

**Министерство индустрии и инфраструктурного развития
Республики Казахстан
Комитет геологии и недропользования
ТОО «Met Miner»**



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор
ТОО «Met Miner»
Медельбекова Ш.
_____ 2023 г.

ПЛАН РАЗВЕДКИ
по лицензии №1807-EL от 04.08.2022 года

г. Астана, 2023 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Директор
ТОО «Met Miner»

Ответственный исполнитель
Методическое руководство

Геолог
ТОО «Met Miner»

Составление глав: географо-экономическое положение района работ, геологическое строение района работ, методика, виды и объемы проектируемых работ, Составления графических приложений.

Главный бухгалтер
ТОО «Met Miner»

Сметно-финансовая часть проекта

Директор
ТОО «Met Miner»

Охрана труда, техника безопасности и охрана окружающей среды

Нормоконтролер

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

ТОО «Met Miner»

_____ Медельбекова Ш.М.

« ____ » _____ 2023г.

Раздел плана: поисковые работы

Полезное ископаемое: медь, золото и попутные полезные компоненты

Наименование объекта: Аксуйская площадь

Местонахождение объекта: Акмолинская область, Аккольский район

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на проведение разведочных работ на золото на Аксуйской площади, расположенной в Аккольском районе Акмолинской области. Площадь работ составляет 220 кв.км.

Основание для Лицензия №1807-EL от 04.08.2022 г.
проведения работ

Раздел плана: Разведочные работы

Полезное ископаемое: Золото и попутные компоненты

Наименование состав, виды, методы и способы работ
объекта:

Местоположение Республика Казахстан, Акмолинская область.
объекта:

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

1.1. Целевое назначение работ

Проведение поисковых геологоразведочных работ на золото и попутные компоненты на выделенных перспективных объектах в пределах Аксуйской площади.

1.2. Пространственные границы объекта:

Аксуйская площадь находится в Акмолинской области, Республики Казахстан, в 15 км к юго-западу от г. Степногорск. Аксуйская площадь расположен в 255 км от областного центра г. Кокшетау, с которым связан автомобильной дорогой республиканского значения Астана-Кокшетау, а с г. Акколь - асфальтированная дорогой.

Площадь лицензии №1807 ограничена следующими координатами:

Угловые точки	Координаты угловых точек					
	Северная широта			Восточная долгота		
	град.	мин.	сек.	град.	мин.	сек.
1	52	09	00	71	48	00
2	52	09	00	71	52	00
3	52	11	00	71	52	00
4	52	11	00	71	53	00
5	52	07	00	71	53	00
6	52	07	00	71	38	00
7	52	12	00	71	38	00
8	52	12	00	71	36	00
9	52	13	00	71	36	00
10	52	13	00	71	33	00
11	52	15	00	71	33	00
12	52	15	00	71	48	00
Площадь	220 кв.км					

2. Геологические задачи, последовательность и основные методы их решения:

2.1. Геологические задачи:

- разработать проект геологоразведочных работ;
- пополнить базу данных картографической и фактографической информации с использованием современных GIS-технологий, включающую комплект геологических, и геофизических карт и планов масштаба 1:50 000 – 1:10 000-1:2 000, планов опробования, геологических разрезов по буровым линиям;
- выявить основные черты геологического строения, вещественного состава, геохимической и минералогической зональности рудных полей и локализовать участки, геофизические и геохимические аномалии, перспективные на обнаружение промышленных рудных тел;
- изучить вещественный состав и морфологию рудных тел, прослеживание,
- оценить прогнозные ресурсы основных и попутных компонентов в пределах выявленных зон минерализации по категории Р₁;
- подготовить рекомендации по направлению дальнейших геологоразведочных работ.

2.2. Последовательность и методы решения геологических задач:

ЭТАП № 1. Анализ и обобщение ретроспективных геологических данных по изучаемой территории. Подготовка, согласование и утверждение проекта на проведение поисковых работ.

ЭТАП №2. Проведение геологического картирования путем проведения поисковых и рекогносцировочных маршрутов, проведение площадных геофизических исследований – магниторазведка по сети профилей через 100 м, электроразведка методом ВП-ДОЗ по профилям через 250 м, глубиной не менее 500 м, аэрогеофизические исследования методом Mobile MT, проведение

горных работ (канав) на погребенных, геохимических повышенных ореолах рассеяния с учетом геофизических аномалий.

ЭТАП № 3. Проведение буровых работ на наиболее перспективных участках по профилям через 500 м, с последующим сгущением сети буровых работ до 250-300) м. Отбор типовых малых технологических проб руды из керна – 2 пробы с проведением минералогического описания.

ЭТАП № 4. Составление отчета с подсчетом прогнозных ресурсов по категории $P_1 + P_2$ основных и попутных компонентов. Предварительная геолого-экономическая оценка месторождений.

ЭТАП № 4. Составление отчета с подсчетом прогнозных ресурсов по категории P_1 основных и попутных компонентов.

С целью решения данных геологических задач применить следующий комплекс поисковых работ:

- геолого-поисковые и рекогносцировочные маршруты;
- комплекс наземных геофизических работ (магниторазведка, электро-разведка методом ВП-ДОЗ, аэрогеофизические исследования методом Mobile MT);
- поисковое бурение скважин (колонковое бурение);
- проведение ГИС (ГК, ПС, КС, ИК);
- геологическая документация;
- отбор и обработка проб;
- лабораторные исследования;
- технологические исследования;
- камеральная обработка материалов;
- составление отчетов по результатам работ.

Виды, методику проведения и объемы работ выполнить в соответствии с утвержденными в установленном порядке проектными документами.

3. Ожидаемые результаты работ:

- база данных картографической и фактографической информации с использованием современных ГИС-технологий, включающий комплект геологических, геохимических и геофизических карт и планов масштаба 1:25 000 – 1:10 000 – 1:2 000, планов опробования, геологических разрезов по буровым линиям;

- локализованные для проведения оценки месторождения с количественно охарактеризованными масштабами оруденения (подсчитанными прогнозными ресурсами по категориям $P_1 + P_2$ и основных и попутных компонентов.

- предварительная геолого-экономическая оценка вновь выявленных участков.

- отчет с подсчетом запасов и ресурсов.

Формы отчетной документации:

- результаты работ по объекту представляются в виде регулярных информационных геологических отчётов о проведении операций по недропользованию в соответствии с действующим законодательством;
- окончательный геологический отчёт с подсчётом ресурсов.

Рассылка отчётных материалов:

Отчет по геологоразведочным работам на площади Аксу представляется в электронном формате и на бумажном носителе (3 экз.), **РГФ КГ и МТД «Центрказнедра»**.

Сроки выполнения работ: 6 лет, с 04.08.2022 года по 04.08.2028 года.

ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК РИСУНКОВ В ТЕКСТЕ.....	8
СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ	8
ВВЕДЕНИЕ.....	9
1.ГЕОГРАФО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ.....	10
2.ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ И ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ	11
2.1. Геологическая изученность.....	11
2.2. Геофизическая изученность	12
3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА РАБОТ	14
3.1. Стратиграфия.....	14
3.2.Тектоника	25
3.3 Полезные ископаемые.....	27
4. МЕТОДИКА, ВИДЫ И ОБЪЕМЫ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ	29
4.1. Наземные геохимические работы.....	30
4.2. Топографо-геодезические работы	Ошибка! Закладка не определена.
4.3. Буровые работы.....	34
4.4. Геофизические исследования скважин (ГИС).....	36
4.5. Геологическая документация керна скважин.....	37
4.6. Фотодокументация керна	38
4.7. Отбор и обработка проб.....	38
4.8. Камеральные работы.....	39
4.9. Лабораторные работы	40
4.10. Возврат контрактной территории	41
4.11. Командировки, консультации, рецензии, заключение	41
4.12. Строительство временных зданий и сооружений.....	41
4.13. Транспортировка грузов и персонала	41
4.14. Полевое довольствие.....	42
4.15. Прочие виды работ и затрат	42
5. Стоимость геологоразведочных работ.....	44
6. Мероприятия по охране труда и техники безопасности.....	45
7. Мероприятия по охране недр и окружающей среды.....	53
8. Метрологическое обеспечение работ.....	53
9. Ожидаемые результаты, оценка запасов и прогнозных ресурсов.....	57
Список использованной литературы.....	55
Календарный график ведения работ.....	61

СПИСОК РИСУНКОВ В ТЕКСТЕ

№ рисунка	Наименование	Стр.
1.1	Обзорная карта района работ	11
4.1	Пример схемы развития съёмочного обоснования	35
4.2	Установка GPS приемника на пункте ГГС в статическом режиме	35
4.3	Разбивка профильных листов в режиме RTK	36

СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

№ табл	Наименование	Стр.
1	Сводная стратиграфическая колонка Аксу-Селетинского района	14
2	Виды и объемы проектируемых ГРП на Аксуйской площади	29
3	Основные технические параметры аэросъёмочных работ	30
4	Распределение объемов бурения по категориям пород и диаметру проходки	35
5	Объемы работ ГИС	37
6	Виды и объемы лабораторных работ	43
7	Стоимость геологоразведочных работ	46
8	Список аварийного оборудования	54
9	Номенклатурный перечень средств измерений, подлежащих обязательной госповерке	55
10	Сведения о методах и средствах измерений, и метрологических параметрах результата	57

ВВЕДЕНИЕ

ТОО «MetMiner» является недропользователем согласно лицензии № 1807-EL от 04.08.2022 г. на «Разведку золотосодержащих руд на Аксуйской площади в Акмолинской области». Срок действия контракта 04.08.2022-04.08.2028 гг. Площадь работ составляет 220 кв.км.

Аксу-Селетинский район является частью раннекаледонской Северо-Казахстанской золоторудной провинции. Золото – один на ведущих рудных элементов на изученной территории.

Наиболее распространены месторождения и рудопроявления золота позднеордовикского возраста, послекрыккудукские убого-умеренносульфидной золото-кварцевой формации с фациями: оруденелых скарнов, рудных жил.

Менее широко распространены месторождения и рудопроявления золота силурского возраста, послетассуйские умеренно-сульфидной золота-кварцевой формации с фациями: рудных жил, оруденелых гидротермально изменных пород.

По геологическим предпосылкам на обнаружение месторождений золота аналогичного месторождениям Ешкюлмес, Сазы, Тускуль, Степногорское на Аксуйской площади, является благоприятная геолого-структурная обстановка.

Настоящий план разведки составлен, согласно «Инструкции по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых», в соответствии с пунктом 3 статьи 196 Кодекса Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года "О недрах и недропользовании".

1. ГЕОГРАФО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Площадь проектируемых поисковых работ на Акусуйской площади административно входит в состав Аккольского района Акмолинской области.

Территориально площадь располагается в 15 км к юго-западу от г. Степногорск и в 255 км к юго-востоку от областного центра г. Кокшетау, с которым связана автомагистраль Астана-Кокшетау (А-1) проходящий в западной части проектной площади. На остальной территории развита сеть автодорог местного значения.

Рельеф местности характеризуется чередованием мелкосопочника с равнинами. Мелкосопочники представляет собой группы невысоких холмов и гряд с пологими склонами. Абсолютные отметки в пределах проектируемых работ колеблются от 280 до 310 м. Площадь района перекрыта рыхлыми отложениями мощностью 0,5-20 м. Обнаженность района слабая, лишь около 10% территории обнажается на дневную поверхность.

Климат района резко континентальный. Минимальная температура воздуха приходится на январь и февраль, а максимальная – на июль и август. Абсолютный минимум температуры равен -41° - 42° , а максимум - $+39^{\circ}$ - 42° . Средняя годовая температура воздуха равна $+4,6^{\circ}$. Продолжительность зимнего и летнего периодов примерно равна. Снег выпадает в середине ноября, оттаивает в середине марта. Средняя толщина снегового покрова 0,40-0,50 м. Начало ледостава – середина ноября, конец – апрель. Средняя толщина льда на реках и плёсах равна 0,20-0,40 м. Преобладающее направление ветров – северное. Среднегодовая скорость ветра достигает 4,0-5,2 м/сек. Наибольшая скорость достигает ураганной силы и равна 30 м/сек.

Проходимость в проектируемой площади работ: восточной части не удовлетворительная, в южной и западной части удовлетворительная. В зимний период на проходимость влияет глубина снежного покрова, частые метели и бураны. Весной многочисленные саяи и реки, разливаясь, препятствуют работе транспорта.

Населенные пункты. Основное население территории – казахи, средняя плотность населения 5 человека на 1 кв. км. Большинство населения сосредоточено за пределами площади проектируемых работ в административном центре г. Степногорск. Населенные пункты соединены асфальтными дорогами. Возможность найма рабочих на месте производства работ – есть.

