, склонам и шлейфам сопок. Растительный покров этих почв не отличается богатством и разнотравьем и, как правильно, представлен сухостепными видами с кустарниками.

Как и все другие почвы гор, темно-каштановые по своим физико-химическим и генетико-производственным признакам весьма неоднородны и различаются между собой по мощности и выраженности гумусового горизонта, мощности мелкоземистой толщи, характеру подстилающих пород, степени солонцеватости и карбонатности.

Каштановые малоразвитые почвы, как переходные от темно-каштановых и светло-каштановыми характеризуется средним содержанием гумуса (2,5-3,5%), наибольшей мощностью гумусового горизонта (15-40 см) и крайне неустойчивыми агропроизводственными признаками, зависящим в основном от условий увлажнения.

Каштановые почвы относят в группу земель неустойчивого без орошения земледелия.

Повсеместно распространены солонцы степные. Выделяются солонцы обычно в комплексе с другими почвами, реже самостоятельными контурами.

Природные условия района создают ряд неблагоприятных особенностей почв: защелачивание большей части их, близкое подстилание щебнистыми отложениями, большая комплексность почв, распространение пахотных земель небольшими участками, кроме того, почвы имеют плохие водно-физические свойства, объясняющиеся засушливостью климата.

Рекультивации подлежат все участки, нарушенные в процессе работ (площадки горных выработок, площадки полевых лагерей).

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

Восстановление нарушенных земель направлено на устранение неблагоприятного влияния геологоразведочных работ на окружающую среду, улучшение санитарно-гигиенических условий жизни населения, повышение эстетических ценности ландшафтов.

После окончания работ все выработки в полевых лагерях должны быть засыпаны с восстановлением почвенно-растительного слоя.

Работы по ликвидации и рекультивации будут проводиться в следующем порядке: сначала выработки засыпаются вынудой породой, затем на поверхность наносится и разравнивается почвенно-растительный слой.

Горные работы будут проводиться с соблюдением мер, обеспечивающих сохранение почв для сельскохозяйственного применения.

При производстве работ не используются химические реагенты, все механизмы обеспечиваются маслоулавливающими поддонами. После

проведения работ с участков будут удалены все механизмы, оборудование и отходы производства.

Направление рекультивации сельскохозяйственное. Восстановленные участки могут быть использованы в том качестве, в котором они использовались до нарушения.

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

### ***Водные ресурсы***

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

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

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.

Кроме того, при выполнении геологоразведочных работ на лицензионной территории по необходимости будут производиться следующие мероприятия по охране поверхностных вод от загрязнения: использование воды в оборотном замкнутом водоснабжении; создание фильтрационных экранов; выделение и соблюдение зон санитарной охраны; ликвидационный тампонаж скважин.

### ***Земельные ресурсы, почвы и недра***

Рекультивации подлежат все участки, нарушенные в процессе работ при строительстве временных строений, автостоянок и других сооружений.

При производстве планируемых работ, ведущих к разрушению почв, рекомендуется снимать потенциально - плодородный слой (ППС) с сохранением его до момента рекультивации нарушенного земельного участка.

Мероприятия по охране земельных ресурсов включают:

- сохранность и чистоту окружающего ландшафта;
- упорядоченное хранение ГСМ, производственной и хозяйственно - бытовой продукции;
- утилизация, удаление производственных отходов.

### ***Животный и растительный мир***

Для снижения негативного влияния на животный и растительный мир в целом, необходимо выполнение следующих мероприятий:

- снижение площадей нарушенных земель;
- поддержание в чистоте прилегающих территорий;

- инструктаж персонала о недопустимости охоты на животных и разорении птичьих гнезд;
- запрещение кормления и приманки диких животных;
- размещение пищевых и других отходов только в специальных контейнерах с последующим вывозом;
- ограничение скорости перемещения автотранспорта по территории.

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 предусматриваться 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.

Образующиеся в процессе проведения работ ТБО будут временно собираться в спецконтейнерах для дальнейшей сдачи специализированным предприятиям на ближайший полигон по соответствующему договору. Предусматривается предварительная сортировка ТБО по морфологическому составу.

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

## **7.4 Предложения по организации экологического мониторинга**

Производственный мониторинг окружающей среды организуется на участке намечаемых работ в соответствии с нормами Экологического Кодекса Республики Казахстан.

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

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

Проводимые геологоразведочные работы оказывают незначительное влияния на компоненты окружающей среды.

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

## 8. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Ожидаемым результатом геологоразведочных работ является выявление перспективных участков в области Абай РК, в контуре Лицензии №3506-EL от «28» июля 2025 года коммерчески перспективного объекта.

