

**Министерство промышленности и строительства РК  
Комитет геологии и недропользования  
ТОО «ASTANAGEOGARANT»**

**ПЛАН РАЗВЕДКИ  
Твердых полезных ископаемых на участке Жанан  
в области Абай по Лицензии на разведку  
№48-EL от 03 апреля 2019 года на 2026-2030гг.**

**«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор  
ТОО «ASTANAGEOGARANT».**



**ЭРДЕМ ЭМРАХ**

**г.Астана – 2025г.**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ .....	6
2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ .....	7
2.1. Экономические показатели области Абай.....	9
3. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА.....	11
3.1 Геологическая и геофизическая изученность.....	11
4. Геологическое строение .....	13
4.1 Стратиграфия.....	13
4.2 Металлогения.....	14
5. ТЕХНИЧЕСКОЕ (ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ) ЗАДАНИЕ .....	19
6. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ .....	21
6.1. Геологические задачи и методы их решения.....	21
6.2. Подготовительный период и проектирование .....	21
6.3. Организация полевых работ .....	22
6.4. Геологические маршруты.....	23
6.5. Геохимическое картирование.....	25
6.6. Топогеодезические работы.....	25
6.7. Геофизические работы.....	25
6.8. Буровые работы.....	33
6.8.1. Организация буровых работ.....	34
6.8.2. Технология проходки колонковых скважин .....	35
6.8.3. Энергообеспечение буровых работ .....	36
6.8.4. Документация скважин и описание керна.....	37
6.9. Опробование.....	39
6.10. Виды, примерные объемы, методы проведения лабораторно-аналитических исследований.....	39
6.11. Камеральные работы.....	44
6.12. Прочие виды работ и затрат .....	45
6.13. Транспортировка грузов и персонала .....	45
6.14. Строительство временных зданий и сооружений.....	45
6.15. Полевое довольствие .....	46
6.16. Сводный перечень планируемых работ.....	46
7. ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	47
7.1. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения.....	47
7.2. Рекультивация нарушенных земель .....	48
7.3. Охрана поверхностных и подземных вод.....	49
7.4. Мониторинг окружающей среды .....	49
8. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	50
8.1. Обеспечение промышленной безопасности.....	50
8.2. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности .....	50

9. Мероприятия по технике безопасности, охране труда, промсанитарии и противопожарной защите.....	55
9.1. Общая часть .....	55
9.2. Полевые работы.....	57
9.2.1. Геофизические работы.....	57
9.2.2. Буровые работы .....	58
9.2.3. Опробование .....	61
9.3. Транспорт .....	62
9.4. Пожарная безопасность .....	63
9.5. Санитарно-гигиенические требования.....	64
10. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	66
11.План график выполнения геологоразведочных работ .....	66
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	68
ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ.....	69

## СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕСТЕ

№№ п/п	№№ таблиц	Наименование таблиц	Стр.
1	1.1.	Таблица годовых осадков в области Абай	8
2	1.2.	Средние показания температуры воздуха	8
3	6.1.	Планируемый объем геологических маршрутов	24
4	6.2.	Характеристики магнитометра GSM-19	28
5	6.3	Технические характеристики измерителя ВП GDD IP GRx8-32	31
6	6.4	Планируемый объем электроразведочных работ	32
7	6.5	Виды и объемы аналитических исследований	43
8	6.6	Сводная таблица проектных видов и объемов работ	46
9	8.1	Организационно-технические мероприятия по обеспечению нормальных условий труда и безопасному ведению работ	52
10	8.2	Система контроля за безопасностью на объекте	53
11	8.3	Мероприятия по обучению персонала действиям при аварийных ситуациях	53
12	8.4	Сведения о профессиональной и противоаварийной подготовке персонала	53
13	8.5	Мероприятия по повышению промышленной безопасности	54
14	11.1	План график выполнения геологоразведочных работ в пределах Лицензии № 48-EL в области Абай	67

## СПИСОК РИСУНКОВ В ТЕКСТЕ

№№ п/п	№№ рисунков	Наименование рисунков	Стр.
1	2.1	Обзорная карта	7
2	6.1	Сенсор GSM-19 с обогащенными свободными радикалами и приемник-регистратор GSM-19	26
3	6.2	Магнитовариационная станция	26
4	6.3	Выполнение наземной магниторазведки с помощью модульного магнитометра GSM-19W (Канада)	27
5	6.4	Модульные магнитометры GSM-19W (Канада)	28
6	6.5	Измеритель ВП GDD IP GRx8-32	30
8	6.6	Электроразведочный передатчик GDD Tx4	32
9	6.7.	Схема освещения бурового агрегата	36
10	6.8.	Схема защитного заземления на буровом агрегате	37
11	6.9.	Ноутбук модели Toughbook	38
12	6.10.	Схема обработки керновых проб	42

## СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№№ п/п	№№ прилож.	Наименование приложений	Стр.
1	1	Лицензия №48-EL от 03 апреля 2019 года	70

## СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№№ п/п	Название графического приложения	№ приложения	Масштаб	Кол-во листов
1	Геологическая карта района работ с проявлениями полезных ископаемых	1	1:200 000	1

Графическое приложение не секретные.

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящий «План разведки твердых полезных ископаемых на участке недр в 28 блоках в области Абай по лицензии №48-EL от 03 апреля 2019 года разработан в соответствии со статьей 196 Кодекса Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК «О недрах и недропользовании» (далее – Кодекс о недрах и недропользовании), а также совместным приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 15.05.2019 года № 331 и Министра энергетики Республики Казахстан от 21.05.2019 года № 198 «Об утверждении инструкции по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых». 28 блоков лицензии М-44-75-(10а-5г-1,2 (частично), 3 (частично), 4 (частично), 8, 9, 10 (частично), 15 (частично), 20), М-44-75-(10б-5в-6 (частично), 7 (частично), 8, 11, 12 (частично), 13, 14 (частично), 15 (частично), 16, 17, 18 (частично), 19 (частично), 20 (частично), 21 (частично), 22 (частично), 23 (частично), 24, 25), М-44-75-(10б-5г-11) (частично) охватывают номенклатурные листы М-44-75.

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

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

Основанием для разработки настоящего Плана разведки твердых полезных ископаемых на участке недр в 28 блоках в области Абай является Лицензия №48-EL от 03 апреля 2019 года, выданная Министерством промышленности и строительства Республики Казахстан (Компетентный орган). Данная лицензия на недропользование является документом, выдаваемым государственным (Компетентным) органом, и предоставляющим ее обладателю (ТОО «ASTANAGEOGARANT») право на пользование участком недр в целях проведения операций по недропользованию в пределах указанного в ней участка недр.

Разработка Плана разведки твердых полезных ископаемых на участке недр в 28 блоков в области Абай выполнена Товариществом с ограниченной ответственностью «Еco Project Company».



депрессия) местность переходит в молодое низкогорье, характеризующееся крутыми скалистыми ущельями и относительными проявлениями до 200–300м.

Гидрографическая сеть района тяготеет к бассейну р. Иртыш. Наиболее крупная река - Ашису в СВ части района. Постоянного поверхностного водотока река не имеет. Уже в начале лета образуются плесы, сообщающиеся между собой подземным потоком. Вода в плесах соленая, не пригодная для питья. Притоки р.Ашису к началу лета полностью пересыхают.

Климат района резкоконтинентальный. Лето жаркое и сухое, зима - холодная с частыми метелями.

Среднегодовое количество осадков не превышает 150-250 мм, основная их масса приходится на летние месяцы.

Растительность представлена многолетними, устойчивыми к засухе травами, по берегам рек, в горных ущельях и вблизи родников-низкорослой древесной растительностью: осина, береза, боярышник, черемуха.

Животный мир относительно беден, встречаются архары, косули, лисы, зайцы, волки, сурки, утки.

Таблица 1.1

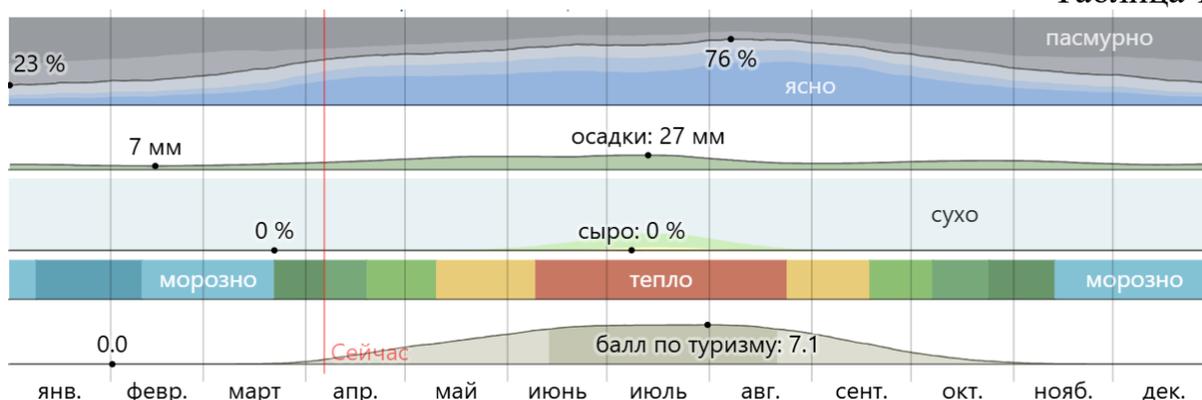
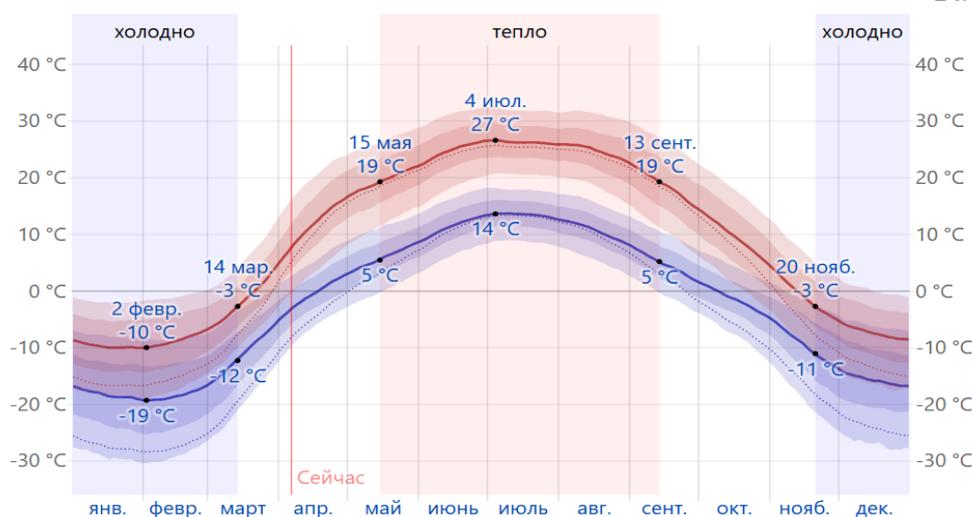


Таблица 1.2



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

Среднее	янв.	февр.	март	апр.	май	июнь	июль	авг.	сент.	окт.	нояб.	дек.
Максимальная	-10 °C	-9 °C	-1 °C	12 °C	20 °C	25 °C	26 °C	25 °C	18 °C	9 °C	-1 °C	-7 °C
Темп.	-14 °C	-13 °C	-6 °C	6 °C	14 °C	19 °C	20 °C	19 °C	12 °C	4 °C	-5 °C	-11 °C
Минимальная	-18 °C	-18 °C	-11 °C	-0 °C	6 °C	12 °C	13 °C	11 °C	5 °C	-2 °C	-10 °C	-16 °C

## **2.1. Экономические показатели области Абай**

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

### **Демографическая ситуация**

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

### **Рынок труда и уровень жизни**

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

### **Промышленность и недропользование**

Промышленный сектор является ключевым драйвером экономики области Абай. В январе-ноябре 2024 года объем промышленного производства достиг значительных показателей. В горнодобывающей промышленности произведено продукции на 1 231,6 млрд тенге, что на 0,9% выше уровня соответствующего периода прошлого года; увеличение объемов добычи металлических руд составило 0,6%. В обрабатывающей промышленности произведено продукции на 494,9 млрд тенге, с индексом промышленного производства 98,2%; рост отмечен в машиностроении (на 16,7%) и производстве продуктов питания (на 4,0%).

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

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

### **Инвестиции и строительство**

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

### **Транспорт и логистика**

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

### **Малый и средний бизнес**

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

### 3. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА

Первые геологические описания Чингиз-Тарбатагайского района появляются в середине XIX столетия и число их возрастает на рубеже XIX и XX веков (И.В.Мушкетов, 1878-1884; А.А.Краснопольский, 1896-1900; А.К.Мейтер, 1899-1909; В.А.Обручев, 1905-1909 гг. и др.).

#### 3.1. Геологическая и геофизическая изученность

Первые геологические описания района появляются в середине XIX столетия и число их возрастает на рубеже XIX и XX веков (И.В.Мушкетов, 1878-1884; А.А.Краснопольский, 1896-1900; А.К.Мейтер, 1899-1909; В.А.Обручев, 1905-1909 гг. и др.). На довоенном этапе, когда велись преимущественно геолого-съёмочные работы среднего масштаба, в изучении тех или иных районов Чингиза и Тарбагатая участвовали: Н.Ф.Аникеева, А.М.Беляев, В.И.Гоньшакова, В.С.Дмитриевский, Н.Г.Маркова, В.М.Лазуркин, О.А.Линчевская, АЛК.Машанов, Мухамеджанова, В.М.Сергиевский, П.И.Сократов, Е.Д.Чехович, Е.Д. Лыгин и др. В первые послевоенные годы геологическую съёмку и поиски среднего масштаба продолжили В.Ф.Беспалов, В.И.Синицин, Э.К.Вильцинг, М.Б.Мычник, В.И.Яговкин и др. Итогом работ вились новые сведения о геологическом строении района, а также многочисленные выявленные проявления рудных полезных ископаемых.

Дальнейшие исследования района, связанные с геолого-съёмочными работами м-ба 1:200000 (1955-1962 гг), проводились геологами ИГН АН КазССР под руководством Р.А.Борукаева (А.А.Абдулиным, М.Бандалетовым, Г.К.Ергалиевым, Н.К.Ившиным, А.К.Каюповым, Г.Ф.Шичевым, Ю.И.Лялиным, Е.Е. Миллер, Л.Г.Никитиной и др.). в итоге этих работ были обоснованы схемы стратиграфии и магматизма, получены новые данные по тектонике, впервые, для района было произведено структурно-тектоническое и металлогеническое районирование. Все эти сведения и основные представления об истории развития, района легли в основу двух монографий (Р.А.Борукаев, Г.Ф.Ляпичев и др., 1962; Ю.И.Лялин, Е.Е.Миллер, Л.Г.Никитина, 1964) и ряда объяснительных записок к полистным картам м-ба. 1:200000. Решения многих геологических вопросов, найденные в тот период, являются основополагающими и руководящими до настоящего времени. В геологическом картировании Чингиза и Тарбагатая масштаба 1:200 000, помимо сотрудников ИГН АН КазССР, принимали участие также, геологи ЖГУ (М.Б.Лившиц, М.Б.Мычник, Р.Н.Решетов, Н.А.Севрюгин, Ю.А.Столяров, В.Я. Кошкин и др.).