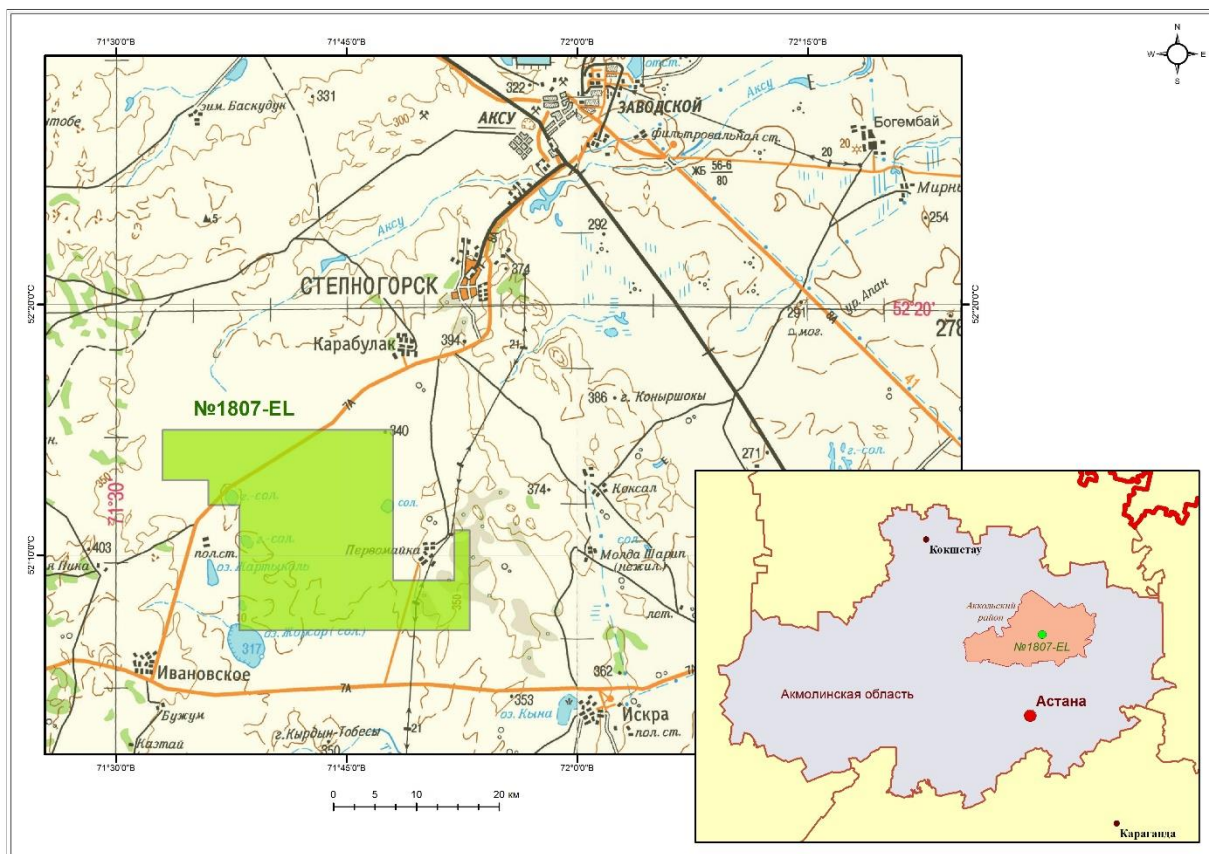


Рис. 1.1. Обзорная карта района работ

2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ И ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

2.1. Геологическая изученность

Геологическое изучение района связано с открытием в 1903г. золоторудных месторождения Бестюбе, Жолымбет, Аксу.

В 1953-54 г.г. проведены поисково-разведочные работы Макинской партии Каргеолуправления на участках полиметаллического оруденения месторождения Актас, медно-железистого Уш-булак 1-2, редкометального Бурли и выделенные перспективные месторождения Жана-Тобе, молибденовое Джаркаин, меднорудное Ичке-Ульмес, на котором так же обнаружено наличие вольфрамового оруденения в промышленных содержаниях.

Многие особенности геологического строения, магматизма и металлогении таких крупных палеозойских структур каледонид Северного Казахстана как Степнякский синклинорий, Ишкеольмесский антиклинорий и Селетинский синклинаорий к настоящему времени в значительной мере освещены в работах авторских коллективов и отдельных ученых.

Указанные структуры принадлежат Северо-Казахстанской золоторудной провинции. Этим обусловлен большой объем выполненных в его пределах разномасштабных геологических, поисковых и специальных работ. История геологических исследований этого района освещена в многочисленных отчетах, особенно полно в сводном отчете Л.В. Бульго и В.М. Щульги (1965).

Широкой известностью пользуются труды регионального плана А.А. Богданова (1959,1963), Р.А. Борукаева (1953,1955,1965), Н.Г. Кассина (1931, 1952), Н.Н. Кропоткина (1948,1951), Н.С. Шатского (1938), Ю.А. Билибина (1940,1947).

Площадное геологическое исследование описываемых территорий началось в тридцатые годы двадцатого века. Оно проводилась с целью изучения стратиграфический палеозоя, составления геологических карт, а также в связи с поисками месторождений полезных ископаемых. В первую очередь из этих работ следует отметить работы Ю.А. Билибина (1940,1947), Г.И. Водорезова (1939), Т.М. Дембо (1938,1940,1947), Н.Г. Кассина (1933-1939), П.Г. Корейшо (1939), Р.Э. Квятковского (1937, 1947) и особенно работы Е.Д. Шлыгина (1932-1941).

В середине двадцатого века были выполнены площадные поисковые работы, сопровождавшиеся схематическим геологическим картированием. В них приняли участие В.С. Коптев-Дворников и О.С. Полквой (1950), К.Н. Типкельман (1949), З.М. Усачева и Л.А. Карнаева (1953), Н.А. Фогелман (1946), Щувальский и др. (1948).

К более позднему периоду относятся исследования М.А. Абдулкабировой (1956), Ю.А. Билибина (1957), Р.А. Борукаева (1955,1965), Л.В. Бульго и В.М. Щульги (1963,1965,1966,1968,1971), О.П. Елисеевой (1965), Н.К. Ившина (1960, 1971), В.С. Коптаева-Дворникова (1967), Г.К. Лисициной (1965), И.Ф. Никитина (1964,1966,1968), Мазуркевич М.В. (1959-1961), и других работников Целинного Горно-химического комбината, Целиноградской геоло-

горазведочной экспедиции. Они послужили основой для современных представлений о геологическом строении и полезных ископаемых территории Ишкеольмесского антиклинория и сопредельных районов.

Геолого-съёмочные работы, проводившиеся на описываемой территории, сведены на картограмме геологической изученности.

2.2. Геофизическая изученность

С 50-ых годов 20 века исследование геологического строения описываемой территории сопровождается геофизической экспедицией.

Гравиразведка проводилась в описываемом районе в 1955 года, когда в Северном Казахстане были проведены геофизические исследования масштаба 1:200000 силами Северо-Казахстанской геофизической экспедиции (Анашин О.И. и др., 1955). Этими работами были охвачены листы N-42-144-Б, N-43-121-В, а позднее N-43-134-В (Байканов А.С. и др., 1959).

С начала 60-х годов 20 века в Северном Казахстане гравиразведка ведется в масштабах 1:50000 и 1:25000. Они проведены на северной половине листа N-43-133-А и восточной половине N-43-133-Г (Бурлаков А.М. и др., 1964). Большие объемы гравиразведочных работ осуществлены Илийской геофизической экспедицией Министерства геологии КазССР. Гравиметрическими исследования масштаба 1:25000 охвачена южная половина листа N-43-121-В, лист N-43-133-А, северо-восточный угол N-43-133-В, северные половины листов N-43-133-Г и N-43-134-В (Баранаев и др., 1967), в 1968 году изучена северная половина N-43-121-В и в 1969 южная половина N-43-134-В и северо-восточная четверть N-43-1-Б. Все эти работы осуществлялись под руководством Б.А. Баранаева.

1971 году гравиметрические исследования масштаба 1:50000 были проведены на территории листа N-43-1-Б. Эти работы осуществлены Невской партией СКГЭ (Вишняков А.А. и др., 1971).

3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА РАБОТ

3.1. Стратиграфия

На исследования площади в Аксу-Селетинском районе развиты метаморфические породы архея, нижнего, среднего и верхнего протерозоя, практически неметаморфизованные, смятые в складки вулканогенные и осадочные образования палеозоя, а также рыхлые кайнозойские отложения, плащеобразно залегающие на складчатом фундаменте. Весь комплекс стратифицированных образований расчленен на ряд местных и региональных подразделений, показанных в таблице 1.

Таблице 1

Сводная стратиграфическая колонка Аксу-Селетинского района

Свита, серия, толща	Преобладающие типы пород	Макс. мощность, м	
Павлодарская свита	Бурые глины	до 40	
Аральская свита	Зеленоцветные гипсоносные глины	до 40	
Чаграйская свита	Пестроцветные глины	до 15	
Саксаульская свита	Кварцитовидные песчаники, кварцевые пески	до 20	
Ишимский горизонт	Известняки, песчаники, углестые алевролиты	100	
Турнейский ярус	Известняки, мергели	280	
Верхний отдел	Красноцветные конгломераты, гравелиты	700	
Нижний-средний отделы	Липарито-дациты, трахибазальты	прибл. 500	
Верхний отдел	Песчаники, конгломераты, известняки	1700	
Средний-верхний отделы	Песчаники, конгломераты, известняки	800	
Еркебидаиская свита	Верхняя толща	Конгломераты, полимиктовые песчаники	400
	Нижняя толща	Песчаники, алевролиты, конгломераты	800
Изобильная свита	Граувакковые песчаники, алевролиты	450	
Софиевская свита	Верхняя подсвита	Граувакковые песчаники, кремнистые алевролиты	310
	Нижняя подсвита	Граувакковые песчаники, алевролиты, кремни	520
	Верхняя толща	Песчаники, алевролиты, конгломераты	Более 300

Уштоган- ская се- рия	Нижняя толща	Граувакковые песчаники, алев- ролиты	600
Кызылку- мейская свита	Верхняя толща	Туфы трахибазальтов, туффиты, известняки	прибл. 250
	Средняя толща	Туфы трахибазальтов, андезито- дацитов, дацитов	прибл. 800
	Нижняя толща	Туфы базальтов, туфы	
Урумбай- ская свита	Верхняя толща	Песчаники, кремнистые алевро- литы, фтаниты	400
	Нижняя толща	Туфы щелочных оливиновых базальтов, туфы дацитов	более 500
Ирадырская свита		Кремнистые алевролиты, яшмы	610
Сазинская свита		Спилиты, афировые базальты, алевролиты	более 550
Ишкеольмесская свита		Кварцевые и полимиктовые пес- чаники, алевролиты, яшмоиды	880
Аналоги вендского комплекса		Углисто-глинистые сланцы, из- вестняки, доломиты	более 300
Верхний протерозой		Мусковитовые кварциты, квар- цитовые сланцы	до 700
Шигарев- ская се- рия	Верхняя толща	Кристаллические сланцы, амфи- болиты, кварциты, пла- гиогнейсы	более 2300
	Нижняя толща	Гранат-биотитовые двуполе- вошпатовые гнейсы	более 2500
Архей (?) – ранний протерозой		Кордиерит-гранат-биотитовые плагиогнейсы и кристалличе- ские сланцы	более 500

Палеозойская группа

Выходы на поверхность горных пород палеозойской группы занимают наибольшую площадь в изученном районе. Представлены они главным образом, кембрийскими и ордовикскими образованиями, общая мощность которых около 8 км и, резко несогласно залегающими на них, породами девонской и каменноугольной систем, гораздо меньшей мощности (порядка 1 км).

Кембрийская система

Кембрийские отложения широко распространены в описываемом районе. Они слагают северо-восточное крыло Ишкеольмесского антиклинория, встречаются в тектонических блоках западного крыла, вдоль Целиноградского разлома, и выходят на поверхность в ядрах двух антиклиналей в восточной части Селетинского синклинория.

В составе кембрийских отложений, главная роль принадлежит разнообразным вулканогенным и кремнистым, в меньшей степени обломочным породам. Выделяются два различных комплекса: вулканогенно-терригенно-кремнистый (ишкеольмесская, сазинская и ирадырская свиты) нижнего-низов среднего кембрия и кремнисто-терригенно-вулканогенный (урумбайская и кызылкумейская свиты) верхов среднего и верхнего кембрия. Более древний комплекс отличается преимущественным развитием в разрезе кремнистых пород, подчиненное значение имеют кварцевые и полимиктовые обломочные образования и вулканы, представленные исключительно лавами и туфами основного состава, главным образом, афировыми базальтами и спилитами. Выше лежащий комплекс сложен разнообразными эффузивами, среди которых обособляются разновидности с нормальной и повышенной щелочностью. Преимущественным распространением пользуются туфы и порфириновые разновидности лав: базальты, андезиты-базальты, андезиты, широко представлены разнообразные эффузивы со щелочным уклоном от трахибазальтов до трахилипаритов. Менее развиты обломочные породы, представленные полимиктовыми и вулканомиктовыми разностями; им подчинены горизонты кремнистых пород.

Нижний отдел

Ишкеольмесская свита

Ишкеольмесская свита выходит на поверхность только в пределах северо-восточного крыла Ишкеольмесская антиклинория, протягиваясь узкой полосой вдоль выхода метаморфического фундамента от района г. Ишкеольмес на северо-северо-запад через р. Ащалы к юго-западному подножью г. Сарыадыр. Далее на север фиксируется в ряде ядер антиклиналей в районе ур. Сазы, слагает обширный мелкопочный массив к северу от совхоза Минский, сужаясь протягивается к ф. Коксал и обрамляет северное периклинальное окончание метаморфического ядра Ишкеольмесской антиклинория в окрестности г. Степногорска.

