

**Министерство строительства и промышленности
Республики Казахстан
ТОО «AUREON»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ТОО «AUREON»
_____ **А. Тогайбаев**
«_____» _____ **2025 г.**

**План разведки
твердых полезных ископаемых на участке Жаналык
в Акмолинской области РК
(Лицензия №3535-EL от 12.08.2025 г.)**

г. Астана 2025 г.

Список исполнителей

Главный геолог,
Ответственный исполнитель

Разделы 4-8.
Текстовые приложения.

Бекетов А.Р. _____

Старший геолог:

Нуртазинов Д.А. _____

Разделы 1-3.
Графические приложения

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УЧАСТКЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ.....	10
1. Географо-экономическая характеристика района работ.....	10
1.2 Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района работ	11
2. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА.....	13
2.1. Краткий обзор, анализ и оценка ранее выполненных на объекте геологических исследований.....	13
2.1.1 Геологическая изученность	13
2.1.4 Геофизическая изученность.....	18
2.2 Рекомендации предыдущих геологических исследований по направлению работ	23
2.3. Краткие данные по стратиграфии, литологии, тектонике, магматизму, полезным ископаемым объекта.....	29
2.3.1. Стратиграфия.....	29
2.3.2 Магматизм, интрузивные породы	37
2.3.3 Тектоника.	39
2.3.4 Полезные ископаемые	40
3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ.....	43
4. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ	46
4.1. Геологические задачи и методы их решения.....	46
4.1.1. Проектирование.....	47
4.2. Виды, объемы, методы и сроки проведения геологоразведочных работ	47
4.2.1. Подготовительный период и проектирование	47
4.3. Предполевые работы.	48
4.4. Полевые работы.	48
4.4.1 Рекогносцировочные маршрутные обследования.	49
4.4.2 Топографо-геодезические работы.....	49
4.4.3 Поисковые маршруты.....	51
4.4.3.1 Геохимические исследования.	52
4.4.4 Объемы, методы и сроки проведения геофизических работ	52
4.4.4.1 Электроразведка	52
4.4.4.2 Геофизические исследования в скважинах (ГИС).....	55
4.4.5 Горные работы.....	56
4.5 Буровые работы.....	58
4.5.1 Геологическое сопровождение работ	61
4.5.2 Опробование.....	65
4.5.3 Камеральные работы	68
4.5.4. Прочие виды работ и затрат.....	69
4.5.4.1 Транспортировка грузов и персонала	69
4.5.4.2 Командировки, рецензии, консультации	70

4.5.4.3	Строительство временных зданий и сооружений	70
4.5.4.4	Полевое довольствие	71
4.5.4.5	Резерв	71
4.5.4.6	Аудит QA/QC по международным стандартам (KazRC) JORC	71
4.6	Виды, объемы, методы и сроки проведения лабораторно-аналитических исследований	72
4.6.1	Обработка проб	72
4.6.2	Аналитические работы	76
4.6.3	Технологические исследования	81
4.7	Сводный перечень планируемых работ	82
5.	ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	83
5.1.	Особенности участка работ, общие положения	83
5.2.	Мероприятия по промышленной безопасности	84
5.2.1.	Обеспечение промышленной безопасности	84
5.2.2.	Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности	85
5.3.	Мероприятия по улучшению охраны труда и промышленной безопасности при проведении работ, в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и в области пожарной безопасности	88
5.3.1.	Организация лагеря	90
5.3.2.	Проведение геологоразведочных работ	90
5.3.2.1.	Проведение геологических маршрутов	90
5.3.2.2.	Геофизические работы	91
5.3.2.3.	Буровые работы и горные работы	92
5.3.2.4.	Опробование	95
5.3.2.5.	Транспорт	95
5.3.3.	Пожарная безопасность	97
5.3.4.	Санитарно-гигиенические требования	98
6.	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	99
6.1.	Охрана атмосферного воздуха от загрязнения	100
6.2.	Рекультивация нарушенных земель	100
6.3.	Охрана поверхностных и подземных вод	101
6.4.	Мониторинг окружающей среды	102
7.	ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА ПОИСКОВЫХ РАБОТ	103
8.	СМЕТНО-ФИНАНСОВЫЙ РАСЧЕТ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ ...	104
	Список использованных источников	108
	Приложение 1	109
	Приложение 2	110

Список таблиц в тексте

№ табл.	Название таблицы	Стр.
1	Координаты угловых точек лицензионной территории Жаналык.	8
4.4.4.1	Планируемый объем электроразведочных работ	54
4.4.4.2	Основные технические данные ПРК-4203	55
4.4.4.2.1	Объемы геофизических исследований в скважинах	56
4.5	Планируемый объемы поисково-оценочного колонкового бурения	60
4.5.2	Планируемый объем опробовательских работ	68
4.6.2.1	Перечень элементов и пределы их обнаружения методом ICP AES (код ME ICP41)	77
4.6.2.2	Проектные объемы лабораторных работ	80
4.7	Сводная таблица проектных видов и объемов работ	82
5.2.2.1	Организационно-технические мероприятия по обеспечению нормальных условий труда и безопасному ведению работ	86
5.2.2.2	Мероприятия по обучению персонала действиям при аварийных ситуациях	87
5.2.2.3	Мероприятия по повышению промышленной безопасности	88
8	Сводный расчет сметной стоимости проектируемых геологоразведочных работ	105

Список рисунков в тексте

№ рис.	Название рисунка	Стр.
1	Обзорная карта района работ.	9
2	Картограмма геологической изученности	17
3	Картограмма геофизической изученности	23
4	Паспорт проходки канав глубиной 2,0 м	58
5	Схема размещения бурового оборудования на площадке	60
6	Фотографии керновых ящиков с мокрым и сухим керном	61
7	Пример линейки и цветной/черно-белой контрольной полосы, для корректировки цветового баланса при фотографировании керна	62
8	Схема описания и опробования керна	65
9	Схема обработки проб коренных пород до 1 кг	74
10	Схема обработки бороздовых и керновых проб	75

Список графических приложений

№ приложения	Название чертежа
1	Геологическая карта. N-42-XXX
2	Геологическая карта рудопроявления Подгорное

Введение

Основанием для составления настоящего плана разведки является лицензия №3535-EL от 12 августа 2025 года выданный Министерством промышленности и строительства Республики Казахстан на проведение разведки твердых полезных ископаемых.

Проект составлен ТОО "AUREON" в соответствии с геологическим заданием на разработку проектных документов для проведения поисковых работ на твердых полезных ископаемых на участке Жаналык в Акмолинской области.

Участок работ расположен на территории листа N-42-XXX на западной границе листа. Рельеф района довольно разнообразен – от равнинного до мелкосопочного. Проектом предусматривается проведение комплекса поисковых работ, включающего предполевые исследования, полевые работы, лабораторные и камеральные работы. План разведки разработан на 6 лет.

В процессе составления проекта авторами в полной мере использована геологическая информация, полученная от Заказчика в установленном порядке. При написании проекта использованы: отчет «Геологический отчет о поисковых работах Жаналыкского гипербазитового массива и Карнакской гравимагнитной аномалии за 1973-1976 годы (Донская ГРП, 1976 г.)».

Изучаемая площадь в геоморфологическом отношении относится к району развития Казахского мелкосопочника, представляя собой пенеппенизированную равнину с рядом пологих сопок. Абсолютные высоты колеблются в пределах от 200 до 280 м, а относительные превышения холмов и сопок составляют 10-20 м.

Расположение и ориентировка морфологических форм рельефа подчинена складчатым структурам и литологии пород. Участки, сложенные эффузивными породами и образованиями девона, характеризуются увалисто-холмистыми формами рельефа, а для осадочных пород ордовика, кембрия характерны слабохолмленные равнины.

Обнаженность коренных пород района работ плохая и составляет не более 30%. В виде отдельных разрозненных небольших выходов обнажаются на поверхности только эффузивы среднего-основного состава и кремнистые разности осадочных пород.

Гидросеть района развита очень слабо. В западной части его протекает речка Жанасу, а в восточной р.Кара-Шат. Речки имеют слаборазработанное узкое русло, вода в котором сохраняется только в отдельных плесах. Во время таяния снегов и дождливое время года происходит основной сброс вод.

На территории района имеется ряд небольших озер с горькосоленой водой, некоторые из них пересыхают среди лета.

В пределах района развита ковыльно-разнотравная растительность с редкими березовыми «колками».

Климат района резко континентальный, с колебанием температур как годовых, так и суточных. Максимальная температура зимнего периода -40-45°C, летом +35+40°C.

Таблица 1

Координаты угловых точек лицензионной территории

№ точки	Координаты участка		Площадь участка
	Северные широты	Восточные долготы	
1	53°18'0.00"	71° 09'0.00"	2,1 кв.км
2	53°18'0.00"	71° 10'0.00"	
3	53°17'0.00"	71° 10'0.00"	
4	53°17'0.00"	71° 09'0.00"	
Блоки			
1	N-42-107-(10a-5b-15)		1 блок
	Всего		1 блок

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УЧАСТКЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

1. Географо-экономическая характеристика района работ

Участок Жаналык расположен на площади трапеции N-42-107-А. По административному делению относится к Енбекшильдерскому району в Акмолинской области и ограничен следующими географическими координатами:

71°09'00" - 71°10'00" в.д.

53°18'00" - 53°17'00" с.ш.

Исследуемый район расположен в северном Казахстане в пределах Енбекшильдерского района, Акмолинской области.

В тектоническом отношении он приурочен к сочленению Шатского антиклинория со Степнякским синклинорием.

На площади большим развитием пользуются отложения докембрия, нижнего палеозоя и кайнозоя.

В районе, кроме известных рудопроявлений золота, за последнее время открыто несколько рудопроявлений золота, нового для северного Казахстана – золото-барит-полиметаллического типа, что значительно увеличивает его перспективность.

Основанием для постановки здесь поисковых работ послужило:

1. Открытие в 1967 году уродопроявления Жаналык – золото-барит полиметаллического типа.

2. Наличие месторождения Матсор, рудопроявления Жаналык, Бельгааш, Айгабак, Табын и др. золото-барит-полиметаллического типа, которые еще изучены слабо.

3. Благоприятная структурно-литологическая обстановка для локализации золоторудных тел, С.А.Синовым на прогнозной карте выделен как перспективный группы Б.

4. На исследуемой территории при геологической съемке масштаба 1:50000 глубинными геохимическими поисками были выявлены комплексные ореолы с повышенными содержаниями свинца до 7%, цинка до 0,3% и меди до 0,3%.

5. Благоприятная структурно-литологическая обстановка для локализации золотого оруденения в районе (площадь С.А.Синовым на прогнозной карте масштаба 1:200 000 отнесена к перспективной группе Б).

6. Близость района к железной дороге и горнодобывающим предприятиям комбината «КазЗолото».

Геологическое изучение Северного Казахстана планомерно началось только в годы советской власти.

В 1938 году для территории работ партии была составлена геологическая карта Р.Г.Корейко масштаба 1:200000.

В 1940 году Ю.А.Билибин и Г.В.Плотникова изучали интрузии Северного Казахстана и выделили три интрузивных комплекса: Крыккудукский, Боровской и Степнякский, отличающиеся друг от друга минералогическим составом, катаклизмом и временем внедрения Катаклизм и временем внедрения.

В 1950 году П.Г.Корейко по данным редакционных работ 1944-1946 гг. составлена геологическая карта масштаба 1:500000 листа N-42-Г и схема стратегифии.

Малиной М.А. в 1953 году на территории района работ составлены гидрогеологические и геологические карты масштаба 1:200000. На геологической карте выявлены архейские, кембрийские, силурийские, девонские, нижнекаменноугольные, средне-верхнекаменноугольные, палеогеновые, четвертичные отложения и даже гидрогеологическая характеристика пород каждой свиты.

В 1954 году П.И. Шумихиным на площади, включающей район работ, были произведены геологическая съемка масштаба 1:100000. Поисковыми работами здесь впервые зафиксировано барит-полиметаллическое оруденение в урочище «Табын», выявлено большое количество развалов и высыпок кварца и ряд радиоактивных аномалий, что послужило основанием для постановки здесь более детальных работ.

В 1960-61 гг. В.В.Науменко, Н.Пан и др. проводили геологосъемочные работы масштаба 1:50000 на территории листа N-42-106-А,Б. В результате этих работ были детально изучены образования среднего ордовика (сарыбидаикская и еркебидаикская свиты расчлененные на подсвиты, уточнены площади их развития, произведены новые сборы фауны), более детально расчленены интрузивные породы по составу и возрасту.

1.2 Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района работ

Гидрогеологические условия района изучены недостаточно. В районе имеются как грунтовые, так и трещинные воды. Грунтовые воды, приуроченные к аллювиальным отложениям четвертичной системы, обладают весьма незначительными притоками (от 0,06 до 0,3 л/сек) и не могут служить источником для получения водозабора для технических нужд. Эти воды весьма различны по вкусовым качествам и жесткости. Отдельные колодцы имеют запас солоноватой воды с высокой минерализацией и не пригодны для употребления. Уровень грунтовых вод в районе колеблется от 0,5 м до 5-6 м. Дебит и уровень залегания их целиков зависит от количества выпавших осадков.

Трещинные и пластово-трещинные воды развиты в твердых, местами выветрелых осадочных, туфогенных, метаморфических и магматических породах. Большинство трещинных вод слабо минерализованы, благодаря близости области питания и благоприятных

условий циркуляции. Исключением являются воды, приуроченные к эффузивным образованиям, здесь воды, как правило, имеют несколько повышенную минерализацию.

Трещинные и пластово-трещинные воды имеют различный дебит, который зависит от следующих факторов: наличия тектонических зон, степени трещиноватости пород, характера трещин и пликативных структур и площади водосбора. В районе преобладают воды обычно ненапорные или слабонапорные. Дебит источников трещинных вод от 0,01 до 1 л/сек.

Особенно водообильными являются указанные выше зоны разломов, но в них часто воды имеют повышенную минерализацию. Вкусовые качества трещинных вод обычно хорошие.

Воды обоих типов вод жесткие (3,59-24,99 мгр/экв), но пригодны для технических и питьевых нужд.

2. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА

2.1. Краткий обзор, анализ и оценка ранее выполненных на объекте геологических исследований

2.1.1 Геологическая изученность

В результате изучения геологического строения месторождений и рудопроявлений золота в исследуемом районе выявлены следующие закономерности их локализации.

1. Месторождения и рудопроявления золота располагаются исключительно среди терригенных, туфогенно-осадочных и вулканогенных отложений ордовика, или в контакте этих отложений с более древними.

2. Большинство месторождений и рудопроявлений находятся вблизи узлов пересечения тектонических нарушений, равных направлений крыльев и призматических частях синклиналиных складок.

3. Золото-барит-полиметаллические тела и золотоносные кварцевые жилы залегают в тектонических зонах или в оперяющих их трещинах.

4. Золото-барит-полиметаллические тела располагаются в кислых эффузивах нижнего кембрия вблизи контакта их со среднеордовикскими туфогенно-осадочными и вулканогенными породами, т.е. непосредственно на контакте пород с различными физико-химическими свойствами.

5. Золото-барит-полиметаллические тела генетически связаны с дайкообразными телами диоритов, диорит-порфиритов и диабазовых порфиритов.

6. Золото-барит-полиметаллические тела на местности часто фиксируются воронками проседания, образующимися при выщелачивании сульфидов из рудных тел.

7. Золото-барит-полиметаллические тела при мощности рыхлых отложений до 5 м, четко отбиваются комплексными ореолами элементов: Cu, Zn, Pb, Ba, Sr, Sb, As.

8. При небольшой мощности наносов (до 3 м), рудные тела: кварц-жильного, кварц-барит-полиметаллического типа фиксируются на поверхности по высыпкам кварца, кварц-барита, яшмо-кварцитов и пород интенсивно пропитанных и покрытых охрами железа (железняки).

9. Золото-барит-полиметаллические тела и зоны с сульфидной минерализацией четко коррелируются на поверхности электроразведкой методом ВП или скважинным вариантом с зарядом в рудном теле.

При проведении поисковых работ нами учитывались как общие для района поисковые критерии, так и местные, которые заключаются в следующем.

1. Наличие развалов кварца, гидротермально измененных пород и комплексных ореолов Pb, Zn, Cu, Ba, Mo.

2. Развитие даек диоритов, диабазовых, габбро-диабазовых и диоритовых порфиритов.

3. Наличие тектонических нарушений участков площади, периклинальные замыкания складок (особенно синклинальных), разрывные нарушения и узлы их пересечения.

4. Наличие экструзии кислых эффузивов, пространственно с которыми связаны рудные тела.

Методика геологических работ на участке была принята следующая.

Поисковые маршруты без радиометрических наблюдений проведены на площади 213,0 кв.км, искаживание площади осуществлялось по профилям, а точки наблюдения привязывались к пикетам топосети.

Наблюдения по профилям велись вкрест простирания основных геологических структур в меридиальном направлении. В западной части площади, где находится рудопроявление Жаналык (центроклинальное замыкание Жаналыкской синклиналии) между профилями 0-80 маршрутное искаживание проведено через 100 м, привязанные точки наблюдений по профилю брались через 100 м, всего на площади набрано 1549 точек наблюдений, плотности их 7,26 точек на 1 кв.км. По ходу маршрута осматривались все выходы пород. Кварцевые высыпки и жилы, гидротермально измененные породы, кроме того, опробовались. Для привязки точек наблюдения использовалась топооснова масштаба 1:25000 и 1:100000, контактная печать масштаба 1:16000 и 1:30000. Результаты наблюдений в процессе маршрутов наносились на контактную печать, а по возвращению с поля ежедневно наносились на жесткую основу масштаба 1:25000. На участках развития рудных тел были проведены более детальные работы в масштабе 1:10000, 1:5000 и 1:2000 (см.карты врезки).

Кроме того, при маршрутах из разных толщ отбирались образцы горных пород, которые маркировались и заносились в журнал. Каменный материал после его всестороннего изучения сдан в кернохранилище Целиноградской ГРЭ на хранение.

Для петрографической характеристики пород отбирались и изучались шлифы, всего было просмотрено 98 шлифов.

Для изучения вещественного и минералогического состава рудных тел, вскрытых выработками на площади поисков, было отобрано 10 протолочек и 36 аншлифов.

Поисково-картировочное бурение (черт. №3 и 7) применялось на задернованных участках для картирования коренных пород, прослеживания контактов толщ интрузивных тел и районирования площади и по мощности рыхлых отложений.

Кроме того, значительные объемы были использованы для проверки магнитометрических аномалий и аномалий ВП и подсечения рудных тел на глубине (рудопроявления Жаналык, Подгорное).

Бурение скважин велось станками СБУ-ЗИВ-150 и СБУ-ЗИВ-300 по профилям через 4000-2000 м друг от друга и через 400-200 м скважина от скважины в профиле.

Всего пробурено 89 картировочных скважин со средней глубиной 21,3 метра.

На рудопроявлениях Жаналык и Подгорное пробурено 15 поисковых скважин общим метражом 1569,0 п.м. Скважины задавались по профилям через 60 м профиль от профиля с целью подсечения рудных тел на глубине 50-100 м.

Глубинные геохимические поиски проводились на площади, прилегающей к рудопроявлению Жаналык для выделения повышенных концентраций золота и его элементов спутников. Они проведены на площади 12,4 кв.км по сети 200х40 м. Поиски велись с применением агрегата СУГП-10 для бурения виброскважин. Из каждой виброскважины отбиралось 1-2 пробы с длиной секции 10-15 см, в основном с забоя скважины. Всего на участке отобрано 1510 проб, которые направлялись на золотометрический и сокращенный спектральный анализ.

Металлометрическая съемка (черт. №3-13) проводилась в пределах контура ореола-свинца интенсивностью в 0,3%, выявленного в 1964 г. при проведении геологической съемки масштаба 1:50000. Работами предполагалось уточнить эпицентр аномалии и выяснить ее природу, так как на всех золото-барит-полиметаллических рудопроявлениях обычно наблюдается повышенная концентрация свинца.

Съемка производилась по сети 100х20 м по профилям меридиального направления, расположенным друг от друга через 100 метров. Пробы отбирались из копушей глубиной 20 см. Материалом пробы служил подзол с отмершей корневой системой растений. На участке площадью 11 кв.км было отобрано 5500 проб.

Горные работы (черт. №3, 7, 11, 17) на площади поисков выполнен следующий объем горных работ: канав мехпроходки – 48 шт., дудок мехпроходки – 27 шт.

Канавы проходились, в основном, для вскрытия и прослеживания рудных тел, рудных зон с золото-барит-полиметаллической минерализацией, рудоконтролирующих даек диабазов, габбро-диабазов. По рудопроявлениям объем работ распределился следующим образом: Жаналык – 23 канавы и Подгорное – 8 канав. Дудки пройдены на рудопроявлении Жаналык для определения границы зоны окисления кварц-баритовой сыпучки. По техническим причинам агрегат КБК-30, которым проходились дудки, не берет породы V категории, поэтому нижняя граница зоны окислений не была определена.

Для прослеживания рудной зоны проходились канавы на Жаналыке через 120-60 м, а на Подгорном через 20-120 м. Глубина канав зависела от мощности рыхлого чехла и коры выветривания, но не превышала 3,5 м. Длина канав колебалась от 30 м до 250 м.

Опробование в процессе полевых работ велось по кварцевым высыпкам, кварцевым жилам, гидротермально измененным породам,

дайковым образованиям и яшмокварцитам. По видам работ применялись следующие виды опробования – штуфное, бороздое, керновое, шлиховое и металлометрическое.

1. Штуфные пробы отбирались при поисковых маршрутах из кварцевых высыпок, метасоматических кварцитов, зон ожелезнения, пиритезации и гематизации пород. Всего отобрано 300 штуфных проб.

2. Бороздое опробование проводилось в канавах и дудках. В канавах пробы отбирались горизонтальной бороздой длиной от 1,0 до 5,0 м из стенок канавы на высоте 5-10 см от дна канавы. Интервалы с пиритовой, как и с баритовой минерализации, опробовались секциями равной мощности рудного тела, если она менее 1,0 м, или секциями длиной по 1,0 м. В дудках пробы брались вертикальными бороздами. Длина секции здесь также не превышала 1,0 м. Рудные тела опробовались по всей мощности отдельно от вмещающих пород. Длина секции по рудным телам не превышала 1,0 м. Сечение борозды, обычно, составляло 5x3 см. Вмещающие породы опробовались секциями длиной от 1,0 до 5,0 м.

Длина бороздовых секций устанавливалась на месте с учетом мощности литологических разностей пород и не превышала 5 м. Тела, мощность которых не превышала 0,3 м, опробовались задирковым способом. Зальбанды рудных тел опробовались в виде борозды длиной 0,5-1,0 м по 2-3 пробы с обеих сторон.

3. Опробование керна поисковых и картировочных скважин производилось в интервалах, пересекаемых рудные тела и зоны. Опробование велось секционно с учетом мощности рудного тела, зон гидротермально измененных пород и их зальбандов. Длина проб по рудным телам не превышала 1 м.

Вмещающие породы при однородном разрезе опробовались секциями длиной по 5 м, при неоднородном — по каждой литологической разности.

4. Металлометрическое опробование проведено на площади 11 кв.км. Пробы брались из закопушек глубиной до 20 сантиметров по сети 100x20 м, материалом пробы служил гумусовый слой с отмершей корневой системой. Отобранные пробы из обнажений пород, выработок и копуш вмещающих пород направлялись на сокращённый спектральный и спектрозолотометрический анализы, а пробы из рудных интервалов и часть проб, показавших по спектрозолотометрическому анализу повышенные содержания свинца, цинка, меди и бария, направлялись на химанализ в лабораторию комбината «Майкаинзолото». Пробы, в которых содержание золота превышало 0,5 г/т, направлялись на пробирный анализ. Обработка всех проб проводилась по схеме, принятой в лаборатории Целиноградской ГРЭ.

Шлиховое опробование на участке работ велось с целью выяснения возможного сноса в пониженные участки рельефа рудных минералов при размыве золото-барит-полиметаллических месторождений. Пробы

отбирались из керна картировочных скважин, пересекавших алювиально-делювиальные отложения, которые здесь представлены супесью, песком и гравием. Из скважин было отобрано 35 шлиховых проб, которые на месте промывались геологам Ремизовой Д.В., а в камеральный период ею же просмотрены.

Топогеодезические работы проводились в соответствии с методическими и техническими требованиями «Инструкции по производству геодезических работ при геологической съемке и разведке», изд. «Недра», 1964 г., СУСНом 1968 г. и техническими предписаниями старшего геодезиста ЦКГУ.

Магистральные хода (теодолитный ход) топосети прокладывались теодолитом ТТ-50 с разбивкой пикетажа через 200 м по периметру площади и через 4 км посередине площади.

Привязка горных выработок и буровых скважин производилась способом засечек теодолитом ТТ-50. Разбивка профилей с пикетажем 100 и 20 м для производства поисковых маршрутов, магнитометрической съемки и металлотрического опробования велось с помощью бусоли.