В 1963-1969 гг ИГН АН КазССР проводилось комплексное изучение магматических образований Чингиза и Тарбагатая по теме "Тектоническое районирование Восточного. Казахстана"

Новый этап изучения района связан с постановкой крупномасштабных поисково-съёмочных работ, которые, проводились, геологами ШГУ и ВКГУ (И.А.Аниятовым, М.Л.Дороховой, Е.Н.Васильевым, Т. М. Жаутиковым, В.И.Киньцаковым, С.Л.Киньшаковой, Ф.А.Кучуковым, Н.И.Лебедем, А.М.Лившицем,.. А.Б.Мычником, А.К.Мясниковым, Г.Л.Нахтигалем,

М.А.Оренбургским, Н.В.Полянским, В.И.Титовым и многими другими). В результате крупномасштабного картирования получены, новые фактические данные, было сделано обобщение по стратиграфии и тектонике, по интрузивному магматизму и металлогении.

Наряду с систематически проводившимися съемочными и поисково-съемочными работами, значительный объем информации о геологическом строении района и его полезных ископаемых был получен в результате комплексных геофизических исследований сотрудников Казгеологии и Алтайской геофизической экспедиции ЖТ ГУ (В.В. Батенева, Е.Н.Васильева, Г.И.Компанейца, Ю.И.Шнейдера, Ю.П.Гладких и др.).

В 60-70-е годы в Чингизе велись также различные тематические исследования, охватившие широкий круг вопросов. Исследовались генетические особенности, вещественный состав руд и окolorудноизмененных пород месторождений Акбастау, Космурун и Мизек (А.К.Каюпов, А.Д.Каипов, В.А.Ким, Д.С.Кунаев., М.А.Яренская), геохимические особенности и вещественный состав вулканогенных комплексов (А.А.Арустамов, В.В.Абрамичев, И.А.Бибичков, М.Н.Королева, И.А.Фишман), геолого-структурные и металлогенические особенности массивов, вторичных кварцитов (М.Б.Лившиц и др.), абсолютный возраст, внутреннее, строение, химический и минералогический состав магматических комплексов (Г.Ф.Ляпичев, А. Иванов, В.Н.Зырянов, Р.В.Путалова, Д.А.Ляпичева, Э.Ю.Сейтмуратова, М.Н.Сергиева и др.), вулканизм и структурные особенности Акбастау-Космурунского рудного поля (Л.И.Яковлев, А.Н.Бапышев и др.), вопросы стратиграфии и тектоники района. (С.М.Бандалетов, В.С.Звонцов, И.Ф.Никитин, Л.Г.Никитина, С.П.Самыгин, Н.М.Брид и др.). Весь материал перечисленных исследований по Чингизу и Тарбагатаю явился основой для постановки дальнейших работ, металлогенического и формационного плана, что диктовалось насущной необходимостью оценки, перспектив рудоносности района и дальнейшей ориентации поисков. Эти работы велись в 1970-1980 гг как по линии производственных организаций, так и научных. Из наиболее значительных работ этого периода можно, назвать отчеты А.К.Киселева, М.А.Дороховой и др.,1974г; Л.Ж.Кучукова, П.А.Вадитява и др.1972г; А.Д.Арустамова и М.Д.Лашмана,1976г; И.А.Аниятова, А.В.Соколова и др.,1974г; Тащининой и др.,1974г; Д.П.Аврова и др.,1974г; М.Г.Хисамутдинова, А.А.Беляева, и др., 1974г, и обобщения: Ю.Е.Есенова, А.К.Какшова, Г.Ф.Ляпичева, Л.Л.Мирошниченко "Структурно-металлогенические зоны палеозой Казахстана" (1974); Н.З.Полянского, В.И.Титова и др., "Геология и металлогения Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория" (1977);

Н.П.Михайлова, М.Г. Хисамутдинова, А.А.Беляева "Геологические формации и металлогения Чингиз-Тарбагатайской складчатой системы" (1981).

## 4. Геологическое строение

### 4.1. Стратиграфия

Выделенная площадь расположена, главным образом, в пределах Чингиз-Тарбагатайского рудного пояса. Основу геологического строения территории составляют докембрийский, каледонский, герцинский, мезокайнозойский структурные этажи.

Докембрийский этаж (ярус) обнажен на северо-востоке (северные склоны гор Муржик) и на юго-западе (Шаткаланский горст) площади и представлен метаморфитами и гипербазитами.

Каледонский этаж состоит из трех структурных ярусов. Нижний сложен океаническим (С 1-2, С<sub>1</sub>, С<sub>2</sub>), средний - островодужным (С<sub>3</sub>-О<sub>3</sub>) и верхний - аккреционным (О<sub>3</sub>-D<sub>1</sub>) комплексами пород.

Нижний ярус представлен отложениями, которые развиты в центральной и северо-восточной частях площади, слагая ядерные части крупных поднятий. В виде отдельных выступов они обнажаются в пределах хребтов Акчатау и Тарбагатай, в горах Муржик и Токай. Завершается этап формирования нижнего яруса проявлением складчатости и внедрением в зонах спрединга габбро-диабазов (игиликский комплекс С<sub>1</sub>) а в зоне океанических поднятий сформирован пояс габбро-плагиогранитов (канчингизский комплекс С<sub>2</sub>).

Средний ярус сложен образованиями верхнего кембрия, среднего, частично верхнего ордовика и представлен серией островодужных вулканогенно-осадочных формаций (карагатуйская, маматская, сарышокинская, намасская, талдыбайская, абайская, найманская, бестамакская, саргалдакская, акдомбакская свиты).

Третий структурный ярус выражен аккреационными комплексами: молассовой в виде вулканогенно-осадочной (альпеисская, жумакская, доненжальская свиты) и габбродиорит-гранодиоритовой формаций. Интрузии в аккреционном ряду представлены габбро-гранодиорит-гранитами (сарыкольский комплекс S<sub>2</sub>).

Герцинский этаж на описываемой площади представлен, также, несколькими структурными ярусами.

Нижний ярус сложен образованиями краевого вулканического пояса, сформированного в окраинно-континентальных условиях. На востоке системы он в виде фрагментов базальт-андезито-риолитовой (наземной) формации (баянаульская свита D<sub>1-2</sub>); на западе краевой вулканический пояс представлен дацит-риолитовой наземной формацией (айгыржальская, D<sub>1ag</sub>, иргалийская D<sub>2i</sub> свиты). Интрузивные комагатиты, отвечающие монцонит-граносиенитовой (карасорский комплекс D<sub>1-2</sub>), гранит-граносиенитовой (кызылобинский, D<sub>3</sub> комплекс), гранит-лейкогранитовый (саргалдакский, чингизский D<sub>3</sub> комплексы) формации, входят в состав нижне-среднедевонского яруса.

Верхнедевонско-каменноугольный ярус имеет незначительное распространение и проявлен отложениями, сформированными в остаточных морских бассейнах (морская известняковотерригенная формация) и наложенных угленосных впадинах (параллическая угленосная).

Нижнепермско-триасовый структурный ярус имеет широкое развитие в виде интрузивных гранитоидных образований пермского времени

(кокдалинский, сарышокинский, топарский, акчатауский, керегетас-эспинский, кызылрайский, уштобинский, кокдомбакский комплексы).

Мезозойский структурный ярус фиксируется наложенными молассовыми лимническими грубообломочными отложениями в виде мульд в юго-восточной части Центрально-Чингизской подзоны.

Кайнозойский структурный этаж маркируется вещественным составом групп лимнических и полифациальных сероцветных формаций, сформированных в платформенных континентальных условиях.

## 4.2. Металлогения

В пределах Чингиз-Тарбагатайского рудного пояса сформированы рудоседиментационные и рудномагматические комплексы.

К рудоседиментационному комплексу докембрия относится толща сланцево-амфиболитовой (PR) формации, имеющая ограниченное распространение в виде небольших блоков метаморфических пород в восточной части Акчатауского поднятия, на северных склонах г. Муржик и в Шоткаланском выступе Абралинского прогиба. Главная роль принадлежит афировым лавам низкокалиевых базальтов, в парагенезисе с которыми находятся их лавобрекчии и туфы, микрокварциты по яшмам и известнякам, граувакковым песчаникам, алевролитам, кремнистым туффитам; мощность серии 3100 м. В рудолокализирующих структурах сланцевоамфиболитового рудоседиментационного комплекса сформированы стратиформный (Mn, Fe, Si, Zn) и полиметаллический (Cu, Pb, Au) типы оруденения.

Кембрийский рудоседиментационный комплекс объединяет отложения яшмо-спилит-дибазовой формации, сформированной в условиях вулканогенной океанической обстановки. С кембрийским рудоседиментационным комплексом ассоциирует стратиформный вулканогенно-осадочный МП (Fe), Cu, Zn железорудный (колчеданно-полиметаллический) тип оруденения в виде морфологически выраженных пластообразных залежей, линз (Акчатау).

Позднеордовикско-раннедевонский молассовый карбонатно-терригенный комплекс образует пространственно разобщенные полосы, протягивающиеся из района южных хребтов Тарбагатая к пос. Кайнар и далее на северо-запад. Молассы - зеленоцветные песчаники и алевролиты с прослоями известняков с горизонтами конгломератов, прослоями андезитовых порфиритов и туфов распространены в Акчатауском поднятии, Абралинском горсте.

Верхнесилурийские образования красноцветные песчаники, туфы, вулканомиктовые конгломераты, прослой базальтов мощностью 2000 м последовательно наращивают образования нижнего силура и развиты в Шунайском прогибе и Тундык-Ашисуйской впадине. С силурийским рудоседиментационным комплексом связаны россыпные проявления титано-магнетитовых песчаников (р. Байжан) в Каршигалинском грабене. Кроме того, они являются рудовмещающей средой медножелезорудных скарновых проявлений (Приречное, Карлыбулак), медно-порфировых (Балаурпек, Кантоны), скарновых полиметаллических с золотом (Майбулак) и с молибденом (Шарабай, Жангиз-Тау, Сарыколь).

Позднедевонский-раннекаменноугольный известняково-терригенный

комплекс распространен ограниченно, имеет резко сокращенные мощности, выполняет узкие, обычно приразломные мульды. Представлен комплекс известняками, песчаниками, алевролитами, алевропелитами. Мощность колеблется от 20 до 180 м (р. Аягуза), в районе г. Беркара ~ составляет от 400 до 900 м (горы Ордатас, До-галан).

С нижневизейским седиментационным комплексом (паралическая угленосная формация)

ассоциируют проявления угля и железа. Они сосредоточены в Шунайском прогибе. Крупные угленосные площади расположены в Аягузском районе и восточнее г. Беркара, Догалан, южнее гор Бакшоки и Ордотас. Осадочные железные руды встречаются в нижневизейских угленосных пачках, часто находясь в тесной пространственной связи с углистыми пластами. В Западно-Чингизской зоне с морской карбонатно-терригенной формацией развит марганцевый седиментный тип оруденения, выраженный морфологически пластами, горизонтами, линзами (Муржик).

Рудномагматические комплексы в формировании Чингиз-Тарбагатайской металлогенической системы занимают ключевую позицию.

Докембрийский цикл характеризуется проявлением мантийного магматизма, сохранившегося в виде протрузий и тектонических пластин серпентинизированных ультрабазитов Жауыртагинского, Чингиз-Саурского надвигов и зоны Главного Чингизского разлома. Альпинотипные гипербазиты находятся в аллохтонном залегании и контролируют Co-Ni минерализацию. Проявления Si, Co, Ni, Cr образуют тела линзообразной и неправильной формы, представлены бирбиритами с натечными вторичными минералами Ni, Co. Размеры участков кор выветривания по серпентинитам достигают сотни и тысячи квадратных метров. С гипербазитами ассоциируют проявления ювелирных, ювелирно-поделочных и поделочных камней (хризопразы, жадеиды).

Ранне-среднекембрийский рудномагматический комплекс распространен в осевых частях Жауыртагинской и Канчингизской сутур, а также в отдельных горстовых поднятиях в пределах хребтов Акчатау, Тарбагатай, горах Муржик, Токай, оз. Алкамерген.

Вулканогенная фаза представлена раннекембрийскими толеитовыми базальтами и их латеральными аналогами - отложениями риолит-дацит-андезит-базальтовой формации. С ними ассоциируют протяженные зоны марганцевой, колчеданной минерализации, характеризующиеся гидротермально-осадочным и комбинированным способами рудообразования и стратиформностью локализации (Акчатау, Коссурак, Бала-Коксенгир, Бедуик и др.). Интрузивная составляющая ранне-среднекембрийского рудномагматического комплекса представлена габбро-плагиогранитами канчингизского комплекса. Канчингизский комплекс распространен в Кан-Чингизском поднятии. Интрузивы образуют протяженный пояс длиной свыше 300 км, контролируемый региональным Чингизским разломом и сопряженными с ним нарушениями. Рудномагматический комплекс соответствует щелочноземельной серии, обеднен щелочами, разновидности кислого состава пересыщены кремнеземом. Геохимическая особенность комплекса - обогащенность медью, никелем, кобальтом, галлием, рубидием, цезием, скандием и наличие в нем проявлений колчеданной

полиметаллической рудной формации (месторождения Аягуз, Баритовое, Егиз-Кызыл, Жусалы, Коску-дук, Абай, Бирлик и др.).

Ордовикский (космурунский) рудномагматический комплекс распространен в пределах Абралинской и Акбастауской подзон. Представлен изверженными породами и вмещает медно-цинковый с золотом тип оруденения, являющийся ведущим в районе (месторождения Акбастау, Кусмурун, Мизек, Сувенир). Вулканиты относятся к дифференцированной базальт-андезитовой формации (найманская, бабанская и др. свиты) с наличием в них продуктивных медно-цинковых, богатых золотом, уровней. Интрузивный магматизм диорит-плагиогранитовой формации генетически связан с вмещающей его вулканогенной толщей. Интрузии слагают Космурунский, Бабанский, Бактауский и др. массивы. По химическому составу они образуют ряд от средних типов гранитов до кварцевого габбро. Геохимически интрузии обогащены медью, цинком, молибденом, кобальтом. Рудномагматическому комплексу присуща фациальная изменчивость и значительная мощность - до 3400-3500 м.