Выходы пород ишкеольмесской свиты слагают вытянутое обычно в меридиональном и северо-северо-западном направлении мелкие, частые, протяженные грядки, в целом относительно приподнятые, пенеплезированные (максимальные перепады высот – 20-30 м), фиксирующие приразломные зоны гидротермально-метасоматической переработки, совпадающие с направлением главного кливажа и, как правило, не имеющие отношения к простиранию слоев. Эти зоны хорошо дешифрируются на аерофотоснимках, однако, из-за них чрезвычайно затруднено дешифрирование слоистости, возможное в неизмененных разностях по фототону.

Ишкеольмесская кремнисто-терригенная свита обладает спокойными, близкими к нормальным физическим полям. Повышенными плотностями характеристиками и относительно большими значениями магнитной восприимчивости обладают вулканомиктовые песчаники и вулканогенные породы. Но из-за очень небольшой мощности прослоев слагаемых этими породами выражения на региональных геофизических картах они не имеют. Мощность свиты

незначительно и в большинстве случаев под ней легко устанавливаются, обладающие положительными петроплотностными свойствами породы докембрия.

В составе свиты преобладают пестроокрашенные алевролиты, кремнистые алевролиты и аргиллиты. Меньшее значение имеют яшмы, фтаниты, углеродисто-кремнистые аргиллиты, кварцевые песчаники и алевролиты, кремнеобломочные породы. В верхней части появляются покровы базальтов и спилитов, полимиктовые песчаники с линзами гравилатов и конгломератов.

Сазинская свита

Сазинская свита выходит на поверхность в ядре Таукенской антиклинали к северу от Селетинского интрузива; отсюда ее выходы сужаясь протягиваются на север в пределы N-43-133-Г. Севернее р. Ацилы образования свиты слагают ядра мелких синклинальных складок, далее на север в районе гор Сарыадыр и Ирадыр сазинская свита слагает крылья крупной Ирадырской синклинальной складки, широко распространено в ур. Сазы, протягивается в район свх. Минского, выполняя понижение участки расположенные между выходами на поверхность преимущественно кремнистых пород мшкеевской и ирадырской свит. Далее на север узкой полосой доходит до N-43-133-А, где выходы ее разделяются на две ветви: одна – проследивается на северо-восток, слагая ядро Дергашинской антиклинали и обрывается зоной Атансорских разломов, не доходя до Алакольской синклинали, другая ветвь непрерывной полосой протягивается в район г. Степногорска.

Сазинская свита представлена туфами и лавами базальтового состава с отдельными горизонтами красных яшм, алевролитов, туффитов и туфопесчаников.

С выходами пород, слагающих свиту, связаны, как правило, отрицательные формы рельефа. На участках, сложенных сазинской свитой процессами выветривания образованы пологие, долинообразные низменности, выполнение большей частью рыхлыми кайнозойскими отложениями. Следствием этого является крайне плохая обнаженность свиты. Несколько лучше обнажены кремнистые горизонты. В связи с этим на аэрофотоматериалах свите в целом дешифрируется по пониженным формам рельефа, в редких случаях, возможно, дешифрирование кремнистых пластов. В связи с плохой обнаженностью, информация о сазинской свите скудна и представляет собой, главным образом, сведения полученные в районах ороговикования (и большой устойчивости к процессам выветривания в связи с этим) и с помощью картировочного бурения.

Нижний-средний отделы

Ирадырская свита

Ирадырская свита выходит на поверхность в районе гор Сарыадыр и Ирадыр, слагая ядро Ирадырской синклинали, прослеживается до окраинности свх. Минского. Восточнее свита обнажается в районе хлебоприемного пункта свх. Минского и фермы Кумей в ядрах крупных антиклинальных складок, сложенных на крыльях преимущественно эфизивными породами

вышележающей кызылкумейской свиты. Аналогичные структуры протягивают на север в район г. Акшоки и фермы Малый Сарыбулак. Небольшой выход пород ирадырской свиты наблюдается в районе фермы Дергаши. Далее на север ирадырской свиты слагает цепь относительно высоких мелкосопочных массивов г. Коныршоки, г. Байган и г.Сюнтау (уже за пределами описываемой территории).

Отдельные небольшие выходы на поверхность ирадырской свиты обнаружены к западу от ядра Ишкеольмесского антиклинория в зоне Целиноградского разлома около с. Первомайского.

Ирадырская свита сложена преимущественно из разноцветных яшм, меньше значение имеют алевролиты, фтаниты, углисто-кремнистые аргиллиты, встречаются линзы кремнеобломочных пород, горизонты кварцевых песчаников и тонкозернистых кремнистых туффитов.

Характерной особенностью Ирадырской свиты является наличие оползневых текстур – мелких сложных складок полностью лишенных кливажа, волнистости и погаков на поверхностях напластования, бугорчатых образований на кровлях отдельных слоев, явившихся результатом оседания гелевых сгустков, образовавшихся при срыве гелевых пластичных масс со склонов возвышенностей в подводных условиях. Размеры подобных нарушений незначительны, они, как правило, носят внутрислоевой характер, реже затрагивают несколько слоев. Как показывает практика они не нарушают латеральной выдержанности пачек свиты, однако, создан оползаниями сложные структурные формы затрудняют расшифровку складчатого строения.

Ирадырская свита отчетливо выражена в рельефе, слагая расчлененные мелкосопочные массивы, в пределах которых находятся все значительные высоты района: г. Сарыадыр, г. Ирадыр, г. Акшоки, г. Коныршоки, г. Байгана.

Обнаженность свиты очень неоднородна, что связано с расчлененным рельефом. Наряду с очень хорошо обнаженным повышенными участками, значительные площади заняты межгорными понижениями, где обнажения порой отсутствуют вовсе.

Средний-верхний отделы Аксайская серия

К среднему-верхнему кембрию относятся преимущественно вулканогенные образования урумбайской и кызылкумейской свит, впервые выделяющихся под этими названиями. Опорные разрезы, в которых устанавливаются их стратиграфические соотношения, находятся на левобережье р. Аксу и приурочены к системе складок, строение которых удалось распознать при детальном картировании, опирающемся на прослеживание выдержанного и литологически индивидуализированного маркирующего горизонта кремнистых пород. Этот горизонт залегает среди терригенных пород, выделенных в верхнюю толщу урумбайской свиты, и почти повсеместно слагает гряды или гривки, многие из которых вскрыты карьерами, где можно наблюдать особенности залегания и литологии пород. В одном из них были обнаружены органические остатки, однозначно

подтвердившие правильность понимания структуры и основанных на этом стратиграфических построений.

Урумбайская свита среднего кембрия развита в восточной части Ишкеольмесского антиклинория, имеет четкое двучленное строение и представлена внизу контрастной оливинбазальт-трахидацитовый толщей, вверх сменяющейся существенно терригенной толщей с упомянутым маркирующим горизонтом. Подошва свиты нигде не наблюдалась; ее соотношения с ирадырской свитой остались неизвестными. В западной части Ишкеольмесского антиклинория, где широко распространен вышеписанный нижне-средний кембрийский терригенно-вулканогенно-кремнистый комплекс, урумбайская свита отсутствует, и на размытой кровле ирадырской свиты залегает дацит-трахибазальтовая кызылкумейская свита верхов среднего и верхнего кембрия, которая в восточной части антиклинория подстилается, как правило, верхней (кремнисто-терригенной) толщей урумбайской свиты.

Разрозненные выходы вулканических пород, находящиеся в зоне Целиноградского разлома – на границе Ишкеольмесского антиклинория и Степнякского синклинория, а также в области, где восточная и западная части антиклинория разделяются Атансорской системой разломов, показаны как аксуйская серия нерасчлененная.

Средний отдел. Урумбайская свита

Свое название эта свита получила от урочище Урумбай на левом берегу р.Аксу, в нескольких километрах к северо-западу от которого, в ряде частных разрезов установлено ее залегание под отложениями среднего верхнего кембрия и нижнего ордовика, а так же выяснены стратиграфические соотношения нижней (вулканической) и верхней (осадочной) толщ, объединяемых в урумбайскую свиту. Здесь же она получила палеонтологическое обоснование, благодаря находке В.И. Борисенком беззамковых брахиопод, изученных Р.Г. Теняковой.

Обе толщи урумбайской свиты распространены на площади листа N-43-121-В и в северо-западной части листа N-43-134-В. Только вулканические образования известны на территории листов N-43-133-Г и N-43-1-Б, где на них с несогласием располагаются средне- и верхнеордовикские отложения. Осадочная (верхнеурумбайская) толща не выделена также на площади листа N-43-133-А, но не исключено, что эти отложения просто не удалось обособить от близких по составу кремнисто-терригенных пород низов ордовика ввиду плохой обнаженности на довольно значительных пространствах, почти сплошь покрытых кайнозойскими осадками (смотри карту палеозойского фундамента).

Средний-верхний отделы. Кызылкумейская свита

В кызылкумейскую свиту объединены преимущественно вулканогенные образования, залегающие на верхней толще урумбайской свиты в восточной части Ишкеольмесского антиклинория и на ирадырской свите в западной части антиклинория – к западу от зоны Атансорских разломов. Свите расчленена по литолого-петрографическим признакам натри толщи, которые развиты

наиболее полно в долине р. Аксу, где по работам прошлых лет известны находки верхне- и среднекембрийских трилобитов. К кызылкумейской свите отнесены также вулканиты, выходящие в ядрах антиклиналей на восточном крыле Селетинского синклинория, где их подошва не установлена. Новые находки органических остатков, сделанные Р.Г. Теняковой, позволили выделить описываемую свиту на территории листов N-43-133-B, N-43-133-G. Название свиты происходит от зимовки Кызылкумей, юго-восточнее которой палеонтологически охарактеризованные породы этой свиты залегают на верхней пачке ирадырской свиты. Кызылкумейская свита наиболее широко распространена по обоим берегам р. Аксу, ее выходы имеются в районе совх. Минский и к северу-востоку от урочище Баимбет, юго-восточнее зимовки Кызылкумей и районе отм. 336, к северу от г. Коныршоки и западнее оз. Борлыколь. На востоке территории кызылкумейская свита выходит на правобережье р. Селеты и к северу-востоку от г. Обалыбийк.

Нижняя толща кызылкумейской свиты представлена, главным образом, туфами базальтов, туфогенно-осадочными породами с горизонтами известняков.

Средняя толща имеет существенно вулканогенный состав, она состоит из вулканитов базальтового, андезитового и дацитового состава с прослоями характерных фельзитовых липарито-дацитов.

Верхняя толща сложена вулканитами базальтового, отчасти андезито-базальтового состава, с прослоями и линзами туфогенно-осадочных пород и известняков, характерно наличие спилитовых базальтов.

Нижняя толща

Нижняя толща кызылкумейской свиты представлена, главным образом, грубообломочными, часто агломератовыми туфами базальтов, оливинных базальтов, трахибазальтов, щелочных оливинных базальтов, изредка дацитов с прослоями и линзами туфопесчаников, алевролитов, известняков и красных яшмовидных пород. Она залегают без видимого несогласия, но с резкой сменой пород на кремнистых породах, песчаниках и алевролитах верхне-урумбайской толщи среднего кембрия в восточной части Ишкеольмесского антиклинория – к востоку-северо-востоку от Атансорской зоны разломов, а к ее западу-юго-западу от нее – с несогласием на существенно кремнистых отложениях ирадырской свиты.

В основании толщи по северной периферии Урумбайской антиклинали обычно наблюдаются грубообломочные агломератовые туфы базальтового состава с обломками дацитов, однако, в южной части этой антиклинали, на склоне долины и в береговых обнажениях р. Аксу, где породы лучше обнажены, можно видеть прослои и линзы осадочных пород.

Средняя толща

Средняя толща кызылкумейской свиты распространена только к востоку и северу-востоку от Атансорской зоны разломов, главным образом, на правобережье реки Аксу, а также на западном и восточном крыльях Селетинского синклинория. Для средней толщи характерно наличие заметного

количества кремнекислых вулканитов среди преобладающих базальтов, андезитобазальтов, андезитов и трахиандезитов.

Вулканиты средней толщи кызылкумейской свиты согласно залегают на вулканитах нижней толщи в районе р. Аксу; граница средней толщи проведена по появлению характерных темных серо-зеленых афировых толеитовых базальтов с массой мелких миндалин до 2 мм, выполненных хлоритом. Пачка мелкоминдалекаменных базальтов мощностью около 80-100 м включает несколько горизонтов массивных базальтов и горизонт сероцветных кремнисто-терригенных пород – кремнистых сланцев, кремнистых алевролитов, алевропесчаников мощностью около 15 м.

Верхняя толща

Вулканоогенно-осадочные образования верхней толщи распространены на отдельных незначительных участках в пределах листов N-43-121-B и N-43-134-B – там же, где развита средняя толща, которую они сменяют вверх по разрезу. Верхняя толща представлена пестрым по составу, видимо, изменчивым на площади сообществом пород: туфами трахибазальтов, спилитовых базальтов, муджиеритов, щелочных оливиновых базальтов, трахиандезито-базальтов, изредка трахиандезитов, спилитовыми ивариолитовыми базальтами, туффитами, известковистыми туфопесчаниками, туфоалевролитами, известняками, в которых содержатся органические остатки. Как на севере у р. Аксу, так на востоке территории у р. Селеты верхняя толща с несогласием перекрыта изобильной свитой среднего ордовика.