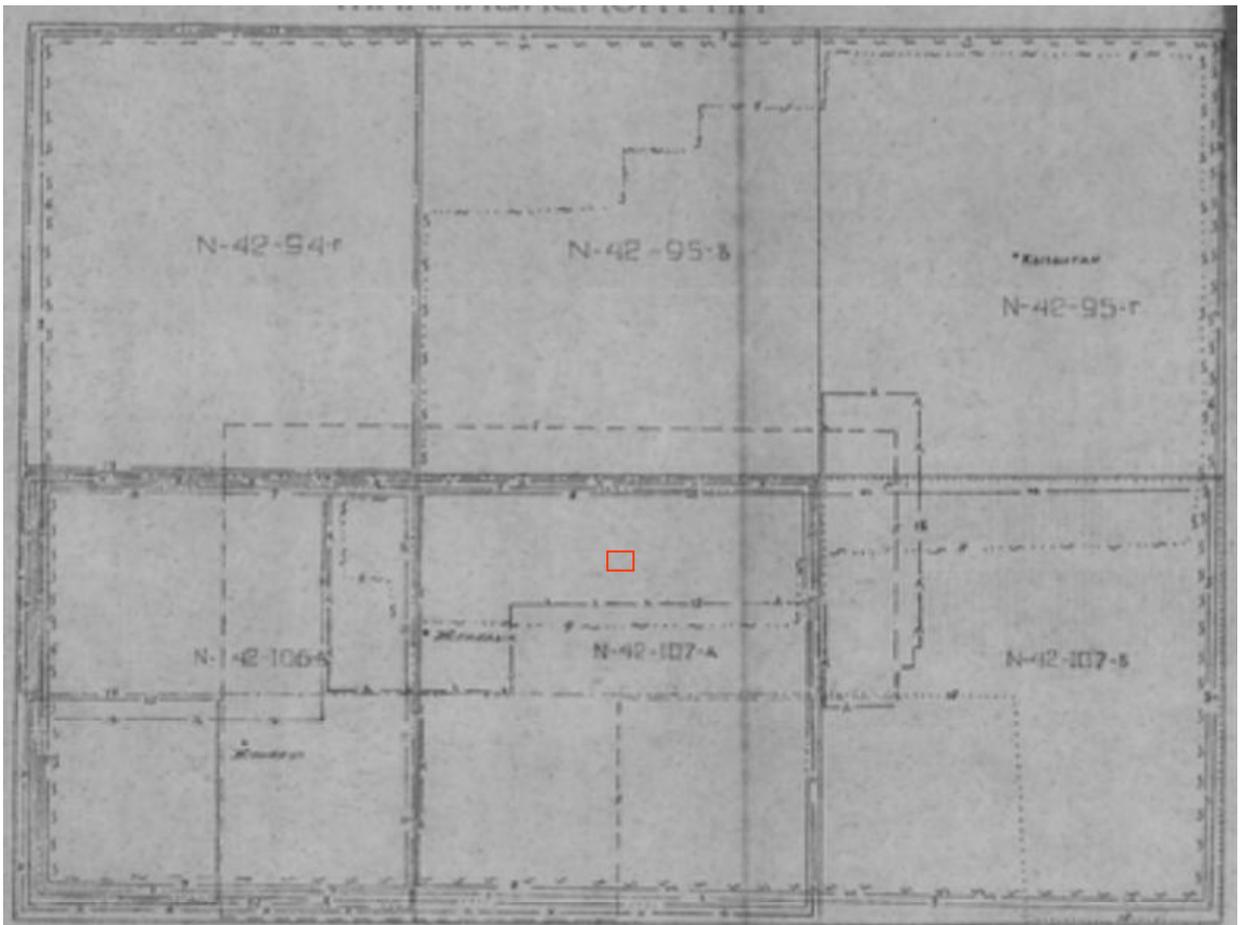


Рис. 2. Картограмма геологической изученности

2.1.4 Геофизическая изученность.

Методика и техника работ. Согласно целевого задания партией в 1969 году, на площади в 115 кв.км на восток от рудопроявления Жаналык проведены: магниторазведка (масштаб 1:10000) и электроразведка в модификации ВП способом срединного градиента.

Магниторазведка проводилась магнитометром М-23 в пределах Жаналыкской синклинали вдоль контакта нижнекембрийских и среднеордовикских образований. Наблюдения велись по профилям, ориентированным вкрест простирания основных структур в меридиальном направлении, сеть наблюдений 100x20 м. Для контроля за состоянием приборов и учёта сползания нуль-пунктов в спокойном поле на Жаналыкском участке выбирался КП, где наблюдения проводились до начала и по окончании работ ежедневно. Для выбора оптимального направления при ориентировке приборов составлялись азимутальные кривые приборов. В начале, в середине и в конце сезона с помощью колец Гельмгольца определялась цена деления, а также определялась их температурная характеристика. Контроль главных наблюдений осуществлялся другими операторами на других приборах, равномерно по всей площади и во времени. Объём контрольных наблюдений составил 3%. Среднеквадратическая погрешность определения аномалии Δz составила $\pm 8,5$ гамм.

Электроразведка ВП в модификации срединного градиента проводилась на станции ВП-62, состоящей из двух измерительных лабораторий на автомашинах ПАЗ-650 (измерительная) и генераторной группы ГАЗ-69. Сеть наблюдений 200x40 м, длина питающей линии АВ – 800 метров, приемная Му – 20 м, время зарядки равнялось 3 мин, время спада равно 1 минута. Измерения проводились двумя косами, состоящими каждое из пяти неполяризуемых электродов системы ВМРГа. В питающей линии заземлениями служили обычные стальные электроды длиной 0,75-1,0 м, диаметром 2,5 см.

Количество их доходило до 45 штук на каждое заземление. Перекрытие и контроль осуществлялся равномерно по всей площади. Объём контрольных наблюдений составил 3%, погрешность по η_k -5%, по r_k -3,5%. Качество контрольных наблюдений проиллюстрировано графиками.

Следует сказать, что измерения проводились на всем отрезке профиля от одного питающего электрода до другого, но вблизи питающих электродов в зоне высоких значений поляризующего поля измерения велись без уменьшения силы тока, следствием чего явились приэлектродные аномалии.

В камеральный период составлялись карты графиков и изолиний. Участки аномальных значений с интенсивностью η_k до 3% на фоне 1% связывались с зонами повышенной сульфидной минерализации.

Магнетометрические наблюдения вычислялись относительно контрольного пункта, выбранного в соответствии с требованиями действующей инструкции. Во все рядовые наблюдения магнитного поля вносились поправки за смещение нуля-пункта. В процессе камеральных работ были построены карты графиков и изодинам. Вертикальный масштаб графиков принят 200 гамм в 1 см. В зонах магнитных полей с высокой интенсивностью подобный масштаб осложнил наглядность геофизического материала, но зато в зонах пониженных полей при таком масштабе хорошо прослеживаются особенности элементов геомагнитного поля, помогая полнее истолковать геологическое строение участка. Качественная интерпретация проводилась путем сравнения графических материалов магнитной съемки с геологической картой с учетом магнитных свойств горных пород. Устанавливалась связь между характером распространения магнитных полей и геологическими образованиями. Выявлялась приуроченность тех или иных аномалий к определенным геологическим образованиям. Отличался характер распределения поля на аномальных участках. Величина градиентов. Устанавливалась закономерность связей между отдельными аномалиями.

Наряду с литологическим расчленением с помощью магниторазведки выделялись и зоны тектонических нарушений. Выявлялись они по особенностям графиков магнитного поля (резкие горизонтальные градиенты полей, смены отрицательных и положительных величин вертикальной составляющей геомагнитного поля) с привлечением материалов геологических исследований. С целью определения характера и положения контактов различных пород, а также определения элементов залегания формы и размеров возмущающих объектов, проводилась количественная интерпретация. При количественных расчетах использовались аналитические методы, методы сравнений с палетками Непомнящих А.А. Результаты геологического истолкования магниторазведочных данных приводим ниже. Для иллюстрации качества работ приводим графики контрольных наблюдений ().

Магнитные свойства пород

Физические свойства горных пород в районе изучались Северо-Казахстанской геофизической экспедицией, а также геофизической партией Целиноградской ГРЭ в 1969 г. По результатам работ составлены таблицы физических свойств пород района и построены вариационные кривые распределения магнитной восприимчивости.

Электрические свойства горных пород не изучались из-за отсутствия установок по определению поляризуемости. Магнитная восприимчивость пород определялась каппаметром ИМВ-2. Исследовано 516 образцов, отобранных в основном из керна скважин (72 образца отобраны из обнажений). В таблице приводятся данные для пород, по которым отобрано более 10 образцов.

Измерения производились по трём направлениям, и магнитная восприимчивость вычислялась как средняя арифметическая из трёх измерений. Магнитная восприимчивость (χ) пород участка колеблется в пределах от 0 до $21\ 000 \times 10^{-6}$ СГСМ. Метаморфизованные разности этих пород имеют χ до 1000×10^{-6} СГСМ, иногда свыше 1000×10^{-6} степени СГСМ.

Исключения составляют породы среднего и основного состава (туфы, порфириты, диориты, габбро-диориты и др.). Эти породы имеют «двугорбые» кривые, почти идентичные (по форме и интенсивности); χ пород колеблется от 2-3 до $3000-4000 \times 10^{-6}$ СГСМ; в магнитном поле отчётливо картируется положительными аномалиями ΔZ , интенсивностью свыше 400 гамм породы, обогащёнными магнитными минералами (второй «горб»). Наиболее полно магнитные свойства пород (а также плотность и поляризуемость) по описываемому участку и району приведён в отчёте Елецкой партии Северо-Казахстанской геофизической экспедиции за 1967-1968 гг (10).

РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ РАБОТ

Геофизические работы на исследуемой площади проводились в помощь геологическому картированию.

Исследуемый район расположен в северном борту Степнякского синклинория и граничит с южным обрамлением антиклинория Шатского в пределах Матсор-Жаналыкской зоны.

В геологическом строении исследуемого района принимают участие различные по составу и возрасту породы, среди которых выделяются нижнекембрийские, ордовикские, средне-верхне-девонские отложения, мезозойская кора выветривания и средне-верхне-палеогеновые четвертичные образования.

Нижнекембрийские отложения, развитые в северной части площади, представлены туфами кислого состава и прорваны интрузиями диоритов, габбро-диоритов, габбро-перидотитов. Южную часть участка слагают отложения среднего ордовика (Сарыбидаикская свита), представленные в основном эффузивами среднего состава. Они прорваны интрузиями гранитоидов. Юго-восточная часть участка сложена верхне-ордовикскими образованиями Жарсорской свиты, прорванной интрузиями габроидов.

Спокойными, отрицательными и слабыми положительными полями интенсивностью до 200-300 γ отмечаются нижнекембрийские образования боцекульской свиты, представлены эффузивами кислого состава: липаритовыми и дацитовыми порфиритами, фальзит-порфирами, альбитофирами, кератофирами и их туфами с прослоями кварцитов и яшм.

Среднеордовикские образования сарыбидаикской свиты в южной части участка характеризуются спокойными, отрицательными полями интенсивностью до -50-100 γ .

Указанные выше структуры имеют субширотное направление в южной части участка на фоне отрицательных полей фиксируются цепочки локальных положительных магнитных аномалий интенсивностью до 200-400 γ , согласные с общей структурой района.

Этим аномалиям соответствуют вулканогенные образования среднего состава (преимущественно туфы), которые хорошо картируются по обнажениям на поверхности. Аналогичные магнитные поля, интенсивностью до 500 γ , вызванные теми же геологическими образованиями, фиксируется на юго-западе участка. Здесь же по изолинии -50 γ четко прослеживается прослой песчаников (направление контакта северо-западное). Севернее проходит контакт между нижнекембрийскими и среднеордовикскими образованиями, к которому приурочены дайки диоритового и габбро-диоритового состава и субвулканические тела, отмеченные положительными магнитными аномалиями интенсивностью до 50-100 гамм, слабая интенсивность аномалий ΔZ магнитного поля объясняется гидротермальной переработкой пород вблизи контакта. Здесь же, вблизи контакта среднеордовикских образований отмечается золото-барит-полиметаллическое рудопроявление Жаналык.

В северной части участка отмечается протяжённая аномалия ΔZ (до 7 км) интенсивностью до 1000 гамм, ей соответствует интрузивное тело основного состава, сложенное перидотитами и оливинсодержащими габбро.

В данной аномальной зоне отмечаются локальные участки интенсивностью до 2000 гамм, смещённые в плане относительно общего направления, что, по-видимому, необходимо связывать с тектоникой. В восточной части аномалии (в месте пережима) (пр.132-134 пк.118-122) интенсивность вертикальной составляющей затухает до 100 гамм, что вызывается, по-видимому, более поздней тектоникой.

Далее на восток контуры данного массива устанавливается по магнитным полям северо-восточного направления, приуроченным к разрывной тектонике. В северо-восточной части описываемой площади прослеживается широкая аномальная зона северо-восточного направления протяжённостью до 3-4 км.

Ей соответствует интрузия основного состава габбро и оливин, содержащими габбро. На всём протяжении зоны отдельными пятнами отмечаются участки повышенных магнитных полей с интенсивностью до 2000 гамм, что обусловлено неравномерным распределением магнитного материала, а также неравномерным выходом апикальной части интрузивных образований на поверхность палеозойского фундамента. Отмечается ряд мелких локальных разрозненных аномалий интенсивностью до 2500 гамм, на всей восточной половине участка. Те же интрузивные образования, но более молодого возраста (верхнеордовикские), фиксируются в западной половине участка (пр.40-70 пк.90-100, пр.10-45 пк.110-130). Им соответствуют магнитные поля интенсивностью до 1000 гамм, что подтверждает

достоверность возрастного расчленения образований на разных участках. Следует отметить, что магнитные аномалии по конфигурации и характеру полей резко отличаются друг от друга. Южная аномалия (пр.40-70 пк.90-100) в виде узкой зоны, вытянута в широтном направлении. Линейность аномалии, высокие горизонтальные градиенты параметров вертикальной составляющей, значительная интенсивность аномалии, близость контакта разновозрастных отложений говорит о приуроченности данного массива к этому контакту. Контуры аномалий над интрузивами основных пород в северо-западной половине участка расплывчаты и бесформенны, хотя северо-восточное направление простирания пород все-таки по магнитным полям намечается. Интенсивность полей ниже, градиенты элементов геомагнитного поля затухают. Все это обусловлено глубоким залеганием возмущающих объектов. На всем участке, преимущественно вблизи контактов нижнекембрийских и среднеордовикских отложений, развиты интрузии гранитоидов (диориты, грано-диориты, граниты), которые отмечаются разнообразными по форме (от изометричных до линейновытянутых в широтном и северо-восточном направлениях) и переменными по интенсивности (от 300 до 1000 гамм) магнитными полями, что объясняется неоднородным распределением темноцветных минералов и различными глубинными возмущающих объектов.

На участке интенсивно развита разрывная тектоника преимущественно трёх направлений: широтного, северо-западного, северо-восточного. Более молодыми являются нарушения северо-восточного направления. Разрывные нарушения (черт.№2) проведены по геологическим данным с привлечением материалов магнитной съёмки.

ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКА ВП

Электроразведка методом ВП проведена на площади 12 кв.км по сети 200x20 м.

В районе исследований известны два рудопроявления золота, сопровождающиеся зонами пиритизации, хлоритизации, серицитизации и баритизации пород, согласными с общим субширотным простиранием структур.

Широкое развитие интрузивных образований и разрывных нарушений создает минерализованные зоны с хорошо поляризуемыми электронными проводниками, которые фиксируются локальными участками повышенных значений η_k с интенсивностью до 3% на фоне 1-1,5%, особенно в западной половине участка.

В восточной половине зоны сульфидной минерализации с прожилковой и рассеянной вкраплённостью пирита картируется с поверхности до конца участка, но методом электроразведки ВП по параметрам η_k не отмечается, что объясняется большей концентрацией минералов галенита и большой глубиной зоны окисления. Так, скважины 20-21 вскрыли полиметаллическое оруденение на глубинах 34-85 метров.

Другой причиной отсутствия аномалий η к является то, что сульфиды полиметаллических руд являются ионными проводниками и плохо поляризуются. Проанализировать данные рк не представляется возможным вследствие того, что при электродной аномалии являются соизмеримыми с аномалиями геологического происхождения.

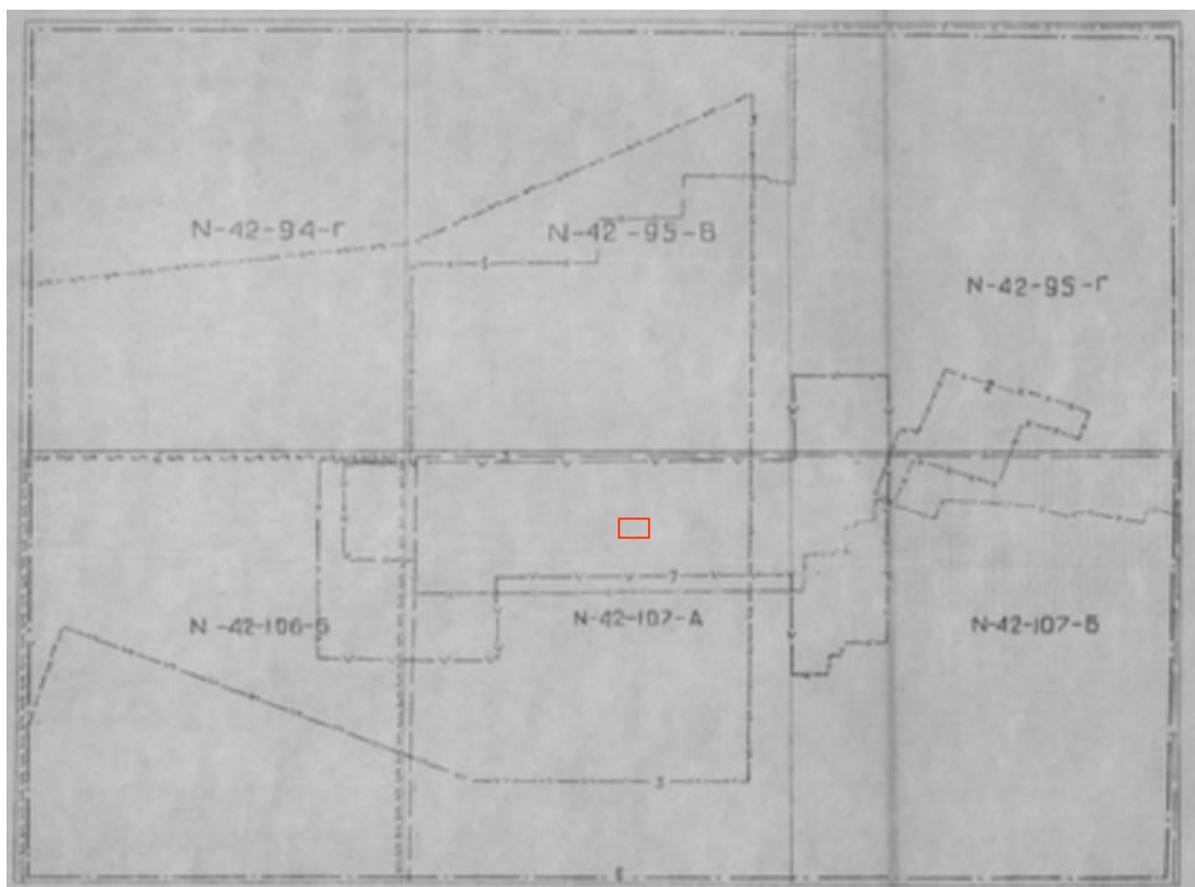


Рис. 3. Картограмма геофизической изученности

2.2 Рекомендации предыдущих геологических исследований по направлению работ РУДОПРОЯВЛЕНИЕ ПОДГОРНОЕ

Рудопроявление Подгорное находится в 20 км на северо-восток от поселка Жанааул, в Енбекшильдерском районе Акмолинской области (лист N-42-107-А-Б).

В 1968 году Степная экспедиция (партия 41) проводила глубинные геохимические поиски и обнаружила точку со свинцом в 7%. В 1969 г. нами при проведении маршрутных поисков было обращено особое внимание на этот район. В 100 м на Северо-Запад от выявленной точки Степной экспедиции, на небольшом холмике обнаружены развалы и коренные выходы кварц-баритов.

После этого были заданы каналы через 60-120 м, но ввиду того, что канава №41, пройденная через холмик, вскрыла кварц-бариты, а соседние каналы из не обнаружили, тогда были пройдены каналы через 20 м по обе стороны от канавы №41. Визуально рудная зона почти не фиксируется, поэтому контуры ее проведены по результатам опробования канав.

При проведении маршрутных поисков была выявлена и прослежена крупная субширотная зона гидротермально-измененных кислых эффузивов нижнего кембрия. Она прослежена по простиранию на 6 км при средней мощности 150 м (см. черт. №2). Зона представлена туфами кислых эффузивов (туфы липаритов, ператофиров и альбитофиров) интенсивно серицитизированных, хлоритизированных осветлений с рассеянной вкрапленностью пирита и гематита участками баритизированных и окварцованных пород. Редко встречаются рассеянная вкрапленность галенита, сфалерита и халькопирита.

В результате проведенного штучного опробования зоны выявлено крайне неравномерное содержание золота в ней.

В этой зоне расположены рудопроявления, ранее известное Жаналык Восточный и вновь выявленные Подгорное и Бригадное.

Зона располагается в южном крыле Шатского антиклинория в пределах его краевого прогиба, где развита интенсивная интрузивная, эффузивная и тектоническая деятельность. Здесь большим развитием пользуется эффузивы кислого, реже среднего состава и интрузивные образования, соответствующие по составу гранодиоритам, диоритам, габбро до перидотитов. Интрузивные тела, как правило, имеют удлиненную форму и вытянуты в субширотном направлении (восток-северо-восточное).

Рудопроявление Подгорное находится в западной части этой зоны вблизи Северного экзоконтакта диоритового массива. Рудные тела локализируются в интенсивно гидротермально переработанных кислых эффузивных нижнего кембрия бошекульской свиты.

С поверхности рудное тело представлено осветлениями, окварцованными серицитизированными кислыми эффузивами с густой равномерной вкрапленностью пирита, гнездовой (до 10x5 см), гнездово-прожилковой вкрапленностью гематита, барита и кварца.

Рудное тело по простиранию через 20-100 м прослежено 8-ью канавами на расстоянии 300 м (см. черт. №11).

Для выяснения характера оруденения на глубину и определения угла падения рудного тела пройдены две скважины в профиле канавы №41 (скв. №20 гл. 85,2 м. и скв. №21 гл. 65,0 м).

Скважины прошли с поверхности до глубины 15-19,0 м по интенсивно баритизированным и окварцованным породам с вкрапленностью гематита и полуокисленного пирита. Породы трещиноватые, по трещинам покрыты гидроксидами железа. Размер отдельных обломков от 1-2 см до 10-20 см.

Результаты опробования показали следующие содержания: золото – следы, свинец, цинк – сотые доли процента, бария до 10%.

Ниже этого интервала до 34,3 м (скв. №21) и 65,5 м (скв. 20) туфы кислых эффузивов темносерого цвета, интенсивно хлоритизированные, серицитизированные и перитизированные с прокислами, и редкими гнездами кварца и барита.

По скважинам рудная зона представлена тремя сближенными телами мощностью от 1 м до 2,5 м. Общая мощность рудной зоны нами не установлена, так как пройденные скважины полностью ее не пробурили.

Рудные тела представлены интенсивно хлоритизированными, серицитизированными и пиритизированными кислыми эффузивами с гнездовой, гнездово-прожилковой, прожилковой и рассеянной вкрапленностью гематита, сфалерита, халькопирита, пирита, гематита, барита и кварца.

Скважинами вскрыты руды затронутые процессами окисления. По данным опробования на истинную мощность 6 метров рудной зоны, среднее содержание составило:

золото – следы при макс. значении 75,9 гр/т, (скв. 20, инт. 71-71,5 м),
серебро - 12,5 г/т,
свинец - 0,6%,
цинк 1,5%,
медь 0,1%,
барий 5%.

Судя по канавам и скважинам рудная зона и тела в ней падают субсогласно на юг под углом 78-85°.

На рудопроявлении Подгорное широким развитием пользуется разрывная тектоника, но из-за небольших объемов проведенных работ изучить ее более подробно нам не пришлось. Нарушение «широтное» сечет рудную зону и смещает один блок относительно другого на расстояние до 100 м «сопряженным» нарушением зона ограничена с юга.

Из керна скважин №20 и №21 нами были отобраны анализы (16 шт.) и протоочки (3 шт.) с целью изучения минералогического состава руд. Ниже приводим вещественный состав руд:

Минералы	Широко распространенные	Менее распространенные	Редко и очень редко встречающиеся
Гипогенные	Хлорит Серицит Пирит Кварц Халькопирит Гематит	Барит Сфалерит Кальцит Рутил	Галенит Блеклая руда Магнетит
Гипергенные	Лимонит	Ковеллин	Церуссит

	Барит		
--	-------	--	--

Пирит (FeS_2) - занимает до 30% поля шлифа. В рудах он представлен двумя генерациями.

Пирит I образует идиоморфные, реже неправильной формы включения, или зернистые агрегаты и гнездообразные скопления. Они интенсивно раздроблены по трещинам. Иногда в них наблюдается замещение пирита, халькопиритом и баритом.