Позднесилурийский (сарыкольский) рудномагматический комплекс представлен многообразием состава пород и многофазностью крупных плутонов. Последние образуют два сигмообразных протяженных пояса, которые асимметрично смещены относительно друг друга в Шунайском прогибе. Массивы Северо-Бурлюганский, Южно-Бурлюганский, Баимбетский, Сагалдакский, Четский и др. слагают гранодиоритовый пояс Абралинской дуги. Принадлежат известково-щелочной ассоциации с резко выраженной натриевой специализацией. Геохимически комплекс обогащен медью, скандием, цезием, рубидием. С верхнесилурийским рудномагматическим комплексом парагенетически ассоциирует скарновое (Fe, Cu, Pb, Zn), полиметаллическое (Егиндыбулак), полиметаллическое с золотом (Майбулак), полиметаллическое с молибденом (Жумак) оруденения. Оруденение скарновой железорудной, меднорудной, полиметаллической, медномолибденовой и меднозолоторудной рудных формаций размещается зонально.

Девонский рудномагматический комплекс Чингиз-Тарбагатайской металлогенической системы представлен коромантийным магматизмом (наземная базальт-андезит-риолитовая, монцонит-граносиенитовая, гранит-граносиенитовая, гранит-лейкогранитовая формации). Магматиты сформировали Восточный, Центральный и Западный вулканоплутонические пояса, имеющие северо-западное генеральное простирание. Восточный вулканоплутонический пояс расположен в Аркалыкской подзоне, частично выполняя поднятие Шунайского прогиба. Центральный пояс окаймляет Абралинскую дугу. Вулканогенные образования слагают северо-западную часть Акбастауской подзоны. Интрузивные составляющие (карасорский, кызылобинский, саргалдакский, чингизский комплексы) сформированы в две фазы с преобладанием лейкогранитов и принадлежат известково-щелочному, чаще плюмазитовому ряду. Геохимически обогащены молибденом, медью, цинком, цирконием, кобальтом, марганцем. С девонским рудномагматическим (саргал-дакским) комплексом ассоциирует скарновое редкометалльно-молибденовое оруденение (Акбиик III, Приречное, Саргалдак). Оно сконцентрировано в известняках, в восточном экзоконтакте

Саргалдакского массива.

Ниобий-молибден-циркониевая минерализация генетически связана с телами порфиров и проявлена минерализованными зонами (рудопроявления Бокай, Абай). Золото-барит-полиметаллическое, а также медно-порфировое оруденение имеет тесную парагенетическую связь с субвулканическими порфировыми телами (Домрат Южный, Ир-гайлы II, Бестамак II).

Нижнекаменноугольный (аягузский, саурский) рудномагматический комплекс проявлен в Аркалыкской и Шунайской подзонах и представляет собой вулcano-плутонические ассоциации габбро-диорит-гранодиоритовой серии, сформированной в две фазы. Они принадлежат к щелочноземельному ряду пород, характеризуются обогащенностью глиноземом и полевошпатовой известью. Геохимически специализированы на Au, Cu, Co, Mo, Zn. Рассматриваемый рудномагматический комплекс характеризуется развитием преимущественно кварцево-жильного золото-барит-полиметаллического оруденения (Сункар, Мальва, Ашису, Айгыржал), ассоциирующего с субвулканическими дайками.

Пермский рудномагматический комплекс представлен гранитовой (кокдалинский, сарышокинский, топарский, жарминский), лейкогранитовой (кандыгатайский, акчатауский, комплексы), гранит-граносиенитовой (керегетас-эспинский, кызылрайский, уштобинский, кызылкайнарский комплексы) формациями. Комплексы, относящиеся к гранитовой формации, сформированные в зоне сочленения структур Чингиза и Северного Прибалхашья, образуют плутонический пояс, контролируются нарушениями, входящими в систему глубинного Чингиз-Балхашского разлома. По химическому составу отвечают нормальному ряду натриевой серии, низкоплюмазитовые, умеренной основности, высокоглиноземистые, геохимически обогащены медью, молибденом, оловом, скандием, рубидием, свинцом, кобальтом, никелем, хромом, ванадием. С ними парагенетически ассоциируют скарновое магнетитовое оруденение с наложенной медной минерализацией. Для гранитоидов жарминского комплекса характерны метасоматиты и редкометалльное оруденение. Комплексы, относимые к лейкогранитовой формации субщелочные, характеризуются повышенной калиевоcтью, повышенной кремнекислотностью, высокой глиноземистостью и низкой основностью. Формируют лейкограниты плутонические пояса Аркалыкской и Шунайской подзон, которые продуктивны на редкометалльно-редкоземельное оруденение, скарновое, пегматитовое, грейзеновое.

Комплексы, объединенные в гранит-граносиенитовую формацию, имеют развитие в Абралинской, Шунайской подзонах и бортовых структурах. Соответствуют щелочному ряду, щелочно-агпаитовые (низкоплюмазитовые), высокой основности и весьма высоко глиноземистые. Геохимически обогащены цирконием, ниобием, иттрием, иттербием, церием, лантаном, эрбием. Аксессуары: сфен, циркон, апатит, флюорит, магнетит. Отличаются редкоземельным оруденением (Арсалан, Кшиорда). Таким образом, пермский рудномагматический комплекс характеризуется редкометалльно-редкоземельным оруденением. С гранитовой формацией ассоциируют кварцево-жильные молибден-вольфрамовые рудопроявления (Актас) и полиметаллические проявления с молибденом. С лейкогранитовой

формацией генетически связаны пегматитовые (Аркат, Догалан и др), скарновые (Каражал) и грейзеново-кварцевожилые (Жа-ман-Койтас) типы месторождений. Щелочногранитная формация имеет редкоземельную специализацию (Кшиорда, Арсалан, Доненжал).

Структурно-геологическая модель района определяется несколькими этапами формирования. Докембрийский этап - характеризуется преобразования рифтовой структуры в протоокеаническое сооружение с генерацией Fe, Mn с гипербазитами Co, Cr, Ni. Кембрий-раннеордовикское время для - этап становления рифтогенной океанической структуры, сложенной базальтоидами, и генерирующей протяженные зоны марганцевой, колчеданной с золотом минерализации. Островные дуги, сформированные в ордовикское время андезитовыми порфиритами и их туфами, продуктивны на Cu, Zn, Au и другие элементы. Континентализация (силур) протоокеанической системы завершается коллизией и появлением редкометалльных элементов (Mo, W). Дальнейшее развитие протекало в режиме эпиконтинентального каледонского рифта с явно выраженной редкометалльно-редкоземельной металлогенией. Альпийский орогенез протекал в платформенной стадии континента с развитием кор выветривания Co, Ni, Ti, Zr латеритной формации и формированием кластогенных россыпей Ti, Zr, Ta, Nb.

**5. ТЕХНИЧЕСКОЕ (ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ) ЗАДАНИЕ**  
**на разработку Плана разведки твердых полезных ископаемых на**  
**участке недр по лицензии №48-EL от 03 апреля 2019 года в области**  
**Абай**

1. **Наименование объекта недропользования:** площадь лицензии №48-EL от 03 апреля 2019 года; площадь участка 5 774 га.

2. **Административная привязка объекта недропользования:** Территориально расположен в области Абай.

3. **Географические координаты угловых точек участка:**

№	Северная Широта	Восточная Долгота
1	49°55'0"	79°5'0"
2	49°55'0"	79°9'0"
3	49°54'0"	79°9'0"
4	49°54'0"	79°13'0"
5	49°53'0"	79°13'0"
6	49°53'0"	79°16'0"
7	49°52'0"	79°16'0"
8	49°52'0"	79°15'0"
9	49°51'0"	79°15'0"
10	49°51'0"	79°13'0"
11	49°50'0"	79°13'0"
12	49°50'0"	79°10'0"
13	49°51'0"	79°10'0"
14	49°51'0"	79°9'0"
15	49°53'0"	79°9'0"
16	49°53'0"	79°7'0"
17	49°54'0"	79°7'0"
18	49°54'0"	79°5'0"
19	49°55'0"	79°5'0"

4. **Основание для проектирования:** лицензия на разведку твердых полезных ископаемых №48-EL от 03 апреля 2019 года.

5. **Геологические задачи, последовательность и основные методы их решения:**

5.1. На основании исторических данных разработать эффективную Рабочую программу исследований контрактной территории, включающей современные методы поисков и лабораторно-аналитических исследований, обеспечивающие комплексное изучение площади в пределах контура геологического отвода.

5.2. План разведки должен определять методику проведения работ и исследований, физические объемы геологоразведочных работ по видам и годам и обеспечивать степень изученности площади, достаточную для выделения перспективных участков для постановки детальных геологоразведочных работ на стадии оценки.

**6. Ожидаемые результаты и сроки проведения работ:**

6.1. В результате проведения указанных работ будет разработан план разведки твердых полезных ископаемых на участке недр по лицензии №48-EL от 03 апреля 2019 года в области Абай по 28 блокам, обеспечивающий оптимизацию видов и объемов геологоразведочных работ с доведением до выделения перспективных участков для постановки детальных геологоразведочных работ на стадии оценки.

6.2. Далее предполагается защита отчета в межрегиональном департаменте «Центрказнедра».

6.3. Виды геологоразведочных работ, аналитические лабораторные работы, камеральная обработка и написание итогового отчета должны быть распределены на 5 лет.

**Генеральный директор  
ТОО «ASTANAGEOGARANT»**

**Эмрах Эрдем**

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

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

С целью выполнения технического (геологического) задания методикой проведения геологоразведочных работ в пределах контура геологического отвода Лицензии № 48-EL предусматривается проведение следующих основных видов работ:

- приобретение геологической информации, подготовительный период и проектирование;
- рекогносцировочные маршруты с целью ознакомления с участком работ;
- геохимическое картирование почв;
- профильная магниторазведка;
- профильная электроразведка ВП (IP);
- геологические маршруты с целью подготовки геологической основы крупного (1:25000) масштаба и общих поисков;
- буровые работы;
- обработка проб;
- лабораторно-аналитические исследования;
- транспортировка грузов и персонала;
- временное строительство;
- камеральные работы.

Период поисковых геологоразведочных работ составит 5 лет.

Учитывая цели проведения геологоразведочных работ, гидрогеологические, инженерно-геологические настоящим проектом не предусматриваются.

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

#### **6.2. Подготовительный период и проектирование**

Подготовительные работы и проектирование включают:

- сбор, обобщение и анализ имеющихся фондовых геологических материалов по лицензии №48-EL, определение приоритетных направлений дальнейшего изучения;
- выбор наиболее рациональных видов, необходимых объемов и методики проектируемых поисково-разведочных работ;
- выбор оптимального перечня видов и количества лабораторных исследований;

- составление и изготовление (размножение) необходимых графических приложений;
- составление Плана разведки (общая, геолого-методическая части, смета;
- экологическое согласование Плана разведки;
- направление Плана разведки в уполномоченный государственный орган в уведомительном порядке.

### **6.3. Организация полевых работ**

Организация полевых работ проводится на базе предприятия и в полевых условиях.

К организации полевых работ на базе предприятия относятся: комплектование геологического отряда специалистами требуемой квалификации; подготовка транспортировки персонала и оборудования к месту работы; получение со складов и закупка необходимых инструментов, материалов, спецодежды и другого полевого снаряжения; подготовка транспорта, проверка исправности техники и оборудования, аппаратуры и инструментов; упаковка и отправка оборудования, снаряжения и материалов к месту полевых работ, подготовка графических материалов, необходимых при ведении полевых работ.

К работам в полевых условиях относятся: рекогносцировочные поездки на площадь исследований; объезд ближайших поселков с целью выбора места базирования геологического отряда; поиск и принятие на полевые работы необходимых местных специалистов (повара, разнорабочие, пробоотборщики и других); определение ближайших медицинских учреждений и оптимальных путей эвакуации и доставки сотрудников в случае экстренных ситуаций, геохимическое картирование почв, проведение наземных геофизических исследований.

Поисковые работы на участке будут выполняться собственными силами TOO ASTANAGEOGARANT с привлечением специализированных подрядных организаций через организацию тендеров по соответствующим договорам. Буровые работы будут выполнять подрядные организации, имеющие лицензию на производство буровых работ.

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

Работы, в соответствии с геологическим заданием, должны быть выполнены в течение 5 лет. Производство полевых работ предусматривается сезонное и будет проводиться в весенне-летне-осенний период. Камеральные

работы будут проводиться круглогодично.

Организационная структура работ включает:

- буровой участок, геологическую, геофизическую и маркшейдерскую группы;
- электроснабжение полевого лагеря будет осуществляться от дизельного генератора SDMO X 180/4DE мощностью 5 кВт или его аналогов;
- обеспечение буровых установок технической водой, предусматривается из местных источников ближайших населенных пунктов, доставка технической воды будет производиться водовозками с вакуумной закачкой;
- обеспечение питьевой водой производственного персонала будет производиться также завозом пресной воды из местных источников ближайших населенных пунктов.
- снабжение материалами, ГСМ, запасными частями, продуктами питания и др. осуществляется с баз подрядных организаций.
- оперативная связь с полевым лагерем будет осуществляется по сотовой связи, а с буровыми агрегатами с помощью УКВ радиостанцией «MOTOROLAGP-340» и «MOTOROLAGP-380».

Геологическая документация и опробовательские работы по горным выработкам и скважинам, будут выполняться геологическим персоналом непосредственно на участке работ, т.е. в поле. Геологическая документация керн колонковых скважин, распиловка керн и опробовательские работы будут осуществляться геологическим персоналом в производственную базу. Доставка керн в ящиках с буровой установки на базу будет выполняться автотранспортом Подрядчика с соблюдением необходимых мер предосторожности по его сохранности. Все виды проб, предусматривается периодически, один раз в неделю, вывозить автотранспортом с полевого лагеря, в пробоподготовительный цех специализированной лаборатории (проектируется в г. Усть-Каменогорск). Химико-аналитические работы, предусматривается выполнять в Подрядных организациях.

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

Все изменения касающиеся направления работ, изменения мест заложения скважин принимаются коллегиально по итогам геохимических и геофизических работ.

#### **6.4. Геологические маршруты**

Рекогносцировочные маршруты планируются для ознакомления на местности с качеством инфраструктуры, с границами и рельефом участка работ, степенью его обнаженности, определения занятости площади под сельхозугодия, состоянием дорог, определения маршрутов эвакуации персонала в ближайшие медицинские учреждения, а также для предварительного ознакомления с геологическим строением, геоморфологией. Ориентировочный объем рекогносцировочных маршрутов 25 п.км. Кроме того, выполняются поисково-картировочные маршруты для

уточнения распространения по площади основных горных пород, пликативных и разрывных нарушений, картирования зон метасоматических изменений, выявление признаков рудной минерализации, обследование известных и вновь выявленных геофизических аномалий с составлением крупномасштабной геологической основы. Маршруты будут выполняться по профилям, расстояние между которыми составляют 250 м. По результатам маршрутов будет составлена геологическая основа масштаба 1:25000. Маршруты будут сопровождаться полевым дешифрированием фотоснимков, отслеживанием и зарисовкой геологических элементов участка, описанием, зарисовками и фотографированием естественных и искусственных обнажений. По основным типам горных пород и оруденелым точкам наблюдений будут отобраны штучные пробы.