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

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

Гидрогеологические, инженерно-геологические особенности месторождения, технологические свойства руд будут изучены в степени, необходимой и достаточной для подсчета запасов в соответствии с действующими инструкциями.

Степень изученности перспективных площадей, по результатам поисковых работ, по полноте и качеству будет достаточной для принятия решений о дальнейшем продолжении геологоразведочных работ и переходе по ним к этапу оценочных работ.

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

В результате выполнения разведочных работ будут составлены геологические карты рудопроявлений, выделены рудные зоны и рудные тела, разработана принципиальная схема, изучения технологических свойств и режимов обогащения руд, при коммерческом обнаружении месторождений разработка ТЭО оценочных кондиций и отчета с подсчетом предварительных запасов золота, серебра, меди, цинка и других попутных компонентов по KAZRC.

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.

## 9. СМЕТНО-ФИНАНСОВЫЙ РАСЧЕТ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ

Сметно-финансовый расчет проектируемых работ учитывает все необходимые виды собственно геологоразведочных и сопутствующих им работ, входящих составной частью в проектируемый комплекс исследований.

Суммарные затраты на реализацию всей программы геологоразведочных работ составят **2 184 032 000** (два миллиарда сто восемьдесят четыре миллиона ноль тридцать две тысячи) тенге без НДС.

Смета составляется на весь объем работ и затрат, предусмотренных проектом по каждому году исследований. Стоимости единицы видов работ принимаются согласно фактически сложившимся в отрасли расценках, представленных в прайсах и на порталах интернет-ресурса.

Затраты на организацию и ликвидацию определяются по установленному проценту от сметной стоимости полевых работ в размере 1,0% на организацию и 1,0% на ликвидацию работ.

Транспортировка грузов (материалов, основного и вспомогательного оборудования), необходимых для проведения поисковых геологоразведочных работ будет осуществляться автомобильным и возможно частично железнодорожным транспортом с мест закупок. В сметно-финансовых расчетах затраты на транспортировку входят в стоимость полевых работ и затрат на временное строительство.

Расходы на строительство временных зданий и сооружений входят в стоимость полевых работ.

Стоимость полевого довольствия входят в стоимость полевых работ.

Расходы на командировки, рецензии, консультации входят в стоимость полевых работ.

Стоимость единицы текущих камеральных работ принимается равной 10% от стоимости полевых работ, что ориентировочно соответствует месячному содержанию полевого геологического отряда. Стоимость окончательных камеральных работ принимается равной средней стоимости составления отчета с подсчетом запасов, сложившейся по отрасли.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

№ п/п	Библиографическое описание
	Опубликованная литература
1	Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений. Москва. 1983 г.
2	Инструкция по составлению проектно-сметной документации на проведение геологического изучения недр. Астана. 2013 г.
3	Инструкция по технологическому опробованию и геолого-технологическому картированию месторождений твёрдых полезных ископаемых. Кокшетау, 2004 г.
4	Крейтер В.М. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Т.1, 2. Москва. 1961 г.
5	Охрана окружающей природной среды. Ленинград. 1991 г.
6	Основные требования к производству детальных геологосъёмочных работ. Москва. 1973 г.
7	Рациональная сеть предварительной разведки. Москва. 1978 г.
8	Якжин А.А. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Москва. 1959 г.
<b>Фондовая литература</b>	
9	Киселев А.К., Мясников А.К., Кошкина С.Д. и др. Отчет Северо-Балхашской тематической партии ЦТП ЮКГУ по теме: «Комплексное обобщение материалов геолого-съёмочных, поисково-оценочных, геофизических работ на территории Северо-Восточного Прибалхашья в пределах Северо-Балхашского синклиория и его обрамления».
10	Диаров А.Б., Клитин В.Б. и др., Отчет Таскоринской поисковой партии по результатам поисковых и поисково-разведочных работ за 1972 год.
<b>Методические руководства, инструкции и требования</b>	
11	Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» №125-VI ЗРК от 27.12.2017 г. (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2022 г.)
12	Экологический кодекс Республики Казахстан от 02.01.2021 г. №400-VI ЗРК
13	Водный кодекс Республики Казахстан (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.05.2023 г.)
14	Закон Республики Казахстан от 23 апреля 1998 года №219-І «О радиационной безопасности населения».
15	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