Встречаются зерна пирита с раскрошенной структурой замещения и корродируется халькопиритом. В агрегатах пирита отмечаются включения веерообразно расположенных иголочек, гематита, зерен халькопирита, магнетита и барита.

Пирит встречается в сростках с рутилом. При травлении (в азотной кислоте 1:1) в нем отмечается зональное строение некоторых зерен.

Пирит II образует мелкие зерна (0,008 x 0,02 мм) в ассоциации с халькопиритом и галенитом.

Неправильные зерна (0,05 мм) его отмечаются в халькопирите. Зерна пирита скелетной формы приурочены к краям скоплений сфалерита и мушкетовизированного гематита. Образовался он, по-видимому, за счет выноса железа из сфалерита и гематита.

В интенсивно раздробленном пирите совместно с кварцем встречаются иголки гематита. Иногда отмечаются прожилки пирита II в пирите I генерации.

Халькопирит (CuFeS_2) - является одним из наиболее распространенных рудных минералов, занимает до 15% площади шлифа. Образует он неправильные формы включения (1,5 x 3 мм), местами проводнички и прожилки, или образует тонкие каемочки, корродирует пирит и выполняет промежутки между зернами пирита. В скоплениях халькопирита отмечаются мелкие зерна пирита размером 0,002 x 0,02 мм, пластинки гематита и ксеноморфные зерна магнетита (0,03 мм).

Встречается халькопирит также в сростках с пиритом, гематитом, реже сфалеритом и ковеллином, образуя эмульсии в сфалерите.

При травлении халькопирита в парах царской водки выявлено слабовыраженные гип- и аллотриморфозернистое строение и полисинтетические двойники. В халькопирите отчетливо выделяются две его генерации.

Халькопирит 1-ой генерации представлен эмульсией и в сфалерите.

Халькопирит 2-ой генерации образует более крупные агрегаты размером до 0,01 мм по краям гнезд сфалерита и образует с галенитом микропрожилки в пирите.

Сфалерит (ZnS) – является менее распространенным рудным минералом в рудах по сравнению с пиритом и халькопиритом.

Сфалерит встречается в виде редких неправильной формы включений в рудном теле и во вмещающих породах. Он обычно находится в сростании (0,04 мм) с халькопиритом в зернах пирита, реже халькопирита. При травлении в азотной кислоте выявляются гипидиоморфнозернистое строение и полисинтетические двойники (размером от 0,02 до 0,08 мм) сфалерита.

Галенит (PbS) – встречается очень редко в описываемых рудах.

Галенит корродирует сфалерит и образует микропрожилки, секущие пирит и реже его мелкие гнезда. С халькопиритом имеет структуры взаимных границ. В пирите образует петельчатые структуры замещения и гнезда округлой формы, размером до 0,08 мм.

Рутил (TiO₂) образует отдельные ксеноморфные зерна, размером до 0,08 мм или их скопления в кварце и хлорите, с пиритом образуют тонкие краевые каемочки. Рутил это серый минерал с ярко-желтым внутренним рефлексом и слабозамещенной анизотропией.

Ковеллин (CuS) образует тонкие иголки по трещинам в халькопирите, реже прожилки мощностью до 0,018 мм и краевые каемки по границе пирита с халькопиритом. Зернистые агрегаты ковеллина отмечаются в халькопирите и в сростках с ним.

Магнетит (Fe₂O₄) – встречается очень редко в краевых частях пластинчатых скоплений мушкетовизированного гематита и халькопирита в виде отдельных ксеноморфных зерен размером до 0,08 x 0,1 мм. В магнетите, в свою очередь, встречаются зерна пирита размером 0,008 x 0,006 мм.

Блеклая руда (Cu₁₂(As,Sb)₄S₁₃) – в рудных телах встречается редко. Развита она в галените и корродирует его. Размер зерен до 0,01 мм.

Борнит (Cu₅FeS₄) и халькозин (Cu₂S) – встречаются в виде редких тончайших краевых каемок вокруг обособлений халькопирита и в виде прожилков в нем.

Лимонит (FeO₂) развит лишь в заголовках рудного тела, вскрытого канавами. Он образует разнонаправленные прожилки толщиной 0,08 мм, неправильные скопления и отмечается в сростании с гематитом. Лимонит замещает барит, кальцит образует тонкие краевые каемки вокруг гематита и халькопирита.

Барит (BaSO₄) развит сравнительно широко, образуя прожилки, гнезда и неправильные формы скопления. Таблитчатые, призматические, реже столбчатые и землистые массы барита отмечаются в сростании с сульфидами (пиритом, гематитом, редко халькопиритом) и лимонитом.

Церуссит (PbCO₃) - встречается весьма редко в виде прожилков в галените. Часто он присутствует совместно с лимонитом.

Кварц (SiO₂) образует прожилки, ориентированные в различных направлениях, которые содержат вкрапленность пирита, халькопирита и гематита. Кварцевые прожилки 2 генерации не содержат сульфидов и секут прожилки кварца 1 генерации, содержащие сульфиды.

Кальцит (CaCO_3) в рудных телах образует редкие маломощные прожилки, секущие прожилки кварца и барита. Рудные тела и руды рудопроявления имеют массивные вкрапленные прожилковые, гнездовые и брекчиевые текстуры и аллотриоморфнозернистые, катакластические, таблитчатые структуры. В отдельных участках широко проявляются структуры замещения.

В нашем представлении парагенетическая схема формирования рудопроявления выглядит следующим образом:

В заключении отмечаем следующее:

1. О перспективах рудопроявления Подгорное, что-либо определенное на данной степени изученности его, сказать трудно, так как здесь вскрыта лишь незначительная часть крупной рудной зоны, приуроченной к протяженной (до 6 км) зоне гидротермально измененных пород. На рудопроявлении рудная зона и рудные тела в ней не оконтурены как с поверхности по простиранию, так и на глубину – по падению.

Можно с уверенностью сказать, что в зоне измененных пород может быть обнаружено ряд рудных тел и зон значительно богаче, чем на рудопроявлении Подгорное. Зона измененных пород является перспективной на обнаружение крупных барит-полиметрических тел с золотом, так как на первой стадии ее изучения обнаружены рудные тела, содержащие: свинец - 9%, цинк - 6%, медь - 1%, барий - 19%, серебро 20 г/т и золото до 75,9 г/т.

2. О больших размерах рудных тел на рудопроявлении говорит тот факт, что при рассмотрении графиков ВП электрический диполь (скв. №20, 21), который подтверждает, что скважины вскрыто рудное тело значительных размеров.

Авторы отчета считают своим долгом рекомендовать провести на рудопроявлении Подгорное и зоне гидротермально измененных пород следующие работы:

1. Пройти в крест простирания зон измененных пород магистральные каналы через 100-200 м с целью выявления новых рудных зон, тел и изучения характера изменения оруденения по ее простиранию.

2. Пройти профиль наклонных (под углом 75°) скважин глубиной 150-300 м (в профиле канавы №41, скважин №20, 21) с таким расчетом, чтобы получить перекрытый разрез на всю мощность зоны измененных пород. Этим профилем будет выяснен характер поведения рудной зоны на глубину вскрытой скв. №20 и №21.

Первую скважину необходимо задать с таким расчетом, чтобы она прошла по интрузивным породам не менее 50 м и осветила рудоносность эндоконтакта интрузии.

3. Провести комплекс коротажных работ на этой скважине, используя при этом скважины №20 и №21.

4. Провести электроразведочные работы заряд ВП (вариант скважина-поверхность) с целью прослеживания рудных зон по простиранию.

2.3. Краткие данные по стратиграфии, литологии, тектонике, магматизму, полезным ископаемым объекта

2.3.1. Стратиграфия.

В геологическом строении исследуемого района по данным Л.В.Бульго и В.М.Шульги принимают участие: архейские, верхне-протерозойские, нижне-кембрийские, ордовикские, средне-верхне-девонские, нижне-каменноугольные и четвертичные образования.

Докембрийские образования.

Докембрийские отложения развиты в северо-западной (южное обрамление Шатского антиклинория) и юго-западной (древнее ядро Кокчетавской глыбы) части описываемого района. В пределах описываемой территории выделяются архейская и протерозойская группы.

Архейская группа. Отложения Зерендинской серии архея развиты в юго-западной части площади, слагая ядро Шатского антиклинория. Основной чертой разреза является широкое распространение слюдистых сланцев, которые составляют около 80% отложений серии. Другие литологические разности образуют маломощные прослои, определяя груборитмичное (цикличное) строение этой первично-осадочной толщи. Первично-осадочные породы интенсивно метаморфизованы с преобразованием глинистых пород в слюдистые сланцы, обломочных - в конгломераты и кварциты и карбонатных – в мраморы и плагиоклазово-диопсидовые породы. Широко распространенные эклогиты рассматриваются как первоначально мергелистые осадочные породы. Мощность отложений зерендинской серии составляет – 3000 м.

Протерозойская группа. (Боровская серия Pt_3) – расчленена на две свиты – ефимовскую и кокчетавскую, которые картируются в северной и юго-западной части описываемой территории.

Ефимовская свиты (Pt_{3ef}), представленная в основном толщей сланцев, залегает несогласно на образованиях зерендинской серии и перекрывается с угловым несогласием отложениями кокчетавской свиты. В ее состав входят глинистые, глинисто-карбонатные сланцы, переходящие в кварцево-хлорито-карбонатные и кварцево-карбонатные породы, кварц-серицитовые сланцы (филлиты), хлорит-актинолитовые, эпидет-плагиоклаз-актинолитовые сланцы в верхах свиты на редко в кварциты и яшмы.

Образовались они, по-видимому, в результате метаморфизма эффузивов кислого и среднего состава, песчаников и известковистых глин (мергелей).

Породы свиты сложены в складки субширотного простирания. В северной и юго-западной части описываемой площади.

Мощность отложений свиты достигает до 1000-1700 м.

Кокчетавская свита (Pt_{3ef}) относящаяся к верхнему рифею подразделяется на две подсвиты: нижнюю – слюдисто кварцевую

(мощность 1100-1300 м) и верхнюю – кварцитовую. В первое преобладают слюдистые кварциты и кварцевослюданые сланцы, в верхней (мощность – 500 м) в мономинеральные массивные кварциты. В нижней подсвите часто встречаются прослои графитистых кварцитов и изредка кальцит-доломитовых, доломитовых и песчанистых мраморов. Можно предполагать, что первичными породами кокчетавской свиты были мономинеральные кварцевые пески и глинистые алевролиты с прослоями доломитовых доломит-кальцитовых известняков, претерпевшие интенсивный метаморфизм.

Кембрийская система.

Отложения кембрия в районе представлены его нижним отделом т.н.Бощекульской свитой (См, bk), закартированной от северо-восточной границы района до рудопроявления Айгабак.

Кроме того, выхода пород этой свиты на небольших площадях отмечаются в районе месторождения Матсор, Жаналык. В исследуемом районе обнажается ее верхняя альбитофировая подсвита. Сложена свита, главным образом, кислыми эффузивами и их туфами, среди которых сравнительно небольшое распространение, имеют горизонты песчаников, алевролитов и кремнистых алевролитов.

Кислые эффузивы представлены фельзитами, фельзитпорфирами, альбитофирами, ортофирами, кварцевыми порфирами и каратофирами. Они имеют порфировую структуру и микропойкилитовой и фельзитовой структурами основной массы.

Порфировые выделения размером 2-3 мм состоят из кварца, альбита, калиевого полевого шпата, реже роговой обманки, нацело-замещенной серцитом, хлоритом и рудным минералом, а основная масса – из лейстплагиоклаза, микролитов калиевого полевого шпата, кварца и стекла. Кислые эффузивы местами сильно окварцованные, катаклизированные, каолинизированные и осветленные.

Туфы кислых эффузивов состоят из окварцованной серцитизированной скрытокристаллической связующей массы, содержащей включения пепловых частиц.

Характерным отличием пород кембрия от других образований является розоватая, красноватая окраска с примесью темно-серых, серых, реже зеленоватых тонов.

Возраст описанных отложений устанавливается в значительной мере условно на том основании, что они несогласно залегают на эффузивах и кремнистых сланцах верхнего протерозоя и перекрываются с угловым несогласием отложениями сарыбидаикской свиты среднего ордовика.

Породы нижнего кембрия смяты в складки, образующие ряд субширотных небольших структур с падением пород на крыльях не более 50°.

В последнее время некоторыми исследователями (Степная ГРЭ) породы нижнего кембрия относятся к девонскому возрасту из-за их специфической розовой окраски, что, учитывая закономерное развитие пликативных структур, неправильно.

Поэтому при описании последовательности осадконакопления придерживаемся точки зрения большинства исследователей и относим образование кислых эффузивов и их туфов к нижнекембрийскому времени.

Образования кембрийской системы осложнены многочисленными разрывами субширотного и меридионального направления и прорваны интрузиями гранитоидов.

Ордовикская система.

Отложения ордовикской системы в районе имеют широкое развитие, слагая ряд линейных антиклинальных и синклинальных структур субширотного направления.

Представлены они найманской (нижний-средний отдел ордовика), сарыбидаикской и еркебидаикской (средний отдел), майлисорской, ангрensorской и жарсорской (верхний отдел) свитами.

Нижний-средний отдел найманской свиты (O_{1nm}) картируется в центральной части района и широкой полосой прослеживается с запада (от поселка им.Щорса) и на юго-восток, огибая с севера и востока Кокчетавскую глыбу. Эти отложения на юго-западе и севере участка с угловым несогласием налегают на верхне-протерозойские отложения, а на востоке с несогласием перекрываются отложениями среднего ордовика (сарыбидаикская свита).

Представлены они почти исключительно терригенными образованиями – полиминтовыми мелкогалечными конгломератами, гравелитами, граувакковыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами с небольшими маломощными (до 8 мм) линзами известняков.

В южной части района наблюдается переслаивание песчаников, алевролитов и туфов.

Породы ниже-среднего ордовика интенсивно дислоцированы и метаморфизованы. Мощность ниже-среднеордовикских образований составляет 1400-1500 м.

Средний отдел ордовика слагает северный борт Степнякского синклинория, несогласно налегая на южную оконечность Шатского антиклинория. По условиям образования отложения среднего ордовика подразделены на сарыбидаикскую и еркебидаикскую свиты.

Сарыбидаикская свита (O_{2sb}) картируется широкой полосой прослеживаясь с юго-востока на северо-запад, а затем в широтном направлении. На востоке участка она перекрывает с несогласием отложения нижнего кембрия.

По литологическому составу и стратиграфическому положению отложения сарыбидаикской свиты делится на две подсвиты, согласно залегающих друг на друге.

Нижняя порфиритовая (O_{2sb1}) – характеризуется, главным образом, широким развитием лав и порфиритов среднего состава. В нижней части подсветы преобладают эффузивные образования среднего и основного состава, редко кислого состава с обломками кристаллов и пород различной величины. Мелкообломочные разности занимают доминирующее положение, а крупнообломочные – агломератовые туфы встречаются в виде отдельных пластов, главным образом, в верхних частях подсветы.

Разрез нижней подсветы по северному крылу Жаналыкской синклинали в районе профиля 65 выглядит следующим образом (снизу вверх).

1. Лавы пироксен-плагиоклазовых, базальтовых порфиритов зеленовато-серого цвета порфировой структуры. Наряду с массивной текстурой в них развиты миндалекаменные разности. Вкрапления представлены плагиоклазом (лабрадор) и клинопироксеном.

Часто плагиоклаз загрязнен чешуйками серицита, агрегатом землистых зерен эпидота и альбитизирован, по трещинам спайности развит рудный. Размер вкрапленников колеблется от 1-2 мм до 5-6 мм.

Основная масса породы состоит из беспорядочно и субпараллельно расположенных короткостолбчатых кристаллов и лейст плагиоклаза, между которыми зажаты зерна клинопироксена или короткостолбчатые хлоритовые псевдоморфозы по нему. Мощность горизонта 20-30 мм.

2. Туфолавы андезитовых порфиритов, состоящие из обломков лав андезитовых порфиритов, цементированных лавой того же состава. Количество обломков колеблется от 20% до 55%.

Форма обломков разнообразная от узких длинных до округлых с неясными контурами.

Иногда встречаются мелкие (1-3 мм) обломки с четкими очертаниями. В цементующей лаве вкрапленники плагиоклаза альбитизированные, а основная масса состоит из бурого полуразложившегося стекла. Порода карбонатизированная и хлоритизированная. Мощность горизонта 10-40 м.

3. Агломератовые руды андезитовых и андезит-базальтовых порфиритов с обломками размером более 5 см. Обломки представлены плагиоклазовыми, андезитовыми и андезит-базальтовыми порфиритами; они цементированы более мелким обломочным материалом, среди которого преобладают осколки пироксена, плагиоклаза, обломки нераскристаллизованной породы и бурого стекла. Мощность горизонта от 5-15 м до 100 м.

4. Пепловые туфы состоят из остроугольных, рогульчатых и серповидных обломков тонкопузыристого стекла, реже осколков плагиоклаза и пироксена. Обломки цементированы полиморфным глинистым

материалом. Пепловые туфы часто переслаиваются с песчаниками и алевролитами. Мощность пачек 1-2 м., реже до 10 м.

В пачке наблюдается частая смена пород по простиранию и перемещаемость лавовых потоков с пачками туфов и туфогенных песчанников, алевролитов по мощности.

Эффузивы кислого состава (альбитофиры, липаритовые порфиры), залегающие в верхней части разреза, развиты западнее рудопроявления Жаналык. Они несогласно перекрывают нижнекембрийские породы, являясь видимо экструзивными образованиями среднего ородовика.

В районе поселка Жаналык вреди них локализируются рудные тела золото-барит-полиметаллического рудопроявления Жаналык.

Альбитофиры – породы светло-серого, зеленовато-серого цвета, микропорфировой структуры. Вкрапленники альбита часто пелитизированы. Порода серицитизирована, элидотизирована, с сингенетичной пиритовой минерализацией. Основная масса имеет трахитовую структуру.

Липаритовые порфиры отличаются от албитофиров лишь присутствием во вкраплениях калиешпата.

Верхняя туфогенная (O_{2sb2}) – сложена различными туфами, среднего состава, наибольшее развитие среди которых имеют агломератовые туфы, с редкими прослоями порфиритов основного и среднего состава, алевролитов и аргиллитов.

Осадочные породы в подсвите занимают незначительную часть ее разреза и образуют чередование горизонтов туфогенных песчанников и конгломератов. Общая мощность свиты около 2700 м.

В структурном отношении породы сарыбидаикской свиты слагают периферическую часть Степнякского синклинория, образуя на площади, где велись работы, Жаналыкскую синклиноль, субширотного простирания. Углы падения пород на крыльях складки от 30° до 85°.

Еркебидаикская свита (O_{2er}) картируется узкой полосой южнее поселка Жанааул. Породы еркебидаикской свиты несогласно налегают на отложения сарыбидаикской свиты и несогласно перекрываются образования майлисорской свиты. Они интенсивно дислоцированы, смяты в многочисленные мелкие складки, разбиты тектоническими нарушениями и прорваны мелкими интрузивными телами. Углы падения пород свиты 30-70°.

Отложения еркебидаикской свиты подразделяются условно на две резко отличные по литологическому составу толщи.

Нижняя подсвита (O₂) – представлена осадочными породами аргиллитами, алевролитами, известняками, яшмами, кремнистыми алевролитами с отдельным прослоями эффузивов кислого состава.

На площади поисков она обнажается на профиле 244-250 пикет 115, где имеет следующие разрез:

1. Туфы кислого состава, светло-серого цвета, мелкообломочной структуры, мощностью 20-50 м;

2. Яшмы сургучно-красного, вишневого и темно-бурого цвета, мощностью – 20 м.

3. Кремнистые алевролиты темно-серого цвета, тонкослоистые, мощностью 10-15 м.

4. Туфы кислых эффузивов, мощность 10-30 м.

5. Яшмы сургучно-красного цвета, мощность – 10 м.

Верхняя подсвита (O_2er_2) – сложена эффузивами порфиритов, агломератовыми туфами, мелкообломочными туфами среднего состава с прослоями алевролитов.

Породы здесь слагают небольшую антиклинальную структуру с северо-западным простиранием оси. Углы падения пород в крыльях складки 60-80°. Она осложнена разрывными нарушениями сбросо-сдвигового типа субширотного направления и прорвана интрузиями диоритового состава.

Верхний отдел. Образования верхнего ордовика по литологическому составу, степени дислоцированности подразделяются на карадокские и ангильские образования. Отложения карадокского яруса обычно смяты в мелкие складки, в то время как образования ангильского яруса образуют крупные пологие брахискладки.

Карадокский ярус в районе представлен Майлисорской и Ангресорской свитами.

Майлисорская свита (O_3ml) картируется в районе поселка Жанааул, отложения с широкой полосой прослеживаются в северо-западном направлении до озера Коксор, образуя довольно крупную синклинальную структуру. В разрезе свиты наблюдается как эффузивные, так и осадочные породы, причем эффузивные образования развиты в его средней части.

Нижняя подсвита (O_3ml_1) – в низах подсвиты развиты песчаники, алевролиты, аргилиты с прослоями конгломератов и линзами мраморизованных известняков. Стратиграфически выше залегают пироксеновые порфириты и их туфы, агломератовые туфы с прослоями алевролитов и песчаников.

Верхняя подсвита (O_3ml_2) сложена осадочными породами, алевролитами, алевропесчаниками, песчаниками с отдельными линзами конгломератов, известняками и редкими прослоями порфиритов среднего состава, часто миндалекаменной текстуры, диабазовыми порфиритами.

Общая мощность отложений майлисорской свиты – 2000 м.

Ангресорская свита (O_3an). Отложения свиты развиты в северо-восточном углу района севернее поселка Кызылтал, они несогласно залегают на нижнекембрийских образованиях.

По литологическому составу в ангресорской свите выделяются две подсвиты.

Нижняя подсвита (O_3an_1) известняковая (тастыкольский слой) представлена различными известняками с редкими прослоями и линзами

фосфоритов, конгломератов, гравелитов, песчаников, алевролитов и редкими прослоями туфов.

Верхняя подсвита (O_{3an_2}) – аргиллитовая (карамолинский слой), сложена ритмичным переслаиванием мелко, среднезернистых полимиктовых песчаников с алевролитами и аргиллитами с маломощными прослоями известняков, фосфоритов, реже конгломератов.

Отложения ангресорской свиты смяты в складки с углами падения на крыльях $30-40^\circ$.

Жарсорская свита (O_{3gr}) картируется в восточной части площади поисков, она несогласно залегает на породах сарыбидаикской свиты, образуя синклинальную складку субширотного простирания.

По литологическим признакам и структурному положению отложения Жарсорской свиты расчленены на две подсвиты. Для разреза свиты в целом характерно резкое преобладание эффузивов над осадочными образованиями.

Нижняя – талдыбойская подсвита (O_{3gr1}) (эффузивно-осадочная) сложена эффузивно-пирокластическими образованиями: диабазовые, миндалекаменные пироксеновые порфириты и их туфы, незначительную роль играют осадочные породы – алевролиты, кремнистые аргиллиты, известняки, песчаники.

Верхняя, намасская подсвита (O_{3gr_2}) (эффузивная) представлена мощной пачкой бурых, темно-сиреневых и пестро окрашенных средне, мелкообломочных и в основном грубообломочных туфов преимущественно андезитового и частично базальтового состава, которые составляют 70% разреза, а 20% его отложений приходится на долю андезитовых порфиритов и дацитовых порфиритов.

Девонская система.

Отложения девонской системы представлены средним и верхним отделами – живет-франского и фаменского ярусов, развиты в юго-восточной части района. В структурном отношении отложения девона участвуют в строении западного, северо-западного крыла Коксенгирской мульды.

Живетско-франский ярус ($D_{2gv} - D_{3fr}$) – отложения яруса с резким угловым несогласием лежат на породах среднего и верхнего ордовика и трансгрессивно перекрываются образованиями фаменского яруса верхнего девона.

Они представлены мелко, средне-зернистыми розоватыми, красноцветными песчаниками, с базальным горизонтом крупногалечных конгломератов в основании толщи. В пачке песчаников наблюдается частое чередование мелко, среднезернистых разностей, носящих характер молоссовых образований. Для толщи характерна параллельная, реже косая слоистость.

Фаменский ярус (D_3fm) отложения представлены пачкой карбонатных песчаников, алевролитов и аргиллитов, в основании которых залегает горизонт конгломератов.

Каменноугольная система

Каменноугольные отложения развиты только в юго-восточной части района, где слагают коксонгирсорскую синклинали. Отложения системы представлены осадками Турнейского и Визейского ярусов.

Турнейский ярус

Верхнетурнейский подъярус (C_{1t1}) (русаковский слой).

В основании разреза турнейских отложений залегают базальные образования, представленные грубозернистыми кварцевыми песчаниками и гравеллитами; они сменяются серыми плотными среднезернистыми архозовыми песчаниками. Выше залегают переслаивающиеся серые и вишнево-бурые мелко- и среднезернистые песчаники, бурые аргиллиты с прослоями серых известковистых алевролитов. Базальные песчаники перекрываются серыми, желтоватыми, белыми окремненными мергелями с подчиненными прослоями ракушечника и песчанистых пород.