Точки наблюдений привязываются с помощью GPS – навигатора, с определением широты, долготы и высоты. Одиночные маршруты разрешаются только в пределах видимости из полевого лагеря или других мест проведения работ.

Конкретные маршрутные задания и места отбора проб и их количество определяется непосредственно в полевых условиях. Учитывая широкую часть площади геологического отвода, превалирующую диагональную (азимут около 320<sup>0</sup>) ориентировку профилей (поперек структур, средняя длина одного профиля 5 км и их общее количество порядка 20) планируемый объем геологических маршрутов составит 112 п.км. Объем маршрутов в узкой части геологического отвода в среднем составит 30 п.км. В итоге суммарный объем поисково-картировочных маршрутов составит 112 п.км.

В маршрутах из обнажений будут отбираться штучные и сборно-сколковые точечные пробы, общий объем ориентировочно составит около 620 проб. Протяженность маршрутов и количество проб-оценочные и могут корректироваться.

Состав маршрутной группы (не менее 2-х человек):

- геолог ;
- техник-геолог (коллектор).

Основное оснащение:

- крупномасштабные аэрофото- и топоматериалы;
- GPS-приемник навигатор;
- геологический молоток, пикетажка, оптическая лупа, мешки для проб;
- личное снаряжение;
- специальные сигнальные средства;
- средства первой медицинской помощи.

Таблица 6.1.

Планируемый объем геологических маршрутов

Вид работ	Единицы измерения	Объем работ

Геологические маршруты	п.км	112
Отбор штуфных проб в маршрутах	проба	620

Маршрутные исследования планируется выполнить во второй год геологического изучения (после проведения геофизических работ, геохимического опробования почв и их результатов).

### **6.5. Геохимическое картирование**

Геохимическое картирование- отбор проб из почв по сети 200x100 м проводится парами (геолог и пробоотборщик). Проба весом около 0,5 кг отбирается из закопуши глубиной около 20 см. Место отбора проб определяется по JPS и заносится в пикетажку, там же приводятся краткие описания по проводимому процессу. Оценочный объем работ по такой сети составит 95 п.км. Предположительно будет отобрано 620 проб. На местности общий объем геохимического опробования и ожидаемое количество проб подлежат корректировке.

### **6.6. Топогеодезические работы**

Планом разведки предусматриваются: выноска геофизических профилей ВП, а также точное изображение всех пройденных профилей на планах в единой системе координат и высот. Топогеодезические работы будут выполняться собственными силами. Стоимость этих работ учитывается в стоимости электроразведки.

### **6.7. Геофизические работы**

В процессе геологоразведочных работ планируется проведение наземных площадных видов геофизических исследований и комплекса геофизических исследований в скважинах.

Из наземных видов геофизических исследований проектом предусматривается проведение магниторазведочных и электроразведочных работ.

#### ***Магниторазведка***

Магниторазведка предусматривается для выявления зон брекчирования, окварцевания, ороговикования, сульфидной минерализации, тектоники и контактов интрузий с вмещающими породами, с чем обычно может быть связана минерализация.

Проектируется применение профильной поисковой магнитной съемки с оценочным объемом 50 п.км с межпрофильным расстоянием 100 м и субширотной ориентировкой. Все работы будут выполняться современными высокоточными штатными приборами.

Предварительная ориентировка профилей диагональная вкрест простирания пород по азимуту 45<sup>0</sup>.

Магнитометры GEM являются технологическим инновационным решением компании GEM Systems (Канада) и объединяют в себе достижения

в области электроники и химии квантовой магнитометрии. В корпус датчика помещен запатентованный, обогащенный водородом жидкий раствор в сочетании со свободными электронами (радикалами), добавленными в канадской лаборатории GEM Systems для увеличения интенсивности сигнала под действием высокочастотной поляризации (рис.9.1).



Рисунок 6.1 – Сенсор GSM-19 с обогащёнными свободными радикалами и приемник-регистратор GSM-19

Магнитометры на эффекте Оверхаузера основаны на прецессии протонов, но обеспечивают на порядок бóльшую чувствительность. Эффект Оверхаузера возникает, когда жидкость со свободными электронами объединяется с атомами водорода и затем подвергается вторичной поляризации под действием магнитного поля радиочастоты. Свободные электроны передают свою более сильную поляризацию атомам водорода, вследствие чего возникает сильный прецессионный сигнал, который идеально подходит для измерения полной напряженности магнитного поля с очень высокой чувствительностью.



Рисунок 6.2 – Магнитовариационная станция

По сравнению с методами протонной прецессии, обеспечение радиосигнала потребляет электроэнергию на минимальном уровне. Сигналы радиочастоты не попадают в частотный диапазон прецессионного сигнала и не снижают чувствительность, т.е., измерение поляризации и уровня сигнала может происходить одновременно – это позволяет производить измерения

непрерывно с большей скоростью, а также уменьшает периодичность (т.е., увеличивает скорость взятия замеров). Благодаря этому, измерения производятся не традиционным методом замера по точкам, а в режиме непрерывной съемки, что в свою очередь в разы увеличивает разрешение, качество магнитометрических измерений и их плотность (рис.9.2).



Рисунок 6.3 – Выполнение наземной магниторазведки с помощью модульного магнитометра GSM-19W (Канада)

Помимо базовой функции проводки по GPS, GSM-19 предоставляет возможность определения местоположения (навигации) с оперативной трансформацией координат в систему UTM и локальную сеть. Система наведения на съемочную «полосу» с отображением бокового отклонения в сочетании с автоматической маркировкой конца профиля и наведением на следующий профиль позволяют оператору эффективно отслеживать местоположение в ходе проведения магнитометрической съемки. Прежде чем выйти в поле, оператор может спланировать всю съемку на ПК и загрузить маршрутные точки в магнитометр через интерфейс RS-232. Все это позволяет производить работы с высокой производительностью, точностью и надежностью (рис.9.3).

Межпрофильное расстояние на участке исследований равно 100 метрам, при расстоянии между связующими профилями в 1 км. Магнитометрические наблюдения будут выполнены магнитометрами GSM-19W. Регистрация магнитного поля, данные по привязке (№ профиля), время наблюдений осуществляется в цифровом виде в память магнитометра с последующей трансляцией данных на компьютер.

Абсолютная точность определения аномалий магнитного поля  $\pm 0,1$  нТл. Для достижения заданной точности предусматривается регистрация вариаций геомагнитного поля Земли на протяжении всего времени съемки. В качестве вариационной станции будет использоваться аналогичный магнитометр GSM-19W в режиме «base station» (рис.9.4, табл.9.2).

Контроль качества съемки будет производиться в специализированном программном обеспечении GEMLink+ и Geosoft Oasis Montaj. Обработка и последующая интерпретация данных производится при помощи Geosoft Oasis

Montaj и Geosoft VOXI. Наряду с магнитными данными в формате Geosoft .gdb Заказчику предоставляется отчет по обработке и интерпретации данных магнитной съемки с графическими приложениями и детальным описанием процедур проведения камеральных работ.



Рисунок 6.4 – Модульные магнитометры GSM-19W (Канада).

Таблица 6.2 Характеристики магнитометра GSM-19

Общие характеристики	
Чувствительность	0,022 нТ при част. 1 Гц
Разрешение	0,01 нТ
Абсолютная точность	+/- 0,1 нТ
Диапазон	от 20 000 до 120 000 нТ
Допустимый градиент	до 10 000 нТ/м
Периодичность измерений	60+; 5; 3; 2; 1; 0,5; 0,2 сек
Рабочая температура	от -40°C до +50°C
Разрешение	0,01 нТ

Для визуализации данных и оценки их качества в полевых условиях будет использоваться программное обеспечение GEMLink+ или аналог. В программном обеспечении, возможно, вводить поправки на суточные вариации, отстраивать графики сопоставления данных, составлять карты фактического направления рабочих профилей. Данные возможно импортировать/экспортировать в формате Google kmz и впоследствии выполнять преобразование координат.

Обработка данных магниторазведки можно проводить в программе Geosoft Oasis Montaj. Пакет Geosoft Oasis Montaj™, признанный в качестве международного отраслевого стандарта обработки и анализа, потенциальных полей, содержит набор утилит импорта, обработки, визуализации данных, построения карт и интегрирования данных. Подключаемые модули позволяют выполнять углубленную обработку и интерпретацию геофизических данных. Модуль Montaj Geophysics предоставляет разнообразные фильтры Фурье и статистические методы обработки профильных данных. Модуль Geophysics Levelling содержит средства обработки и улучшения качества геофизических данных. Позволяет выполнять процедуры уравнивания сетей и введения поправок в профильные данные. Модуль MAGMAP Filtering представляет библиотеку 2-мерных фильтров БПФ, специальных геофизических и математических фильтров. Модуль Depth to Basement – позволяет дать оценку положения, глубины залегания, магнитных и плотностных свойств геологических горизонтов в профильном варианте методом деконволюции Вернера. Модуль Grav/Mag Interpretation предназначен для 3-хмерной геологической интерпретации магнитометрических и гравиметрических

данных, в том числе методом трехмерной деконволюции Эйлера, расчета коэффициентов магнитной корреляции Китинга, определения положения геологических границ (Source Edge Detection) на основе анализа локальных градиентов гравитационного и магнитного полей. Модуль GMSYS-3D Modeling – дает возможность выполнить 3-хмерное гравимагнитное моделирование геологической среды.

В ходе проведения наземных магниторазведочных работ будет проводиться контроль качества (QA/QC) полевых данных на ежедневной основе. В рамках стандартных задач QA/QC входит:

1. Проверка полноты и качества полевых материалов съёмки и суточной вариации;
2. Проверка на прерывания записи по времени;
3. Проверка на прерывания записи по дистанции;
4. Проверка отклонений от направления профиля с помощью утилиты Path Deviation модуля QC Utility, по принципу среднее отклонение не более 5 м от профиля на расстоянии в 1 км. Участки с отклонением более 10 м отбраковываются и отправляются на повторную отработку.
5. Проверка данных вариационной станции;
6. Проверка данных пеших магнитометров проводится по вычислению 4-го дифференциала; для наземной съёмки минимум 80% измерений должны входить в диапазон разброса 4-го дифференциала  $\pm 1$ ;
7. Проверка шума сигнала магнитовариационной станции (МВС) производится с помощью утилиты Diurnal Drift модуля QC Utility.

Необходимо проанализировать данные на наличие магнитных бурь и резких вариаций магнитных данных, связанные с человеческой деятельностью – в количественном отношении интенсивность геомагнитного поля на МВС не должна превышать 3 нТл в течение 1 минуты, и 0.5 нТл в течение 15 секунд.

В результате выполнения наземных магниторазведочных работ и интерпретации полученных полевых данных будет построена карта аномального магнитного поля, модели 3D инверсии магнитной восприимчивости. Далее будет проведена комплексная интерпретация геолого-геофизических данных и выделены перспективные участки для дальнейшего проведения наземной электроразведки и буровых работ.

### ***Электроразведка***

Электроразведочные работы предполагается выполнить с целью выявления и оконтуривания медно-порфирирового оруденения и зон минерализации, а также особенностей их распределения в пределах исследуемых участков. Электроразведочные работы не планируется выполнять на всей площади изучаемого участка. Контур электроразведочных работ будет локализован в пределах перспективных участков детализации.

Проектом предусматривается проведение наземных электроразведочных работ методом ВП в модификации диполь-диполь. Дипольная электроразведка ВП в модификации диполь-диполь (ВП-ДЭЗ) возможна с использованием современного аппаратного комплекса GDD

GRx8-32 производства GDD Instrumentation (рис.9.5, табл.9.3). GDD Instrumentation Inc, либо аналогичного оборудования для проведения электроразведочных работ методом ВП.

Высокочувствительные электроразведочные измерители GDD GRx8-32 разработаны специально для высокопроизводительных электроразведочных работ методами сопротивления и вызванной поляризации во временной области. Компактность, прочный корпус и низкое энергопотребление прибора позволяют использовать его для работы в суровых полевых условиях.



Рисунок 6.5. Измеритель ВП GDD IP GRx8-32

Программное обеспечение измерителей позволяет применять различные установки — поль-поль, поль-диполь, диполь-диполь, а 32-х каналный прибор позволяет реализовать не только линейную (на 32 электрода), но также 2D и 3D расстановки (2 профиля по 16 или 4 профиля по 8 электродов). Использование настроек 20-ти программируемых окон измерения, позволяет детально анализировать кривые спада поляризации. На экран КПК выводится график измерения, значения переходного сопротивления заземлённых электродов, уровень шума, напряжение пропускания, кривая спада ВП, значения кажущегося сопротивления и поляризуемости.

Таблица 6.3

## Технические характеристики измерителя ВП GDD IP GRx8-32

Показатели	Значения
1	2
Вес прибора	7 кг
Размеры	68 × 40 × 24 см
Рабочие температуры	От -40 до +60 °С
Количество диполей одновременно	До 32
1	2
Типы наблюдений; примеры расстановок	1D, 2D, 3D; Примеры: 4 линии × 8 каналов, 2 линии × 16 каналов, 1 линия × 32 канала
Настройки	Автоматическая синхронизация, компенсация естественного потенциала, настройка усиления
АЦП	24-разрядный
Усиление	От 1 до 1 000 000 000 (109)
Синхронизация	Автоматическая синхронизация и ресинхронизация по сигналу (по первичному напряжению)
Двадцать программируемых окон заряжаемости	Линейные, логарифмические, полулогарифмические и пользовательские
Шумоподавление	Автоматическое
Основные измеряемые параметры	Кажущееся сопротивление, заряжаемость, стандартное отклонение и проч.
Питание	Встроенная Li-Ion/NiCd батарея и, опционально, внешняя Li-Ion/NiCd батарея
Корпус	Ударопрочный всепогодный кейс
Совместимость (управляющий компьютер)	Полевой карманный компьютер — Allegro2 (Juniper Systems Inc.) или аналог
Электрические характеристики	
Сопротивление заземления	До 1,5 МΩ
Форма сигнала; Длительность импульсов	Последовательность импульсов: ВКЛ+, ВЫКЛ, ВКЛ-, ВЫКЛ; Период 0,5, 1, 2, 4, 8 и 16 сек.
Входное сопротивление	5 ГΩ, на 0,125 Гц и 130 МΩ на 7 Гц
Первичное напряжение	±10μ до ±15 В для любого канала
Защита	500 В (на каждый канал)
Измерение напряжения	Разрешение 1 мкВ, точность ≤ 0,15 %
Измерение заряжаемости	Разрешение 1 мкВ/В, точность ≤ 0,4 %
Подстройка компенсации ЕП	Автоматическая компенсация линейным дрейфом с шагом 150 мкс, с разрешением 1 мкВ
Фильтры	НЧ — 15 Гц, промышленных помех — 50 и 60 Гц

В качестве первичного источника будет использоваться генератор тока Honda мощностью 6500 В. Электроразведочный передатчик – GDD Tx4, является надёжным прибором и используется по всему миру для проведения работ методами сопротивления (КС) и вызванной поляризации (ВП) в вариантах профилирования, зондирования и электротомографии (рис.9.6).