Ордовикская система

Преимущественно терригенные морские отложения ордовика распространены весьма широко, охватывают все три отдела системы и характеризуются достаточно сложным строением, обусловленным тектонической неоднородностью территории. Как вертикальные, так и латеральные соотношения ордовикских свит и толщ в немалой степени обоснованы палеонтологическими данными. Среди средне- и верхнеордовикских отложений выделены аналоги Целиноградского, еркебидайского, андеркенского и дуланкарминского горизонтов региональной биостратиграфической шкалы Казахстана. Целиноградский горизонт понимается в объеме пландейлс (?) – нижней части нижнего карадока, еркебидайский – как верхняя часть нижнего карадока; андеркенский – в объеме среднего и, возможно, нижней части верхнего карадока, дуланкарминский – как верхняя часть верхнего карадока. Граница среднего и верхнего ордовика принимается в основании верхнего карадока, но фактически остается не вполне определенной.

Уштоганская серия

Выходы уштоганской серии протягиваются в меридиальном направлении от савхоза Карабулакский на юг в середине территории листа N-43-144-B, будучи ограниченными с востока Целиноградским региональным разломом, а с запада выходами Крыккудукского интрузива. Наибольшие поля развития и наиболее полные разрезы уштоганской серии наблюдаются севернее изучен-

ной площади, где она имеет трехчленное строение и где установлено ее налегание на кембрийские образования. Из трех толщ, на которые по литолого-стратиграфическим признакам расчленяется уштоганская серия, в исследованном районе распространены только нижняя и средняя; верхняя толща, в которой севернее были ранее обнаружены органические остатки, по-видимому, уничтожена денудацией.

Софиевская свита

Кремнисто-терригенные отложения софиевской свиты, впервые выделяемой в Аксу-Селетинском районе, развиты в северной части территории и приурочены к Ишкеольмесскому антиклинорию. Они наиболее широко распространены на площади на левобережье р. Аксу вблизи высоты с отм.249,9, севернее тригонометрического знака 308,7, по обоим берегам р. Аксу в урочище Жаганар, на правобережье реки в районе отм.263,9, а также в центральной части к северо-западу от оз. Камышан.

Софиевская свита представлена главным образом зеленовато-серыми и серыми мелкозернистыми песчаниками и алевролитами, в меньшей степени кремнистыми алевролитами, тонкослоистыми черно-серыми углисто-кремнисто-глинистыми алевролитами-аргиллитами, прослоями серых и зеленовато-бурых кремней, красных яшм, изредка – гравилатами, конгломератами и известняками, переходящими в известковистые песчаники. В подошве и в кровле свиты установлены четко выраженные угловые и азимутальные несогласия. Она ложится на среднекембрийскую урумбайскую свиту и на вулканогенные образования среднего-верхнего кембрия и подстилает изобильную свиту среднего ордовика.

Изобильная свита

В основании изобильной свиты почти повсеместно прослеживается маркирующий горизонт главным образом темно-красных алевролитов и кремнистых пород. В опарном разрезе восточнее пос. Селетинское и в восточной части листа N-43-134-B он залегает с несогласием на верхней толще кызылкумейской свиты среднего-верхнего кембрия, на северном крыле Широной синклинали и в верховьях р. Щоллаккарасу – на вулканитах урумбайской свиты среднего кембрия, на левом берегу р. Аксу – на туфах средней и осадочных породах верхней толщи кызылкумейской свиты, а на ее правобережье – с азимутальным несогласием на софиевской свите нижнего-низов среднего ордовика.

Еркебидайская свита

Зеленоцветные терригенные, преимущественно флишоидные отложения еркебидайской свиты распространены на большей восточной части территории, слагая обширные пространства в долине р. Селеты (в Центральной части Селетинского синклинория), где они находятся в непрерывных разрезах среднего-верхнего ордовика и расчленены на две толщи. Разрозненные выходы свиты имеются в восточной части Ишкеольмесского антиклинория: на правобережье р. Аксу, около железнодорожного переезда и севернее развалин

Айкенантисан, где еркебидайская свита ограничена поверхностями несогласий и более дробноне расчленяется.

Девонская система

К девонской системе отнесены вулканогенные (нижний-средний отделы) и грубообломочные (верхний отдел) образования, залегающие с резким несогласием на ордовикских и более древних отложениях.

Нижний-средний отделы

Нижне-среднедевонские породы ны выходят на поверхность и вскрыты скважинами в юго-западной части листа N-43-1-Б, где они перекрыты кайназойским чехлам на левобережье р. Селеты западнее гор Ишкеольмес. По данным картировочного бурения нижне-среднедевонские вулканогенные, преимущественно кремнекислые образования имеют, по-видимому, тектонический (с востока) и несогласный стратиграфический (с севера) контакты с кремнистыми и терригенными породами ишкеольмесской свиты нижнего кембрия. В структурном отношении они приурочены к северо-восточной периферии Жиландинской мульды, перекрываясь в центральных ее частях верхнедевонскими и более молодым отложениям (главным образом – за пределы изученной территории).

Полскольку данные о характере залегания и составе пород получены только при картировочном бурении, представление о разрезе нижнего-среднего девона не может считаться достаточно полным. Однако в общих чертах стратиграфическая последовательность намечается при проследивании смены пород с востока на запад, иными словами – от периферии к центру мульды. Внизу, по-видимому, преобладают трахилипарито-дациты, базальты и трахибазальты. На них налегают конгломераты верхнего девона. Мощность нижне-среднедевонских отложений на изученной территории оценивается в пределах 400-450 м.

Верхний отдел

Верхнедевонские отложения распространены незначительно вдоль восточной окраины листа N-43-121-В, где отмечаются их выходы на поверхность, а также на крайнем юго-западе листа N-43-1-В, где они вскрыты единичными скважинами. К верхнему девону отнесены грубообломочные, большей частью красноцветные отложения, которые лежат с резким несогласием на ордовикских и кембрийских образованиях на северо-востоке района (где слагают западное крыло Богембайской мульды) и покрывают с размывом нижне-среднедевонские отложения на юге (где приурочены к погребенной под кайнозойскими осадками северной периферии Жиландинской мульды).

На правобережье р. Аксу поля распространения верхнедевонских отложений отмечаются главным образом россыпями валунов и гальки – элювием конгломератов. Строение и состав этих отложений были изучены при поисково-разведочных работах на уголь в пределах Богембайской мульды. По данным В.В. Транькова (1959) в основании прослеживаются валунно-галечные конгломераты мощностью до 80 м, состоящие из хорошо окатанных обломков гранитоидов, кремнистых и вулканогенных пород. Среди последних преобладают

лилово-серые и красно-бурые порфировые лавы среднего состава. Конгломераты вверх сменяются вишнево-красным полимиктовыми песчаниками, которые венчаются горизонтом зеленовато- и розовато-серых аркозовых песчаников, местами гравелитестых. Верхняя часть толщи слагается светло-серыми и желтовато-серыми аркозовыми песчаниками. Они без признаков перерыва сменяются вверх глинистыми и карбонатными породами низов турнейского яруса. Мощность верхнедевонских отложений составляет 500-700 м.

Каменноугольная система

Нижний отдел

Турнейский ярус

Турнейские отложения выходят на разрозненных гривках в северо-восточной части листа и в связи с плохой обнаженностью и малой мощностью показаны нерасчлененными. По данным поисково-разведочных работ в турнейском ярусе выделяются общепринятые палеонтологически охарактеризованные горизонты; каких-либо признаков несогласия в основании турнейских отложений не отмечается.

К симорикскому горизонту (сокурским слоям) относятся глинисто-карбонатные отложения. В основании это переслаивание тонкоплитчатых мергелистых известняков и светло-серых известковистых алевролитов. Середину разреза слагают серые массивные окремнелые известняки, сменяющиеся сверху неизменными известняками с брахиоподами. Мощность симоринского горизонта составляет 95-100 м.

Визейский ярус. Нижневизейский подъярус. Ишимский горизонт.

Породы ишимского горизонта на изученной территории практически не обнажены. По данным поисково-разведочных работ они согласно лежат на верхнетурнейских отложениях и представлены кремнистыми известняками, спонголитами и светло-серыми тонкозернистыми известковистыми песчаниками с фауной брахиопод. Мощность ишимского горизонта составляет 90-100 м. Нижневизейские карбонатные породы вверху постепенно сменяются аргиллитами, алевролитами и песчаниками с прослойками известняков, и пластами каменного угля, которые относятся к ашляринской свите нижнего-среднего визе, распространенной за пределами исследованного района.

Неогеновая система

Отложения неогеновой системы пользуются на территории работ значительным распространением и представлены двумя свитами – аральской и павлодарской.

Нижний и средний миоцен. Аральская свита

Отложения аральской свиты пользуются весьма значительными распространением на территории района. Они часто обнажены и вскрыты картировочным бурением. По данным буровых скважин их средняя мощность 11,4 м при максимуме 33,5 м. Отложения аральской свиты представлены толщей зеленовато-серых, реже буроватых глин и мергелистых глин с бобовинами окислов марганца или железа и марганца до 5 мм в поперечнике, с кристаллами и сростками кристаллов гипса. Размер стяжений гипса достигает 50x50x20 см.

По механическому составу глины аральской свиты — это пылеватые глины. Минеральный состав глин представлен преобладающим монтмориллонитом, бедным магнием с той или иной, местами значительной примесью кварца и гидрогоematита. Как показали многочисленные рентгендифрактометрические анализы в глинах аральской свиты отсутствуют каолин и гидрослюда, которые обычно являются продуктами перемыва кор выветривания.

Породы аральской свиты формировались в солоноватых озерного типа водоемах, трансгрессировавших со стороны иртышской впадины в начале миоценового времени и заполнившие многочисленные депрессии и впадины домиоценового рельефа.

Верхний миоцен – нижний плиоцен нерасчлененные. Павлодарская свита

Отложения палодарской свиты достаточно широко распространены в пределах описываемого района, они во многих пунктах обнажены и вскрыты картировочными скважинами. Их средняя мощность по данным бурения около 11 метров, максимальная мощность достигает 44 м. Отложения свиты выполняют впадины и ложбины древнего рельефа. Они обычно залегают на размывтой поверхности отложений аральской свиты. В тех случаях, когда павлодарская свита залегают на толщах палеозоя и протерозоя, в ее основании нередко прослеживается горизонт галечника мощностью 1 м.

Свита представлена толщей красновато-бурых, реже коричневых глин, мелкооскольчатых в сухом и липких, и вязких во влажном состоянии.

Глины, как правило, содержат значительное количество карбонатных стяжений, иногда небольшие розовых мергелей, кристаллы и конкреции гипса с поперечником до 10 см, небольшие оолиты окислов железа. Не обогащенные обломочным материалом глины обычно очень тонкие, фракция 0,001-0,005 мм составляет 55%. Рентгенофазовый анализ показал, что глины сложены в основном кварцем и минералом группы монтмориллонита, с примесью глипса, гидрогоematита и менее других: каолин и гидрослюда (продукты перемыва кор выветривания) не обнаружены. Иногда в глинах встречаются обломки раковин.

3.2. Тектоника

Основные черты тектоники описываемого района определяются его положением в северо-восточной части Казахстанско-Тяньшаньского эпикаледонского среднего массива, представляющего собой одно из ядер ранней консолидации Урало-Тяньшаньской палеозойской геосинклинали. В строении территории участвуют разновозрастные складчатые комплексы допалеозоя и палеозоя, характеризующиеся различными типами регионального метаморфизма, своеобразием несогласиями и отражают основные этапы геологического развития региона.

Главную роль играют крупнейшие структуры каледонского складчатого комплекса: Степнякский и Селетинский синклинории и разделяющий их Ишкеольмесский антиклинорий. Ишкеольмесский антиклинорий выделен П.Н. Кропоткиным (1948,1951).

Докаледонские складчатые комплексы слагают древний метаморфический фундамент (комплекс основания) каледонид и выведены на поверхность в ядре Ишкеольмесского антиклинория. На каледонские сооружения наложены структуры эпикаледонского дислоцированного чехла, расчленяющегося на орогенный и квазиплатформенный комплексы, играющие незначительную роль в строении исследованного района.

Докаледонские складчатые комплексы. Метаморфический фундамент каледонид по типам метаморфических формаций и структурным особенностям подразделяется на три складчатых комплекса.

Нижний складчатый комплекс сложен пелитами, псамитами, базитами, и карбонатными породами, метаморфизованными в условиях силлиманит-гранат-кордиерит-ортоклазовой субфации амфиболитовой фации. Складчатость и метаморфизм этих образований завершились формированием плагиомигматитов и плашиопегматитов с возрастом около 1900 млн.лет. Для нижнего комплекса характерно крутое до вертикального залегание слоистости и прямолинейная гнейсовидность. В более высокие складчатые комплексы метаморфиты нижнего комплекса перемещены по крутозалегающим разломам со значительной вертикальной амплитудой смещений.