Визейский ярус

Нижневизейский подъярус (C_{1v1}). На карбонатных отложениях турнейского яруса согласно лежит пачка прибрежно-морских отложений, представленных зеленовато-серыми полимиктовыми песчаниками и алевролитами.

В подчиненном количестве в нижней части разреза встречаются маломощные прослои известняков.

Средний-верхневизейский подъярус – наморский ярус (C_{1v2-3}). Отложения яруса характеризуются довольно однообразной пачкой осадочных пород и представлены зелеными полимиктовыми песчаниками, местами интенсивно пиритизированными алевролитами, среди которых встречаются прослои зеленовато-серых аргиллитов, местами горизонты глинистых известняков.

Палеогеновая система

Средний отдел

Эоценовые отложения (Pg_2) имеют незначительное развитие на территории района и представлены кварцевыми сливными песчаниками, конгломерат-песчаниками.

Рыхлые осадки эоцена представлены мелкозернистыми кварцевыми песками белого и желтого цвета.

Четвертичная система

Средне-верхнечетвертичные отложения (G_{2-3}) слагают первую и вторую надпойменную террасу мелких озер и представлены суглинками, супесями и илами.

Четвертичные-современные отложения (O_{3-4}) слагают поймы пересыхающих озер, речек, представлены засоленными илами, суглинками, реже песками.

2.3.2 Магматизм, интрузивные породы

Интрузивные породы на территории района имеют незначительное распространение. Они картируются в виде небольших тел и даек развитых на севере и юно-западной части района, а также за пределами обследованной площади. По возрасту интрузивные породы разделены на четыре комплекса:

- Верхне-протерозойский интрузивный комплекс;
- Кембрийский (раннекаледонский);
- Верхнеордовикский (крыккудукский) интрузивный комплекс;
- Силур-девонский (боровской) интрузивный комплекс.

1. Верхне-протерозойский интрузивный комплекс

В составе верхне-протерозойского интрузивного комплекса объединены ультраосновные породы, оливиновые, пироксеновые и рогово-обманковые габбро, габбро-нориты, плагиограниты.

Породы комплекса слагают дайки, штоки, мелкие интрузивные тела неправильной формы. Встречаются они только в пределах площади развития докембрийских толщ (восточная часть Кокчетавского антиклинория и южная оконечность Шатского антиклинория). Контролирующую роль в размещении интрузий комплекса часто играют разрывные нарушения.

2. Кембрийский интрузивный комплекс

Интрузивные образования кембрийского комплекса имеют незначительное распространение.

Встречаются они в центральной части площади поисков, где закартировано крупное дайкообразное тело.

Тело прослеженное в субширотном направлении на 8 км. Мощность его достигает до 1 км. Пространственно дайкообразное тело приурочено к полю развития нижнекембрийских отложений. Изучение интрузивного тела показало на его неоднородный состав от перидотитов, оливинового габбро до габбро-диорита. Скважина №35, пройденная по интрузивному телу, встретила оливиновое габбро с габброофитовой, участками пойкилоофитовой структурой и массивной текстурой.

Состав оливинового габбро-плагиоклаз – 45%, пироксены – 25%, оливин – 25%, рудные – 3%, вторичные – 2%.

Плагиоклаз, соответствующий битованиту и лабрадору, имеет часто зональное строение и сосуитизирован.

Пироксены (авгит) наблюдаются в виде крупных идиоморфных таблитчатых кристаллов и неправильных зерен. По трещинам пироксены замещены тонкочешуйчатым гидрослюдистым агрегатом, уролитовой роговой обманкой, оливином и хлоритом.

Оливин в породе развит неравномерно. Он встречается в виде идиоморфных и неправильных выделений размером до 8 мм и более. Кристаллы оливина изменены, часто замещены тремолитом, уролитовой роговой обманкой и иддингситом.

Порода содержит вкрапленность мелкозернистого титаномагнетита и гематита.

3) Верхнеордовикский (крыккудукский) интрузивный комплекс

В составе верхнеордовикского комплекса выделены:

Породы малых интрузивных тел.

Породы первой интрузивной фазы:

а) главная интрузивная фация – гранодиориты, тоналиты.

3. Породы фазы дополнительных интрузий-лейкократовые граниты, граниты.

Породы малых интрузивных тел.

Развиты среди пород нижнего кембрия и нижнего ордовика. Они имеют форму даек, силлов и мелких штоков. По составу они соответствуют роговообманковым и пироксен-роговообманковым габбро-диоритам, диоритам и диоритовым порфирирам.

Породы первой интрузивной фазы.

Породы первой фазы слагают большую часть интрузивов, развитых в северной части района, а также слагают ряд мелких интрузивных тел, расположенных в различных частях района.

Характерной особенностью пород первой фазы является изменчивость их состава и наличие такситовых текстур, обусловленных в различной степени проявлениями и процессами гибридизма.

Породы главной интрузивной фации чаще всего среднезернистые с различно проявленной порфирированностью. По составу они отвечают гранодиоритам и тоналитам.

Породы фазы дополнительных интрузий часто слагают сравнительно мелкие тела в составе крупных гранитоидных массивов.

4. Силур – нижнедевонский (боровской) интрузивный комплекс.

Породы комплекса расчленяются следующим образом:

а) Породы главной интрузивной фазы – биотитовые граниты (Y_1S-D_1);

б) Породы фазы дополнительных интрузий – биотитовые, амфиболо-биотитовые граниты, аляскиты (Y_2S-D_1)

а) Породы главной интрузивной фазы. Наиболее распространенными породами этой фазы являются средне-крупнозернистые, иногда и порфирированные биотит-амфиболовые, биотитовые граниты, особенностью которых являются: преобладание плагиоклаза над калишпатом, увеличение содержания кварца происходит закономерно от периферии к центру массива.

Породами этой фазы сложен Боровской массив.

б) Породы фазы дополнительных интрузий. В эту группу входят граниты, слагающие внешнее кольцо Боровского массива и ряд небольших изометрических и неправильной формы интрузий. Породы фазы

дополнительных интрузий в общем, за редким исключением, отличаются от пород основной фазы меньше зернистостью, большой лейкократовостью, повышенным количеством калишпата и уменьшением плагиоклаза.

2.3.3 Тектоника.

В структурно-тектоническом отношении район представляет северо-западное окончание Степнякского комплекса синклинория. Субширотное простирание складчатых структур прогиба объясняется наличием дугообразных выступов древнего фундамента на его периферии. На севере прогиб граничит с Шатским, а на юге Кокчетавским антиклинориями.

Условия формирования осадочных образований в пределах описываемой площади достаточно четко указывает на существование следующих трех структурных этажей:

1. Нижнепалеозойский структурный этаж, сложенный эффузивно-осадочными породами верхнего протерозоя и кембро-ордовика, формировался в условиях геосинклинального цикла развития прогиба, унаследовал структуры и рельеф древнего фундамента.

2. Средне-верхнепалеозойский структурный этаж, сложенный красноцветными образованиями средне-верхнего, верхнего девона и нижнего карбона, формировался в условиях парагеосинклинального цикла развития и блоковых движений.

3. Кайнозойский структурный этаж, сложенный рыхлыми осадками палеогена и четвертичного возраста, формировался в континентальных условиях и неотектонических движений.

На площади поисков при формировании структурных этажей образовались складчатые структуры (с запада на восток):

Жанааульская синклиналь, сложенная породами среднего и верхнего ордовика и вытянутая в субширотном направлении. На крыльях ее развиты породы еркебидаикской и сарыбидаикской свит, а осевая часть структуры сложена породами майлисорской свиты.

Северо-восточнее этой синклинали располагается Жаналыкская синклиналь, сложенная породами сарыбидаика, она имеет также субширотное простирание. Далее на восток наложена на Жаналыкскую – Карашатская синклиналь, сложенная породами верхнего ордовика (Жарскорская свита). Углы падения пород на крыльях складок сравнительно пологие и составляют 50-60°.

Широкое развитие в районе получили и дизъюнктивные нарушения. Фиксируются они на местности в виде хорошо выраженных тектонических зон, или отдельных разрывов. Разрывные нарушения по ориентировке четко подразделяются на следующие группы: северо-западные, широтные и северо-восточные.

Нарушения северо-восточного направления в районе прослеживаются с юго-запада на северо-восток. Они проходят через центральную часть

Кокчетавского антиклинория, пересекают структуры Степнякского синклинория.

Эти нарушения по простиранию часто раздваиваются, троются и вновь сливаются, образуя сложные петельчатые структуры. К этой системе нарушения относятся: Ново-Днопровско-Узбойская зона, Коксорская зона и Тастыкольский разлом. Непосредственно в районе четко проявились коксорская зона и тастыкольский разлом. Они представлены сближенными между собой нарушениями, к которым приурочены мелкие дайки габбро, гранитов и ряд мелких тел мелкозернистых микроклиновых гранитов. В зоне отмечается карбонизация, хлоритизация, а около интрузий – скарнирование.

Субширотные зоны разломов в районе имеют широкое развитие. Они располагаются субпараллельно осям пликтивных складок и являются нарушениями глубокого заложения. Наиболее крупным из них является Шатско-Байлюстинская зона, заложена в крыле Шатского антиклинория и Степнякского синклинория. Вдоль зоны располагается значительное количество интрузивных тел, а сами породы зоны интенсивно дроблены.

В пределах зоны широко развиты процессы метасоматоза и гидротермально-жильные образования (прожилки, жилы кварца и барита, юарит-полиметаллические и карбонатные жилы).

Система разрывов северо-западного направления представлена: Кокчетав-Атансор-Ерментауской и Жанааульской зонами.

Кокчетав-Атансор-Ерментауская зона обычно представлена двумя-тремя параллельно идущими разломами, которые то сближаются, сливаются в один разлом, то расходятся.

Жанааульская зона – представлена серией сближенных нарушений, по которым породы ландейльско-карадокского яруса окварцованы, эпидотизированы, хлоритизированы, брекчированы, участками лимонитизированы и интенсивно рассланцованы.

По этой зоне проходит граница между Жанааульской и Жаналыкской синклиналиями.

Жаналыкский разлом – проходит субпараллельно Кокчетав-Атансор-Ерментаускому и является сопряжением с Шатско-Байлюстинской зоной. Нарушение представлено рядом субпараллельных, ветвящихся тектонических плоскостей с глиной трения. Мощность зон расланцевания не превышает несколько десятков сантиметров. Падение плоскости нарушения крутое на юг порядка 85-80°.

Рудные тела рудопроявлений Жаналык, Табын и Айгабак располагаются вблизи Жаналыкского нарушения или в оперяющих его нарушениях.

2.3.4 Полезные ископаемые

В описываемом районе известно ряд мелких месторождений и рудопроявлений золота, полиметаллов и радиоактивных руд. Как правило,

приурочены они к синклинальным структурам, сложенным осадочно-вулканогенными породами среднего и верхнего ордовика, вблизи контакта с нижнекембрийскими образованиями или же непосредственно в пределах пород кембрия. В структурном плане золото-полиметаллические месторождения располагаются в тектонических зонах и зонах гидротермально переработанных пород, как правило, широтного или северо-западного направления, вблизи узлов пересечения с более молодыми нарушениями северо-восточного направления.

Рудные тела района представлены следующими типами золотого оруденения:

1. Кварцево-жильным с сульфидами;
2. Золото-барит-полиметаллическим.
3. На прилегающей площади к площади поисков имеются следующие рудопроявления:
4. Кварцево-жильный тип оруденения развит в районе п.Жанааул. Поисковыми работами здесь зафиксировано большое (до 600) количество кварцевых жил вытянутых в субширотном направлении. Длина жил колеблется от первых десятков метров до 1,0-1,5 км. Мощность от первых сантиметров до 1,5-2,0 м. Результаты опробования кварцевых жил показали наличие золота от следов до 1,3 г/т. Дальнейшая разведка их прекращена из-за низких содержаний золота. Однако несмотря на полученные отрицательные результаты опробования промышленная ценность рудопроявление остается не ясной.
5. Золото-барит-полиметаллический тип оруденения представлен месторождения Матсор, рудопроявлениями «Аномалия №62», Айгабак, Табын и др.

Месторождение Матсор

В геологическом строении месторождения принимают участие породы верхнего протерозоя и нижнего кембрия, прорванные интрузивными телами диоритов, габбро-диоритов, реже кварцевых порфиров. В структурном отношении месторождение расположено в южном крыле небольшой Матсорской синклинали с размахом крыльев 800-1000 м, осложненном разновозрастными разрывными нарушениями. Рудные тела локализуются в конгломератах преимущественно с галькой алевролитов, сланцев и песчаников.

Они приурочены к довольно мощной Матсорской зоне сбросового типа и срезаются тектоническим нарушением надвигового характера. Рудные тела разнообразной формы, небольших размеров прослежены до глубины 20-70 м. Представлены они золотосодержащими кварцево-баритовыми телами с полиметаллическим оруденением. В результате проведенных геологоразведочных работ (1965-1968 гг.) установлена промышленная ценность рудных тел №1 и №2 до глубины 20 м и 15 м, а по простиранию —

160 м и 20 м. Проведен подсчет запасов по этим телам по категории C_1 и C_2 при среднем содержании: золота – 6,0 г/т, барита – 39,8%, серебра – 112,6 г/т, свинца – 1,81%.

Рудопроявление «Аномалия №62» расположено на левом берегу р.Жана-Су, в 2 км южнее поселка Айгабак, в отложениях ниже-среднего ордовика, шнековыми скважинами вскрыт ореол рассеяния золота до 5 г/т, свинца до 5% и бария - свыше 5%. В эпицентре ореола пройдено три канавы, в двух из них вскрыты развалы крупнокристаллического барита, промышленная ценность не ясна.

На рудопроявлении ведутся геолого-геофизические работы Северо-Казахстанской геофизической экспедицией.

Рудопроявление Айгабак расположено в зоне сочленения Шатского антиклинория и Степнякского синклинория.

В геологическом строении принимают участие породы спилит-кератофировой формации нижнего кембрия, прорванные телами диабазовых, диоритовых порфиритов и грано-скенитов.

Тектоническое строение рудопроявления весьма сложное.

Из дизъюнктивных нарушений наибольшим распространением пользуются нарушения северо-западного направления, оперяющие Жаналыкский разлом. К этим нарушениям приурочены ореолы гидротермально измененных пород (хлоритизация, окварцевание, брекчирование, баритизация, полиметаллическая минерализация с золотом). В пределах гидротермальных ореолов широко развиты вторичные кварциты, которые являются литологическим контролем для рудных тел. В одном профиле пройдено 4 скважины, из которых две соседние подсекли сплошные сульфидные руды на глубинах 19,2-28, м и 17-25,0 м, сложенные галенитом, сфалеритом, халькопиритом и пиритом.

По данным пробирного анализа содержание золота в рудах колеблется от 2,8 г/т до 156,0 г/т, среднее – 39,0 г/т.

Химанализы показали содержание свинца до 21,0%, меди до 2,9%, цинка до 36,25%, а спектральный анализ молибдена – 0,005%, серебра – 0,01%, бария – 2%, стронция – 2%, мышьяка – 0,25%.

Перспективы рудопроявления не выявлены. Рудопроявление передано Северо-Казахстанскому геолуправлению для проведения поисково-разведочных работ.

Рудопроявление Табын приурочено к Шатской зоне разломов, расположено в породах нижнего кембрия, вблизи южного контакта субвулканического тела граносиенитов. Вмещающие породы альбитофиры, кварцевые порфиры и их туфы брекчированы и окварцованы, кварц-баритовое тело имеет размеры по простиранию 50-60 м, мощность 5-2 м.

В 1968 году Целиноградской ГРЭ были пройдены канавы мехпроходки (4000 куб.м) и 4 поисково-картировочные скважины.

3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ТОО «AUREON »

«___» _____ 2025 г.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Раздел плана: Геологоразведочные работы (поисково-оценочная стадия)

Полезное ископаемое: медь, молибден, золото, серебро, цинк, свинец и др. Кроме того, в случае обнаружения проявлений оруденения и полезных ископаемых других типов, они также могут быть изучены с целью выявления рудных объектов, пригодных к отработке.

Наименование объекта: участок Жаналык

Местонахождение объекта: Республика Казахстан, Акмолинская область, Енбекшильдерский район.

Основание: Лицензии №3535-EL от 12 августа 2025 года

I Целевое назначение работ, пространственные границы объекта, основные оценочные параметры

Проведение геологоразведочных работ в пределах участка Жаналык, для выявления промышленных скоплений рудных объектов и попутных компонентов. Выбор методики проведения разведочных работ и объема работ на лицензионной территории, финансовые расчеты разведочных работ.

В случае обнаружения потенциально рентабельного оруденения, его ресурсы могут быть оценены в соответствии с кодексами CRISCO, KAZRC или JORC. Также будут выработаны рекомендации по направлению дальнейших геологоразведочных работ.

Лицензионная территория участка Жаналык, площадью 2,1 км² ограничена угловыми точками с координатами:

№ точки	Координаты участка		Площадь участка
	Северные широты	Восточные долготы	
1	53°18'0.00"	71° 09'0.00"	2,1 кв.км
2	53°18'0.00"	71° 10'0.00"	
3	53°17'0.00"	71° 10'0.00"	
4	53°17'0.00"	71° 09'0.00"	

Блоки		
1	N-42-107-(10a-5b-15)	1 блок
	Всего	1 блок

II Геологические задачи, последовательность и основные методы их решения

Для достижения проектом ГРР поставленных целей предусматривается решение следующих задач:

2.1. С использованием современных методик и технологий произвести оценку всей территории, геофизических аномалий, геохимических ореолов и пунктов минерализации, проявлений, выявленных ранее.

2.2. Изучить геологическое строение площади и закономерность размещения полезных ископаемых;

2.3. Оценить промышленное значение оруденения и попутных компонентов на площади;

2.4. Дать оценку воздействия на окружающую среду планируемых работ по недропользованию;

2.5. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими методическими указаниями, инструкциями, положениями и законодательством Республики Казахстан;

2.6. Инженерно-геологические, горно-геологические и другие природные условия будут оценены по наблюдениям в разведочных выработках и по аналогии с известными в районе месторождениями.

III Основные методы решения геологических задач

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

Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых №3535-EL от 12 августа 2025 года.

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

3.1. Предполевая подготовка:

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

- изучение материалов ранее проведенных работ, карт фактического материала.

3.2. Полевой период:

- проведение топографо-геодезических работ;

- геологические маршруты;

- геохимические работы;

- проведение горных работ;
- проведение буровых работ.
- проведение работ соответствующих требованиям инструкций, с документацией, комплексом скважинных геофизических исследований, опробованием и проведением аналитических работ;
- изучение технических и технологических свойств полезного ископаемого, путем отбора проб;

3.3. Камеральный период:

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

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

IV Ожидаемые результаты и сроки выполнения работ

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

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

Геологоразведочные работы нацелены на получение положительных результатов поисков рудопроявлений и перспективных площадей, обеспечивающих оценку прогнозных ресурсов хромитов до стадии изученности минеральные ресурсы, а в ряде случаев, с учетом сгущения разведочной сети и детализации поисков, - предварительную оценку минеральные запасы в соответствии с международными стандартами KAZRC.

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

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

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

4. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ

4.1. Геологические задачи и методы их решения

Для повышения эффективности поисковых работ на золото, полеметаллических руд, проектирование ГРР осуществляется по поэтапной схеме. Поэтапная схема поисков основана на строгом соблюдении последовательности изучения рудоносности пород как в плане, так и на глубину. Схема предусматривает очередность (I и II очереди) проведения буровых работ и обеспечивает рациональное распределение материальных и финансовых ресурсов недропользователя в прямой зависимости от результатов I этапа.

В случае получения неоднозначных геологических результатов по итогам бурения поисковых скважин I очереди в полном объеме, у недропользователя возникает право не приступать к реализации II очереди бурения скважин. При таких обстоятельствах уместно ожидать от недропользователя и продолжения работ на основе технико-экономических расчетов и анализа возможных геологических рисков.

В настоящем проекте очередность буровых работ связана с проектными глубинами поисковых скважин и разграничивается следующим образом:

I очередь - поисковые скважины ср.глубиной 100,0 м;

II очередь - поисковые скважины ср.глубиной 200,0 м.

Максимальная глубинность проведения поисков на золото, полеметаллических руд, составляет 120 м и отвечает существующим общемировым подходам, согласуется с технико-технологическими возможностями открытой разработки месторождений подобного типа.

Продолжительность поисковых работ по проекту принимается 5 (пять) календарных года, что не противоречит общему сроку разведки по законодательству о недрах, равному 6 лет, а также - сроку реализации проекта по технической спецификации (6 лет).

Первые три года проект включают полевые работы в соответствии с принятой очередностью буровых работ, т.е. в 1-й год – бурение скважин с проектной глубиной 100 м, во 2-й год – бурение скважин с проектной глубиной 200 м. 3-й год считается камеральным и предусматривает полный анализ геологической информации и написание итогового отчета. В случае принятия решения по результатам 1-го 2-го года о прекращении дальнейших работ, камеральный период с составлением итогового отчета наступит в 3-й год.

4.1.1. Проектирование

Данный этап работ является предварительным и заключается в проведении следующих процедур:

- проведение прямых переговоров с уполномоченным органом (МПС) на получение права недропользования;
- заключение договора на право пользования информацией;
- оплата подписного бонуса, исторических затрат и копирования отчетов в НГС;
- сбор и предварительный анализ полученных материалов по лицензионной площади, необходимых для подготовки Плана Разведки;
- составление Плана Разведки (данный документ) и проекта Оценки Воздействия на Окружающую Среду (ОВОС);
- прохождение экспертиз и согласование проекта ОВОС в уполномоченных организациях;
- согласование планируемых работ с акиматами Акмолинской области, Енбекшильдерского района и местным населением;

Основной результат данного этапа – получение разрешения на проведение геологоразведочных работ на участке Жаналык.

4.2. Виды, объемы, методы и сроки проведения геологоразведочных работ

4.2.1. Подготовительный период и проектирование

Выбор комплекса ГРР, который позволит в оптимальных параметрах осуществить поисковое изучение проектного участка Жаналык, напрямую зависит от эффективного использования положительного опыта предыдущих исследований.

Предусматривается следующая структура поисковых работ:

1. На основе геолого-геофизических данных производится выделение и оконтуривание геологических образований и тектонических структур, потенциально перспективных на хромитовое оруденение.
2. Изучение вещественного состава потенциально перспективных рудоносных геологических образований, выяснение закономерностей привноса, распределения и концентрации рудного вещества.
3. Конкретизация (оконтуривание) площади (участка), несущей косвенные и прямые признаки оруденения, для обеспечения достоверности прогноза и рекомендации по направлению дальнейших работ.
4. Предварительные оценочные характеристики и структурно-морфологическая принадлежность типа оруденения на перспективных проявлениях.

В проекте предусмотрены следующие основные виды и направления ГРР:

- предполевые работы;
- рекогносцировочные маршрутные обследования;

- поисковые маршруты;
- горные работы (канавы);
- буровые работы (поисковое бурение);
- другие виды полевых работ (геологическая документация скважин и горных выработок, геофизические скважинные исследования в поисковых скважинах, опробование, полевая камеральная обработка материалов);
- лабораторные работы;
- камеральные работы (межсезонные камеральные работы, камеральные работы, связанные с составлением итогового геологического отчета).

4.3. Предполевые работы.

В предполевой период выполняются следующие основные виды работ:
- Изучение, дополнительный сбор, обобщение фондовых, архивных и печатных источников, сведение в единый масштаб результатов ГРР, имеющих прямое отношение к району работ, включающему объект проектирования.

4.4. Полевые работы.

Рациональное и последовательное решение поисковых задач, заложенных в техническом задании, предусматривает выполнение ГРР в течение двух, трех полевых сезонов:

1-й год - полевые работы с охватом всей площади лицензии (2,1 км²), включающие следующие виды: рекогносцировочные маршрутные обследования, проведение поисковых маршрутов; геохимия, буровые работы; геофизические работы ГИС, полевую камеральную обработку материалов;

2-ые и последующие годы – полевые работы включающие следующие виды: проходку, документацию и опробование горных выработок (канавы); бурение поисковых скважин глубиной 100 м (**I очередь**), бурение поисковых скважин глубиной 200 м (**II очередь**), полевая камеральная обработка материалов.

Затраты на организацию и ликвидацию полевых работ принимаются в размере **1,2%** от стоимости полевых работ. Проживание горных и буровых рабочих планируется в поселке Жаналык расположенный западнее участка 7,5 км. в арендуемом помещении с использованием местных электросетей.

Неотъемлемой частью современного геологоразведочного процесса является проведение комплексных полевых работ, обеспечивающих получение актуальной информации о геологическом строении территории исследований. Предусмотренные в рамках настоящего проекта полевые работы включают геофизические исследования, бурение скважин, для изучения обнаженных участков предполагаются геологические маршруты и поверхностное опробование. Также, основу современного геологического

процесса составляет цифровое моделирование в геоинформационных системах, подготовка баз данных и комплексная интерпретация, включая создание трехмерных моделей изучаемых объектов. Все перечисленные полевые работы будут сопровождаться соответствующим топогеодезическим сопровождением. Следует обратить особое внимание, что AUREON следует международным стандартам в сфере HSCE (Health – здоровье, Safety – производственная безопасность, Community – местное население и сообщества и Environmental – окружающая среда), и так как любые полевые работы представляют существенные риски для безопасности людей, местного населения и экологии, лозунг «Безопасность - прежде всего», является в компании AUREON руководящим, как для сотрудников компании, так и для любых подрядных организаций. И это накладывает жесткие требования на проведение полевых работ, приводящие к увеличению стоимости работ, затрат труда и времени.