Передатчик работает в диапазоне выходных напряжений от 150 В до 2400 В и оснащён платами, оптимизированными для работы с напряжениями вплоть до 4800 В.

По умолчанию передатчик подает прямоугольный разнополярный импульс длительностью 2 секунды с паузой 2 секунды. Длительность импульса может составлять 1 с, 2 с, 4 с, 8 с, 16 с, также генератор работает в режиме постоянного тока. Для повышения безопасности генератор оборудован защитой от короткого замыкания. Конструкция генератора и заземление основных узлов обеспечивают безопасную работу. Корпус генератора ударопрочен и герметичен.

При замере на каждой точке (пикете) профиля передатчик вырабатывает первичные прямоугольные импульсы тока частотой 1/8 Гц, а приёмники производят регистрацию спада потенциалов ВП после достижения синхронизации с передатчиком. Потенциалы для вычисления сопротивлений измеряются в рабочем интервале передаваемого токового импульса, а спад потенциалов ВП по кривой разряда измеряется в промежутке между импульсами тока. Ресивер (приемник) осуществляет регистрацию кривой спада потенциала ВП по 20 временным окнам, распределенным в течение рабочего интервала длительностью 2000 мсек. Регистрация начинается через 40 мсек после выключения питающего тока трансмиттера.



Рисунок 6.6. Электроразведочный передатчик GDD Tx4

Электроразведочные работы планируются проводить по сети 700 x 100 (медно-порфировая зона), 800x50 м (вторичные кварциты и зоны минерализации) (табл.9.4).

Таблица 6.4.

Планируемый объем электроразведочных работ

Параметры	Единицы измерения	Объем работ за 6 лет
Суммарная длина профилей	пог.км	30

*\* примечание – объемы электроразведочных работ могут быть пересмотрены для целей исследований вновь выявленных геохимических, либо магнитных аномалий.*

Топографические работы для создания и закрепления геофизических профилей будут выполнены топографической группой входящей в состав электроразведочного отряда. Привязка геофизических профилей осуществляется с помощью прибора GPS.

При производстве электроразведочных работ выполняется регулярный контроль качества замеров в объеме не менее 5 %.

Текущая и предварительная обработка результатов электроразведочных работ осуществляется непосредственно в поле с предоставлением геоэлектрических разрезов поляризуемости и сопротивлений. Окончательная обработка материалов осуществляется после завершения полевых работ.

Количественная интерпретация результатов исследований методом ВП осуществляется с учетом рельефа местности с помощью инверсионных программных пакетов. На конечном этапе геофизических исследований представляется окончательный отчет о выполненных работах с комплектом полномасштабных графических приложений и рекомендациями для проведения дальнейших геологических исследований.

#### **6.8. Буровые работы**

Поисковое колонковое бурение будет проводиться на перспективных участках, выделенных по результатам картировочных, геофизических и геохимических исследований. Планируется бурение колонковых скважин до глубины 500-1000 м современными буровыми станками с применением тройного колонкового снаряда «Boart Longyear» и алмазными коронками, обеспечивающими выход керна не менее 90%. Бурение по неустойчивым и рыхлым отложениям будет проводиться снарядами PQ (122 мм) и далее, до забоя скважины, снарядами HQ (96 мм). В качестве промывочной жидкости будет использоваться буровой раствор на основе технической воды с экологически чистыми, нетоксичными полимерами.

Проектом предусмотрено бурение до 22500 п.м. в течение 5 лет.

Для циркуляции технической воды предусматриваются остойники (зупфы) для скважин, объемом до 3м\*5м\*2м. Для каждой скважины предусмотрены по 2 зумпфа – 1 основной и 1 для запаса технической воды.

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

По завершению бурения скважин будет выполнена рекультивация буровых площадок.

Керновое опробование будет проводиться путем распиловки керна на две половины с помощью камнерезного станка и отбором половины керна в пробу. Интервал опробования не более 2 метров. Планируемый объем керновых проб, составляет 11500 проб.

Керн будет детально задокументирован в цифровом виде с использованием планшетов или ноутбуков, все данные будут сохранены в

централизованной базе данных. Также будет произведено фотографирование материала в сухом и влажном виде. После этого все интервалы будут замерены портативным рXRF анализатором, на основе замеров и документации керн будет размечен и отправлен на распиловку и опробование;

– Аналитические исследования будут проводиться только в лабораториях, аттестованных по Международным Стандартам Качества ИСО/МЭК 17025:2007, ИСО 9001:2001 и ИСО 9001:2008.

Пробоподготовка будет осуществляться по стандартной методике измельчение до фракции -2 мм и сокращение на делителе Джонса/ротационном делителе на три навески по 150 граммов. Одна навеска на инфракрасный спектральный анализ для определения минерального состава, вторая – дубликат на хранение, а третья истирается до -75µm и делится на аналитическую навеску и дубликат.

Планируются следующие виды и объёмы аналитических работ:

- Пробоподготовка – 11500 проб;
- анализы методом ICP AES-MS (код ME-MS61L) – 11500 анализов;
- технологические исследования руд – 1 проба.

#### **6.8.1. Организация буровых работ**

Буровые работы будут производиться буровыми установками с электрическим приводом от индивидуальных дизельных электростанций.

Бурение будет осуществляться с применением полимерных растворов. Эти растворы обеспечивают устойчивость стенок скважины и уменьшают разрушение и размывание керна. Изготовление раствора будет осуществляться в миксере непосредственно на буровой. В сложных условиях будет применяться тампонаж скважин.

При колонковом бурении одновременно будут работать 2 буровых станка. Очередность бурения каждой скважины будет корректироваться в процессе ведения геологоразведочных работ.

Бурение колонковых скважин будет производиться круглосуточно, с продолжительностью рабочей смены 12 часов и с ежесменной доставкой работников с полевого лагеря на участок работ и обратно. Смена вахт будет осуществляться через 15 дней. Грузы и персонал будут завозиться собственным транспортом подрядчика от его базы до участка работ и обратно.

Руководство буровыми бригадами будет осуществляться буровыми мастерами. Организацию работ по материально-техническому снабжению осуществляет технический руководитель буровых работ. Перевозка буровых агрегатов и монтажно-демонтажные работы выполняются силами бригады под руководством бурового мастера.

Колонковое бурение будет производиться в 2 смены (смена 11 часов + 1 час на обед). Состав буровой бригады при колонковом бурении в первой смене смене: 1) буровой мастер, 2) бурильщик, 3) помощник бурильщика, 4) дизелист, 5) водитель водовозки, 6) геолог; 7) водитель УАЗ, 8) повар; во второй смене: 1) бурильщик, 2) помощник бурильщика, 3) дизелист, 4) водитель водовозки. Всего в двух сменах на заезде - 12 человек.

## 6.8.2. Технология проходки скважин

### *Технология проходки колонковых скважин.*

Бурение с поверхности до глубины 9 м предусматривается коронками СА4 (Ø 132 мм) с установкой обсадной трубы диаметром 127 мм в интервале рыхлых и выветренных пород. Далее скважины будут проходиться алмазными коронками НQ (Ø 95,6 мм). Рудные интервалы будут буриться при использовании двойной колонковой трубы и НQ3 с алмазной коронкой, диаметр скважины при этом составит 95,6 мм, керна – 63,5 мм. Для обеспечения проектного выхода керна (95%) будут применяться специальные меры:

- применение полимерных растворов специальной рецептуры;
- в зонах интенсивной трещиноватости и дробления – ограничение длины рейса до 0,5м, с уменьшением до минимума расхода промывочной жидкости;
- применение снаряда со съёмными керноприемниками компании "Boart Longyear".

При проведении буровых работ возможны геологические осложнения, связанные с частичной или полной потерей промывочной жидкости. По всем скважинам будут вестись наблюдения за потерей промывочной жидкости с целью относительной оценки водопроницающих свойств пород. Наблюдения заключаются в ежесменном замере уровня промывочной жидкости, в случае её потери фиксируется ее количество и глубина. Наблюдения выполняются силами буровой бригады. По окончании бурения будет замеряться уровень воды в скважине, принимаемый за уровень грунтовых вод.

В зонах повышенной трещиноватости, при поглощении промывочной жидкости, проектом предусматривается специальный тампонаж скважин в размере 10 м на каждую скважину.

Для обеспечения одного работающего станка потребуется одна индивидуальная дизельная электростанция, а для 2 - две. Мелкий ремонт и плановый технический уход оборудования осуществляется силами буровой бригады. Текущий и средний ремонт осуществляется группой ППР на автомобиле ремонтной службы совместно с буровой бригадой на участке работ. Капитальный ремонт бурового оборудования и инструмента производится на производственной базе Подрядчика. Для снабжения технической водой буровых агрегатов будут использоваться автоцистерны на базе автомобиля повышенной проходимости КРАЗ-6322. Для снабжения их дизельным топливом будет использоваться топливозаправщик на базе автомобиля КАМАЗ-46123-02. Приготовление полимерных растворов для бурения в сложных геологических условиях будет осуществляться непосредственно на буровых с использованием «миксера». Необходимые материалы и реагенты для приготовления полимерного раствора будут завозиться на участок с базы подрядчика. Оставшийся буровой раствор от первой пробуренной скважины будет использоваться при бурении второй скважины и т.д. Остатки раствора из зумпфа последней скважины будут вывезены и захоронены на полигоне отходов ближайшего населенного пункта по согласованию с местными органами. По завершению буровых работ производится демонтаж бурового оборудования и перевозка его на новую точку. Всего будет произведено 30 перевозок при колонковом бурении.

Буровые работы выполняются специализированной подрядной организацией, имеющей квалифицированный персонал и необходимые технические средства и оборудование для выполнения буровых работ.

### 6.8.3. Энергообеспечение буровых работ

Для обеспечения буровых работ электроэнергией будет применяться дизельная электростанция ДЭУ-100 кВт. Потребность бурового оборудования в электроэнергии составляет 86,5 кВт. Расход дизельного топлива при этом составит 230 г на 1 кВт/час или 25,9 л/час.

#### Схема освещения бурового агрегата

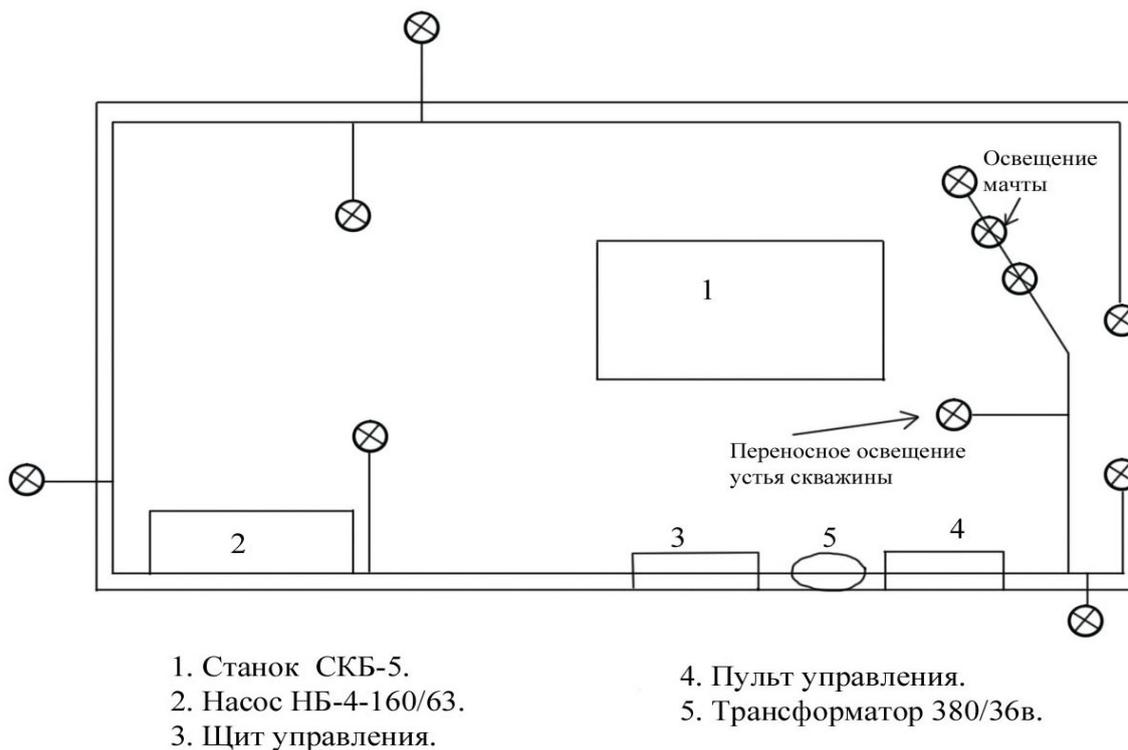


Рис.6.7.

## Схема защитного заземления на буровом агрегате

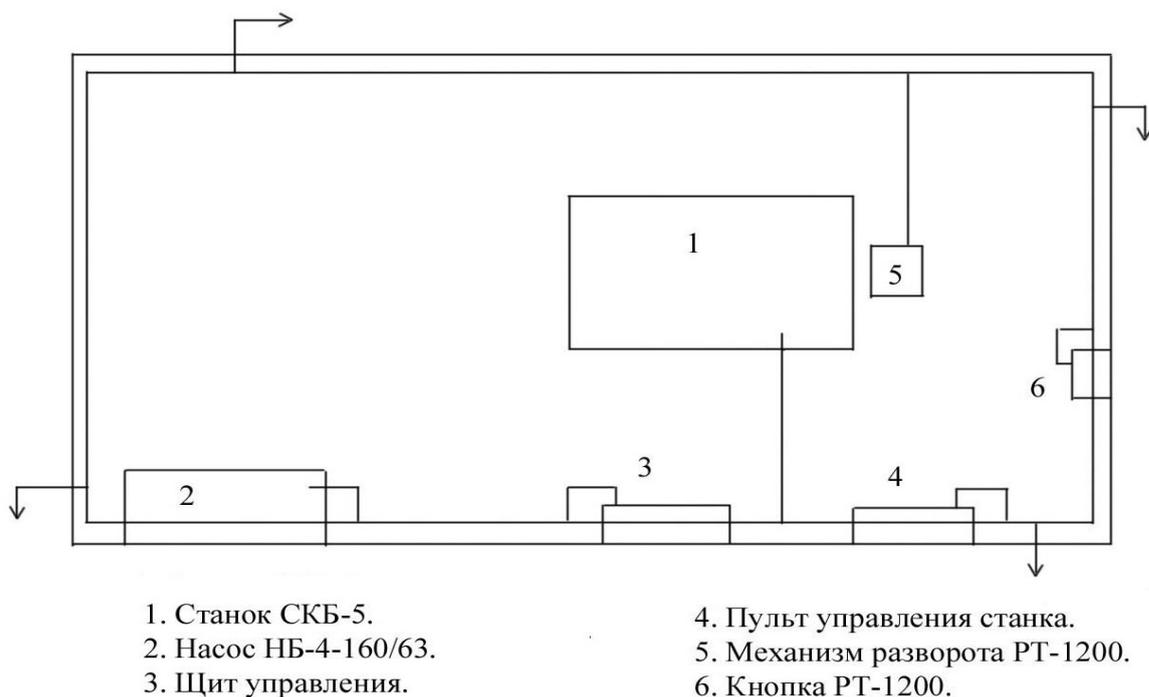


Рис. 6.8. Схема защитного заземления на буровом агрегате

### 6.8.4. Документация скважин и описание керна

До начала бурения на каждую скважину заводятся следующие документы:

- акт заложения скважины;
- журнал документации скважины;
- акт замера искривления (при необходимости);
- акт контрольного замера глубины скважины;
- акт закрытия скважины.