Средний складчатый комплекс сложен морскими пелитами, псамитами и базитами (формации геосинклинального типа), метаморфизованными в условиях ставролит-альмандиновой субфации амфиболитовой фации. Следовательно, это значительно менее глубинные метаморфические образования в сравнении с нижним комплексом. Для среднего комплекса характерны овалы и куполовидные складчатые структуры, осложненные очень сложной мелкой складкой и массой разрывных нарушений. Складчатость и метоморфизм среднего комплекса завершились формированием калевых гнейсо-гранитов, гранитов и гранитных мигматитов с возрастом окло 1500 млн.лет.

Верхний докаледонский складчатый комплекс отделен от среднего комплекса региональным несогласием. Верхний комплекс сложен формацией зрелых кварцевых песчаников (формация эпохи тектонической стабилизации), метаморфизованных в условиях добиотитовой субфации зелено-сланцевой фации. Верхний докаледонский складчатый комплекс представлен относительно простыми синклинальными структурами, наложенными на сложноскладчатые структуры среднего комплекса и на тела гнейсо-гранитов.

Каледонский складчатый комплекс отделен от докаледонских комплексов региональным несогласием. Кроме того установлен резкий скачок в уровнях метаморфизма горных пород каледонского и докаледонских комплексов.

Каледонский складчатый комплекс, завершивший свое развитие в позднем ордовике; подразделяется по типам формаций и структурным особенностям на два структурных этажа.

Нижний структурный этаж характеризуется сложным рядом формации: карбонатно(известняки, доломиты, сидериты)-черносланцевой(вендский комплекс); кремнисто-терригенной (ишкеольмесская свита); спилит-диабазовой

(сазинская свита); яшмовой (ирадырская свита); оливинбазальт-трахидацитовой и кремнисто-терригенной (урумбайская свита); дацит-трахибазальтовой (кызылкумейская свита), отвечающих всему комплексу вендских тесно связаны интрузивы ряда комплексов: габбро-пироксенит-диабазового (тасмолинского), дунит-гарцбургитового (щучинского)(альпинотипные гипербазиты), габбро-долеритового (аксуйского), плагиогранитного.

Верхний (ордовикский) структурный этаж отделен от нижнего региональным несогласием. В строении верхнего этажа принимают участие морские, главным образом, обломочные формации, образовавшиеся в основном за счет разрушения вулканитов и терригенно-кремнистых пород нижнего этажа; эти формации отвечают зрелому этапу геосинклинального развития.

3.3 Полезные ископаемые

На изучаемой территории известны месторождения, рудопроявления и точки минерализации золота, меди, молибдена, железа, титана, кобальта, серебра, висмута, вольфрама, туллура, селена, свинца, цинка, циркония, олова и некоторых других металлов.

Известные точки минерализации железа: магматические ильменит-титаномагнетитовые – Отайды-Карасу; скарновые магнетитовые – Ичкеульмес.

Известно рудопроявление титана: магматическое ильменит-титаномагнетитовое в пироксенитах – Отайды-Карасу. Вкрапленность рутила в метоморфических породах протерозоя представляет лишь минералогический интерес.

Рудопроявление Отайды-Карасу единственно в Селето-Степнякском районе рудопроявление титана связано с наиболее крупным и наиболее дифференцированным интрузивом средне-ордовикского куртукульского комплекса Отайды-Карасуйским – аналогом в уменьшенном масштабе пироксенит-габбровых интрузивов Урала – Кочканарского, Копанского, Первоуральского, споровожаемых позднемагматическим железотитановым оруденением в пироксенитах.

Известны рудопроявления и точки минерализации меди и цинка, кобальта. Из них промышленное возможно будет иметь медь.

В описываемом районе известны проявления медной минерализации нескольких типов: скарновые халькопиритовые – Ичкеульмес; молибден-меднопорфировые в гранитоидах – Селетинское 1, Аномальное и более мелкие; вкрапленность самородной меди в гранитоидах Селетинского интрузива; скопления вторичных медных минералов в коре выветривания – Ичкеульмес.

Аксу-Селетинский район является частью раннекаледонской Северо-Казахстанской золоторудной провинции. Золото – один из ведущих рудных элементов на изученной территории.

Наиболее распространены месторождения и рудопроявления золота позднеордовикского возраста, послекрыкудукские убого-умеренносурьфидной золото-кварцевой формации с фациями: оруденелых скарнов – Ичкеульмес; рудных жил – Сазы, Тускуль, Степногорское и ряд мелких.

Менее широко распространены месторождения и рудопроявления золота силурского возраста, послетассуийские умеренно-сульфидной золота-кварцевой формации с фациями: рудных жил - Таукен, оруденелых гидротермально изменных пород – некоторые участки месторождения Таукен, рудопроявления Болак, Кольцовка.

Самостоятельных месторождений и рудопроявлений серебра не известно. Серебро отмечено в виде примеси в золоторудных месторождениях.

На разведваемой территории известны проявления молибдена, вольфрама, висмута, теллура, селена, кадмия, циркония, олова и некоторых других. Промышленное значение имеет лишь молибден, могут иметь висмут, теллур, селен.

В районе известны проявления молибдена нескольких типов: вкрапленность молибденита в меденосных скарнах – Ичкеольмес; молибден-меднопорфировые проявления в гранитоидах – Селетинское 1, Аномальное, Карши и др., Молибденовое; вкрапленность молибденита в грейзенах; прожилково-вкрапленное, штокверковое молибденовое оруденение в участках пород, подвергшихся углекисло-натривому местосоматозу – Северное Аксу.

4. МЕТОДИКА, ВИДЫ И ОБЪЕМЫ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ

Для проведения поисковых работ на Аксуйской площади, с оценкой ресурсов по категории Р₁ предусматриваются следующие виды и объемы геологоразведочных работ (табл.1):

- геофизические работы;
- топографо-геодезические работы;
- поисковое бурение;
- геофизические исследования скважин (ГИС);
- геологическое сопровождения скважин (документация, распиловка, опробование)
- лабораторные исследования;
- камеральные работы, компьютерная обработка материалов.

Таблица 2

Виды и объемы проектируемых ГРР
на Аксуйской площади

№ п/п	Наименование вида работ	Единица измерения	Объем работ
1	2	3	4
	Собственно геологоразведочные работы		
	Составление проекта ОВОС	отр.-мес.	6
	Полевые работы		
1	Геофизические работы		
1.1	Аэрогеофизических исследования методом Mobile MT	пог.км	1845,8
2	Топографо-геодезические работы		
2.1	Выноска-привязка скважин	точка	5
3	Поисково-оценочное бурение		
3.1	Бурение поисковых скважин	п.м	2000
4	Геофизические исследования скважин (ГК, КС, ПС, ИК)	п.м	2000
5	Геологическое сопровождения скважин (документация, распиловка, отбор проб)	п.м	2000
6.	Камеральные работы (от стоимости полевых работ)	п.м	2000
	Подрядные работы		
7.	Лабораторные работы		
7.1.	Обработка проб, в т.ч.:		
7.1.2	Обработка керновых проб	проб	2100
7.2.	Аналитические исследования:		
7.2.1	Химический анализ методом ICP-AES на 35 элементов	анализ	2200
7.2.2	Пробирно-атомно-абсорбционный анализ золота	анализ	600
7.2.3	Количественный анализ на Cu, Ag, Pb, Zn, W	анализ	10
7.2.4	Изготовление и описание шлифов	образцов	10
7.2.5	Изготовление и описание аншлифов	образцов	10
7.2.6	Технологические исследования	анализ	1
7.2.7	Определение физико-механических свойств горных пород	анализ	10

7.2.8	Определение объёмного веса и влажности пород и руд	анализ	10
8	Окончательные камеральные работы		
8.1	Отчет с оценкой ресурсов	тыс. тг	4 000
8.2.	Рецензии	тыс. тг	500

4.1. Геофизические работы

Картирование электрического сопротивления до глубины 1 км с попутным измерением магнитного поля на поисковом участке, выделение глубинных интрузивных рудоконтролирующих объектов, элементов зональности, перспективных структурных элементов на обнаружение новых объектов золото-кварцевой рудной формации степняцкого типа.

Пространственные границы аэромагнитной съемки. Аэросъемочные работы проводятся в пределах Аксуйской площади, административно расположенной частично на территории Степногорского городского акимата и Аккольского района Акмолинской области РК.

Основным инструментом для аэроэлектромагнитной съемки является измерительная система MobileMT (Mobile Magneto Telluric), в комплект которой также входит высокочувствительный цезиевый магнитометр.

Таблица 3

Основные технические параметры аэросъемочных работ

№ п.п.	Параметры съёмки Mobile MT	Ед. изм.	Значение параметра
1	Расстояние между рядовыми маршрутами	м	250
2	Расстояние между связующими маршрутами	м	2 500
3	Общая протяженность рядовых маршрутов	км	1679
4	Общая протяженность связующих маршрутов	км	166,8
5	Суммарная протяженность маршрутов	км	1845,8
6	Средняя высота ВС при съемочных полетах относительно поверхности земли	м	140
7	Средняя высота измерительной системы при съемочных полетах относительно поверхности земли	м	65
8	Максимально допустимое отклонение фактической высоты ВС относительно проектной на интервале маршрута более 1000 м *	м	±10
9	Тип и модель воздушного судна	вертолёт Eurocopter AS350 B3, или аналог	
10	Средняя скорость самолета на маршруте	км/час	90
11	Аэрогеофизический комплекс сбора данных с подвесной системой	Mobile MT	
12	Тип и модель магнитометра	цезиевый CS-3 или аналог	
13	Тип радиовысотомера (диапазон 0-500м)	Smartmicro UMRR-0A или аналог	
14	Тип и модель навигационной геодезической системы	DGPS типа EGL GPS или аналог	
15	Частота дискретности регистрации магнитного поля	Гц	2
м		11	
16	Частота дискретности регистрации координат и высоты ВС	Гц	10
		м	3

17	Максимальное допустимое плановое отклонение от заданной (проектной) линии полета на расстоянии более 1000 м *	м	±50
18	Тип наземной магнитометрической базовой станции	GEM Systems GSM-19 или аналог	
19	Тип наземной электрической базовой станции	Mobile MT	
20	Система координат при сборе данных	географическая на WGS-84	
21	Система координат отчетных данных	прямоугольная UTM 42N	
22	Производительность съемочных работ **	50 км/час или 200-300 км в день	

* за исключением случаев, когда возникают проблемы, связанные с вопросами безопасности или аэронавигационными правилами.

** с учетом подлетов к участкам съемки, дозаправок вертолета и разворотов между линиями съемки

Предполагается, что съемка будет выполняться с использованием вертолета Eurocopter AS350 B3 или его аналогом. Стандартная (номинальная) высота съемочного вертолета должны выдерживаться в пределах 140-150 м над поверхностью земли, но может отличаться в зависимости от рельефа местности не более чем на ±10м. Номинальная высота электромагнитной измерительной системы должна составлять порядка 60-70 м; магнитометра 80-90 м. Высота полета может меняться в зависимости от решения пилота для соблюдения условий безопасности полета вблизи искусственных сооружений или при сложном рельефе местности. Линии полета не должны отклоняться от заданной траектории полета более чем на 50 метров на расстоянии не более 1 км. Стандартная скорость вертолета при выполнении съемки 80-100 км/час, которая может отклоняться от этих пределов в зависимости от рельефа местности. Навигация и привязка данных к местности будет осуществляться с помощью GPS с абсолютной точностью позиционирования не хуже 2.5 м.

Электромагнитные данные с помощью аппаратуры MobileMT оцифровываются и регистрируются с частотой 73 728 Гц, обрабатываются и сворачиваются в 2 точки измерения за секунду (2Гц), что обеспечивает данными приблизительно через каждые 11 метров вдоль съемочной линии.

Данные магнитного поля будут записываться с частотой 10 Гц, что соответствует точкам измерения приблизительно через каждые 2-3 м вдоль съемочной линии.

Данные GPS навигации будут записываться и обрабатываться с частотой 10 Гц, что обеспечит расстояние между точками измерений 2-3 м вдоль съемочной линии.

В качестве магнитометрической базовой станции используется магнитометр GEM Systems GSM-19 или аналог. Магнитометр должен работать непрерывно в течение съемочных полетов с интервалом записи данных каждые 0.2сек, и чувствительностью датчика 0.1нТл. Синхронизация магнитометрических данных по времени осуществляется на основе GPS времени. Базовая станция должна располагаться настолько близко к участку съемки, свободном от промышленных помех месте с градиентом магнитного поля менее чем 2нТл/м.

Полевая рабочая станция MobileMT - компьютерная система, состоящая из компьютера и программного обеспечения (Geosoft Oasis montaj и программы обработки данных MobileMT). Система предназначена для обработки и представления геофизических и навигационных данных получаемых в процессе съемки и производства предварительных карт

Перед каждым съемочным вылетом должны производиться следующие виды контроля:

- проверка кабелей и соединений;
- проверка отражения графиков данных на экранах мониторов;
- проверка наличия GPS данных и данных высотомера;
- проверка работоспособности всех блоков электропитания.