4.4.1 Рекогносцировочные маршрутные обследования.

Для общего геологического ознакомления с площадью поисковых работ и граничных участков, осмотром геоморфологических, гидрогеологических и географо-экономических особенностей предусматриваются рекогносцировочные маршрутные обследования. В состав работ также входит: нанесение на карту встреченных выходов минерализованных зон, выборочное фотографирование характерных объектов и ориентиров, осмотр площади работ на предмет безопасных условий проезда автотранспорта и самоходной буровой установки с отметкой путей перемещения на карте, установления состояния водных артерий, наличие родников.

С целью охвата рекогносцировочными обследованиями всей площади поисков с учетом границ геологического отвода по периметру, предусматривается проходка семи маршрутов вкост простирания структур (в т.ч. по линии проектируемых профилей скважин) с общей протяженностью 10 км и расстоянием между линиями маршрутных обследований 200,0 м. Общий объем рекогносцировочных маршрутов составит **10 п. км.**

4.4.2 Топографо-геодезические работы

При проведении проектируемых работ предусматривается вынос точек заложения поисковых скважин, канав в натуру и их планово-высотную привязку инструментальным способом. Предполагается выполнить привязку канав 20, поисковых скважин 25. **Всего: 45 точек.**

При выполнении работ и составлении графических приложений будет принята прямоугольная система координат UTM WGS-84 (не секретно). Для топографо-геодезической разбивки будут использоваться высокоточные GPS приборы типа Trimble R10 или их аналоги

При выполнении разбивочно-привязочных работ управление GNSS-приемниками осуществляется полевыми компьютерами (контроллерами) TSC2, с помощью которых будет выбираться режим работы приборов, устанавливаться параметры съемки, осуществляется управление базами данных. Приборы имеют два накопителя данных: PCMCIA карту, встроенную в GNSS-приемник, которая используется в режимах статических наблюдений и базовой станции, а также внутреннее запоминающее устройство, установленное в контроллерах.

При оптимальных условиях мощность и параметры модема базовой станции обеспечивает устойчивую работу роверов в режиме RTK на удалении до 20 км от базовой станции и более.

При выполнении статических наблюдений и на базовых станциях для установки и центрирования спутниковых антенн над центрами пунктов будут использоваться стандартные деревянные штативы, раздвижные вехи с упорными ножками и триггеры. Замер высоты антенны производится измерительным жезлом с минимальным делением шкалы 0,001 м, центрирование спутниковых антенн должно выполняться с точностью до 1,5 мм. Для обработки данных топографо-геодезических работ будет использовано программное обеспечение типа Trimble Business Center (Планирование и обработка полевых измерений, обработка и уравнивание статических и быстро статических измерений, оценка точности спутниковых измерений QC1 и QC3 импорт и экспорт различных форматов данных, как встроенных, так и создаваемых пользователем, создание, накопление и сохранение базы данных GPS-измерений и др.).

Топографо-геодезические работы будут выполняться с использованием Системы Глобального Позиционирования (GPS приемниками Trimble R10) с применением методики работы в режимах статика и RTK (кинематика в реальном времени) в несколько этапов: развитие съёмочной (базовой) сети, разбивочные работы и контроль, установка и привязка закреплений.

Планирование базовой геодезической сети на площади будет производиться с использованием карт масштаба 1:200 000 и 1:50 000, по которым определяются характерные точки местности, позволяющие использовать их в качестве базовых станций. Между намеченными пунктами будут проводиться сеансы статических наблюдений для включения их в общую сеть. Время статического наблюдения каждого вектора должно составлять не менее 3 часов при записи данных каждые 10 секунд. Базовая геодезическая сеть развивается с целью создания плановой и высотной основы для проведения разбивочных работ.

Разбивка будет выполняться при следующих настройках GPS-приборов:

- количество используемых спутников не менее 6;
- показатель оценки точности регистрации данных (PDOP), не более 6;
- высота спутников над горизонтом (mask) 13 градусов;

- время регистрации отсчета 1 сек;
- количество измерений на одной точке не менее 3.

На точках профильных листов под геофизические работы, устанавливались колья длиной до 70 см с подписанным на неё номером профиля и пикета.

Для оценки качества топографо-геодезического обеспечения должны выполняться независимые контрольные измерения. Объём контрольных наблюдений не менее 5 %. Точность съёмки не должна превышать: в плане не более ± 0.15 м, по высоте не более ± 0.1 м.

4.4.3 Поисковые маршруты.

Поисковые маршруты предусматриваются с целью выявления признаков проявления рудных объектов по визуально наблюдаемым поисковым критериям. Маршруты будут проводиться вкрест простирания геологических образований. Они будут сопровождаться систематическим отбором штучных и сколковых проб по элювиальным и коренным породам фундамента в точках наблюдений, а также из минеральных образований, могущих нести рудную минерализацию.

Маршруты будут наземными и строиться с таким расчетом, чтобы ими были обследованы наиболее представительные выходы коренных пород и геохимические аномалии, а выявленные зоны, перспективные на рудную минерализацию и геологические границы и структуры, важные в поисковом отношении, были детально изучены и прослежены по простиранию.

Маршруты будут проводиться на площади сложного геологического строения, с плохой проходимостью, без радиометрических наблюдений, с привязкой точек наблюдения с использованием GPS. Линии маршрутов будут придерживаться общего северо-западного направления. Выявленные точки рудной минерализации, перспективные зоны гидротермально-измененных пород, кварцево-жильных и штокверковых образований, участки с признаками активного тектонического контакта будут исследованы путем их вскрытия горными выработками.

Объем поисковых маршрутов масштаба 1:25000 составит **20 пог. км**, в том числе 10% от этого объема (3 пог. км) предусмотрен на детализацию перспективных участков и точек наблюдений. Среднее расстояние между точками наблюдения – 150 м; расстояние между условными маршрутными профилями – 200-250 м.

Документация наблюдений будет проводиться в электронном варианте с помощью мобильного приложения типа ArcGIS Field Map унифицированной структурой базы данных. Приложение будет установлено на смартфонах или планшетах Apple/Android у каждого полевого геолога. Эти устройства также будут содержать пакеты географически привязанной геолого-геофизической информации в формате Field Map, позволяющими эффективно управлять маршрутом непосредственно в поле. Привязка точек наблюдения будет осуществляться портативными GPS навигаторами. Все

цифровые данные, полученные в ходе маршрутов, будут переноситься в базу данных проекта для последующей визуализации и интерпретации.

4.4.3.1 Геохимические исследования.

Ввиду полного перекрытия участка Жаналык рыхлыми кайнозойскими отложениями, возможности площадной литогеохимической съёмки на данной территории весьма ограничены. По этой причине, в рамках планируемых геологоразведочных работ на площади работ поверхностное опробование не планируется.

4.4.4 Объемы, методы и сроки проведения геофизических работ

В процессе геологоразведочных работ планируется проведение наземных площадных видов геофизических исследований.

Из наземных площадных видов геофизических исследований проектом предусматривается проведение электроразведочных работ.

4.4.4.1 Электроразведка

Планом разведки предусматриваются следующие виды электроразведочных работ:

- наземная площадная электроразведка ВП-СГ в масштабе 1:20 000 – 2 км²;

- профильная электротомография ВП – 6 п.км.

Электроразведка методом ВП-СГ

Электроразведочные работы предполагается выполнить с целью выявления и оконтуривания рудных залежей, для последующей их оценки.

Работы будут выполнены методом ВП-СГ в режиме разнополярных импульсов во временной области, при длине питающей линии АВ равной 1200м.

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

В качестве приемных используются неполяризующиеся электроды с раствором медного купороса.

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

В процессе выполнения работ методом ВП-СГ будет использована аппаратура «Цикл-ВП» производства компании ООО «ЭльтаГео» (г. Новосибирск, РФ) либо аналог.

Измеритель осуществляет регистрацию кривой спада потенциала ВП через 40 мс после выключения питающего тока трансмиттера.

Приемник ВП имеет блок памяти для цифровой записи параметрических данных.

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 кривых поляризуемости и сопротивлений, а также представлением плана изменения кажущейся поляризуемости и сопротивления. Весь объем работ разбивается на этапы, по каждому из которых представляется предварительный технический отчет с графическими приложениями.

Окончательная обработка осуществляется после завершения полевых работ.

Профильная электротомография ВП

Электротомография – это метод электроразведки, для выделения аномалиеобразующих объектов, детального уточнения их морфологии и прослеживания на глубину. Данный вид работ обеспечивает уточнение геоэлектрических разрезов в реальных масштабах глубин, детальную дифференциацию геологических тел по электрическим параметрам, позволяет определять элементы залегания поляризующихся и проводящих объектов и изучать их вертикальную зональность.

Электротомография используется для решения следующих задач:

- картирование и изучение тектонических нарушений;
- картирование интрузивных образований;
- уточнение границ между различными геологическими комплексами;
- прямое выделение рудных тел.

Заложение профилей исследования электротомографией ВП будет проводиться на основе полученных результатов площадной электроразведки методом ВП-СГ.

Технология электротомографии основана на измерениях с помощью многоэлектродных установок и двумерной автоматической инверсии полученных данных. При электротомографии в качестве питающих и измерительных электродов используются одни и те же заземления, расположенные на профиле. Электроды заземляются с фиксированным шагом и подключаются к коммутационному кабелю (косе). Такая схема измерений приводит к существенному увеличению плотности наблюдений по

сравнению с традиционным методом вертикальных электрических зондирований. Специальная аппаратура поочерёдно коммутирует и опрашивает различные комбинации электродов. Результатом измерений является информация о распределении вызванной поляризации по глубине вдоль профиля измерений (геоэлектрический разрез). Измеренные профильные данные обрабатываются совместно. Такой подход позволяет построить двумерный геоэлектрический разрез и учесть влияние рельефа.

Решение обратной двумерной задачи («двумерная автоматическая инверсия данных») выполняется с помощью специальных программ. На вход программы подаются результаты измерений, полученные с помощью многоэлектродной установки, в итоге формируется геоэлектрический разрез – распределение электрических свойств горных пород по глубине и вкрест простирания. Сопоставляя данные электротомографии с априорной геологической информацией, проводят геологическую интерпретацию разрезов сопротивления.

Расстояние между точками питающих заземлений (т.е. шаг между точками зондирования) может составлять до пяти минимальных расстояний a между приёмными электродами MN (1a÷5a). В этом случае не происходит существенного снижения детальности зондирования разреза. (В. А. Тарасов, и др., 2015 г.)

Соответственно, по профилю длиной 1 км с шагом 100 м будут распределены 11 питающих заземлений, измерения будут производиться с приёмным диполем MN и шагом по профилю 20 м.

Измерения предполагается выполнять высокочувствительными измерителями ЭИН-209М, возбуждение первичного электромагнитного поля генератором ГЭР-5М (либо их аналогами).

Инверсия результатов зондирования выполняется в программах “ZondRes2D” (СПбГУ, Санкт-Петербург), или программа “Res2dInv” (Geotomo, Малайзия), либо их аналогах.

В связи с сезонностью измерений, вследствие необходимости устройства заземлений, работы рекомендуется проводить в летне-осенний период.

Таблица 4.4.4.1

Планируемый объем электроразведочных работ

Вид работ	Единицы измерения	общий объем
Электроразведка методом ВП-СГ	кв.км	2,0
Профильная электротомография ВП	пог. км	6,0

4.4.4.2 Геофизические исследования в скважинах (ГИС)

Комплекс ГИС предусматривается в составе: ГК, КС, ПС и инклинометрии. Задачи комплекса – литологическое картирование разреза скважин, выделение рудных зон, контроль за выходом керна, определение экологической чистоты (нерадиоактивности) руд, определение пространственного положения ствола скважины.

КС (метод кажущегося сопротивления) применяется для литологического расчленения пород, определения мощности и состава слоев, выявления трещиноватых, закарстованных и других ослабленных интервалов разреза.

ПС (каротаж потенциалов самопроизвольной поляризации) используется для литологического расчленения разреза, определения мощности и состава слоев, выявления необводненных и проницаемых слоев.

Гамма-каротаж ГК применяется для литологического расчленения разреза, оценки глинистости пород, а также для проведения корреляции разрезов по скважинам.

Инклинометрия скважин необходима для определения точного местоположения забоя скважины, расчёта глубины по вертикали залегания различных формаций, для точного построения геологических карт и выполнения предписания контролирующих органов.

Согласно требованиям ГКЗ РК и стандартов KAZRC/JORC во всех наклонных скважинах, а также в вертикальных скважинах глубиной более 100 метров, должны проводиться замеры искривления ствола. Проведение каротажных работ и инклинометрии предусматривается во всех скважинах участка, с охватом 100 %.

Комплекс методов каротажа предполагается выполнить с использованием современного скважинного прибора ПРК-4203, либо аналогичных ему.

Таблица 4.4.4.2

Основные технические данные ПРК-4203

Показатели	Значения
Климатическое исполнение	УХЛ 3.1
Условия эксплуатации	Измерения в обводнённых буровых скважинах глубиной до 2500 м (давление до 25 МПа, t от – 10 до + 70 °С)
Напряжение питания, В	от 180 до 240
Частота питающей сети, Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность, ВА	20
Скорость каротажа	400 м/час
Интерфейс	USB
Телеметрия	Манчестер-2
Масса скважинного прибора	15 кг

Длина скважинного прибора	4 м
---------------------------	-----

Главное преимущество – высокая производительность ГИС, за один спуск-подъем со скважинным прибором ПРК-4203 выполняются измерения следующими методами:

1. Каротаж сопротивлений.
2. Каротаж методом вызванной поляризации (ВП) с измерением процесса спада ВП на 250 временных интервалах.
3. Каротаж магнитной восприимчивости.
4. Гамма-каротаж.
5. Инклинометрия.

Связь скважинного прибора с наземным регистратором через одножильный бронированный кабель.

Каротажный прибор ПРК-4203 используется в комплекте с наземной регистрирующей аппаратурой типа «Вулкан-3V» и индикатором глубин «Ясон».

В процессе буровых работ, с целью их систематического контроля возможно использования инклинометра типа Reflex GYRO, отличительной особенностью которого является его мобильность.

Инклинометрические измерения в скважинах будут проводиться при спуске скважинного прибора по точкам через интервалы в 10 метров. Для контроля точности измерений при повторном каротаже в отдельных точках (не менее 10 % от выполненного объёма) должны проводиться контрольные измерения. Расхождения между основным и контрольным наблюдением не должны превышать допустимых (по азимуту ± 2 град.; по углу падения ± 30 сек.) значений. Комплекс ГИС будет проводиться в процессе буровых работ (после завершения бурения проектных скважин производится внутри скважинное геофизическое исследование)

Таблица 4.4.4.2.1

Объемы геофизических исследований в скважинах

Показатели	Единицы измерения	общий объем работ
Комплекс каротажа ГК, КС, ПС	пог.м	4000
Инклинометрия	пог.м	4000

4.4.5 Горные работы.

В рамках данного этапа работ предусматривается проходка новых и расчистка ранее существующих (старых) канав с целью уточнения геологических границ рудных тел, изучения геологического строения участка и проведения опробования.

Расчистка старых канав будет выполняться выборочно, в местах, где ранее были зафиксированы признаки минерализации или благоприятные геологические условия. Объём работ по расчистке оценивается предварительно в пределах до 500 м³.

Проходка новых канав предусматривается для уточнения геологических границ рудных тел (минерализованных зон). Средняя длина канав составит 35 м, при этом она будет определяться шириной рудной зоны с выходом во вмещающие породы на 2–4 м. Канавы планируется проходить в местах, где мощность рыхлых отложений не превышает 3 м.

Проходка канав при разведке золоторудных и полиметаллических месторождений будет осуществляться механизированным способом по разведочным линиям, расположенным в крест простирания зон гидротермально-изменённых пород и выявленных рудных тел. Разведочные линии будут располагаться:

- в центральной части рудной зоны — через 40–60 м (в среднем 50 м);
- на флангах — через 100–200 м.

При механизированной проходке канав (экскаватором) принимаются следующие параметры:

- ширина выработки по полотну — 1,0 м;
- угол откоса — естественный;
- углубление в коренные породы — до 0,3 м;
- средняя глубина канав — 2,5 м;
- средняя площадь поперечного сечения — 2 м².

При необходимости предусматривается ручная зачистка полотна для обеспечения качественного отбора бороздовых проб (если они будут отбираться не со стенки, а с полотна). Объём ручной зачистки составит около 10% от общего объёма проходки, то есть 200 м³. Общий объём механизированной проходки канав — 2000 м³.

Основная цель проходки канав — прослеживание дайковых и гидротермальных образований с целью выявления хромитового оруденения. После проведения магниторазведочных работ местоположение канав будет уточнено для наложения на геофизические аномалии и оконтуривания предполагаемых рудных зон.

Проходка канав выполняется экскаватором JCB 3CX-4T. Учитывая обнажённость участка, мощность почвенно-плодородного слоя (ППС) составит в среднем 0,2 м, а углубление в коренные породы — не менее 0,3 м. Общий объём снимаемого ППС при проходке канав:

$$2000 \text{ м} \times 1,0 \text{ м} \times 0,2 \text{ м} = 400 \text{ м}^3$$

Снятый ППС складировается отдельно. После завершения опробования канавы будут засыпаны (рекультивированы) рыхлыми породами II–IV категорий без трамбования, с последующим нанесением сверху снятого ППС.

Общий объём работ по засыпке — 2000 м³, весь объём ППС будет использован для рекультивации.

Расположение канав в процессе проведения работ может корректироваться в зависимости от результатов, полученных по ранее пройденным и расчищенным канавам.

Паспорт типовой канавы приведен на рисунке 5.

Геологическая документация канав включает операции, связанные с послойным изучением и описанием горных пород; отбором, этикетированием и упаковкой образцов и проб; зарисовкой разверстки канавы с нанесением пунктов отбора образцов и проб и всех других элементов документации, фотографирование стенок канавы.

Привязка краевых сторон канавы и точек изменения азимутов простирания канавы осуществляется с использованием GPS (всего 44 измерений). Всего – 2000 п.м.

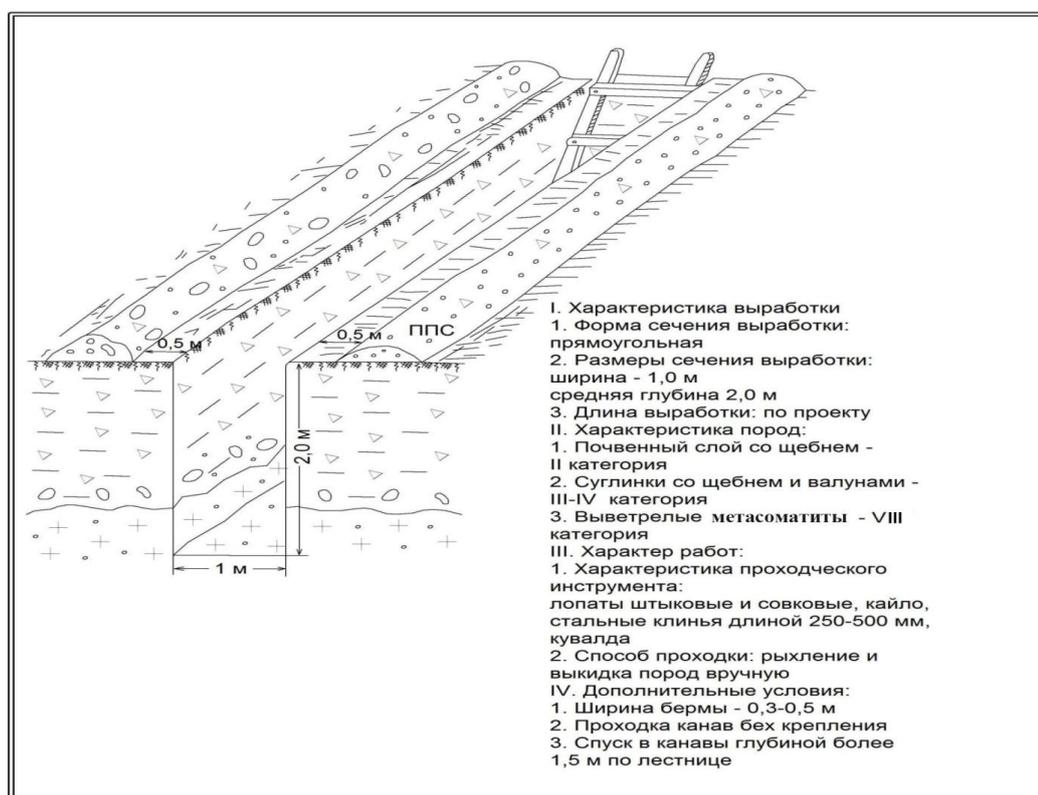


Рис. 4. Паспорт проходки канав глубиной 2,0 м

4.5 Буровые работы

С целью проверки на рудоносность выявленных в ходе, поисковых маршрутов минерализованных зон и структур, определения природы первичных и вторичных ореолов, в том числе геофизических аномалий, на глубину предусмотрено бурение наклонных (90-75°) колонко- поисковых скважин. Колонковое бурение проводится для определения качественно-

количественных параметров оруденения, поднятия и макроскопического изучения керна в естественном его залегании.

Места заложения скважин колонкового бурения будут определены после получения и обобщения результатов проходки и опробования опорных канав, а также интерпретации геофизических данных.

Буровые работы предполагается проводить с использованием современных гидравлических буровых установок типа Epiroc Boyles C6 или LF-90 фирмы VoartLongyear, или аналогичных им, предназначенных для высокоскоростного алмазного колонкового бурения по твердым полезным ископаемым с применением двойных или тройных колонковых снарядов со съемным керноприемным оборудованием.

Бурение скважин будет осуществляться двойными колонковыми снарядами производства компании Voart Longyear, обеспечивающими высокий выход керна. Допустимый выход керна для безрудных интервалов может составлять не менее 95%, а по минерализованному интервалу должен быть не ниже 95%, как это определено мировыми стандартами качества документации.

Бурение будет вестись по породам IV – XI категориям. Рабочий диаметр бурения – HQ (96.0 мм); в случае осложнений по разрезу (рыхлые, трещиноватые породы), либо аварийных ситуаций, допускается бурение диаметром HQ, обсадка и дальнейшее бурение диаметром NQ по крепким породам.

Опираясь на исторические данные, проектом предусматривается глубина скважин в среднем до 100 м, скважины наклонные варьируется под углом 60-90°.

Для обеспечения требуемого выхода керна, в интервале устойчивых пород бурение скважин будет производиться рейсами по 3 метра, в зонах дробления и повышенной трещиноватости укороченными рейсами 0,5-1,0 м.

Для промывки скважин будет использоваться техническая вода, а также химические реагенты типа полимера DD955, Дриспак или Matex, при осложненных условиях. Техническая вода для бурения скважин будет забираться из ближайших природных резервуаров. В качестве отстойника будет использоваться герметичная металлическая емкость объемом 3-5 м³.

В соответствии с рекомендациями Инструкции по применению Классификации запасов к месторождениям благородных металлов (золото, серебро, платина), ГКЗ РК, Кокшетау, 2006 г. и в соответствии с Кодексом KAZRC/JORC сеть расположения буровых скважин на стадии поисков будет проектироваться после получения результатов. Допускается разряжение или сгущение разведочной сети, исходя из геологических особенностей и доступности местности

Общий предполагаемый объем буровых работ составит 2400, пог.м, со средней глубиной скважин 150 м. (рекомендации и обоснования смотреть в разделе геологические задачи и методы их решения).

В соответствии с организацией работ вахтовым способом и этапностью проведения геологоразведочных работ, объем буровых работ будет реализован в период со 2 по 5 полевые сезоны.