Геологическая документация поисковых скважин будет осуществляться путем систематического ведения журналов документации скважин. Для оптимизации документации должен быть разработан и утвержден шаблон (макет), реализованный в программе Microsoft Excel, установленной для удобства геолога и безопасности данных на Toughbook – ноутбуке, предназначенном для эксплуатации в неблагоприятных для электроники природных условиях (рис.5.6). Пример унифицированного цифрового шаблона (макета) определителей пород и руд - специальной системы описания первичной документации (цифровая модель кодировки пород и руд), которую уже можно обрабатывать с помощью ЭВМ и использовать (при соответствующей корректировке) на других объектах приведен в таблице 16. Такой подход обеспечивает создание базы данных с унифицированными значениями, пригодными для обработки в ГИС приложениях. Минимальным требованием является заполнение листов шаблона со следующей информацией:



Рис. 6.9. Ноутбук модели Toughbook

- Collar (Устье) – информация о местонахождении, даты заложения и глубины скважины с указанием координат, высотной отметки, метода привязки, компании осуществляющей буровые работы, фамилии геолога осуществляющего контроль и т.д.;
- Survey – данные об инклинометрии скважины с указанием глубины, азимута и т.д.;
- Hole Diameter (Диаметр скважины) – сведения о конструкции скважины в т.ч. - начальная и конечная глубина с указанием азимута, типа бурения, и модели буровой установки;
- Recovery (выход керна) – данные о выходе керна;
- Lithology (литология) – описание литологических разностей пород, интервалы их развития, цвет, текстура, структура и др. признаки;
- Alteration Minerals (гидротермальные изменения) – минеральный состав наложенных гидротермально-метасоматических изменений, их структура, текстура и т.д.;
- Minerals (рудная минерализация) – описание редкометаллических минералов и продуктов их окисления;
- Veins (прожилки) – тип, размер, количество и минеральный состав жил и прожилков;
- Mag Sus (магнитная восприимчивость) – данные измерения магнитной восприимчивости образцов пород, их глубинная привязка;
- Sample (проба) – номер пробы, её описание, масса и интервал опробования;
- Sample QC (контрольное опробование) – информация о контрольных пробах с указанием их номеров и типов вложенных стандартов;

Так же в процессе документации будет проводиться поинтервальное сканирование керна (шлама) капаметром. Весь керн и буровой шлам, уложенный в специальный ящик с ячейками, будет фотографироваться в сухом и во влажном состоянии с высоким разрешением. На фотографии и в имени файла должна содержаться информация о номере скважины и интервале. Кроме того возможно заполнение данных для каждой фотографии. Все полученные в ходе документации данные также будут

заноситься в электронные таблицы с возможностью использования их как подключаемых таблиц в БД.

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

Затраты труда, учитывая использование многофакторной электронной базы для документации и фотодокументацию должны рассчитываться по укрупненным показателям.

Всего будет задокументировано 22500 пог. м керна, распилено и опробовано – 11500 пог. м керна колонковых скважин (за исключением рыхлых отложений и с учетом выхода керна 95%).

### **6.9.Опробование**

С целью качественной диагностики встречаемых разностей горных пород, метасоматитов, оценки рудной минерализации проектом предусматривается их штупфное и сколковое опробование. Штупфные пробы будут направлены на изготовление шлифов, аншлифов, лабораторные исследования на наличие рудной минерализации, а также на составление временной коллекции образцов горных пород участка. Оценочно их количество будет 620.

В процессе геохимического картирования предположительно будет отобрано 550 проб весом около 0,5 кг каждая. Пробы почв после пробоподготовки просеянные навески будут проанализированы портативным экспресс-анализатором типа NITON.

### **6.10.Виды, примерные объемы, методы проведения лабораторно-аналитических исследований**

Обработка проб будет проводиться в дробильно-сортировочном цехе химико-аналитической лаборатории, осуществляющей лабораторные анализы.

Проектом принимается многостадийная схема обработки проб и пробоподготовки. Окончательная схема обработки проб будет сформирована исходя из выбора аналитической лаборатории, проводящей исследования, и имеющегося в ней оборудования.

Проектом предусматривается дробление механическим способом на щековых и валковых дробилках и истирание на истирателе по заранее разработанной многостадийной схеме: дробление, просеивание, перемешивание методом кольца – конуса, сокращение. Последнее осуществляется при обязательном условии сохранения надежного веса пробы, рассчитываемого по формуле Ричарда – Чечетта, при значении коэффициента

$K=0,4$  и конечном диаметре частиц 200 меш (0,074 мм).

Схемой обработки предусмотрено трехстадийное измельчение – среднее (до 2,0 мм), мелкое (до 1,0 мм), тонкое (до 0,074 мм). Конечный диаметр обработки проб (0,074 мм) обеспечивается с доводкой на истирателе. Качество дробления будет проверяться контрольным просеиванием через лабораторные сита (рис.9.7).

Обработке будут подвергнуты штучные пробы, отобранные в маршрутах (600 проб), а также 1800 проб с геохимического картирования почвы.

В цехе пробоподготовки истертый каменный материал каждой пробы тщательно перемешивается и делится на лабораторную пробу и дубликат. Лабораторная проба отправляется на анализ, дубликат остается на хранение. Все хвосты, оставшиеся от обработки каждой пробы, помещаются в полотняный мешок, подписываются и отправляются на хранение в специальный склад. В дальнейшем они могут использоваться для возможного дополнительного переопробования требуемых интервалов. После завершения работ (написания и защиты отчета) этот материал ликвидируется. Пробы почв при геохимическом картировании подлежат сушке, просеиванию и квартованию.

Лабораторные аналитические исследования будут выполнены согласно установленным методикам и стандартам по различным видам работ. Вместе с тем, современным критерием оценки качества аналитической лаборатории является ее аккредитация по Международным Стандартам Качества ISP/IEC 17025:2005, ISO 9001:2001 и ISO 9001:2008, наличие которых является гарантом качественного исполнения всех этапов аналитических исследований, начиная от поступления проб в лабораторию, их документации, пробоподготовки, собственно анализов и представления результатов, исключая при этом контаминации проб, путаницы с номерами и т.п.

На данном этапе проектирования предполагается, что обработка проб, как и последующие лабораторно-аналитические исследования, будет проводиться в дробильно-сортировочном цехе лаборатории «ALS Казгеохимия» (г.Караганды), либо ТОО «ЦЕНТРГЕОАНАЛИТ» (г.Караганды), механическим способом на щековых и валковых дробилках и истирателе по заранее разработанной многостадийной схеме: дробление, просеивание, перемешивание методом кольца – конуса, сокращение. Последнее осуществляется при обязательном условии сохранения надежного веса пробы, рассчитываемого по формуле Ричарда – Чечетта. Рекомендуется обработку проб и их аналитические исследования проводить в разных лабораториях, но это усложняет процесс.

Рядовые пробы будут направлены на спектрометрический анализ ICP-AES на 46 элементов, а также на пробирный анализ на золото (табл.9.5).

Для оценки качества анализов, выполняемых лабораторией, предусматривается внутренний (не менее 5% от общего количества проб) и

внешний (в тех же объемах) контроль. Объем внутреннего и внешнего контроля должен обеспечивать представительность выборки по каждому классу содержаний. На внешний контроль отправляются пробы, прошедшие внутренний контроль отдельно по классам содержаний не реже одного раза в год. Внешним контролем проверяется не только качество работы основной лаборатории, но и правомерность выбранного метода анализа. Для внешнего контроля анализов могут быть рекомендованы такие химико-аналитические лаборатории, как SGS (г. Балхаш), ТОО «ПИЦ «Геоаналитика» (г. Алматы), ТОО «Help Geo» (г. Алматы), ОАО «АЛЕКС СТЮАРТ ЭЙША» (Киргизия, г. Карабалта).

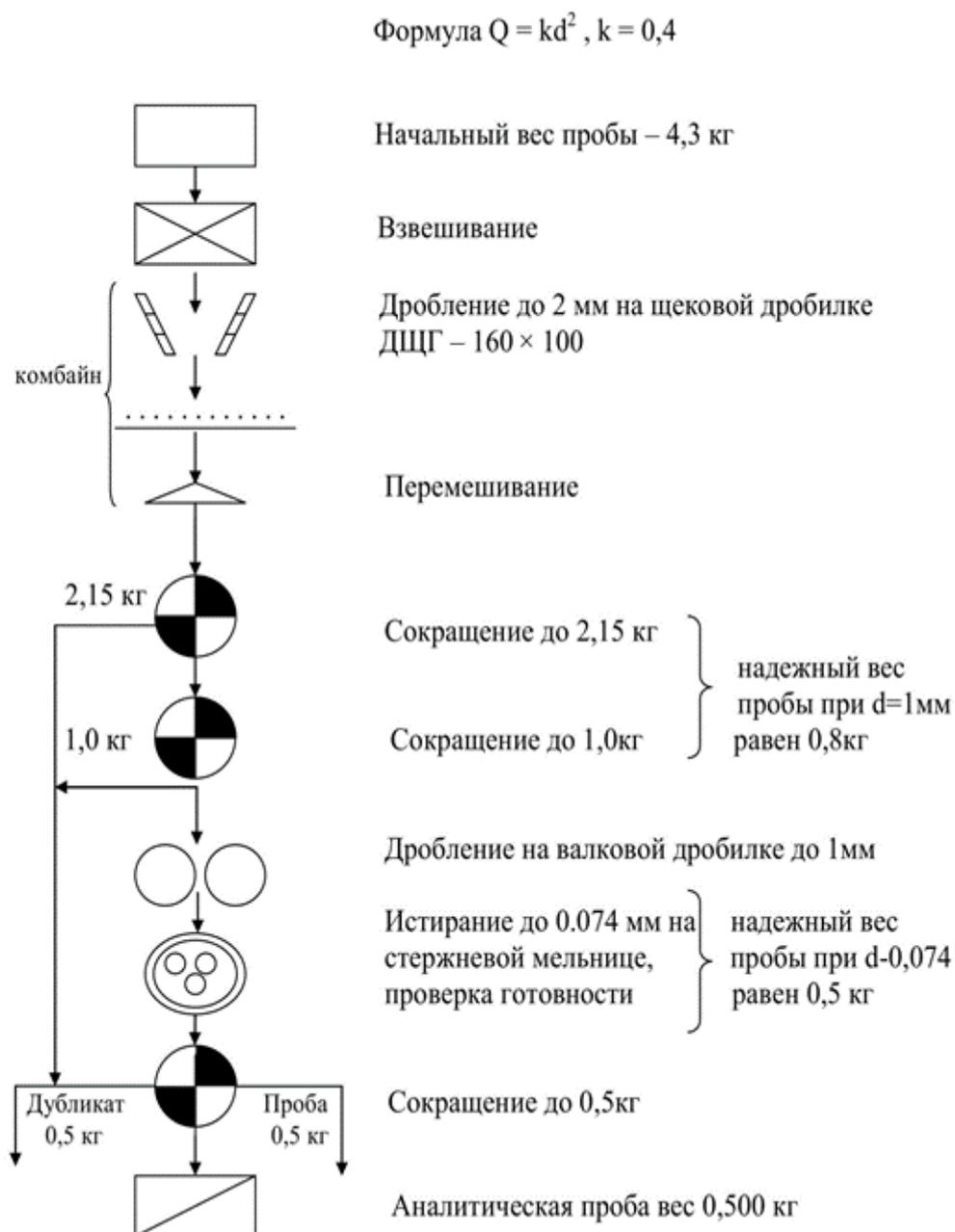


Рисунок 6.10. Схема ядерных проб

Рядовые пробы будут направлены на спектрометрический анализ ICP-AES на 46 элементов, также пробирный анализ на золото (табл.9.5).

Для оценки качества анализов, выполняемых лабораторией, предусматривается внутренний (не менее 5% от общего количества проб) и внешний (в тех же объемах) контроль. Объем внутреннего и внешнего контроля должен обеспечивать представительность выборки по каждому классу содержаний. На внешний контроль отправляются пробы, прошедшие внутренний контроль отдельно по классам содержаний не реже одного раза в год. Внешним контролем проверяется не только качество работы основной лаборатории, но и правомерность выбранного метода анализа. Для внешнего

контроля анализов могут быть рекомендованы такие химико-аналитические лаборатории, как SGS (г. Балхаш), ТОО «ПИЦ «Геоаналитика» (г. Алматы), ТОО «Help Geo» (г. Алматы), ОАО «АЛЕКС СТЮАРТ ЭЙША» (Киргизия, г. Карабалта).

Дополнительными методами контроля качества химико-аналитических исследований в соответствии с рекомендациями контроля качества QA/QC является использование стандартных образцов и бланков.

В процессе геологоразведочных работ, в соответствии с рекомендациями контроля качества QA/QC, используются стандартные образцы и «пустые (холостые) пробы» (blank). Стандартные образцы представляют собой истертый материал природных сульфидных руд с содержаниями металлов, определенными и статистически оцененными различными аналитическими методами. Основываясь на возможность выявления на участке работ медно-порфировых объектов, целесообразно использовать стандартные образцы на медь приблизительно с классами содержаний металла до 0,3; 0,50; 0,7 и 1%; на золото с классами содержаний металла до 0,2; 0,4; 0,9; 1 и 5г/т (классы содержаний согласуются с поставщиками стандартных образцов- ведущие поставщики - компании Ore Research and Exploration и Geostats PTY LTD (Австралия). «Пустые пробы» (blank) служат для оценки качества пробоподготовки и возможности заражения проб, а также анализ дубликатов проб в основной или иной лаборатории, при возникновении проблем с качеством аналитических исследований. Как правило, стандартные пробы, бланки и дубликаты вставляются приблизительно каждой 20-й пробой (5% от количества рядовых проб каждая).