Проверка и калибровка магнитометра будет выполняться для определения временной разницы записи данных магнитометра и данных навигационной системы. Тестовые полеты должны выполняться в двух направлениях на высоте съемки пересекая видимую аномалию в магнитном поле. Этот тест выполняется перед началом съемки и после каких-то серьезных замен и ремонтов. Результаты проверки должны отражаться в ежемесячных отчетах.

Калибровочные процедуры высотомера должны осуществляться перед началом съемки по проекту и после её завершения. При этой калибровке сравниваются данные высотомера с данными GPS системы на разных высотах.

Все регистрирующее и синхронизирующее оборудование и системы должны проверяться в начале и конце каждого съемочного вылета. Показания высотомера проверяются в начале полетного дня пролетом над точкой с известной отметкой и над площадью с плоским рельефом. Также проверяются показания GPS системы, пролетая, например, над тригонометрическим пунктом.

Обработка данных.

Предварительная обработка данных включает в себя следующие меры по контролю качества:

- Все данные будут проверяться ежедневно для того, чтобы исключить некачественные данные и определить участки, где данные отсутствуют.
- Ежедневно карта фактических линий полетов путь будет проверяться на соответствие спецификациям съемки
- Все полученные цифровые данные съемки будут объединяться в базу данных Geosoft Oasis Montaj. Данные будут проверяться на соответствие спецификации съемки.
- Электромагнитные данные подвергаются цифровой обработке с целью уменьшения шумов и выделения чистого сигнала.

Данные, записанные подвесной измерительной системой (три ортогональные dB/dt компоненты переменного магнитного поля) объединяются с данными двух ортогональных компонент электрического поля базовой станции в один файл. Программа применяет БПФ к объединенным данным временных серий и рассчитывает матрицы связей между магнитным и электриче-

ским полями в различных частотных диапазонах, соответствующих определенным временным интервалам. Модуль определителя каждой матрицы, это параметр инварианта вращения, который и является выходным параметром. Окончательными выходными параметрами являются кажущаяся электропроводность и фаза, соответствующие различным частотам. Окна частот выбираются перед началом съемки в зависимости от уровня естественного сигнала и местных источников ЭМ шума. Минимальное число частот 6:

- 2 частоты в диапазоне низких частот (25-100 Гц);
- 2 частоты в диапазоне средних частот (100-500 Гц);
- 2 частоты в диапазоне высоких частот (500-20 000 Гц).

Полевая обработка магнитных данных проводится на компьютере полевого обрабатывающего комплекса и включает в себя:

- ввод информации с бортового компьютера, вариационной станции и с базового навигационного компьютера;
- исключение помех, вызванных курсовой и креновой девиацией;
- исключение геомагнитных вариаций;
- выполнение дифференциальной коррекции навигационных данных;
- автоматическая/интерактивная редакция по удалению единичных отскоков – нелинейная фильтрация и т.п. (по мере необходимости);
- проверка качества материалов съемки;
- взаимная увязка маршрутов;
- построение предварительной карты магнитного поля;
- создание полевого архива на внешнем HDD.

Оперативная оценка качества съемки проводится ежедневно по результатам залетов контрольного маршрута, который выбирается на линии подлета от места базирования самолета к участку съемки. По контрольному маршруту вычисляются погрешности многократных наблюдений магнитного поля по маршруту.

Ежедневный контроль качества проводки самолёта по заданным маршрутам проводится путем сравнения построенных траекторий фактических линий полета с заданными. Также должно уделяться внимание соответствию фактической высоты полёта заданной по проекту (ТЗ) работ. Горизонтальная и вертикальная проводка всех маршрутов, участвующих в построении сети, должны отвечать требованиям Технического задания.

Полевая обработка завершается взаимной увязкой маршрутов, построением карт аномального магнитного поля, созданием полевого архива и передачей материалов в камеральную группу для окончательной обработки и интерпретации.

Представляемая документация

Данные предварительной обработки и интерпретации полевых данных будут представлены в виде следующих карт (в цифровом формате):

- кажущаяся проводимость низкой частоты (в интервале 25-100 Гц);
- кажущаяся проводимость средней частоты (в интервале 100-500 Гц);
- кажущаяся проводимость высокой частоты (в интервале 500-20 000 Гц);

- интенсивность полного вектора магнитной индукции;
- цифровая модель рельефа местности;
- распределение сигнала промышленной частоты.

Окончательные карты предварительной обработки должны быть представлены в цифровом формате и в соответствующем масштабе. Карты должны включать положение съемочных линий, топографическую основу, гидросеть, расположение других особенностей местности. Стандартный набор окончательных карт должен включать:

- распределение кажущейся проводимости на всех частотах (минимум 6) отдельно;
- карта аномального магнитного поля и его высокочастотных трансформаций (вертикальный и горизонтальный градиент, локальные составляющие, аналитический сигнал и т.п. по требованиям Заказчика).

Финальные карты (постобработки, инверсии) должны включать:

- результаты инверсий кажущейся проводимости (база данных распределения удельного электрического сопротивления, 3D модель, разрезы по каждой линии наблюдения, погоризонтные планы);
- результаты структурной интерпретации ЭМ данных на основе вероятностно-статистических методов (структурные карты).

Отчётные цифровые данные должны быть представлены на электронных носителях. Цифровые данные передаются в виде баз данных (в формате Geosoft Oasis Montaj), карты в форматах Geosoft и pdf. Полное описание структуры баз данных должно быть включено в отчет в текстовом формате.

Отчет будет включать информацию о съемке, аппаратуре, методиках, особенностях первичной и камеральной обработки полученных данных, задействованном программном обеспечении, представлении данных, результатах, выводах и рекомендациях.

4.2. Топографо-геодезические работы

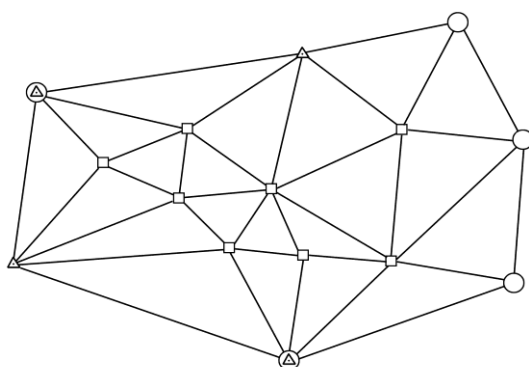
Топографо-геодезические работы будут выполняться с использованием Системы Глобального Позиционирования (GPS приемниками Trimble R 10) с применением методики работы в режимах статика и RTK в несколько этапов в системе координат WGS 84 - UTM 42N:

1. развитие съёмочной (базовой) сети;
2. разбивочные, привязочные работы и контроль;
3. установка и привязка закреплений;
4. обработка данных.

Развитие съёмочной (базовой) сети. Для планирования базовой геодезической сети используются карты масштаба 1:200 000 и 1:100 000 (и более крупных масштабов), на которых нанесены проектные границы участка. За границами участка проводимых работ определяют положение пунктов ГГС (Государственной геодезической сети), в последующем для установки на них GPS приемников Trimble R 10 в статическом режиме не менее 3-х часов с це-

лью создания плановой и высотной основы для проведения топографо-геодезических работ. Для создания более точной геодезической сети используется не менее 4-х пунктов ГГС.

WGS 84 - UTM 42N



- Пункт высотной геодезической основы
- △ Пункт плановой геодезической основы
- Пункт съёмочного обоснования

Рис 4.1. Пример схемы развития съёмочного обоснования

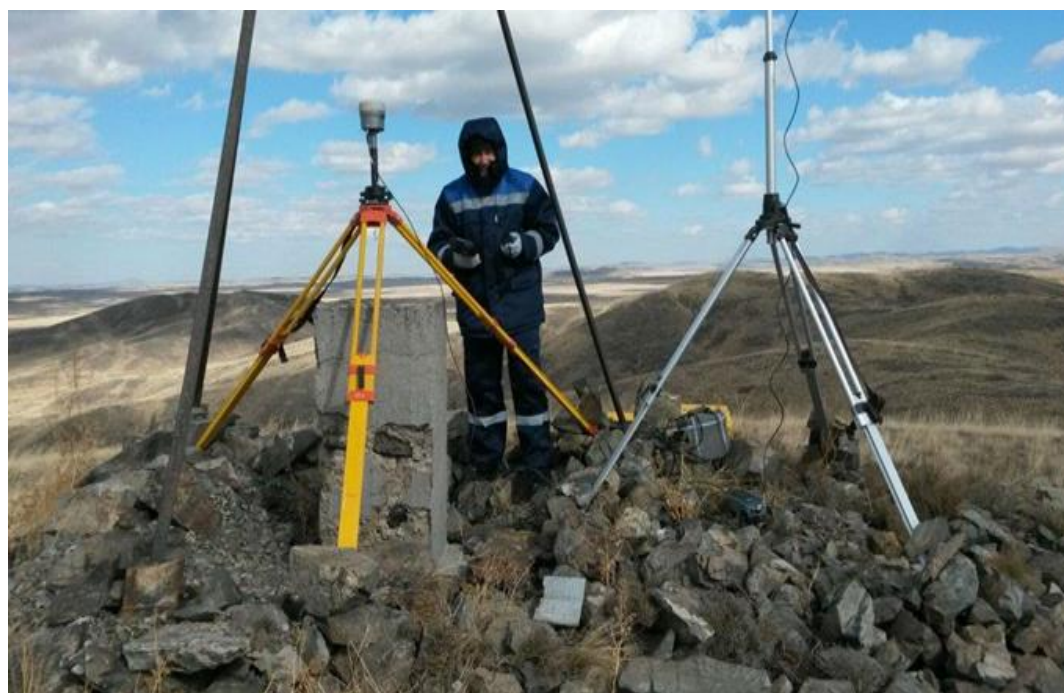


Рис 4.2. Установка GPS приемника на пункте ГГС в статическом режиме



Рис 4.3. Разбивка профильных листов в режиме RTK

Разбивочные, привязочные работы и контроль. После создания съёмочного обоснования и получения координат съёмочных точек, удовлетворяющих точности проведения топографо-геодезических работ, переходят к разбивочным и привязочным работам в режиме RTK (режим реального времени).

Режим RTK позволяет осуществлять вынос, привязку точек в натуре в реальном времени с точностью погрешности в плане не более ± 0.15 м, по высоте не более ± 0.1 м. на расстояние до 10 км.

Необходимые параметры для работы в RTK

- количество используемых спутников не менее 5;
- показатель оценки точности при 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.

Установка и привязка закреплений. Закрепление точек на местности осуществляется с помощью деревянных кольев высотой 60 - 70 см. забитых в грунт на 10 см. Каждый кол подписывается по его характерной значимости, будь это профиль/пикет, скважина, канава и т.д.

Обработка данных производится в специализированной программе 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.)

Виды топографо-геодезических работ:

- выноска-привязка скважин – 5 точек.

4.3. Буровые работы

Поисковое бурение. Направленное наклонное колонковое бурение будет проводиться с использованием, в зависимости от горнотехнических условий участка, современных гидравлических буровых установок: передвижных BOYLES С6 марки АТЛАС КОПКО с дизельным приводом силового агрегата мощностью 180 л/с с расходом топлива 11,4 л/ч. Электричество для освещения станка и жилых вагонов будет подаваться от бурового агрегата.

При бурении будут применяться 2 буровых станка с общей производительностью 2000 п. м в месяц. Время работы 21 час в сутки с учетом перемены персонала и технического осмотра станка. Предусматривается строительство площадок под буровые станки, защищенная плотной непроницаемой пленкой, общим объемом $(3,8 \text{ м} \times 11 \text{ м}) \times 5 \text{ скв} = 41,8 \text{ м}^2 \times 5 \text{ скв} = 209 \text{ м}^2$, промышленная жидкость приготавливается в железных емкостях.

Поисково-оценочное бурение проводится с целью оконтуривание выявленных минерализации и заверки геолого-геохимических аномалий до глубин 200-700 метров от дневной поверхности, поднятия и макроскопического изучения керна в естественном его залегании.

Места заложения скважин колонкового поискового бурения (около 90%) будут определены после камеральной обработки и анализа материалов геолого-геофизических и геохимических исследований. Бурение наклонное (будет определено после геолого-геофизических данных), с возможными отклонениями в связи с геолого-техническими условиями.

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 80%, а по минерализованному интервалу должен быть не ниже 90%, как это определено мировыми стандартами качества документации.

Предполагается, что до глубины 20 м (породы III категории) все колонковые скважины будут проходиться твердосплавными буровыми коронками HQ (93 мм) для установки кондуктора.

После укрепления стенок скважины обсадными трубами бурение будет вестись по породам VIII – IX (среднее - VIII) категории. Средняя категория пород по буримости поисковых скважин по шкале Протодьяконова составит – 7,8.

Рабочий диаметр скважин – NQ – 76 мм. Распределение объемов бурения по категориям пород и диаметру проходки приводится в таблице 4.

Таблица 4

Распределение объемов бурения по категориям пород и диаметру проходки

Глубина бурения, м	Объем бурения, п. м	Кол-во скважин	Диаметр бурения, мм				
			NQ (93)		NQ (76)		
			Категория (группа) пород				
			III	IV	VIII	IX	X
400	2000	5	200	200	600	600	400

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

Для промывки скважин будет использоваться техническая вода, которая будет привозиться с ближайшей водоисточников, расположенных на площади работ. В качестве отстойника будет использоваться герметичная металлическая емкость объемом 3-5 м³.