Таблица 4.5

Планируемый объемы поисково-оценочного колонкового бурения

Количество буровых скважин	Средняя глубина скважин, м	Углы бурения	Категории пород по буримости	Объем буровых работ, пог.м
				общий объем бурения
Поисково-оценочные скважины				
25	150	60°-90°	IV -X	2400

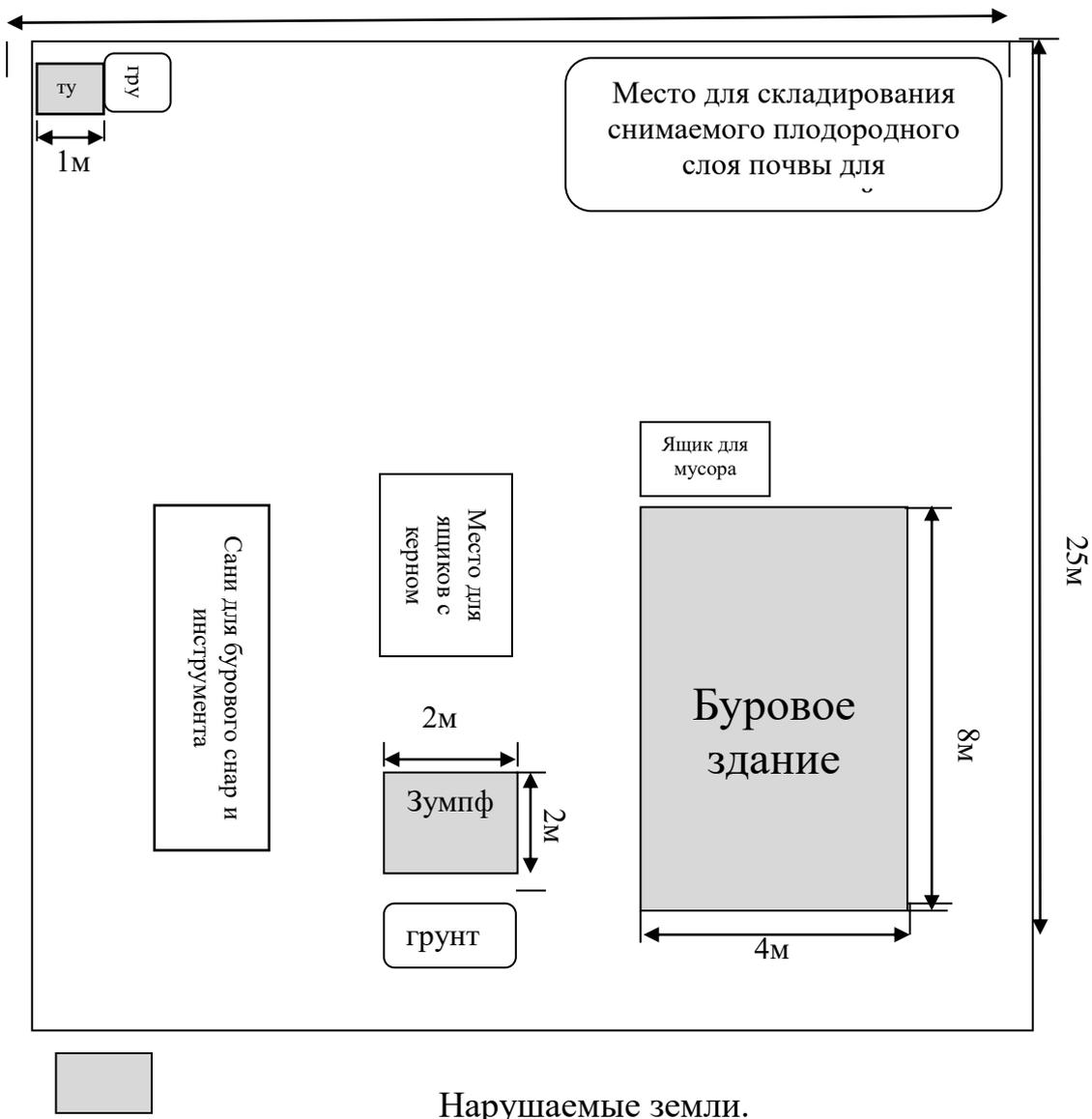


Рисунок 6 Схема размещения бурового оборудования на площадке

4.5.1 Геологическое сопровождение работ

Полевой геологический отряд, занятый на выполнении данных работ, будет заниматься документацией канав и керна буровых скважин, отбором образцов, керновых проб, распиловкой керна и отправкой проб в лабораторию пробоподготовки, вести текущую камеральную обработку материалов, а также проводить другие виды геологических работ, необходимых для выполнения геологического задания.

Геологическое сопровождение будет включать в себя:

- составление геолого-технических нарядов скважин колонкового бурения;
- установку бурового станка по азимуту и углу бурения;
- составление актов заложения, контрольных замеров и закрытия скважин;
- документацию керна скважин;
- фотографирование керна;
- составление геологических разрезов и колонок;
- оформление журналов опробования керна;
- составление сопроводительных ведомостей на пробоподготовку;

Геологическая документация будет проводиться специалистами непосредственно на месте производства буровых работ.

Весь поднятый и уложенный в керновые ящики керн будет сфотографирован в сухом и мокром виде (цифровая документация) на специальном стенде с масштабной линейкой и индикатором цвета.

Керн скважин должен быть сфотографирован цифровым фотоаппаратом сразу после укладки в керновые ящики и документации. Фотографии должны быть высокого качества, чтобы наглядно отображать текстурно-структурные особенности, взаимоотношения руд и вмещающих их пород. Фотографирование керна должно осуществляться после того, как керн сориентирован и возвращен в оформленный надлежащим образом керновый ящик Пикетаж и керновые блоки должны быть отчетливо видны.



Рис. 6 Фотографии керновых ящиков с мокрым и сухим керном



Рис. 7 Пример линейки и цветной/черно-белой контрольной полосы, для корректировки цветового баланса при фотографировании керна

При геологическом описании и документации керна скважин будет указываться название пород или рыхлых отложений, их цвет, структура, текстура пород, минералогический состав основной массы, вкрапленности, акцессорных минералов, указываться трещиноватость, раздробленность или монолитность пород, количество и мощность прожилков, их состав, направление относительно оси керна, метасоматические изменения, характер и особенности изменения цвета и состава пород, даваться характеристика контактов между различными породами (резкий или постепенный, активный, тектонический или др.), направление контактов относительно оси керна, указываться процент выхода керна. В процессе документации керна скважин будет производиться отбор штуфов для определения объемного веса пород, руд и магнитная воспричивость.

Особое внимание будет уделяться при документации рудного горизонта и интервалов с видимой рудной минерализацией. Здесь указываются характер и интенсивность сульфидной минерализации, ее минеральный состав, текстурно-структурные особенности, степень оруденения. В процессе документации керна будут намечаться интервалы опробования. При геологическом описании и документации керна скважин в обязательном порядке ведется база данных, которая должна отражать информацию согласно следующим минимальным требованиям:

- Collar (устье) – информация о местонахождении, дате заложения и глубине скважины с указанием координат, высотной отметки, метода привязки, компания 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 и диаметра бурения, модели буровой установки;
- Recovery (выход керна) – данные о выходе керна;

- Lithology (литология) – описание литологических разностей пород, интервалы их развития, цвет, текстура, структура и др. признаки;
- Alteration Minerals (гидротермальные изменения) – минеральный состав наложенных гидротермально-метасоматических изменений, их структура, текстура и т.д.;
- Minerals (рудная минерализация) – описание сульфидных минералов и продуктов их окисления;
- Veins (прожилки) – тип, размер, количество и минеральный состав жил и прожилков;
- Mag Sus (магнитная восприимчивость) – данные измерения магнитной восприимчивости образцов керна, их глубинная привязка
- Sample (проба) – номер пробы, её описание, масса и интервал опробования.

Далее производится геологическое описание литологической разности в графе «Краткое описание, примечание, образцы, фото»:

- ✓ Тип породы (например, глинистые песчаники);
- ✓ Цвет (например, розово-серый);
- ✓ Структурные и текстурные особенности породы;
- ✓ Любые изменения породы (если таковые имеются);
- ✓ Петрография (осадочная, метаморфическая или магматическая порода);
- ✓ Отличительные признаки;
- ✓ Минералогические характеристики вмещающих пород.
- ✓ Тип и характер минерализации с описанием присутствующих рудных минералов. Дополнительно в колонках с выделенными минералами указать, если возможно, процентное количество минерала (например, если выбранный для вашего месторождения минерал пирит, то указать в колонке, где он обозначен, его наличие в процентах);
- ✓ Состояние керна, включая пористость, хрупкость, степень выветривания или изменений, выщелачивания, присутствие пустот растворения и т.д.;
- ✓ Необходимо отметить в описании интервала, с указанием глубины (ОГ / ДО) и описанием, следующие параметры:
 - Повторение литологических подразделений в обратном порядке;
 - Изменение отношения угла слоистости и направления кливажа;
 - Признаки тектонических нарушений;
 - Резкие изменения литологии или углов пересечений;
 - Избыточная потеря керна;
 - Зоны глубокого окисления;
 - Глинистое заполнение;
 - Зоны сдвига/дробления и брекчирования;
 - Прочие представляющие интерес признаки.
- ✓ Во время документирования рекомендуется смачивать керн. В мокром виде лучше прослеживается структура и текстура керна;

- ✓ После определения типа пород и наличия минералов, необходимо заполнить колонки с кодами по породе и типам руды, а также процент наличия имеющихся на месторождении минералов.

Объем работ по геологическому сопровождению работ соответствует объему буровых скважин.

Для геологического описания керна должна использоваться следующая таблица со следующими полями:

Структура таблиц базы данных Литологии

Lithology (Литология)		
Field	Description	Описание
BHID	Drillhole Identifier	Номер скважины
FROM	Start of interval	Начало интервала (от)
TO	End of interval	Конец интервала (до)
LITH1_CODE	Lithology1 code	Код основной породы
LITH1 composition	LITH1 composition code	Код разновидности главной породы
LITH1_TEXTURE	Lithology1 Texture	Код текстуры основной породы
LITH1_STRUCTURE	Lithology1 Structure	Код структуры основной породы
LITH1_GRAINSIZE	Lithology1 Grainsize1	Код крупности зерен основной породы
LITH1_COLOUR_TONE	Lithology1 Colour Tone	Код интенсивности цвета
LITH2_CODE	Lithology2 code	Код второстепенной породы
LITH2_GRAINSIZE	Lithology2 Grainsize1	Код крупности зерен второстепенной породы
LITH2_COLOUR_TONE	Lithology2 Colour Tone	Код интенсивности цвета
LITH2_COLOUR1	Lithology2 Colour1	Код второстепенного цвета
ALT1_CODE	Alteration1 code	Код изменения1 пород
ALT2_CODE	Alteration2 code	Код изменения2 пород
MIN1_CODE	Mineral1 code	Код минерала1
MIN1_PCT	Mineral1 PCT	% содержания минерала1
MIN1_STYLE	Mineral1 style	Характер выделения минерала1 в текстуре
COMMENTS	Comments	Примечания

Вся геологическая и первичная геотехническая информация должна содержаться в виде табличных данных как указано в файле. Для геологического описания, состоящего из литологического описания, степени изменений, минерального состава и минерализации нужно пользоваться таблицей кодов.

Таблица кодов в идеале должна быть единой для всех проектов. По мере возрастания степени изученности объектов могут появляться новые разновидности пород. В таком случае появляются новые коды, которые

должны быть согласованы с руководством геологической службы и дополнены в таблицу.

Технологическая схема описания и опробования керна для поисковых и разведочных проектов:

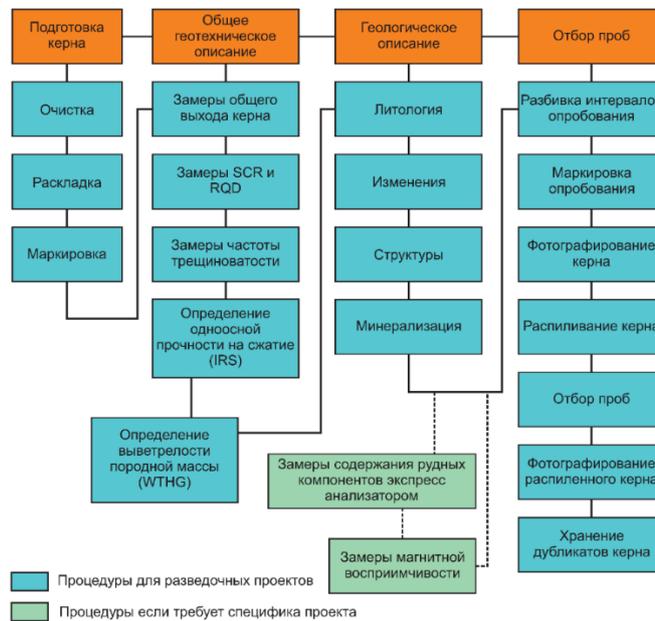


Рис. 8 Схема описания и опробования керна.

4.5.2 Опробование

В процессе проведения поисковых работ предусматриваются различные виды геологического опробования. Целью опробования является получение качественной и количественной характеристики горных пород, установление параметров выявленных зон минерализации и оруденения, выделение рудных элементов и элементов-спутников, изучение вещественного состава пород и руд, их физических свойств. В процессе проведения всего комплекса геологоразведочных работ проектом предусмотрены работы по привлечению компетентного лица для контроля качества. Которое заключается в контроле бурения, опробывания и лабораторных работ по системе QA/QC что позволит получить достоверную информацию. В процессе геологоразведочных работ и соответствии со стандартами 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. Ведущими поставщиками стандартных образцов являются компании Ore Research and Exploration и Geostats PTY LTD (Австралия). «Пустых проб» (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. Количество вставки как стандартных образцов, так и бланков должна составлять не менее 10 % от общего количества проб.

Проектом предусматриваются следующие виды опробования:

- отбор проб коренных пород;
- сборно-штуфное - в скальных породах в маршрутах;
- бороздовое - на обнажениях и в канавах;
- керновое - в поисковых скважинах;
- шлифы и аншлифы - в поисковых скважинах;

Отбор проб коренных пород для определения валовых концентраций.

Сборно-штуфные пробы будут отбираться из выходов обнажений коренных пород и из высыпки коренных пород в четвертичных отложениях при прохождении маршрута, общий объем составит 50 проб.

Бороздовое опробование по своему значению является аналогом кернового опробования рудных зон в скважинах, но закладывается в интервалах, отвечающих минерализованным зонам, линзам сульфидной минерализацией и метасоматитам как на открытых коренных обнажениях, так и в канавах. Средняя длина борозды принимается 1,0 м. Сечение борозды – 10х5 см.

Обоснованием для расчета количества бороздовых проб служит факт заложения канав по результатам поискового маршрутирования и выявления перспективных обнажений (точек наблюдений).

Во всех канавах (20 шт.) ожидается отбор в среднем 50 смежных бороздовых проб или: $20 \times 50 = 1000$ проб.

Керновое опробование будет проводиться по всем интервалам, пересекающим рудные тела, минерализованные зоны, гидротермально-метасоматические рудовмещающие и штокверковые образования; керновым опробованием будут охвачены затронутые выветриванием коренные породы и собственно коренные породы. Отбор керновых проб производится во всех поисковых скважинах.

Керновые пробы будут отбираться с учетом длины рейсов, без объединения в одну пробу материала разных рейсов. При этом длина пробы будет определяться изменчивостью видимой минерализации, литологическим составом вскрываемых пород.

Керновое опробование будет осуществляться путем деления керна пополам вдоль длинной оси, с отбором в пробу одной из его половинок. Деление керна будет производиться механическим способом на специализированном кернопильном станке.

Вторая половина будет маркироваться, укладываться в ящики и сохраняться в керновом ящике для дополнительных исследований (минералогических, петрографических и контрольного опробования, изучение вещественного состава).

Отбор керновых проб производится в процессе документации керна квалифицированным пробоотборщиком, занятым на документации, под руководством геолога или техника-геолога. При средней длине керновых проб 1,0 м, принятом диаметре бурения и выходе керна не менее 95 %, теоретический вес керновых проб составит до 2,7 кг (3,0 кг). Все пробы взвешиваются и фиксируются в журналах документации и опробования.

Отбор керновых проб будет осуществляться по всему интервалу бурения и составит 2400 керновых проб. Для изучения минерального и литологического состава пород и руд, их структур и текстур предполагается проводить отбор образцов в процессе поисковых маршрутов и из керна скважин.

Отбор групповых проб. Для изучения вещественного состава руд месторождения, выявления возможных попутных компонентов и вредных примесей, будут сформированы групповые пробы из дубликатов аналитических проб, пропорционально длинам интервалов рядового опробования. Для расчета массы каждой навески определяющим является конечный вес групповой пробы 600 г.

Групповые пробы будут составлены отдельно по выделенным рудным телам и природным типам руд – окисленным, смешанным и первичным. Количество рядовых проб, включаемых в групповую пробу, будет зависеть от мощности изучаемого рудного сечения, но не превысит 10-12 рядовых проб. Групповые пробы, с учетом ранее отобранных, будут равномерно распределены по основным рудным телам и технологическим типам руд месторождения.

Групповые пробы будут пробирным анализом на золото и серебро. Проектом предусматривается отбор 100 групповых проб.

Отбор шлифа и аншлифы. Образцы представляют собой куски горных пород или руд размером 5x10см, отбираемые по каждой литологической или минералогической разновидности, встречающейся на участке работ. Часть образцов отобранных из поисковых маршрутов и из керна скважин пойдут на изготовления шлифов. Всего будет отобрано 20 образцов (10 шлифа, 10 аншлифы).

Отбор технологических проб. После окончания всех лабораторных работ, получения результатов анализов и оконтуривания рудных тел с выделением рудной зоны, проектом предусматривается отбор 2-ух технологической пробы весом одной пробы - 200 кг. Пробы будут отбираться из керна поисковых скважин, а также остатков проб после проведения лабораторных работ. Пробы будут отбираться по рудным зонам.

Таблица 4.5.2

Планируемый объем опробовательских работ

№№ п/п	Виды опробования	ед. изм	Кол-во
1	Опробование бороздовое	проб	1000
2	Опробование керновое	проб	2400
3	Штуфные пробы	проб	50
4	Отбор групповых проб	проб	100
5	Технологическое опробование	проба	2
6	Шлиф и аншлиф	обр	20

В процессе проведения всего комплекса геологоразведочных работ проектом предусмотрены работы по привлечению компетентного лица для контроля качества. Которое заключается в контроле бурения, опробывания и лабораторных работ по стандартам QA/QC что позволит получить достоверную информацию. Так же, предполагается закупить бланки и стандартные образцы для контроля пробоподготовки и выявления систематических ошибок аналитических работ. Программа контроля качества будет разработана по рекомендации компетентного лица до начала полевых работ.

4.5.3 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 обеспечение геологических, буровых, геофизических, и других работ. Она состоит из следующих основных видов работ:

- статистической обработки информации и пополнения баз данных;
- составления ГТН, актов заложения и закрытия скважин;
- 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;

- выноски скважин на планы и разрезы; вычисления координат точек инклинометрических замеров скважин и выноски их на планы и разрезы; обработки результатов геофизических наблюдений;
- составления планов расположения пунктов геофизических наблюдений, устьев скважин, и т.п.;
- выноски на планы и разрезы полученной геологической, геофизической и прочей информации;
- составления предварительных карт геофизических полей;
- составления рабочих геологических планов, разрезов, проекций рудных зон (тел) с отображением на них геолого-структурных данных;
- составления заявок и заказов на выполнение различных видов лабораторных исследований;
- 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 и приложением к нему всех необходимых графических материалов, с полной систематизацией полученной информации и увязкой всех новых данных с результатами работ прошлых лет. Дальнейшим этапом геологоразведочных работ на выделенных перспективных площадях будет переход к этапу оценочных геологоразведочных работ и составление проекта их детальной разведки.

4.5.4. Прочие виды работ и затрат

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

4.5.4.1 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. Доставка основного и вспомогательного оборудования на перевалочные базы, а также непосредственно на участки проведения проектируемых геологоразведочных работ будет производиться в организационный период, оптовыми партиями.

Доставка горюче-смазочных материалов будет осуществляться на основании отдельных договоров до участка работ крупнотоннажным автотранспортом (бензовозы).

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 300 км.

4.5.4.2 Командировки, рецензии, консультации

Данные расходы предусматриваются входят в стоимость полевых работ.

Консультации и рецензии предусматриваются для оценки качества проведенных (а также на этапе проведения) полевых и камеральных геологоразведочных работ, оценки качества составленного отчета о ресурсах и запасах. Рецензия будет содержать все необходимые данные и рекомендации квалифицированного специалиста, необходимые как на стадии ведения полевых работ, так и при рассмотрении отчета о ресурсах и запасах уполномоченным государственным органом.

Окончательный отчет по результатам поисковых работ будет направлен специалистам для оценки качества исследований.

Командировки планируются для целей координации и согласования работ с субподрядчиками, согласования работ и отчетных встреч с уполномоченными государственными органами.

4.5.4.3 Строительство временных зданий и сооружений

Учитывая географическое расположение участка работ, организация базы планируется на участке работ.

Для полевого офиса и столовой в период буровых работ планируется использование прицепного жилого вагончика, оборудованного необходимым снаряжением (душ, газовая плита, стол, лавки).

Строительство временных зданий и сооружений предусматривает возведение временных модульных зданий, навесов для организации хранения МТЦ, временного хранения керна, организации кернопильного цеха и т.д.

Расходы на строительство временных зданий и сооружений принимаются в размере 1,5 % от стоимости полевых работ.

4.5.4.4 Полевое довольствие

Полевое довольствие будет выплачиваться всем работникам, занятым на полевых работах, включая время на организацию и ликвидацию полевых работ. Стоимость полевого довольствия входит в стоимость полевых работ.

4.5.4.5 Резерв

Резервные ассигнования входят в стоимость полевых геологоразведочных работ и предусматриваются на выполнение непредвиденных проектом видов работ и услуг.

4.5.4.6 Аудит QA/QC по международным стандартам (KazRC) JORC

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

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

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

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

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

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

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

- Правильная и точная привязка скважин, как на поверхности, так и на глубине.

- Извлечение керна надлежащей представительности, не менее 95% по рудным интервалам и 90% по безрудным, способ и тип бурения соответствует назначению;

- Укладка керна осуществляется методически правильно;
- Керновые ящики надлежащего качества и промаркированы;
- КERN фотографируется и документируется методически верно;
- Опробование проводится объективно;
- КERN правильно распиливается, половинки хранятся соответствующим образом в промаркированных ящиках для будущего использования;
- Помещение для пробоподготовки чистое и пробы дробятся и измельчаются до нужного класса крупности;
- Дубликаты правильно маркируются и хранятся;
- Для каждой партии проб для контроля используется дубликаты, пустые пробы и стандарты;
- Для анализов используется сертифицированная лаборатория.

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

4.6 Виды, объемы, методы и сроки проведения лабораторно-аналитических исследований

4.6.1 Обработка проб

Обработка отбираемых проб будет проводиться по стандартным схемам.

Обработка сборно-штуфных, бороздовых и керновых проб будет проводиться в дробильно-сортировочном цехе в лаборатории. Обработка проб и аналитические исследования предлагается проводить в разных лабораториях, чтобы соблюдать требования Аудит QA/QC по международным стандартам (KazRC) JOR.

Планом 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.

Планом предусматривается, что обработка керновых проб будет проводиться 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, 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.

В цехе пробоподготовки истертый 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 дополнительного переопробования требуемых интервалов, либо формирования технологической пробы. После завершения работ (написания и защиты отчета) этот материал ликвидируется.

Обработке будут подвергнуты все пробы, отобранные в процессе геологразведочных работ.