Стандартные образцы и бланки включаются в общую массу проб, направляемых в лабораторию на исследования на стадии опробования и геологического сопровождения работ.

Обработанные пробы почв будут проанализированы собственными силами портативным экспресс-анализатором типа NITON.

Для изучения минерального состава пород и руд, их структур и текстур предполагается изготовить и описать 20 шлифов и 20 аншлифов.

Таблица 6.5.

#### Виды и объемы аналитических исследований

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объем (количество)
1	Подготовительный период и проектирование	чел/мес.	1,5
Полевые работы			
2	Рекогносцировочные маршруты	п.км	112
3	Поисково-картировочные маршруты	п.км	112
4	Магниторазведка	п.км	50
5	Электроразведка (диполь-диполь)	п.км	30
Опробование			
6	Геохимическое опробование	Проба	550

7	Гидрохимическое опробование	Проба	150
8	Опробование керна	Проба	11500
9	Бороздовое опробование	Проба	750
Пробоподготовка			
9	Штуфные пробы	проба	620
10	Геохимические пробы	проба	0
11	Изготовление шлифов и аншлифов	препарат	6750
Аналитические исследования			
12	Пробоподготовка	Проба	12950
13	<i>ICP AES-MS</i>	Анализ	2250
14	<i>ICP AES</i>	Анализ	4000
15	<i>Атомно-абсорбционный анализ на золото</i>	Анализ	12950
16	Анализ проб воды	Анализ	30
17	Технологическое опробование	Проба	0
18	Камеральные работы	Отр/мес.	5

### 6.11. 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, геофизических, топографо-геодезических материалов, 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 геологическое сопровождение 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;
- составления планов расположения пунктов геофизических наблюдений;
- выноски на планы и разрезы полученной геологической, геофизической и прочей информации;
- составления предварительных карт геофизических полей;
- составления заявок и заказов на выполнение различных видов лабораторных исследований;

– обработки полученных аналитических данных и выноски результатов на разрезы, проекции, планы; статистической обработки результатов изучения документации, свойств горных пород и руд;

– 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. Окончательный отчет будет содержать оценку качества проведенных исследований, их результаты, информацию о наличии и масштабах геофизических аномалий, рудной минерализации и рекомендации о целесообразности проведения дальнейших геологоразведочных работ.

### **6.12. Прочие виды работ и затрат**

Помимо приведенных выше основных видов геологоразведочных работ, в смете проекта предусматривается расходы по нижеперечисленным работам и статьям расходов.

### **6.13. Транспортировка грузов и персонала**

Транспортировка грузов (материалов, основного и вспомогательного оборудования), необходимых для проведения геологоразведочных работ будет осуществляться автомобильным и возможно частично железнодорожным транспортом с мест закупок, комплектации, или с заранее обустроенных региональных перевалочных баз временного хранения. Перевозка персонала (вахт) с мест сбора до полевого лагеря и обратно, а также непосредственно на участках работ будет осуществляться специальным автотранспортом повышенной проходимости.

Затраты на транспортировку грузов и персонала принимают от затрат на полевые работы и временное строительство, согласно инструктивным нормам по составлению проектно-сметной документации на проведение геологического изучения недр при расстоянии транспортировки до 400 км.

### **6.14. Строительство временных зданий и сооружений**

Учитывая географическое расположение участка работ организация базы и проживания планируется в г. Балхаш, расположенного в 70 км по прямой от участка работ.

Питьевое водоснабжение временных лагерей будет осуществляться привозной водой. Качество питьевой воды должно соответствовать санитарным правилам РК в этой сфере.

### 6.15. Полевое довольствие

Полевое довольствие будет выплачиваться всем работникам, занятым на полевых работах, включая время на организацию и ликвидацию полевых работ. Стоимость полевого довольствия принимается в процентном отношении от стоимости полевых работ.

### 6.16. Сводный перечень планируемых работ

Предусмотренные проектом виды и объемы геологоразведочных работ в контуре геологического отвода Лицензии № 48-EL в области Абай приведены в таблице 9.6.

Таблица 6.6.

Сводная таблица проектных видов и объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объем (количество)
1	Подготовительный период и проектирование	чел/мес.	1,5
Полевые работы			
2	Рекогносцировочные маршруты	п.км	112
3	Поисково-картировочные маршруты	п.км	112
4	Магниторазведка	п.км	50
5	Электроразведка (диполь-диполь)	п.км	30
Опробование			
6	Геохимическое опробование	Проба	550
7	Гидрохимическое опробование	Проба	150
8	Опробование керна	Проба	11500
9	Бороздовое опробование	Проба	750
Пробоподготовка			
10	Штуфные пробы	проба	620
11	Геохимические пробы	проба	0
12	Изготовление шлифов и аншлифов	препарат	6750
Аналитические исследования			
13	Пробоподготовка	Проба	12950
14	<i>ICP AES-MS</i>	Анализ	2250
15	<i>ICP AES</i>	Анализ	4000
16	<i>Атомно-абсорбционный анализ на золото</i>	Анализ	12950
17	Анализ проб воды	Анализ	30
18	Технологическое опробование	Проба	0
19	Камеральные работы	Отр/мес.	5

## 7. ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

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

«Твердых полезных ископаемых на участке, по Лицензии на разведку №48-EL от 03 апреля 2019 года» составлен в соответствии с «Инструкцией по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, плановой, предпроектной и проектной документации». (г. Астана, 2007 г.).

Реестр рисков обсуждается и формируется перед началом каждого полевого сезона, и по возможности, учитывает все возможные события, способные оказать воздействие на персонал геологоразведочных работ, окружающую среду и местное население.

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

1. Питьевое и техническое водоснабжение будет осуществляться из местных источников ближайших населенных пунктов. Снабжение буровых установок технической водой будет происходить также из местных источников ближайших населенных пунктов посредством автоводовоза с вакуумной закачкой.

2. Бытовые отходы, производимые, будут собираться, и вывозиться в места складирования ТБО ближайших населенных пунктов, по согласованию с местными органами.

3. Строительство технологических дорог для транспортировки буровых агрегатов и площадок для бурения скважин будут осуществляться в основном в рыхлых грунтах или делювии склонов, представленных обломками и щебнем осадочно-интрузивных пород с глинистым цементом. Дороги, построенные в таких грунтах не очень устойчивы от размыва. На участках дорог с глинистым грунтом предусматривается засыпка полотна щебенкой (скальным грунтом), взятых с других щебенистых участков дороги и устройство водоотводных канавок, предохраняющих дорогу от размыва.

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

### 7.1. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения

Основными источниками выброса вредных веществ в атмосферу при проектируемых поисково-оценочных работах в пределах участка разведки является автотранспорт и самоходные буровые установки. В результате сжигания горючего при работе этого оборудования в атмосферу выбрасываются вредные

вещества, основными из которых являются окись углерода, углеводороды и двуокись азота. Наибольшее количество вредных веществ выбрасывается при разгоне автомобиля, а так же при движении с малой скоростью.

На геологоразведочных работах будут задействованы следующие автомобили: ПАЗ-3206-110 (транспортировка вахт), УАЗ-390902 - служебная, заправщик КАМАЗ-53212, ГАЗ-3309-1357 (4 т) - для хозяйственных нужд, КАМАЗ 5315 (11 т) для перевозки грузов, КРАЗ-6322 (водовозка, 7 м<sup>3</sup>), а также бульдозер на базе трактора Т-170, передвижные буровые установки LF-230/90 (Boart Longyear) для бурения колонковых скважин, дизельный генератор SDMO VX 180/4DE мощностью 5 кВт для освещения полевого лагеря, каротажная станция на базе автомашины КАМАЗ.

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

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

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

## **7.2. Рекультивация нарушенных земель**

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

Восстановление нарушенных земель направлено на устранение неблагоприятного влияния геологоразведочных работ на окружающую среду, улучшение санитарно-гигиенических условий жизни населения, повышение эстетических ценности ландшафтов. Рекультивации подлежат все участки, нарушенные в процессе поисковых работ. В связи с тем, что геолого-поисковые работы осуществляются выработками малого сечения (скважины), расположенными на расстоянии от 20-40 до 100-200 м друг от друга, нарушения земель не будут иметь ландшафтного характера.

Буровые работы будут проводиться с соблюдением мер, обеспечивающих сохранение почв для сельскохозяйственного применения. При производстве работ не используются вредные химические реагенты, все механизмы обеспечиваются маслоулавливающими поддонами. Заправка механизмов и автотранспорта топливом будет производиться из автозаправщика. После проведения работ с участков будут удалены все механизмы, оборудование и отходы производства. Технический этап рекультивации является частью единого технологического процесса, поэтому засыпка выработок и нанесение потенциально-плодородного слоя производится параллельно с другими работами.

По окончании поисковых работ рекультивации подлежат все выемки, ямы,

площадки, занятые под буровые установки, емкости, прицепы, участки маневра транспорта, подъездные пути и прочее. Настоящим проектом предусматриваются следующие виды и объемы работ по «Охране природы и восстановлению нарушенной природной среды» при производстве поисковых и сопутствующих им работ на участке разведки.

1. Засыпка выемок, зумпфов (отстойников) и прочих ям;
2. Выравнивание дорог и площадок.
3. Планировка площадок от буровых агрегатов согласно норм отвода земель для сооружения геологоразведочных скважин (ГОСТ-11-98-02-74).
4. Ликвидационный тампонаж скважин.

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

Поскольку работы носят сезонный, временный, эпизодический характер при производстве буровых работ и обустройстве площадок под буровые плодородный слой земли, в целом, не будет сниматься, но там, где он присутствует при необходимости он будет складироваться в отдельные бурты.

### **7.3. Охрана поверхностных и подземных вод**

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

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

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

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

### **7.4. Мониторинг окружающей среды**

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

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

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

## **8. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

### **8.1. Обеспечение промышленной безопасности**

В соответствии с Законом Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11.04.2014г. №188-V, Законом РК № 305-111 от 21.07.2007г. «О безопасности машин и оборудования», Требованиях промышленной безопасности при геологоразведочных работах, утвержденных приказом Министра по ЧС РК от 24.04.2009г., №86, Постановления Правительства РК от 31.07.2014г. № 864 «Об утверждении Правил определения критериев отнесения опасных производственных объектов к декларируемым и разработки декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта» обеспечивается путем:

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

Требования промышленной безопасности должны соответствовать нормам в области защиты промышленного персонала, населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, охраны окружающей среды, экологической безопасности, пожарной безопасности, безопасности и охраны труда, строительства, а также требованиям технических регламентов в сфере промышленной безопасности. В соответствие с требованиями законодательства недропользователь как владелец опасного производственного объекта, обязан:

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

#### **8.1. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности**

При проведении геологоразведочных работ на участке, недропользователь и Исполнитель работ разрабатывает положение о производственном контроле.

Положение должно включать полномочия лиц, осуществляющих контроль за реализацией требований норм промышленной безопасности. Закрепление функций и полномочий лиц, осуществляющих производственный контроль, оформляется приказом по организации. Предусматривается три уровня по контролю.

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

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

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

С целью уменьшения риска аварий предусматриваются следующие мероприятия:

- обучение персонала безопасным приемам труда;
- ежеквартальный инструктаж персонала по профессиям;
- ежегодное обучение персонала на курсах переподготовки;
- периодическое обучение и инструктаж рабочих и ИТР правилам пользования первичными средствами пожаротушения;

- производство горных работ в строгом соответствии с техническими решениями проекта.

При реализации проекта предусматривается применение следующей основной техники и оборудования: автомобиль УАЗ-3909, буровой агрегат LF-230/90 (ДЭУ-100 кВт), компрессор ПР-10, автомобиль (водовозка) ГАЗ-53 (5м<sup>3</sup>), автомобиль-заправщик КАМАЗ 53212 (8,8 м<sup>3</sup>), автомобиль ГАЗ-3309 (4 т), автобус ПАЗ-3206, автомобиль КАМАЗ-5315 (11 т), погрузчик ХСМГ, дизельный генератор SDMO X 180/4DE мощностью 5 кВт.

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

Таблица 8.1

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

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

13	Обеспечение питьевой водой	постоянно
14	Установка контейнера для сбора ТБО и периодическая их очистка	постоянно

Таблица 8.2

### Система контроля за безопасностью на объекте

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

Таблица 8.3

### Мероприятия по обучению персонала действиям при аварийных ситуациях

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

Таблица 8.4

### Сведения о профессиональной и противоаварийной подготовке персонала

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

### Мероприятия по повышению промышленной безопасности

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

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

### **9.1. Общая часть**

При проведении геологоразведочных работ на участке Разведки необходимо руководствоваться «Методическими рекомендациями по организации и осуществлению производственного контроля за соблюдением промышленной безопасности в опасном производственном объекте», «Правилами технической эксплуатации для предприятий, разрабатывающих месторождения открытым способом», «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности» (№236 20.03.2015г), «Санитарными правилами организации технологических процессов и гигиенических требований к производственному оборудованию» (№ 1.01.002-94), «Санитарными нормами допустимых уровней шума на рабочих местах» (№ 1.02.007-94), «Санитарными нормами рабочих мест» (№ 1.02.012-94), «Санитарными нормами микроклимата производственных помещений» (№ 1.02.008-94). Работающие должны быть обеспечены водой, удовлетворяющей требованиям ГОСТ «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством».

Питьевая вода будет приобретаться в ближайшем населенном пункте. Вода будет использоваться бутылированная.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Вход в производственные помещения посторонним лицам запрещается.

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

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

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

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

Запрещается допускать к работе лиц в нетрезвом состоянии.

Запрещается при работе с оборудованием, смонтированным на транспортных средствах, во время перерывов располагаться под транспортными средствами, в

траве, кустарнике и других не просматриваемых местах.

Запрещается прием на работу лиц моложе 16 лет.

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

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

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

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

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

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

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

Запрещается во время работы механизмов:

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

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

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

## **9.2. Полевые работы**

### **9.2.1. Геофизические работы**

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

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

3. Перед включением электрической аппаратуры оператор должен оповестить весь работающий персонал соответствующим сигналом (радиосигнал, звуковой сигнал и др.).

4. После окончания работ все источники электропитания должны быть отключены.

5. Запрещается разжигать в кузовах геофизических станций керосинки, примусы, керогазы, паяльные лампы.

6. При электроразведке запрещается:

- прикасаться к заземлениям после сообщения о готовности линии к работе и

сигнала оператора;

- производить измерения при неисправной изоляции аппаратуры или провода, при наличии утечек в линии аппаратуры, а также во время грозы;
- переключать для телефонной связи токовую линию с рабочего положения на телефон до сигнала оператора;
- присутствовать посторонним лицам вблизи заземления.

### 9.2.2. Буровые работы

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

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

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

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

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

6. Транспортировка СБУ может осуществляться только в походном положении.