Объем работ по колонковому поисковому бурению на Аксуйской площади составит – 2 000 п. м.

4.4. Геофизические исследования скважин (ГИС)

Для повышения достоверности бурения и количественной оценки запасов необходимо использовать методы геофизических исследований в скважинах. Комплекс каротажа, эффективный для выделения рудных интервалов и установления их параметров должен выполняться во всех скважинах, пробуренных на месторождении. В вертикальных скважинах более чем 100 м и во всех наклонных не более чем через 20 м должны быть определены и подтверждены контрольными замерами азимутальные и зенитные углы стволов скважин. («Инструкции по применению Классификации запасов к месторождениям цветных металлов (медь, свинец, цинк, алюминий, никель, кобальт)» Кокшетау, 2006г.)

Использование данных геофизических исследований поможет решить следующие геологические задачи:

1. Литологическое расчленение некоторых разновидностей пород.
2. Выделение интервалов с сульфидной минерализацией.
3. Определение пространственного положения ствола скважин.

Для решения этих задач предусмотрено проведение следующего комплекса исследований:

1. Инклинометрия (ИК);
2. Гамма-картаж (ГК);
3. Метод кажущихся сопротивлений (КС);
4. Метод собственной поляризации (ПС).

Результаты ГИС в скважинах будут отображаться в виде вертикальных кривых ГК, КС, ПС, ИК. Вся интерпретация этих материалов сводится для определения границ литологических горизонтов по каждой скважине, и их увязка по профилю скважин при построении геолого-геофизических разрезов. При этом будет учитываться физические свойства пород: наибольшими кажу-

щимися сопротивлениями обладают известняки и сероцветные разности песчаников (200-650 Ом.м), а их естественная радиоактивность понижена (6-14,5 мкр/ч). Красноцветные разности песчаников отмечаются более низкими кажущимися сопротивлениями (60-200,0 Ом.м) и повышенными значениями естественной радиоактивности (9-19 мкр/ч). Наименьшими значениями кажущихся сопротивлений (40-130 Ом.м) и наибольшей естественной радиоактивностью обладают алевролиты. В целом для участка указанные выше параметры литологических разностей пород в некоторой степени перекрываются, но для разреза отдельной скважины они достаточно дифференцированы и комплексная интерпретация ГИС позволяет достаточно детально и с большей степенью достоверности расчленять разрезы скважин, что особенно важно при недостаточном выходе керна в зонах неустойчивых (сильно трещиноватых) пород.

Гамма-каротаж (ГК) планируется проводить в скважинах для уточнения литологии и стратиграфии разреза, оценки глинистости пород с повышенной радиоактивностью (полимиктовые и глауконитовые песчаники и др.),

- корреляции разрезов буровых скважин;
- уточнения литологической характеристики пород;
- оценки глинистости пластов;
- стратиграфического расчленения толщ;

Скорость подъема скважинного прибора при постоянном времени $t = 1,0$ сек до 400-450 м/час. 2000 п.м. (5 скв).

Метод кажущихся сопротивлений (КС) предусматривается для выделения зон рудной минерализации, низкоомных зон, связанных с тектоническими нарушениями и интенсивной трещиноватостью пород и в помощь литологическому расчленению разреза скважин. Измерения будут выполнены кровельным зондом N05M2,0A на аппаратуре ПКМК.

Объем записи, составит: 5 скв. = 2000 п.м.

Метод потенциалов самопроизвольной поляризации (ПС) проводится с целью выделения зон сульфидной минерализации. Запись ПС будет проводиться одновременно с записью КС одним зондом. Объем записи составит: 5 скв. = 2000 п.м.

Качество работ будет оценено по сходимости первичных и контрольных записей.

Инклинометрия предусматривается для определения пространственного положения стволов скважин (замеряется угол и азимут отклонения скважин от заданного направления). Объем замера инклинометрии составит скважин 2000 п.м.

Таблица 5

Объемы работ ГИС:

№№ п/п	Виды работ	Количество, п.м.
1	Метод кажущихся сопротивлений (КС)	2000
2	Каротаж методом собственной поляризации (ПС)	2000
3	Гамма-каротаж (ГК)	2000

4.5. Геологическая документация керна скважин

Документация выполняется в полевых условиях, уложенного в ящики на буровой, отмечается состояние керна, его выход, качество, маркировка и соответствие записям бурового журнала. Перед началом описания геолог уточняет положение керна скважин в ящиках, правильность увязки разреза, определяет характер вскрытых пород и интервалы, подлежащие более тщательному изучению.

Описание производится в «Полевом журнале геологической документации скважины». Здесь указывается интервал рейса (от-до), его длина, выход керна, его состояние и литологическое описание вскрытых пород. При описании пород указывается их название, цвет, структура, текстура, вторичные изменения, окисленные минералы, состав и характер сульфидной минерализации, пострудные изменения, особенности их взаимоотношений.

После геологического описания выполняется разбивка керна на пробы, в соответствии с этим в керновый ящик укладываются этикетки с указанием названия участка, номера скважины, интервала опробования, номера пробы, даты документации и фамилии геолога, выполняющего документацию. Этикетка выполняется в тройном экземпляре. Каждый экземпляр этикетки должен быть завернут в оберточную бумагу или в пластиковый пакет на застежке.

4.6. Фотодокументация керна

Керн поисковых 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. Керн должен быть сфотографирован во влажном виде.

4.7. Отбор и обработка проб

Отбор керновых проб со скважин. Керновому опробованию подлежат, как рудные зоны, так и вмещающие слабоизмененные породы на флангах зон. Керновые пробы будут отбираться с учетом длины рейсов и литологических особенностей пород, по всем скважинам, но длина пробы не превысит 1,0 м. Керн будет распиливаться на кернопильном станке алмазной пилой на две равные половины (по длинной оси), одна из которых будет отбираться в керновую пробу.

Всего планируется отбор: 1100 керновых проб. Вес одной керновой пробы составит 4-5 кг.

Отбор образцов со скважин для минералографических и петрографических исследований на изготовление шлифов и аншлифов будет производиться с целью выявления особенностей рудной минерализации. Всего планируется отобрать 15 образцов на изготовление шлифов и 5 образцов аншлифов с последующим их описанием.

Малообъемное технологическое опробование (МТО) проводится, начиная с самых ранних стадий оценки месторождения, как потенциального объекта для возможной промышленной переработки. Задачей МТО является предварительное определение технологических свойств потенциальных руд с целью оценки промышленной значимости объекта для дальнейшего изучения. В процессе изучения медистых песчаников на Аксуйской площади, по всему выявленному объекту или его части, по нескольким близкорасположенным скважинам в интервалах с установленной изменчивостью вещественного состава, без предварительной оценки вещества, планируется отобрать минералого-технологическую пробу, массой не менее 50 кг. Проба будет отобрана для технологических испытаний по схеме, традиционной для типа медистых песчаников - определение качественных и количественных характеристик присутствующих в рудах попутных компонентов и вредных примесей с поисковыми опытами по доводке черновых концентратов до химико-металлургической переработки «упорных» промпродуктов. Для МТО предусматривается отбор групповых проб. Всего планируется отобрать 1 МТО пробы.

Отбор групповых проб будет производиться методом квартования из дубликатов аналитических проб рядовых проб, показавших содержание меди более 0,1%. Расчетная весовая величина отдельных навесок не менее 50 грамм от одной рядовой пробы входящей в состав групповой. Каждая групповая проба будет включать в себя по 10 рядовых проб.

Обработка проб. Обработка проб будет проводиться в специализированных лабораториях по прилагаемым схемам.

Обработка керновых и геохимических проб будет проводиться механическим способом на щековых и валковых дробилках и истирателе по приведенной многостадийной схеме: дробление, просеивание, перемешивание методом кольца - конуса, сокращение. Сокращение осуществляется при обязательном условии сохранения надежного веса пробы, рассчитываемого по формуле Ричарда Чечетта, при значении коэффициента $k=0,8$, которое принято ввиду неравномерного распределения минерализации. Крупность помола в аналитических пробах 200 меш (0,074,мм).

Общий планируемый объем обработки (дробление и истирание) составит 2100 керновых проб.

4.8. Камеральные работы

Камеральные работы предусматривается проводить в 3 этапа: предполовой, полевой и собственно камеральный периоды.

В предполовой период предусматривается изучение и анализ исторических геологических материалов, и составление проектно-сметной документации.

В ходе выполнения проектируемых работ будет выполняться камеральная обработка геологической информации, включающая целый комплекс операций - от разноски результатов анализов в журналы опробования и документации до составления отчета с подсчетом запасов. Согласно геологическому

заданию, проектом предусматривается составление отчета по завершению запланированных работ.

Камеральные работы поисковых работ на площади Аксу включают:

- текущую камеральную обработку материалов по поисковым маршрутам и горно-буровым работам, выполняемой в полевой период;
- обработку исторической геологической информации для использования ее при составлении промежуточных и окончательных отчетов;
- пополнение компьютерной базы данных по вновь и ранее выявленным рудным объектам;
- подготовка исходных материалов к составлению ТЭО кондиций;

Камеральные работы, связанные с обработкой результатов полевой документации канав, скважин и геологических маршрутов, включают составление карты фактического материала, геологической и геоморфологической карт исследуемой территории, интерпретация геофизических данных, построение геологических колонок скважин, геологических разрезов, планов опробования рудных тел и т.д., где кроме сведений о геологическом строении участка и рудных объектов указываются результаты спектральных и химических анализов проб, характеризующих рудоносность изученной структуры.

4.9. Лабораторные работы

Для определения концентраций полезных компонентов в рудных интервалах и в других частях вскрываемого геологического разреза, изучения инженерно-геологических свойств, проектом предусматриваются лабораторные исследования (Таб. 4).

Таблица 6

Виды и объемы лабораторных работ

№ п/п	Вид анализа	Ед. измер.	Объем работ
1	2	3	4
1	Химический анализ методом ICP-AES на 35 элементов	анализ	2200
2	Пробирно-атомно-абсорбционный анализ золота	анализ	600
3	Количественный анализ на Cu, Ag, Pb, Zn, W	анализ	10
4	Изготовление и описание шлифов	образцов	10
5	Изготовление и описание аншлифов	образцов	10
6	Технологические исследования	анализ	1
7	Определение физико-механических свойств горных пород	анализ	10
8	Определение объёмного веса и влажности пород и руд	анализ	10
9	Химический анализ методом ICP-AES на 35 элементов	анализ	2200

4.10. Возврат контрактной территории

В соответствии с пунктом 6 ст. 70 Закона РК «О недрах и недропользовании» возврат частей контрактной территории будет осуществляться путем

переоформления геологического отвода с исключением возвращаемых частей контрактной территории из геологического отвода.

Проектом предусматривается возврат контрактной территории, к концу второго года действия контракта 100%, за исключением территории, на которой сделано коммерческое обнаружение.

Окончательные параметры возвращаемых площадей будут определены по результатам полевых ГРР.

4.11. Командировки, консультации, рецензии, заключение

Командировки, консультации, рецензии, заключение. Данные расходы рассчитаны в смете по опыту прошлых лет, в размере, не превышающем 1% от стоимости полевых работ.

4.12. Строительство временных зданий и сооружений

Учитывая значительные размеры контрактной территории, работу планируется проводить из временных палаточных лагерей. В холодное время возможна аренда жилых помещений в поселках.

Места расположений временных зданий и сооружений будут за пределами водных объектов, водоохраных зон и полос в радиусе 1 км.

Для полевого офиса и столовой планируется использование КУНГ на базе автомобиля КамАЗ, оборудованного необходимым снаряжением (душ, газовая плита, стол, лавки).

Питьевое водоснабжение временных лагерей будет осуществляться привозной водой. Качество питьевой воды должно соответствовать требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

Электроснабжение лагеря будет осуществляться за счет электрогенераторов мощностью 5 квт/час.

Расходы на строительство временных зданий и сооружений принимаются в размере 3% от стоимости полевых работ.

4.13. Транспортировка грузов и персонала

Транспортировка грузов (материалов, основного и вспомогательного оборудования), необходимых для проведения поисковых геологоразведочных работ будет осуществляться автомобильным и 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 поисковых геологоразведочных работ будет производиться в организационный период, оптовыми партиями.

Доставка горюче-смазочных материалов будет осуществляться на основании отдельных договоров крупнотоннажными партиями железнодорожным транспортом до перевалочной базы (склад временного хранения ГСМ). Далее до участка работ (полевой участковый склад ГСМ) крупнотоннажным автотранспортом (бензовозы с наливной емкостью 15 – 20 тонн). Склады ГСМ

будет располагаться за пределы санитарной, водной и водоохраных зон и полос в радиусе 1 км.

Перевозка персонала (вахт) с мест сбора до полевого лагеря и обратно, а также непосредственно на участках работ будет осуществляться специальным автотранспортом повышенной проходимости.

Расходы на транспортировку грузов и персонала предусматриваются в размере 10% от стоимости полевых работ.

4.14. Полевое довольствие

Принимая во внимание специфику технического производства топографо-геодезических, геофизических и горнопроходческих работ, а также непрерывность буровых работ, полевое довольствие их исполнителей учтено в стоимости единицы этих работ.