**Схема
обработки проб коренных пород до 1 кг (пробы сколковые маршрутные)**

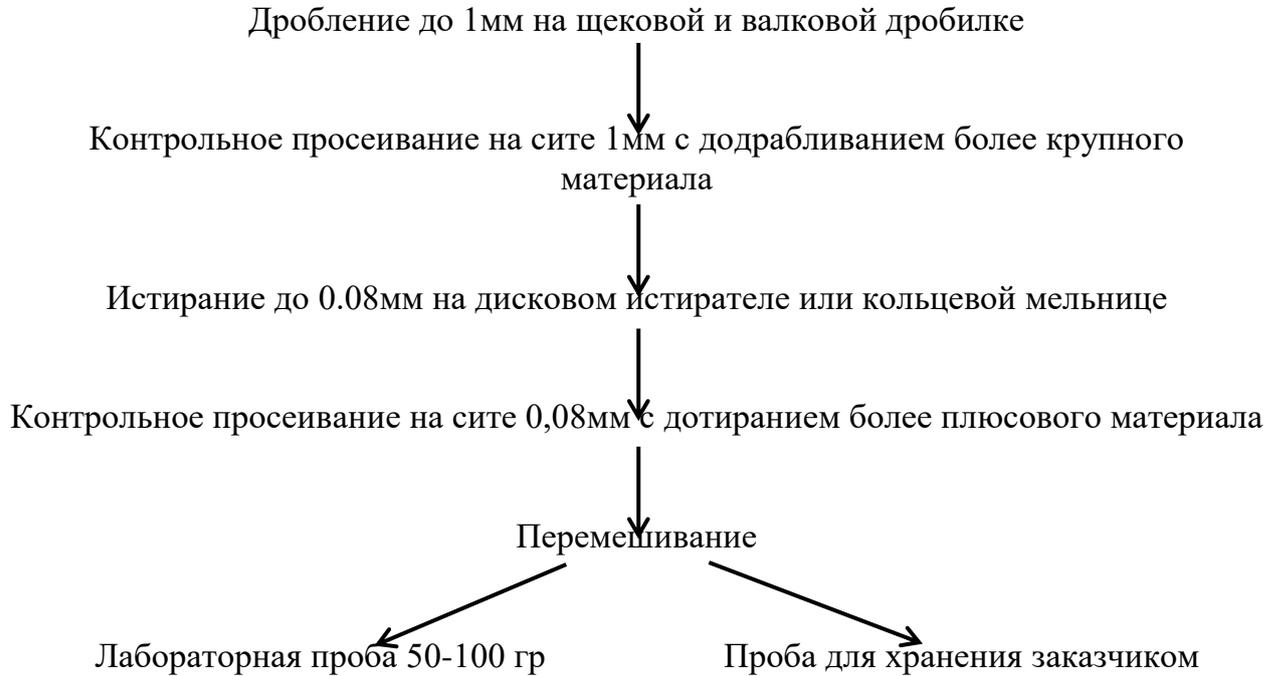


Рисунок 9

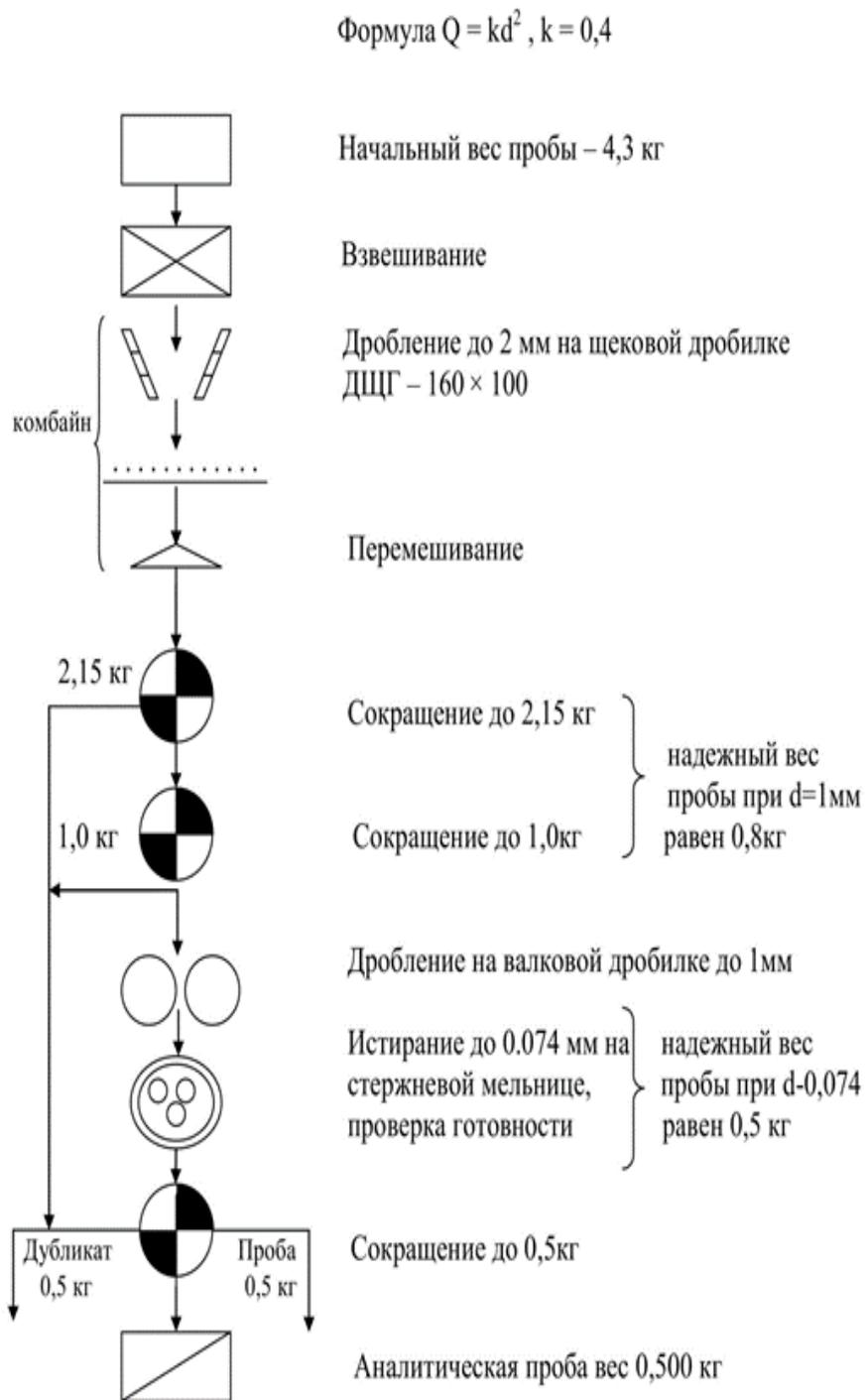


Рисунок 10. Схема обработки бороздовых и керновых проб

4.6.2 Аналитические работы.

Результаты опробования, без сомнения являются основой открытия месторождений полезных ископаемых и моделирования ресурсов и риски, связанные с некачественным выполнением этих работ, могут явиться причиной провала проекта. Поэтому в практике геологоразведочных компаний большое внимание уделяется выбору лабораторий, выполняющих эти работы на соответствующем уровне. Современным критерием оценки качества аналитической лаборатории является ее аккредитация по Международным Стандартам, наличие которых является гарантом качественного исполнения всех этапов аналитических исследований, начиная от поступления проб в лабораторию, их документации, пробоподготовки, собственно анализов и представления результатов, исключающих при этом контаминации проб, путаницы с номерами и т.п. В связи с этим два основных требования, предъявляемые к аналитическим работам – это использование сертифицированных лабораторий и применение количественных методов анализа для геологических проб.

Данный комплекс работ включает методы количественного анализа с индуктивно-связанной плазмой, физико-химические и химические определения содержаний полезных и сопутствующих элементов в пробах руд, минерализованных и вмещающих пород, а также изучение химического состава вод, физических и физико-механических свойств различных пород и изготовление, минералого-петрографическое описание шлифов, аншлифов. Все исследования предусматривается провести в аккредитованных лабораториях. Анализы проб планируется выполнять в обязательном порядке с внутренним (5%) и внешним (5%) контролем согласно МУ № 16 НСАМ (1997 г.).

В зависимости от вида проб, будет проводиться мультиэлементный количественный анализ:

ICP AES-MS – Мультиэлементный анализ ICP с четырех кислотным разложением матрикса (HF, HClO₄, HCl, HNO₃) и анализом на 48 (или же 34) элементов + золото и платиноиды будет применяться ко всем без исключения пробам. Результаты этого анализа при интерпретации в специализированной программе iOgas позволяют разделять породы по литологии, характеру изменений, химическому и минеральному составу сульфидной минерализации. В сочетании с данными спектральной минералогии и документацией скважин, это дает исчерпывающую информацию для построения геологической модели изучаемого объекта. Для проб, показавших содержания Ag, As, Co, Cu, Mo, Ni, Pb, S, Zn выше верхнего предела обнаружения (>1%) будут проводиться дополнительные анализы для определения истинных значений. Пробирный анализ. Пробирный анализ на золото FA-30 с чувствительностью 5 мг/т также будет осуществляться для проб, вернувших при рутинном анализе содержания золота 30 г/т и выше.

С помощью этого метода планируется анализировать *бороздовые и керновые пробы, а также пробы внутреннего и внешнего геологического контроля*, всего: $1000+(100+100)+2400+(240+240)+50=4130$ анализа (для осуществления контроля и качества QA/QC будут применяться и отбираться дубликаты, пустая проба, хвосты, стандарты, а также пробы на внешний контроль. На все бороздовые и рядовые пробы будет добавляться на пробоподготовку 10% и на аналитические исследования 10%). Приобретение стандартных образцов составить ориентировочно 250 образцов (25кг.). Список элементов и пределы чувствительности данного вида анализа в лаборатории ALS, приведены в таблице 4.6.2.1.

Таблица 4.6.2.1

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

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

Все групповые пробы будут анализироваться на Ag, As, Cu, Pb, Zn (100 шт.). Категория точности V. Кроме этого все рудные групповые пробы будут анализироваться рациональным анализом на содержание общей и сульфатной серы (100шт.), общего и закисного железа (100 шт.). Эти данные нужны для определения степени окисления руд и установления границы зоны окисления в разрезе участка.

Изготовление и описание шлифов и аншлифов. Планируется изготовить (I категория) и изучить 10 шлифов (II категория) и 10 аншлифа (II категория) специалистами института «ВНИИцветмет» (г.Усть-Каменогорск) или ТОО «Геоплазма» г.Актобе. Минераграфическое описание аншлифов руд и пород предусматривает полную характеристику выделений рудных компонентов и количественный анализ их содержаний. Петрографическое описание шлифов также планируется с полной количественной характеристикой состава пород и особенностей наложенных преобразований в них.

Определение объемного веса и влажности будет производиться по штуфам – 10 шт. в лаборатории «ТОО «Геоплазма» и пробам-целикам – 3 шт. на месте.

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

$d = P_1 / (P_1 - P_2)$, где:

d – объемная масса материала пробы, г/см³;

P_1 – вес пробы в воздухе, г;

P_2 – вес пробы, погруженной в воду, г.

Основные правила взвешивания заключаются в следующем:

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

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

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

190 – линейный размер керна, см;

D - диаметр керна, см;

P₁ – вес пробы в воздухе, г;

P₂ – вес пробы, погруженной в воду, г.

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

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

Планом предусматривается провести определение объемной массы по 10 пробам.

Контроль определения объемной массы гидростатическим взвешиванием производится путем отбора и обработки проб с полевым определением объемной массы и коэффициента разрыхления руд и околорудных пород. С этой целью в разведочных канавах будут производиться небольшие выемки объемом около 30х30х30см вручную. Объем выемочного пространства определяется маркшейдерским замером. Добытая руда (порода) выдается на рудную площадку, где перемешивается и сушится до воздушно-сухого состояния. Объем добытой массы определяется мерными ящиками, вес – взвешиванием на напольных весах. Объемная масса определяется делением веса добытой руды (породы) на объем выемочного пространства, коэффициент разрыхления – делением объема добытой руды в рыхлом состоянии к объему в целике. Точки определения объемной массы полевым методом привязываются к бороздовым пробам с полотна канавы или траншеи, чтобы иметь возможность статистическими методами определять точность определения объемной массы гидростатическим взвешиванием.

Определение естественной влажности руд и вмещающих пород производится по формуле:

$V = (P_1 - P_2) / P_2 \times 100$, где:

P₁ – вес горной породы или руды с естественной влажностью, кг;

P₂ – вес горной породы или руды, высушенной в электрическом шкафу при температуре 105-110⁰С, кг.

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

Общие объемы лабораторных работ приведены в таблице 4.6.2.2

Таблица 4.6.2.2

Проектные объемы лабораторных работ

Виды работ	Ед. изм.	Объем	Контроль (5%)	
ICP AES -MS) на 48 (или же 34) элемента	анализ	4130	с учетом 20% QA/QC	
Определение объемного веса	обр.	10	-	-
Изготовление и описание прозрачных шлифов	шлиф	10	-	-
Изготовление и описание аншлифов	аншл.	10	-	-
Групповой и фазовый ан.	ан	100		

Примечание: обработка проб учитывает дополнительные до 10 % холостых проб к количеству отобранных проб, лабораторные исследования учитывает дополнительные до 10% стандартные и дубликаты истертых проб

Портативный XRF анализатор. Широкое распространение в современной практике геологоразведочных работ получило использование портативных XRF анализаторов для изучения состава пород и руд. Новые поколения рентгенофлуоресцентных анализаторов типа Olympus или Niton, являются инструментами надежного и оперативного решения широкого спектра задач в геологоразведочной и горнорудной областях. Анализатор позволяет проводить одновременное определение более 25 элементов за несколько секунд в различных геологических средах, включая породы, почвы, концентраты, хвосты и пр.

Применяемый в настоящее время на проектах недропользователя, анализатор Niton XL5 оснащен мощной 5-ваттной рентгеновской трубкой и высокопроизводительным кремниевым детектором SDD большой площади с автоматической системой фильтров, что позволяет за 15 секунд выполнить качественный анализ многих элементов (см. таблицу ниже).

Химический элемент	Предел обнаружения, г/т	Химический элемент	Предел обнаружения, г/т
Mg	2500	Fe	14
Al	487	Ti	9
P	47	Ni, Cu	5
S	54	Zn, Sb, V, Cr	4
K	28	Au, Sn	3
Mn	17	As, Sr, Zr, Pd, Cd, Bi	2
Ca	15	Se, Rb, Nb, Mo, Pb	1

Ниже приведены дополнительные опции анализатора.

1) Встроенная цифровая видеокамера для отображения на экране дисплея площадки измерения с опцией коллиматора (Small Spot), позволяет

производить точечные прицельные измерения малых участков образцов, вкраплений и пр. с диаметром пятна измерения в режиме Small Spot - всего 3 мм. Фотография зоны измерения может быть сохранена в памяти прибора вместе с результатом анализа.

2) Анализатор оснащен встроенным модулем Bluetooth и функцией автоматической связи с любым внешним GPS-устройством для оперативного составления карт распределения концентраций и границ зон залегания в ходе геологоразведки.

3) Благодаря уникальной системе охлаждения прибор способен работать при температуре от -10 до 50°C.

Прибор сконструирован для применения его в полевых условиях и будет использоваться на всех стадиях проекта для геохимических исследований – анализа проб, обнажений, керна, сколков пород, почв и пр.

Основной недостаток прибора – точечные замеры, одновременно является его достоинством, т.к. его можно использовать для определения состава небольших минеральных зерен, прожилков, трещин, что может давать информацию отличную от объемного анализа геохимической пробы, тем самым поставляя иную информацию, которая может служить дополнительными признаками идентификации скрытых объектов.

Технологическое изучение руд, в случае обнаружения таковых, будет проведено на завершающих этапах работ с целью получения информации по извлекаемости полезных компонентов, что необходимо для достоверной оценки ресурсов. Исследование будет проводиться в лаборатории, сертифицированной на проведение подобных работ.

4.6.3 Технологические исследования

Проектом предусматривается отбор 2 малых лабораторно-технологических проб весом по 200 кг. В задачу исследования каждой пробы входит: уточнение вещественного состава руд и форм нахождения золотой минерализации и вредных примесей; разработка предварительной опытной технологической схемы переработки руды методами гравитационного и флотационного обогащения и другими современными способами. Материал в пробы для лабораторно-технологических исследований будет отбираться из шлама, керна буровых скважин и канав, пройденных на участке по рудным телам. Перед началом испытаний пробы должны быть тщательно перемешаны, усреднены, отквартованы и проанализированы на содержание металлов.

Программы исследований будут составлены после отбора проб и согласованы с исполнителем. Все лабораторно-технологические пробы (окисленных и первичных руд) будет испытаны по отдельным, согласованным договорам, программам. Пробы планируется исследовать в лаборатории «ВНИИцветмет» (г.Усть-Каменогорск).

4.7 Сводный перечень планируемых работ

Предусмотренные планом виды и объемы геологоразведочных работ приведены в таблице 4.7.

Таблица 4.7

Сводная таблица проектных видов и объемов работ

№ п.п.	Наименование работ	Ед. измер.	Ед. объем
1	Подготовительный период и проектирование	тенге	1
2	Маршруты		
2.1	Рекогносцировочные маршруты	пог. км	10
2.2	Поисковые маршруты	пог. км	20
3	Топографические работы		
3.1	Топографические площадные работы	кв.км	2,0
3.2	Топографическая привязка скважин, шурфов	точка	45
4	Горнопроходческие работы		
4.1	Проходка и засыпка канав мех способом	м.куб	2000
5	Геофизические работы		
5.1	Электроразведка методом ВП-СГ	кв.км	2
5.2	Профильная электротомография ВП	пог. км	6
6	Буровые работы		
6.1	Колонковое бурение		
6.2	0-100	п.м.	1200
6.3	0-200	п.м.	1200
7	Геофизические исследования в скважинах		
7.1	Стандартный комплекс ГК, КС, ПС	п.м.	2400
7.2	Инклинометрия скважин через 20м.	п.м.	2400
8	Документация и фотографирование	м	
8.1	Канав	п.м.	1000
8.2	Керна скважин	п.м.	2400
9	Опробование		
9.1	Отбор керновых проб из скважин	п.м.	2400
9.2	Отбор штучных проб с маршрутов	проба	50
9.3	Отбор бороздовых проб с канав	проба	1000
9.4	Отбор групповых проб	проба	100
9.5	Отбор технологических проб	проба	2
9.6	Лабораторные исследования	проба	
10	Пробоподготовка проб	проб	3740
10.1	Метод ISP-AES	проба	4130
10.2	Изготовление и описание шлифов	шлиф	10
10.3	Изготовление и описание аншлифов	шлиф	10
10.4	Определение объемного веса и влажности	проба	20
10.5	Исследование групповых проб	проба	100
10.6	Технологическое исследование	шт	2
10.7	Камеральные работы	отр/мес	

5. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

5.1. Особенности участка работ, общие положения

Участок Жаналыкский расположен на площади трапеции N-42-107-А. По административному делению относится к Енбекшилдерскому району Акмолинской области и ограничен следующими географическими координатами:

71°09'00" - 71°10'00" в.д.

53°18'00" - 53°17'00" с.ш.

В орографическом отношении участок представляет собой всхолмленную равнину, изрезанную небольшими реками и мелкими оврагами. На общем ее фоне наблюдается ряд небольших холмов и вытянутых в широтном направлении водораздельных гряд. Абсолютные отметки рельефа колеблются от + 200 до + 212 м. Перепад высот составляет 10 м.

Климат района резко континентальный, с жарким засушливым летом и продолжительной холодной зимой. Отмечаются большие колебания суточных и сезонных температур. Наиболее жаркий месяц июль, когда средняя температура воздуха составляет + (35-40)°С. В летнее время постоянно дуют сильные ветры, сопровождающиеся иногда пыльными бурями. Зима наступает в октябре и сопровождается резким понижением температуры; часто бывают снежные бураны. Наиболее холодный месяц январь со средней температурой – (20-35)°С. Количество осадков незначительно и составляет 120-180 мм в год.

Растительность характерна для зоны сухих степей и зависит от рельефа, климата и почв. Водораздельные равнины покрыты ковыльной и ковыльно-полынной растительностью. Долины рек – луговой растительностью, камышом, кустарниковыми зарослями чилиги.

Животный мир довольно беден. Представлен в основном грызунами: сусликами, тушканчиками, сурками, хорьками. Встречаются зайцы, лисы, волки. Летом, в последние годы, появляются большие стада сайгаков. Из водоплавающей птицы встречаются утки, кулики, чибисы; редко гуси, лебеди, журавли. Реки изобилуют рыбой (щука, окунь, линь, карась и др.).

Район слабо населенный. Наиболее крупными являются поселок Ащисай и фермы Жаналык и Улиетты. По всему району проходит редкая сеть проселочных дорог, мало пригодных для передвижения в период весенней и осенней распутицы. Ближайшей железнодорожной станцией является ст. Токмак, Казахской ж/д, удаленная от участка к северо-западу на 35 км.

Началу каждого полевого сезона предшествует анализ и составление Регистра рисков, по возможности учитывающего все возможные события, способные оказать воздействие на персонал и процесс геологоразведочных

работ. Регистром предусматриваются меры, необходимые для безопасного ведения работ, снижению воздействия потенциальных рисков и порядок действий, в случае возникновения чрезвычайной ситуации. По видам работ, с повышенным риском для жизни и здоровья людей, используются стандартные процедуры, необходимые к проведению или применению при данном виде работ всем персоналом, включая подрядчиков и временных работников (управление транспортными средствами, работа с электричеством, работа на высоте и в замкнутых пространствах, работа с подъемными механизмами, обращение с ГСМ и др.).

5.2. Мероприятия по промышленной безопасности

5.2.1. Обеспечение промышленной безопасности

В соответствии с Законом Республики Казахстан №188-V от 11.04.2014 г. «О гражданской защите», Законом Республики Казахстан № 305 от 21.07.2007 г. «О безопасности машин и оборудования», Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352, вопросы промышленной безопасности обеспечиваются путем:

- установления и выполнения обязательных требований промышленной безопасности;
- допуска к применению на опасных производственных объектах технологий, технических устройств, материалов, прошедших процедуру подтверждения соответствия нормам промышленной безопасности;
- государственного контроля, а также 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 процессе производства геологоразведочных работ следует:

- 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;

- 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.

5.2.2. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности

При проведении геологоразведочных работ на лицензионной территории требуется разработать 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 контроля.

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 работ (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.

Таблица 5.2.2.1

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

Наименование мероприятий	Периодичность выполнения
Проверка наличия у работников документов на право ведения работ, управления машинами и механизмами	до начала работ
Проведение медицинского осмотра работников на профессиональную пригодность выполнения работ	до начала работ
Обеспечение спец. одеждой и защитными средствами против кровососущих насекомых	до начала работ
Обеспечение нормативными документами по охране труда и технике безопасности обязательными для исполнения	до начала работ
Обеспечение устойчивой связью с базой и участками предприятия	постоянно
Обеспечение участка работ душевой и раздевалкой для спец. одежды и обуви	постоянно
Строительство туалета	до начала работ
Обеспечение помещением для отдыха и приема пищи	постоянно

Обеспечение организации горячего питания на участке работ	постоянно
Обеспечение питьевой водой	постоянно
Установка контейнера для сбора ТБО и периодическая их очистка	постоянно

Таблица 5.2.2.2

Мероприятия по обучению персонала действиям при аварийных ситуациях

Перечень мероприятий	Сроки проведения	Количество участников
Специальные курсы	1 раз в год	5
Специальные учения по ликвидации аварий	1 раз в год	5

Таблица 5.2.2.3

Мероприятия по повышению промышленной безопасности

Наименование мероприятий	Сроки выполнения	Ожидаемый эффект
Модернизация геологоразведочного оборудования	по графику	снижение риска травматизма при ведении горных работ
Монтаж и ремонт геологоразведочного оборудования	по графику ППР	увеличение надежности работы оборудования
Модернизация системы оповещения, оборудование автомашин радиотелефонной связью	по графику	повышение надежности оповещения при авариях
Обновление запасов средств защиты персонала и населения в зоне возможного поражения	согласно нормам эксплуатации	повышение надежности защиты персонала

5.3. Мероприятия по улучшению охраны труда и промышленной безопасности при проведении работ, в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и в области пожарной безопасности

Геологоразведочные работы на участке Жаналык будут вестись с соблюдением всех норм и правил техники безопасности, промсанитарии и противопожарной безопасности в соответствии с установленными нормативными требованиями вышеуказанных документов.

При поступлении на работу, трудящиеся проходят предварительный медицинский осмотр, а в дальнейшем - периодические медосмотры, согласно приказу Минздрава Республики Казахстан № 709 от 16.10.2009 г. «О проведении обязательных предварительных медицинских осмотров работников, подвергающихся воздействию вредных, опасных и неблагоприятных производственных факторов».

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

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

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

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.

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

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

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

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

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

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

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

При проведении геологоразведочных работ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- прием на работу лиц моложе 16 лет;

- допускать к работе лиц в нетрезвом состоянии;
- при работе с оборудованием, смонтированным на транспортных средствах, во время перерывов располагаться под транспортными средствами, в траве, кустарнике и других, не просматриваемых местах;
 - применять не по назначению, а также использовать неисправное оборудование и инструмент, ограждения и средства индивидуальной защиты;
 - эксплуатация оборудования, механизмов и инструментов при нагрузках, превышающих допустимые по паспорту;
 - во время работы механизмов ремонтировать, чистить, закреплять и смазывать их;
 - тормозить руками, ломami, вагами или иными предметами движущиеся части.

5.3.1. Организация лагеря

Для обеспечения работников максимально бытовыми удобствами, полевой отряд будет размещен в съемных помещениях пос. Жаналык при необходимости на участке работ и будет обеспечен электричеством дизель электростанцией мощностью 800 кВт, расход топлива 80 литров в час.

Полевые работы по проекту предусматривается проводить в течение 4 полевых сезонов 1 год 1 месяц и последующие 3 года в период май-ноябрь месяцы, вахтовым методом, в одну-две смены в общем 22 месяца. Все полевые работы будут проводиться собственными силами и частично специализированными подрядными организациями. Общая численность задействованных работников на полевых работах составит 64 человека, при вахтовом методе максимальная численность работающих 32 человека.

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

5.3.2 Проведение геологоразведочных работ

5.3.2.1. Проведение геологических маршрутов

Запрещается проведение маршрутов в одиночку.

Все геологические рекогносцировочные и поисковые маршруты должны регистрироваться в специальном журнале. Старший маршрутной группы должен назначаться из числа ИТР.

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

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

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

Маршруты выполняются маршрутными группами. Каждая группа должна состоять не менее чем из двух человек: геолог и маршрутный рабочий (техник-геолог). Во главе маршрутной группы назначается геолог, имеющий достаточный опыт работ в полевой геологии. Движение маршрутной группы должно быть компактным, между людьми должна постоянно поддерживаться зрительная или голосовая связь для оказания в случае необходимости взаимной помощи. Обязательным и неременным условием работы является страховка и взаимопомощь. В процессе маршрутов не рекомендуется пить сырую воду. Передвижение и работа при сильном ветре и сплошном тумане запрещается. Во время дождей и снегопадов и вскоре после них не следует передвигаться по осыпям, узким тропам, скальным и травянистым склонам, и другим опасным участкам. Если группа в маршруте будет застигнута непогодой, нужно прервать маршрут и, укрывшись в безопасном месте переждать непогоду. В случае экстренной ситуации, когда один член маршрутной группы не способен двигаться, оставшиеся сотрудники маршрутной группы оказывают пострадавшему посильную медицинскую помощь, и принимают все меры для вызова спасательной группы. Оставлять пострадавшего или заболевшего работника в одиночестве категорически запрещается.

В маршрутах в степной местности каждый сотрудник должен иметь индивидуальный термос или флягу с кипяченой водой емкостью не менее 1 л. Во избежание солнечного удара в жаркие часы необходимо носить головные уборы, надежно защищающие от солнечных лучей.