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

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

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

Около половины всего рабочего времени при проходке скважин буровая бригада затрачивает на собственно бурение. Процесс бурения частично автоматизирован. Другие работы при колонковом бурении – спускно-подъемные, строительно-монтажные, крепление скважин, ликвидация аварий относятся к числу машинно-ручных. Уровень механизации на этих работах составляет от 40 до 60%. Менее трудоемкими и более безопасными являются собственно бурение и работы по креплению скважин обсадными трубами, а наиболее трудоемки и опасны по составу спускно-подъемные и строительно-монтажные работы.

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

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

**Буровой мастер (бурильщик)** – руководитель вахты, отвечающий за безопасное ведение работ. Буровые рабочие обеспечиваются специальной одеждой и спецобувью, а также индивидуальными средствами защиты. Каждый буровой рабочий обязан пользоваться выданной ему спецодеждой, 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 вахтой осматривает буровую установку и лично проверяет:

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

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

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

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

**Буровое оборудование** должно осматриваться в следующие сроки:

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

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

Обнаруженные неисправности должны устраняться до начала работы.

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

Сложные аварии должны ликвидироваться по плану, утвержденному руководством предприятия.

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

Запрещается:

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

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

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

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

При работе с трубодержателями необходимо:

- следить за соответствием веса бурильной колонны грузоподъемности

трубодержателя;

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

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

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

Бурильщики обеспечиваются противошумными наушниками и виброзащитными рукавицами.

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

Ниже приводится ряд указаний по технике безопасности при использовании лебедки кернаприемника Л5 (ЛГ-2000) и некоторых других инструментов местных конструкций.

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

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

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

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

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

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

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

8) Для предотвращения травматизма, передвижение буровых установок ППБУ и УРБ-2-А-2 должно проводиться в соответствии с «Правилами безопасности движения».

9) Скорость движения любых тягачей К-700, Урал-375, тракторов Т-130, Т-170 и др. на участке работ не должна превышать 20 км/час.

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

### 9.2.3. Опробование

Отбор и обработку проб следует производить с использованием обязательных

для этих целей предохранительных защитных очков и респираторов.

При применении механизированных способов отбора проб должны быть дополнительно разработаны и утверждены специальные инструкции по технике безопасности.

Отбор литогеохимических или металлометрических проб должен производиться с соблюдением мер безопасности и в соответствии с требованиями "Опробования твердых полезных ископаемых" и "Геологосъемочных и геологопоисковых работ".

### 9.3. Транспорт

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

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

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

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

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

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

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

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

8. На участках горного рельефа и большого уклона дорог развороты предусматриваются с таким расчетом, чтобы автомашины типа КРАЗ, КАМАЗ разворачивались с одного раза, при этом бровки должны быть не менее 0,7 м.

9. К управлению автотранспортом по перевозке людей предусматривается допуск водителей, имеющих стаж работы на данном виде а/транспорта не менее 3-х лет.

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

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

При пользовании покатами должны соблюдаться следующие условия:

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

### Двигатели внутреннего сгорания

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

При хранении топлива и смазочных материалов на участке работ необходимо:

- площадка для хранения ГСМ устраивается на расстоянии не менее 50 м, от буровых установок, стоянки автомобилей, дизельных электростанций, компрессорных и пр.;

- площадки для хранения ГСМ систематически очищать от стерни, сухой травы и пр. окапывать канавой и устраивать обвалование;

- бочки с топливом наполнять не более чем на 95% их объема, укладывать пробками вверх и защищать от солнечных лучей;

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

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

1. Заправлять работающий двигатель топливом и смазочными материалами.

2. Разводить открытый огонь и пользоваться им для освещения и разогрева двигателя.

3. Пользоваться зубилами и молотками для открытия бочек с горючим.

4. Хранить в помещении легковоспламеняющиеся и горючие жидкости (за исключением топлива в баках на буровых).

5. Оставлять без присмотра работающие двигатели, включенные электроприборы.

### **9.4. Пожарная безопасность**

Пожарная безопасность на участке работ и рабочих местах обеспечивается проводимыми мероприятиями в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности при производстве строительного-монтажных работ ППБ-05-86» и «Правил пожарной безопасности при производстве сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства», а также требованиям ГОСТ 12.1.004-76. Решения по пожаротушению выполняются в соответствии со СНиП 2.04.01-85 и СНиП 2.04.02.84.

Долгое хранение горюче-смазочных материалов на участке работ не предусматривается.

1. Все транспортные средства, горнопроходческое оборудование и помещения должны быть обеспечены огнетушителями.

2. В лагере должен быть пожарный щит с инвентарем (топоры, багры, ломы, лопаты) и емкость с песком. Запрещается использование этого инвентаря на посторонних работах.

3. Трубы печей обогрева должны не менее чем на 0,5 м возвышаться над коньком крыш и снабжаться искрогасителями.

4. Курение разрешается только в отведенных для этого местах.

5. Запрещается курение – лежа в постели.

6. Площадка расположения полевого лагеря должна быть расчищена или окружена минерализованной зоной шириной не менее 15 м.

7. Для размещения первичных средств пожаротушения должны устраиваться специальные пожарные щиты.

При размещении огнетушителей должны соблюдаться следующие требования:

- огнетушители должны размещаться на высоте не более 1,5 м от уровня пола

до нижнего торца огнетушителя и на расстоянии не менее 1,2 м от края двери при ее открывании;

- огнетушитель должен устанавливаться так, чтобы была видна инструкция, надпись на его корпусе;

8. Пожарные мотопомпы, огнетушителя наземные части гидрантов, пожарные краны, катушки пожарных рукавов, пожарные бочки и ящики, деревянные ручки топоров, багров, лопат, пожарные ведра должны быть окрашены в белый цвет с красной окантовкой шириной 20-50 мм.

Все вагончики (палатки) и другие помещения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения, в соответствии с ППБ-05-86. Помимо противопожарного оборудования модулей, определенных ППБ-05-86, на территории полевого лагеря будут размещены пожарные щиты со следующим минимальным набором пожарного инвентаря, шт.: топоров - 2; ломов и лопат - 2; багров железных - 2; ведер, окрашенных в красный цвет - 2; огнетушителей - 2.

### 9.5. Санитарно-гигиенические требования

При проведении геологоразведочных работ на участке, должны выполняться «Санитарные правила для предприятий по добыче и обогащению рудных, нерудных и россыпных полезных ископаемых».

Допустимые уровни звукового давления и уровни вибрации на рабочих местах должны удовлетворять требованиям ГОСТ-12.1.003.-83 «Шум. Общие требования безопасности» и «Санитарным нормам и правилам по ограничению вибраций и шума на рабочих местах тракторов, сельскохозяйственных, строительно-дорожных машин и грузового транспорта» (СанПин 1.02.079-94).

Для укрытия людей от атмосферных осадков, обогрева, проживания или приема пищи на участке работ предусматриваются вагончики, палатки, кунги, столовая (шесть посадочных мест), душ, туалет (м/ж).

Все оборудование выполнено в соответствии с санитарными нормами и требованиями техники безопасности. Предусмотрено наличие аптечек первой помощи и носилок для доставки пострадавших в медпункт. Персонал должен быть обучен приемам оказания первой доврачебной помощи пострадавшим.

Специальная одежда и обувь приобретается согласно действующим нормам. Выбор необходимой спецодежды и обуви производится по каталогу-справочнику «Средства индивидуальной защиты работающих на производстве» (Москва, Профиздат, 1988 г.).

Для питьевого водоснабжения вода будет закачиваться из местных источников ближайших населенных пунктов. Хранение ее на участке будет осуществляться в закрытых емкостях для пищевых продуктов. Доставка питьевой воды осуществляется автомобилем с прицепной цистерной емкостью 2,2 м<sup>3</sup>. На буровые площадки и горные участки питьевая вода доставляется в специальных емкостях-термосах по 20-30 л. Емкость и термоса регулярно обрабатываются хлоркой.

Для утилизации ТБО на участке предусмотрены контейнеры для сбора и содержания мусора. Согласно нормам, количество ТБО составляет 0,9-1,0 т/год, уровень опасности (G) 060 – зеленый. Для сточных вод будет сооружен септик с глинянной гидроизоляцией на 8 м<sup>3</sup>. По мере накопления отходы вывозятся специальной организацией (с которой будет заключен договор) на местный полигон по согласованию с местными властями и СЭС.

Освещение рабочих мест должно обеспечиваться источниками общего и местного освещения.

Все транспортные средства, буровые, геофизические участки, полевой лагерь и т.д. будут снабжены аптечками первой помощи. При несчастных случаях работнику будет оказана первая помощь и он будет госпитализирован в районный либо областной центр, где имеется больница.

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

## **10. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Ожидаемым результатом геологоразведочных работ является выявление в области Абай, в контуре геологического отвода Лицензии № 48-EL, признаков коммерчески перспективного объекта, на котором геологоразведочные работы могут быть продолжены.

Виды и объемы геологоразведочных работ, запроектированные в настоящем Плане разведки призваны обеспечить предварительную оценку участков в контуре выданного геологического отвода.

Геологоразведочные работы, предусмотренные настоящим проектом, нацелены на получение признаков рудопроявлений и перспективных площадей, на которых работы будут продолжены.

Степень изученности перспективных площадей, по результатам поисковых работ, по полноте и качеству будет достаточной для принятия решений о дальнейшем продолжении геологоразведочных работ.

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

## **11. План график выполнения геологоразведочных работ**

План график выполнения геологоразведочных работ учитывает все необходимые виды собственно геологоразведочных и сопутствующих им работ, входящих составной частью в проектируемый комплекс исследований.

Таблица 11.1. План график выполнения геологоразведочных работ в пределах Лицензии №48-EL в области Абай

Вид работ	Единица измерения	1-й год	2-й год	3-й год	4-й год	5-й год	Всего
1. Изучение исторических материалов и подготовка цифровых данных	Отр/мес	1	0.5				1.5
2. Геологические маршруты	пог. км	30	50	32			112
3. Геофизические исследования, в т.ч:							0
3.1. Наземная магнитная съемка	Пог.км.	5	20	25			50
3.2. Наземная электроразведка	кв. км	5	10	15			30
3.3. Аэромагнитная съемка	Пог.км.	100	150	150			400
3.4. Профильная электроразведка методом вызванной поляризации (ВП)	Пог.км.	10	20	20			50
3.5. Изучение физических свойств пород	Образец	20	20	20			60
3.10. Интерпретация геофизических данных	Отр/мес	0.5	1	1			2.5
4. Буровые работы	Пог.м.	2500	5000	5000	5000	5000	22500
5. Проходка канав	м. куб		200	300	500	0	1000
6. Геофизические исследования скважин	Пог.м.	2500	5000	5000	5000	5000	22500
7. Документация керна скважин	Пог.м.	2500	5000	5000	5000	5000	22500
8. Опробование							
8.1 Геохимическое опробование	Проба		100	150	150	150	550
8.2. Гидрохимическое опробование	Проба		25	25	50	50	150
8.3. Опробование керна	Проба	1500	2500	2500	2500	2500	11500
8.4 Бороздвое опрбование	Проба		100	150	250	250	750
7. Аналитические работы, в т.ч:							
7.1. Пробоподготовка	Проба	1500	2725	2825	2950	2950	12950
7.2. <i>ICP AES-MS</i>	Анализ	250	500	500	500	500	2250
7.3 <i>ICP AES</i>	Анализ	500	1000	500	1000	1000	4000
7.4 <i>Атомно-абсорбционный анализ на золото</i>	Анализ	1500	2725	2825	2950	2950	12950
7.3. Анализ проб воды	Анализ	10	20				30
7.4. Технологическое опробование	Проба						0
8. Камеральные работы	Отр/мес.	1	1	1	1	1	5

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

№№ п/п	Авторы	Наименование
Опубликованные литература		
1.		Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК «О недрах и недропользовании».
2.		Экологический Кодекс Республики Казахстан от 9 января 2007 года № 212-III ЗРК.
3.		Совместный приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 15 мая 2019 года № 331 и Министра энергетики Республики Казахстан от 21 мая 2019 года № 198 «Об утверждении инструкции по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых»
4.		Инструкция о проведении геологоразведочных работ по стадиям (твердые полезные ископаемые), ГКЗ РК, Кокшетау, 2006.
5.		Инструкция по применению Классификации запасов к месторождениям цветных металлов, ГКЗ РК, Кокшетау, 2006
Фондовая литература		
6.	Сейтмуратова Э.Ю. и др.	Отчет о геологическом доизучении масштаба 1:200 000, площади листов L-43-III, IV, IX, X (Акчатау-Коунрадский рудный район).
7.	Попов В.С. и др.	Поисково-съёмочные работы в масштабе 1:50000 на площади листов L-43-29-Б, L-43-30-А-а,б, L-43-30-Б, М-43-94-А, М-43-107-Б,Г

# **ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ**

№ 01-07-15/Д-1768// 21-04/05-4377 от 18.06.2025

## Лицензия

на разведку твердых полезных ископаемых

**№48-ЕЛ от «3» апреля 2019 года  
(Продление лицензии от «18» июня 2025 года  
в соответствии с Протоколом заседания Совета по  
привлечению инвестиций от 19 мая 2025 года)**

1. Выдана Товариществу с ограниченной ответственностью «ASTANAGEOGARANT», расположенному по адресу Республика Казахстан, город Астана, район Есиль, улица Түркістан, дом 14А, квартира 99 (далее – Недропользователь) и предоставляет право на пользование участком недр в целях проведения операций по разведке твердых полезных ископаемых в соответствии с Кодексом Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» (далее - Кодекс).

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

2. Условия лицензии:

1) срок лицензии: **до 3 апреля 2030 года.**

2) границы территории участка недр: **28 (двадцать восемь) блоков:**

**М-44-75-(10а-5г-**

**1,2(частично),3(частично),4(частично),8,9,10(частично),15(частично),20),**

**М-44-75-(10б-5в-**

**6(частично),7(частично),8,11,12(частично),13,14(частично),15(частично),16,17,18  
(частично),19(частично),20(частично),21(частично),22(частично),23(частично),**

**24,25), М-44-75-(10б-5г-11) (частично)**

3) условия недропользования предусмотренные статьей 191 Кодекса.

3. Обязательства Недропользователя:

1) уплата подписного бонуса в размере **252 500 (двести пятьдесят две тысячи пятьсот) тенге до «17» апреля 2019 года;**

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 с шестого года срока разведки **6 740 МРП;**

в течение каждого года с седьмого по восьмой год срока разведки включительно **9 940 МРП;**

в течение каждого года с девятого по десятый год срока разведки включительно **14 300 МРП;**

в течение каждого года с одиннадцатого года срока разведки **19 780 МРП.**

4) Обязательства Недропользователя в соответствии со статьей 278 Кодекса:

**а) обязательство по ликвидации последствий недропользования в пределах запрашиваемых блоков при прекращении права недропользования.**

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.**

**Вице-министр  
промышленности и  
строительства  
Республики Казахстан  
И. Шархан**

\_\_\_\_\_ подпись

Место печати