	Инструкции по составлению плана разведки ТПИ № 16982 от 04.06.2018г.
<b>Дополнительные источники</b>	
<b><i>Почвы и земельные ресурсы</i></b>	
16	Почвенная карта Восточно-Казахстанской области и материалы НИИ почвоведения им. У. Успанова
17	Документы ФАО и WRB (World Reference Base for Soil Resources) по зоне сухих степей и полупустынь Казахстана
18	Казахстанская база данных агрохимических свойств почв (soil.kz и AgroMap)
<b><i>Землепользование и природные условия</i></b>	
19	Национальный атлас Казахстана.
20	Ландшафтные и геоботанические карты Восточного Казахстана (фрагменты степной и лесостепной зоны)
21	Государственные отчёты об использовании сельхозугодий (комитет земельного кадастра и Минсельхоз РК)
<b><i>Недра и геология</i></b>	
22	Информация Министерства индустрии и инфраструктурного развития РК (геологическая служба Казахстана)
23	Открытые источники по полезным ископаемым региона (включая сайт <a href="http://ekr.invest.gov.kz">ekr.invest.gov.kz</a> )
24	Отчёты по природной среде и экологическому состоянию Восточного Казахстана (включая влияние Семипалатинского полигона)
<b><i>Экология и загрязнение</i></b>	
25	Научные публикации на платформе Scopus и eLIBRARY (в том числе: «Оценка загрязнения почв тяжёлыми металлами в районе Семей», статьи КАЗНУ и КАРАГНТУ)
26	Отчёты Комитета экологического регулирования и мониторинга Казахстана
27	Программа ПРООН по устойчивому управлению земельными ресурсами

## Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых №3506-EL от 28.07.2025 г.



Қатты пайдалы қазбаларды барлауға арналған

### Лицензия

28.07.2025 жылғы №3506-EL

1. Жер қойнауын пайдаланушының атауы: "Жаңа Мыс" жауапкершілігі шектеулі серіктестігі (бұдан әрі – Жер қойнауын пайдаланушы).

Занды мекен-жайы: Қазақстан, Астана қаласы, Есіл ауданы, көшесі Діңмұхамед Қонаев, ғимарат 10.

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

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

2. Лицензия шарттары:

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

2) жер қойнауы учаскесі аумағының шекарасының: **63 (алпыс үш) блок**, келесі географиялық координаттармен:

L-43-11-(10в-56-4), L-43-11-(10в-56-5), L-43-11-(10в-56-9), L-43-11-(10в-56-10), L-43-11-(10в-56-14), L-43-11-(10в-56-15), L-43-12-(10а-5а-1), L-43-12-(10а-5а-2), L-43-12-(10а-5а-3), L-43-12-(10а-5а-4), L-43-12-(10а-5а-5), L-43-12-(10а-5а-6), L-43-12-(10а-5а-9), L-43-12-(10а-5а-10), L-43-12-(10а-5а-11), L-43-12-(10а-5а-14), L-43-12-(10а-5а-15), L-43-12-(10а-5а-17), L-43-12-(10а-5а-18), L-43-12-(10а-5а-19), L-43-12-(10а-5а-20), L-43-12-(10а-5а-22), L-43-12-(10а-5а-23), L-43-12-(10а-5а-24), L-43-12-(10а-5а-25), L-43-12-(10а-5б-1), L-43-12-(10а-5б-6), L-43-12-(10а-5б-11), L-43-12-(10а-5б-16) (толық емес), L-43-12-(10а-5б-21) (толық емес), L-43-12-(10а-5г-1) (толық емес), L-43-12-(10а-5г-6) (толық емес), L-43-12-(10а-5г-7) (толық емес), L-43-12-(10а-5г-8), L-43-12-(10а-5г-11), L-43-12-(10а-5г-12) (толық емес), L-43-12-(10а-5г-13) (толық емес), L-43-12-(10а-5г-16), L-43-12-(10а-5г-17), L-43-12-(10а-5г-18) (толық емес), L-43-12-(10а-5г-21), L-43-12-(10а-5г-22) (толық емес), L-43-12-(10а-5г-23) (толық емес), L-43-12-(10а-5в-4), L-43-12-(10а-5в-5), L-43-12-(10а-5в-10), L-43-12-(10а-5в-15), L-43-12-(10а-5в-17), L-43-12-(10а-5в-18) (толық емес), L-43-12-(10а-5в-19) (толық емес), L-43-12-(10а-5в-20), L-43-12-(10а-5в-22), L-43-12-(10а-5в-23), L-43-12-(10а-5в-24) (толық емес), L-43-12-(10а-5в-25), M-43-143-(10е-5г-24), M-43-143-(10е-5г-25), M-43-144-(10г-5г-21) (толық емес), M-43-144-(10г-5в-21), M-43-144-(10г-5в-22), M-43-144-(10г-5в-23), M-43-144-(10г-5в-24), M-43-144-(10г-5в-25)

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

3. Жер қойнауын пайдаланушының міндеттемелері:

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

Мерзімі лицензия берілген күннен бастап 10 жұмыс күні;

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

3) қатты пайдалы қазбаларды барлау жөніндегі операцияларға жыл сайынғы ең төмен шығындарды жүзеге асыру: бірінші жылдан үшінші жылына дейінгі барлау мерзімін қоса алғанда әр жыл сайын **8 660,00 АЕК**;

төртінші жылдан алтыншы жылына дейінгі барлау мерзімін қоса алғанда әр жыл сайын **13 040,00 АЕК**;

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

4. Лицензияны қайтарып алу негіздері:

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

2) осы лицензияда көзделген шарттар мен міндеттемелерді бұзу;

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

5. Лицензия берген мемлекеттік орган: **Қазақстан Республикасының Онеркәсіп және құрылыс министрлігі**.

ЭЦҚ деректері:

Қол қойылған күні мен уақыты: **28.07.2025 19:29**

Пайдаланушы: **ШАРХАН ИРАН ШАРХАНОВИЧ**

БСН: **231040007978**

Қол алгоритмі: **ГОСТ 34.10-2015/kz**

ҚР "Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы" Кодексінің 196-бабына сәйкес Сізге заңнамада белгіленген тәртіппен мемлекеттік экологиялық сараптаманың оңқорытындысымен бекітілген барлау жоспарының көшірмесін қатты пайдалы қазбалар саласындағы уәкілетті органға ұсыну қажет.

1 из 4



№ 3506-EL  
minerals.e-qazyna.kz  
Құжатты тексеру үшін  
осы QR-кодты сканерлеңіз



## Лицензия

### на разведку твердых полезных ископаемых

№3506-EL от 28.07.2025

1. Наименование недропользователя: **Товарищество с ограниченной ответственностью "Жана Мыс"** (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): **63 (шестьдесят три):**

L-43-11-(10в-56-4), L-43-11-(10в-56-5), L-43-11-(10в-56-9), L-43-11-(10в-56-10), L-43-11-(10в-56-14), L-43-11-(10в-56-15), L-43-12-(10а-5а-1), L-43-12-(10а-5а-2), L-43-12-(10а-5а-3), L-43-12-(10а-5а-4), L-43-12-(10а-5а-5), L-43-12-(10а-5а-6), L-43-12-(10а-5а-9), L-43-12-(10а-5а-10), L-43-12-(10а-5а-11), L-43-12-(10а-5а-14), L-43-12-(10а-5а-15), L-43-12-(10а-5а-17), L-43-12-(10а-5а-18), L-43-12-(10а-5а-19), L-43-12-(10а-5а-20), L-43-12-(10а-5а-22), L-43-12-(10а-5а-23), L-43-12-(10а-5а-24), L-43-12-(10а-5а-25), L-43-12-(10а-5б-1), L-43-12-(10а-5б-6), L-43-12-(10а-5б-11), L-43-12-(10а-5б-16) (частично), L-43-12-(10а-5б-21) (частично), L-43-12-(10а-5г-1) (частично), L-43-12-(10а-5г-6) (частично), L-43-12-(10а-5г-7) (частично), L-43-12-(10а-5г-8), L-43-12-(10а-5г-11), L-43-12-(10а-5г-12) (частично), L-43-12-(10а-5г-13) (частично), L-43-12-(10а-5г-16), L-43-12-(10а-5г-17), L-43-12-(10а-5г-18) (частично), L-43-12-(10а-5г-21), L-43-12-(10а-5г-22) (частично), L-43-12-(10а-5г-23) (частично), L-43-12-(10а-5в-4), L-43-12-(10а-5в-5), L-43-12-(10а-5в-10), L-43-12-(10а-5в-15), L-43-12-(10а-5в-17), L-43-12-(10а-5в-18) (частично), L-43-12-(10а-5в-19) (частично), L-43-12-(10а-5в-20), L-43-12-(10а-5в-22), L-43-12-(10а-5в-23), L-43-12-(10а-5в-24) (частично), L-43-12-(10а-5в-25), M-43-143-(10е-5г-24), M-43-143-(10е-5г-25), M-43-144-(10г-5г-21) (частично), M-43-144-(10г-5в-21), M-43-144-(10г-5в-22), M-43-144-(10г-5в-23), M-43-144-(10г-5в-24), M-43-144-(10г-5в-25)

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 **8 660,00 МРП;**

в течение каждого года с четвертого по шестой год срока разведки включительно **13 040,00 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: **28.07.2025 19:29**

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*

3 из 4

уполномоченный орган в области твердых полезных ископаемых.



№ 3506-EL  
minerals.e-qazyna.kz  
Для проверки документа  
отсканируйте данный QR-код