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

5.3.2.2. Геофизические работы

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

Оборудование, применяемое при геофизических работах, должно быть прочно укреплено на транспортных средствах или на рабочих площадках. Перед включением электрической аппаратуры оператор должен оповестить весь работающий персонал соответствующим сигналом (радиосигнал, звуковой сигнал и др.). После окончания работ все источники электропитания должны быть отключены.

5.3.2.3. Буровые работы и горные работы

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.

Буровая установка должна иметь подъездные пути, обеспечивающие беспрепятственный подъезд к ней. До начала буровых работ площадка под буровую должна быть спланирована и очищена. Размер буровой площадки составляет 10*15м., в пределах этой площадки будут расположены буровая установка, прицеп для труб, градирка и водовозка. Так же в пределах буровой площадки на каждой скважине будет использован резервуар вместо зумпфа длиной и шириной до 1 м. и высотой до 2м. При строении площадки для бурения почвенно-растительный слой будет складироваться отдельно и глинисто-щебнистый материал отдельно, так же внутрь будет укладываться плотный целлофан для предотвращения попадания бурового раствора в почву. По завершению бурения скважины, буровая жидкость будет откачана и ликвидирована с резервуара. Прокладка подъездных путей, планировка площадок для размещения буровых установок и оборудования должны производиться по проектам и типовым схемам, утвержденным руководством предприятия.

Оборудование, инструменты, лестницы и т.д. должны сдержаться в исправности и чистоте. Все рабочие и ИТР, занятые на буровых работах должны работать в защитных касках.

Транспортировка буровой установки может осуществляться только в походном положении. При передвижении установки рабочие должны находиться в кабине автомашины.

Графики планово-предупредительного ремонта (ППР) оборудования и механизмов должны строго соблюдаться; не допускать переноса срока, предусмотренных графиком ППР.

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

Персонал буровой установки должен иметь практические навыки совместного выполнения всех производственных операций знать и четко выполнять требования по обеспечению безопасности работ. Бурильщиком может работать лицо, закончившее специальные курсы с отрывом от производства и имеющее соответствующее удостоверение. Помощники бурильщика и вышкомонтажники, также должны кончать специальные курсы с отрывом от производства. Обязательным условием для назначения бурильщика является наличие у него стажа работы в бурении не менее одного года. Бурильщик и его помощники, обслуживающие буровые

установки с электроприводом, должны быть обучены приемам оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока и правилам безопасной эксплуатации электроустановок в объеме требований для второй квалификационной группы по технике безопасности. До начала работы рабочие, занятые на бурении, обязаны пройти вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте и сдать экзамен по технике безопасности. Буровые рабочие обязаны выполнять только те работы, по которым они прошли обучение и инструктаж по технике безопасности. Перед началом работы на новых видах оборудования и механизма буровые рабочие изучают инструкцию по эксплуатации этого оборудования и проходят дополнительный инструктаж по технике безопасности.

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. 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.

Буровое оборудование должно осматриваться в следующие сроки:

- главным инженером партии не реже одного раза в 2 месяца;
- механиком партии 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.

Горные работы

Горные работы проектируется проходить механизированным способом без применения буровзрывных работ.

Выемочно–погрузочные работы при разработке канав

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

В местах перехода через канавы будут устраиваться мостки с перилами.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Хранение

При копке канавы должны выполняться следующие условия:

- при черпании необходимо следить, чтобы горная масса размещалась в ковше равномерно: без «нависей» и «шапка» была безопасной высоты;
- постоянно следить за чистотой рабочей площадки;

- при движении экскаватора стрелу устанавливать так, чтобы в случае потери устойчивости, он мог быстро опереться опорными башмаками ковша на грунт;
- нельзя внедрять ковш с разгона;
- высота ковша в транспортном положении должна быть 300-400 мм от земли;
- расстояние между экскаватором и габаритом автосамосвала при погрузке ковша должно быть не менее 300 мм;
- расстояние между днищем ковша и кузовом автосамосвала при разгрузке не должно превышать 500 мм.

Бульдозерные работы

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

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

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

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

5.3.2.4. Опробование

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

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

5.3.2.5. Транспорт

При эксплуатации автотранспорта, бульдозеров и тракторов должны соблюдаться Правила дорожного движения в Республике Казахстан.

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

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

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

Запрещается движение по насыпи, если расстояние от колес автомобиля до бровки менее 1,0 м.

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

Перевозка людей должна производиться на транспортных средствах, специально предназначенных для этой цели. К управлению автотранспортом по перевозке людей предусматривается допуск водителей, имеющих стаж работы на данном виде автотранспорта не менее 3-х лет.

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

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

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

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.

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:

- заправлять работающий двигатель топливом и смазочными материалами;
- разводить открытый огонь и пользоваться им для освещения и разогрева двигателя;
- пользоваться зубилами и молотками для открытия бочек с горючим;
- хранить в помещении легковоспламеняющиеся и горючие жидкости (за исключением топлива в баках на буровых);
- оставлять без присмотра работающие двигатели, включенные электроприборы;

5.3.3. Пожарная безопасность

Пожарная безопасность на участке работ и рабочих местах обеспечивается проводимыми мероприятиями в соответствии с требованиями Правил пожарной безопасности, утвержденных постановлением Правительства Республики Казахстан № 1077 от 9 октября 2014 года.

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

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

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

Курение разрешается только в отведенных для этого местах. Запрещается курение лежа в постели.

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

В лагере должен быть пожарный щит с инвентарем (топоры, багры, ломы, лопаты) и емкость с песком. Запрещается использование этого инвентаря на посторонних работах. Все вагончики (палатки) и другие помещения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения.

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;

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.

5.3.4. Санитарно-гигиенические требования

При проведении геологоразведочных работ 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 действующим Санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Для укрытия людей от атмосферных осадков, обогрева, проживания или приема пищи на участке работ предусматривается палатки, кунги, столовая (не менее шести посадочных мест), душ, туалет (м/ж при необходимости).

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

Специальная одежда и обувь приобретаются согласно действующим нормам. Выбор необходимой спецодежды и обуви должен отвечать каталогосправочнику «Средства индивидуальной защиты, работающих на производстве».

Для питьевого водоснабжения вода будет закачиваться из местных источников ближайших населенных пунктов. Хранение ее на участке будет осуществляться в закрытых емкостях для пищевых продуктов. Доставка питьевой воды осуществляется автомобилем с прицепной цистерной емкостью 2,2 м³. На буровые площадки и горные участки питьевая вода доставляется в специальных емкостях-термосах по 20-30 л. Емкость и термоса регулярно обрабатываются хлоркой.

Для утилизации ТБО на участке предусмотрены контейнеры для сбора и содержания мусора. Согласно нормам, количество ТБО составляет 0,9-1,0 т/год, уровень опасности (G) 060 – зеленый. Для сточных вод будет сооружен септик с глиняной гидроизоляцией на 8,0 м³. По мере накопления отходы вывозятся специальной организацией (с которой будет заключен договор) на местный полигон по согласованию с местными властями и СЭС.

Освещение рабочих мест должно обеспечиваться источниками общего и местного освещения.

Все транспортные средства, буровые, геофизические участки, полевой лагерь и т.д. будут снабжены аптечками первой помощи. При несчастных случаях работнику будет оказана первая помощь и он будет госпитализирован в райцентр г. Кандыагаш, где имеется медучреждение.

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

6. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При производстве геологоразведочных работ в пределах лицензионной территории, все работы будут проводиться в соответствии с законодательством Республики Казахстан о недрах и недропользовании и Экологическим Кодексом Республики Казахстан.

Перед началом каждого полевого сезона предусматривается формирование и обсуждение Регистра рисков, по возможности учитывающего 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:

- компактное размещение полевого лагеря (при ведении буровых работ);
- приготовление пищи на электропечах;
- питьевое и техническое водоснабжение будет осуществляться из местных источников ближайших населенных пунктов, соответствующей по качеству требованиям СП РК от 16 марта 2015 года «Вода питьевая»;
- снабжение буровых установок технической водой будет происходить также из местных источников посредством автоводовоза с вакуумной закачкой;
- бытовые отходы будут собираться, и вывозиться в места складирования ТБО ближайших населенных пунктов, по согласованию с местными органами;
- устройство уборных и мусорных ям (при необходимости их устройства) будет проводиться в местах, исключающих загрязнение водоемов, в глинистом грунте; с поверхности ямы будут перекрыты деревянными щитами с закрывающимися люками; они будут иметь разовое применение; после их наполнения они будут обрабатываться хлорной известью, и засыпаться глинистым грунтом.
- во избежание загрязнения почвенного слоя маслами и ГСМ, предусматривается сбор отработанного масла в специальные емкости, использование исправных емкостей, задвижек и шлангов для заправки ГСМ и т.д.;
- сброс воды из столовой и душа будет производиться в резервуар емкостью 8,0 м³, и будет поставлен биотуалет для использования на участке.
- 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; на участках дорог с глинистым грунтом предусматривается засыпка полотна щебенкой (скальным грунтом), взятой с других щебенистых участков дороги, и устройство водоотводных канавок, предохраняющих дорогу от размыва;

– kern буровых скважин будет храниться в специальной таре (ящиках); экологически процесс бурения безвреден;

– предусматривается строгий запрет на охоту и рыбалку в запрещенные сроки и запрещенными методами.

6.1. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения

Основными источниками выброса вредных веществ в атмосферу при проектируемых работах в пределах участка Жаналык является автотранспорт и 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 также при движении с малой скоростью.

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

В целях уменьшения выбросов от работающей техники будут выполняться следующие мероприятия: сокращение до минимума работы бензиновых и дизельных агрегатов на холостом ходу; регулировка топливной аппаратуры дизельных двигателей; движение автотранспорта будет осуществляться на оптимальной скорости.

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

6.2. Рекультивация нарушенных земель

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

Восстановление нарушенных земель направлено на устранение неблагоприятного влияния геологоразведочных работ на окружающую среду, улучшение санитарно-гигиенических условий жизни населения, повышение эстетической ценности ландшафтов. Рекультивации подлежат все участки, нарушенные в процессе геологоразведочных работ. В связи с тем, что работы в массе своей осуществляются выработками малого сечения (скважины),

расположенными на значительном расстоянии 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 геологоразведочных работ рекультивации подлежат все выемки, ямы, площадки, занятые под буровые установки, емкости, прицепы, участки маневра транспорта, подъездные пути и прочее.

Все скважины подлежат ликвидационному тампонажу с целью изоляции водоносных горизонтов. Ликвидационный тампонаж будет производиться согласно «Методическим рекомендациям по ликвидационному тампонажу». Затраты на ликвидационный тампонаж предусмотрены буровыми работами.

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

6.3. Охрана поверхностных и подземных вод

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

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

Кроме того, при выполнении геологоразведочных работ на Такырном участке по необходимости будут производиться следующие мероприятия по охране поверхностных вод от загрязнения: использование воды в оборотном замкнутом водоснабжении; создание фильтрационных экранов; выделение и соблюдение зон санитарной охраны; ликвидационный тампонаж скважин.

6.4. Мониторинг окружающей среды

Производственный мониторинг окружающей среды организуется на участке намечаемых работ в соответствии с нормами Экологического Кодекса Республики Казахстан.

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

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

7. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА ПОИСКОВЫХ РАБОТ

По окончании работ будет дана обоснованная оценка перспектив участка Жаналык на выявление крупных месторождений золото-полеметаллических руд, а в случае обнаружения потенциально рентабельного оруденения, его ресурсы могут быть оценены в соответствии с кодексами CRISCO, KAZRC или JORC.

Результаты работ будут изложены в годовых информационных отчетах, при необходимости – в отчётах по сдаваемым территориям, а также в окончательном отчете, содержащем инструктивные разделы и включающим геолого-экономическую оценку выявленных объектов и обоснованные соображения о постановке геологоразведочных работ следующих стадий.

Отчеты будут сопровождаться обзорной геологической картой с элементами полезных ископаемых 1:50000, составленной на основе исторических данных и с учетом вновь полученной информации.

Результаты более детальных работ будут отражены на картах и схемах масштаба 1:10000, которые будут сопровождаться разрезами, колонками буровых скважин, планами опробования и пр..

Отчеты о выполненных работах будут составлены в соответствии с инструктивным требованиям Комитета геологии и недропользования и представлены на бумажных и электронных носителях.

Настоящий план носит рекомендательный характер и предназначен для информационно-проектных целей. Его применение не освобождает исполнителей от получения необходимых разрешений и согласований. Автор не несёт ответственности за возможные убытки, вред или иные последствия, возникшие в ходе или в результате реализации предложенных мероприятий.

8. СМЕТНО-ФИНАНСОВЫЙ РАСЧЕТ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ

Сметно-финансовый расчет проектируемых работ учитывает все необходимые виды собственно геологоразведочных и сопутствующих им работ, входящих составной частью в проектируемый комплекс исследований.

Суммарные затраты на реализацию всей программы геологоразведочных работ составят **389 518 640** (триста восемьдесят девять миллионов пятьсот восемнадцать тысяч шестьсот сорок) тенге с НДС.

Смета составляется на весь объем работ и затрат, предусмотренных проектом по каждому году исследований. Стоимости единицы видов работ принимаются согласно фактически сложившимся в отрасли расценкам, представленным в прайсах и на порталах интернет-ресурса.

Исходя из опыта работ на аналогичных участках, сметную стоимость строительства подъездных путей и площадок для бурения, планируется принять в размере 5 % от стоимости бурения.

Затраты на организацию и ликвидацию определяются по установленному проценту от сметной стоимости полевых работ в размере 1,0 % на организацию и 1,0 % на ликвидацию работ.

Транспортировка грузов (материалов, основного и вспомогательного оборудования), необходимых для проведения поисковых геологоразведочных работ будет осуществляться автомобильным и возможно частично железнодорожным транспортом с мест закупок. В сметно-финансовых расчетах затраты на транспортировку входят в стоимость полевых работ и затрат на временное строительство.

Расходы на строительство временных зданий и сооружений входят в стоимость полевых работ.

Стоимость полевого довольствия входят в стоимость полевых работ.

Расходы на командировки, рецензии, консультации входят в стоимость полевых работ.

Стоимость единицы текущих камеральных работ принимается равной 10 % от стоимости полевых работ, что ориентировочно соответствует месячному содержанию полевого геологического отряда. Стоимость окончательных камеральных работ принимается равной средней стоимости составления отчета с подсчетом запасов, сложившейся по отрасли.

Таблица 8

Сводный расчет сметной стоимости проектируемых геологоразведочных работ
в пределах Лицензии №3535-EL от 12 августа 2025 г в Акмолинской области

№ п.п.	Виды работ	Ед. измер.	всего за период разведки			1-й год		2-й год		3-й год		4-й год		5-й год		6-й год	
			Физический объем	Стоимость единицы работ	стоимость в тенге	Физический объем	стоимость в тенге										
1	Собственно геологоразведочные работы																
1.1	Подготовительный период и проектирование	чел/мес	6,0		7 500 000		7 500 000										
	Полевые работы														0	0	
2	Геологические маршруты				650 000		0	30	650 000	0	0	0	0	0	0	0	
2.1	Рекогносцировочные маршруты	пог. км	10	15 000	150 000		0	10	150 000								
2.2	Поисковые маршруты	пог. км	20	25 000	500 000		0	20	500 000								
3	Топографические работы				6 525 000		0		5 900 000		375 000		250 000	0	0	0	
3.1	Топографические площадные работы (1:10 000)	га	200,0	27 000	5 400 000		0	200,0	5 400 000		0						
3.2	Топографическая привязка скважин, канав	точка	45	25 000	1 125 000		0	20	500 000	15	375 000	10	250 000	0	0	0	
4	Горнопроходческие работы				19 400 000		0		19 400 000	0	0	0	0	0	0	0	
4.1	Проходка и засыпка канав мех способом	м.куб	2000	9 000	18 000 000		0	2 000	18 000 000	0	0						
4.2	Проходка шурфов вручную	м.куб	200,00	3 500	700 000		0	200,00	700 000		0		0	0	0	0	
4.3	Засыпка шурфов вручную	м.куб	200,00	3 500	700 000		0	200,00	700 000		0		0	0	0	0	
5	Буровые работы				108 000 000		0	0	0		54 000 000		54 000 000	0	0	0	
5.1	Колонковое бурение																
5.2	0-100	п.м.	1200	45 000	54 000 000		0	0	0	1 200	54 000 000		0	0	0	0	
5.3	0-200	п.м.	1200	45 000	54 000 000		0	0	0	0	0	1 200	54 000 000	0	0	0	
6	Геофизические работы				26 740 000		0		6 340 000		10 200 000		10 200 000	0	0	0	
6.1	Электроразведка методом ВП-СГ	кв.км	2	890 000	1 780 000		0	2	1 780 000		0		0	0	0	0	
6.2	Профильная электротомография ВП	пог.км	6	760 000	4 560 000		0	6	4 560 000								
6.3	Инкл.скв.Стандартный комплекс ГК, КС, ПС	п.м.	2400	8 500	20 400 000		0	0	0	1 200	10 200 000	1 200	10 200 000	0	0	0	
7	Документация и фотографирование				11 400 000		0		3 000 000		4 200 000		4 200 000	0	0	0	
7.1	документация канав	п.м.	1000	3 000	3 000 000		0	1 000	3 000 000	0	0						
7.3	документация керн	п.м.	2400	3 500	8 400 000		0	0	0	1 200	4 200 000	1 200	4 200 000	0	0	0	
8	Опробование				10 145 000		0		2 575 000		3 635 000		3 635 000	300 000	0	0	
8.1	Отбор керновых проб из скважин	п.м.	2400	3000	7 200 000		0	0	0	1 200	3 600 000	1 200	3 600 000	0	0	0	
8.2	Отбор шурфовых проб с маршрутов	проба	50	1500	75 000		0	50	75 000		0		0	0	0	0	
8.3	Отбор бороздовых проб с канав	проба	1000	2500	2 500 000		0	1 000	2 500 000	0	0						
8.4	Отбор шлифов и аншлифов	проба	20	3500	70 000		0	0	0	10	35 000	10	35 000		0	0	
8.5	Отбор групповых проб	проба	100	2000	200 000		0				0		100	200 000		0	
8.6	Отбор технологических проб	проба	2	50000	100 000		0		0		0		2	100 000		0	
	Итого полевых работ:				182 860 000		0		37 865 000		72 410 000		72 285 000		300 000	0	

Ошибка! Ошибка связи.

9	Организация	1,5%			2 742 900		0		567 975		1 086 150		1 084 275		4 500		0
10	Ликвидация	1,0%			1 828 600		0		378 650		724 100		722 850		3 000		0
11	Камеральные работы				44 143 000		0		2 893 250		5 120 500		5 114 250		1 015 000		30 000 000
11.1	Текущие камеральные работы от полевых работ	%	5		9 143 000		0		1 893 250		3 620 500		3 614 250		15 000		0
11.2	Составление отчета по результатам геологических исследований	отчет	1	5 000 000	5 000 000				1 000 000		1 500 000		1 500 000		1 000 000		
11.3	Составление отчета компетентного лица с подсчетом запасов и минеральных ресурсов на твердые полезные ископаемые, по стандартам KAZRC	отчет	1	30 000 000	30 000 000												30 000 000
	Сопутствующие работы	тенге											0		0		0
12	Транспортировка персонала и оборудования (аппаратуры, инструмента, инвентаря и материалов) от базы до полевого лагеря	%	11		20 114 600		0		4 165 150		7 965 100		7 951 350		33 000		0
13	Командировки	тенге		1 000 000	1 000 000		100 000		100 000		100 000		200 000		200 000		300 000
14	Полевое довольствие	%	8		14 628 800		0		3 029 200		5 792 800		5 782 800		24 000		0
15	Сопровождение QA/QC			7 000 000	7 000 000				2 000 000		2 000 000		2 000 000		1 000 000		
16	Приобретение бланковых проб и стандартов			8 000 000	8 000 000				8 000 000								
	Итого сопутствующие работы				50 743 400		100 000		17 294 350		15 857 900		15 934 150		1 257 000		300 000
	Итого Собственно геологоразведочные работы				289 817 900		7 600 000		58 999 225		95 198 650		95 140 525		2 579 500		30 300 000
17	Лабораторные исследования																0
17.1	Пробоподготовка проб	проб	3 790	7 500	28 425 000			1 150	8 625 000	1 320	9 900 000	1 320	9 900 000	0	0	0	0
17.2	Метод ISP-AES	проба	4 130	5 600	23 128 000				0	1 250	7 000 000	1 440	8 064 000	1 440	8 064 000		0
17.3	Изготовление и описание шлифов	шлиф	10	24 000	240 000			0	0	5	120 000	5	120 000	0	0		
17.4	Изготовление и описание аншлифов	шлиф	10	20 000	200 000			0	0	5	100 000	5	100 000	0	0		
17.5	Определение объемного веса и влажности	проба	10	12 000	120 000				5	60 000	5	60 000					
17.6	Исследование групповых проб	проба	100	7 000	700 000				0		0		0	100	700 000		0
17.7	Технологическое исследование	шт	2	2 000 000	4 000 000				0		0		0	2	4 000 000		0
17.8	Внешний контроль 5 %	проба	206	5 600	1 153 600				0		0	100	560 000	106	593 600		
	Итого лабораторные работы				57 966 600		0		8 625 000		17 180 000		18 804 000		13 357 600		0
	Итого по смете				347 784 500		7 600 000		67 624 225		112 378 650		113 944 525		15 937 100		30 300 000
	НДС	тенге	12%		41 734 140		912 000		8 114 907		13 485 438		13 673 343		1 912 452	0	3 636 000
	Итого с НДС				389 518 640		8 512 000	0	75 739 132	0	125 864 088	0	127 617 868	0	17 849 552		33 936 000

Список использованных источников

1. Отчет по поисковым работа в пределах Жаналык-Матсорской зоны за 1969 г. «Лист N-42-106-Б, N-42-107-А,Б, N-42-95-Г». стр.161, стр.43 текст приложений, библиограф. назв. 1970 г. (ВГФ, РГФ, ТГФ, СКГУ, ЦГРЭ) Кокчетавская обл., N-42-XXIX, XXX

Инструкция

1. Инструкция по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, плановой, предпроектной и проектной документации». Астана, 2007 г.
2. Инструкция по внутреннему, внешнему и арбитражному геологическому контролю качества анализов разведочных проб твердых негорючих полезных ископаемых, выполняемых в лабораториях министерства СССР, ВИМС, Москва, 1982г.
3. Методическое руководство по оценке прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых на территории Республики Казахстан. Кокшетау, 2002 г.
4. Инструкция по применению классификации запасов к месторождениям цветных металлов (медь, свинец, цинк, алюминий, никель, кобальт), Кокшетау, 2006 г.
5. Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений. Москва «Недра», 1983 г.
6. Инструкция по оформлению отчетов о геологическом Изучении недр Республики Казахстан. Кокшетау, Комитет геологии и охраны недр. 2002.

Приложение 1



Қатты пайдалы қазбаларды барлауға арналған

Лицензия

12.08.2025 жылғы №3535-EL

1. Жер қойнауын пайдаланушының атауы: "AUREON" жауапкершілігі шектеулі серіктестігі (бұдан әрі – Жер қойнауын пайдаланушы).

Заңды мекен-жайы: **Қазақстан, Астана қаласы, Нұра ауданы, көшесі Әбікен Бектұров, үй 3, т.е.б. 36.**

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

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

2. Лицензия шарттары:

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

2) жер қойнауы учаскесі аумағының шекарасының: **1 (бір) блок, келесі географиялық координаттармен:**

N-42-107-(10a-56-15)

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

3. Жер қойнауын пайдаланушының міндеттемелері:

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

Мерзімі лицензия берілген күннен бастап 10 жұмыс күн;

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

3) қатты пайдалы қазбаларды барлау жөніндегі операцияларға жыл сайынғы ең төмен шығындарды жүзеге асыру:

бірінші жылдан үшінші жылына дейінгі барлау мерзімін қоса алғанда әр жыл сайын **1 200,00 АЕК;**

төртінші жылдан алтыншы жылына дейінгі барлау мерзімін қоса алғанда әр жыл сайын **1 200,00 АЕК;**

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

4. Лицензияны қайтарып алу негіздері:

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

2) осы лицензияда көзделген шарттар мен міндеттемелерді бұзу;

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

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

ЭЦҚ деректері:

Қол қойылған күні мен уақыты: **12.08.2025 20:59**
 Пайдаланушы: **ШАРХАН ПРАН ШАРХАНОВИЧ**
 БСН: **231040007978**
 Кілт алгоритмі: **ГОСТ 34.10-2015/kz**

ҚР "Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы" Кодексінің 196-бабына сәйкес Сізге заңнамада белгіленген тәртіппен мемлекеттік экологиялық сараптаманың оңқорытындысымен бекітілген барлау жоспарының көшірмесін қатты пайдалы қазбалар саласындағы уәкілетті органға ұсыну қажет.



№ 3535-EL
 minerals.e-qazyna.kz
 Құжатты тексеру үшін
 осы QR-кодты сканерлеңіз

Приложение 2

КАРТОГРАММА
разведка на твердые полезные ископаемые
на участке Жаналык в Акмолинской области