В смете затраты по статье «полевое довольствие» рассчитываются исходя из состава типовой рабочей группы по геологическому сопровождению полевых геологоразведочных работ.

Продолжительность сезонных полевых работ на объекте, в среднем составляет – 6-7 месяцев в год, с мая по ноябрь. Из них, геологическое сопровождение полевых работ фактически составляет 2-4, в среднем – 3 месяца в год на одном объекте. Планируется, что полевые работы на площади на Аксу поле будут завершены за два года, поэтому для расчета полевого довольствия принимаем геологическое сопровождение полевых работ – 15 месяцев.

4.15. Прочие виды работ и затрат

К прочим видам работ и затрат по настоящему проекту относится следующее: содержание средств связи; организация и ликвидация полевых работ; производственные командировки; тематические работы и консультационные услуги; лицензионные платежи и платежи за пользование недрами; приобретение материалов, техники и оборудования и сокращение и ликвидация керна пробуренных скважин.

4.15.1. Содержание средств связи

На участках геологоразведочных работ почти повсеместно со спутника устойчиво действует мобильная телефонная связь. Связь с отрядами и бригадами подрядчиков ведущими полевые работы будет осуществляться при помощи спутниковых мобильных телефонов (для дальних участков) или портативных телефонов Motorola CP040 (в ближайших окрестностях).

4.15.2. Организация и ликвидация полевых работ

Полевые работы по данному Проекту планируется выполнять силами субподрядных организаций в период с мая по сентябрь ежегодно, на протяжении всего времени действия Проекта. В период проведения буровых работ, в летнее время в течении 2 лет, временные полевые лагеря будут организованы непосредственно на участке работ. Проживание и питание в полевых лагерях

будет организовано в передвижных вагончиках. Геологоразведочные работы планируется осуществлять вахтовым методом, вахтовый график «скользящий»: две недели работы на две недели отдыха. Завоз продуктов, оборудования, ГСМ персонала, транспортировка на участок работ автомобильным транспортом по шоссейным грейдерным и полевым дорогам.

4.15.3. Производственные командировки

Настоящим проектом предусматриваются затраты на командировки для согласования проекта в МИИР РК, для постоянной доставки проб на обработку и производство анализов (г. Караганды), для командирования специалистов на полевые работы и топографо-геодезических на участок - из г. Астана и Караганды.

4.15.4. Тематические работы и консультационные услуги

К данному виду работ по настоящему проекту относятся экспертизы проектно-сметной документации и оперативного подсчета запасов, а также рецензии.

Кроме того, предполагается провести обучение инженерно-технического персонала геологической службы работе в системе компьютерного моделирования MicroMine, а также приобретение дополнительных модулей моделирования ГРР.

4.15.5. Сокращение и ликвидация керна пробуренных скважин

Проектом предусмотрено бурение колонковых скважин в объеме 2 000 п.м., в том числе с отбором керна 2 000 п.м. При среднем выходе керна 95% это составит 1900 п.м керна, который, после распиловки и отбора проб и образцов, подлежит длительному хранению на керноскладе.

Сокращение и ликвидация керна не предусматривается и будет возможна лишь в случае завершения добычных работ на данном объекте, или по согласованию с территориальным геологическим Управлением (МД «Центр-казнедра») и горнодобывающей организацией.

5. СТОИМОСТЬ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

№ п/п	Виды работ	Единица измерения	Стоимость ед. работ	Всего за период разведки	
				Физический объем	стоимость в тыс. тенге
1	Инвестиции, всего (с НДС)	тенге			334 942 772
2	Затраты на разведку, всего	тенге			266 584 918
3	Геофизические работы	тенге			319 227 238
3.1	Аэрогеофизических исследования методом Mobile MT	п.км.	96 937,5	1845,8	178 927 237,5
3.2	Затраты на авиацию	час	2 300 000	61	140 300 000
4	Топографические работы	тенге			35 640
4.1	Вынос-привязка скважин	точка	7 128	5	35 640
5	Буровые работы	тенге			94 040 000
5.1	Бурение поисковых скважин	погонный метр	47 020	2 000	94 040 000
6	ГИС (КС, ПС, ГК, ИК)	погонный метр	2 846	2 000	5 692 000
7	Геологическое сопровождение буровых работ (документирование, опробование, распиловка)	п.м.	21 697,6	2 000	43 395 200
	Итого полевые работы	тенге			462 390 078
8	Лабораторные работы	тенге			36 419 640
8.1	Закуп стандартных образцов	уп. (250гр)	35 500	24	852 000
8.2	Пробоподготовка:	тенге			2 520 000
8.2.1	Обработка керновых проб со скважин	проба	1 200	2 100	2 520 000
8.3	Аналитические работы:				9 197 891
8.3.1	Химический анализ ICP-AES (на 35 элементов)	анализ	3073,2	2 200	6 761 040
8.3.2	Администрирование хим. анализ	анализ	7737,6	12	92 851.2
8.3.3	Пробирно-атомно-абсорбционный анализа золота	анализ	3490	600	2 094 000
8.3.4	Химический анализ на Cu, Ag, Pb, Zn, W	анализ	25000	10	250 000
8.4	Прочие лабораторные работы	тенге			8 208 170
8.4.1	Изготовление и описание шлифов	образец	10420	10	104 200
8.4.2	Изготовление и описание аншлифов	образец	15570	10	155 700
8.4.3	Технологические исследования	анализ	6 555 000	1	6 555 000
8.4.4	Определение физико-механических свойств	анализ	136 427	10	1 364 270
8.4.5	Определение объемного веса и влажности пород и руд	анализ	2 900	10	29 000
9	Прочие работы по геологоразведке	тенге			21 284 403
9.1	Разработка раздела ОВОС				-
9.2	Камеральные работы	п.м.	10 642	2000	21 284 403
9.3	Сопутствующие работы				-
	Всего ГРР	тенге			518 735 779
10	Социально-экономическое развитие региона и развитие его инфраструктуры	тенге			5 268 360
11	Отчисления в ликвид. фонд	тенге			2 665 849

12	Обучение, повышение квалификации, переподготовка граждан РК	тенге			2 665 849
13	Косвенные расходы, всего	тенге			22 842 254
13.1	ОАР	тенге			21 754 528
14	НДС, 12%	тенге			36 003 268
15	Подписной бонус	тенге			-
16	Исторические затраты (в том числе: плата за геологическую информацию)	тенге			-

6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Особенности участка работ.

Участок полевых работ в 15 км к юго-западу от г. Степногорск и в 255 км к юго-востоку от областного центра г. Кокшетау, с которым связана автомагистраль Астана-Кокшетау (А-1) проходящий в западной части проектной площади. На остальной территории развита сеть автодорог местного значения (рис.1).

Работы на участке будут проводиться, главным образом, по системе «заездов». Вахты - 50% состава буровых бригад, подсобных рабочих и ИТР предполагается завозить на специально оборудованных вахтовых автомобилях. Под жилье, подсобные помещения, административное помещение предусматривается строительство вахтового поселка на участке работ.

6.2 Общие положения

При выполнении поисковых работ должны соблюдаться правила и нормы по безопасному ведению работ, санитарные и гигиенические нормативы, предусмотренные законодательством Республики Казахстан.

Буровые агрегаты и дополнительные обслуживающие механизмы должны быть в технически исправном состоянии рабочие места соответствовать нормативным требованиям охраны труда.

К работе с механизмами допускаются лица, имеющие соответствующие удостоверения, прошедшие обучение, имеющие группу по электробезопасности и сдавшие экзамены по технике безопасности.

К работе в полевых условиях допускаются работники, прошедшие специальный медицинский осмотр и допущенные по состоянию здоровья к выполнению этих работ.

Рабочие и специалисты должны быть обеспечены спецодеждой и обувью, иметь индивидуальные средства защиты.

Участок работ с полевым лагерем и центральной базой будет иметь радио - и мобильную круглосуточную связь.

При возникновении непосредственной угрозы жизни и здоровью работников и/или населения, руководители подразделения должны немедленно приостановить работы и обеспечить транспортировку людей в безопасное место и информировать об этом органы власти.

Организация, проводящая работы, возмещает вред, причиненный здоровью гражданина при исполнении им договорных обязательств и трудовых обязанностей, в соответствии с законодательством РК.

6.3 Нормативные документы по технике безопасности и охране здоровья, принятые государственными и компетентными органами

Основным условием безопасного ведения технологических работ на проведение поисковых работ является обязательное выполнение требований следующих документов:

- Трудовой кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414 - V ЗРК;

- Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите»;

- Закон Республики Казахстан «Экологический кодекс Республики Казахстан» №212-III от 09.01.2007 г.;

- Закон Республики Казахстан от 9 ноября 2004 года № 603-II «О техническом регулировании»;

- Закон Республики Казахстан от 23 апреля 1998 года № 219-I «О радиационной безопасности населения»;

- Правила и сроки проведения обучения, инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников. Утвержденные Приказом Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 25 декабря 2015 года № 1019;

- Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы утвержденные Приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года № 352;

- Правила обязательной периодической аттестации производственных объектов по условиям труда Приказ Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 28 декабря 2015 года № 1057;

- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 30 марта 2015 года № 246;

- Правила безопасности при работе с инструментами и приспособлениями. Приказ Министра энергетики от 16 марта 2015 года № 204;

- Правила пожарной безопасности от 09 октября 2014 года № 1077;

- Технический регламент «Требования к безопасности подъемно-транспортных средств» от 15 декабря 2009 года № 2117;

- Технический регламент «Требования к безопасности оборудования, работающего под давлением» от 21 декабря 2009 года № 2157;

- Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов. Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года № 359;

- Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением. Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года № 358;

- Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации компрессорных станций. Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года № 360;

- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» от 27 марта 2015 года № 261;

- Гигиенические нормативы «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности». Приказ Министра национальной экономики РК от 27.02.2015 № 155;

- Отраслевые нормы выдачи за счет средств работодателя специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам атомной промышленности и энергетики от 22 октября 2009 г. № 312-п;

- Требования промышленной безопасности при геологоразведочных работах от 24 апреля 2009 года № 86 по состоянию на 21.10.2009 г.

Уровни шума, вибрации и освещенности на рабочих местах должны соответствовать существующим СНиПам (СНиП № 1.02.006-94, № 1.02.007-94, №1.02.012-94, №2.04-05-2002).

Государственное управление, контроль и надзор в области безопасности и охраны труда осуществляются Правительством Республики Казахстан, уполномоченным государственным органом по труду и иными уполномоченными государственными органами в соответствии с их компетенцией, согласно «Правил организации и проведения государственного контроля в области безопасности и охраны труда».

Требования по безопасности и охране труда устанавливаются нормативными правовыми актами Республики Казахстан и должны содержать правила, процедуры и критерии, направленные на сохранение жизни и здоровья работников в процессе их трудовой деятельности.

Требования по безопасности и охране труда обязательны для исполнения работодателями и работниками при осуществлении ими деятельности на территории Республики Казахстан.

В целях комплексной оценки условий труда на рабочих местах, снижения производственного травматизма и предупреждения несчастных случаев на производстве, уполномоченный государственный орган по труду и его территориальные подразделения организуют мониторинг и оценку рисков в сфере безопасности и охраны труда.

Уровни шума на рабочих местах не должны превышать допустимых значений, установленных СанПиН № 139 РК «Об утверждении гигиенических нормативов уровней шума на рабочих местах» от 24.03.2005 г. Уровни вибрации на рабочих местах не должны превышать норм, установленных СанПиН № 310 РК «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил и норм» от 29.06.2005 г. Уровни освещенности на рабочих местах должны соответствовать СНиП РК 2.04-05-2002* «Естественное и искусственное освещение».

6.4 Основные технические стандарты, правила и спецификации Казахстана.

1) Единые стандарты безопасности при выполнении открытых горных работ (г. Астана, 2008 г.);

2) Противопожарная система домов и больших зданий (Комитет по делам строительства при Торгово-промышленной палате Республики Казахстан, г. Астана, 2003 г.);

3) Технические стандарты Республики Казахстан;

4) Строительные стандарты и спецификации для промышленных предприятий (СНиП 2.09.03-85);

5) Административные здания и жилые помещения, строительные нормы и правила 3, национальные стандарты по архитектуре и градостроительству, 2 апреля 2002 г.;

6) Водоснабжение и водопроводы, строительные стандарты и правила 3, национальные стандарты по архитектуре и градостроительству, 1 февраля 2001 г.;

7) Стандарты технических проектов и противопожарное оборудование для котельных малых размеров, работающих на газе и жидком топливе (Комитет по делам строительства при Торгово-промышленной палате Республики Казахстан, г. Астана, 2002 г.).

6.5 Мероприятия по охране труда и технике безопасности.

При проведении поисковых работ необходимо руководствоваться существующими санитарными нормами и требованиями. Концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны соответствовать СанПиН № 629 РК «Санитарно-эпидемиологические требования к атмосферному воздуху», метеорологические условия рабочих мест в воздухе рабочих мест должны соответствовать СанПиН РК № 3789 «Санитарно-эпидемиологические требования к воздуху производственных помещений».

Работающие должны быть обеспечены водой, удовлетворяющей требования ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством». Расход воды на одного работающего – 25л/смену. Питьевая вода на объект доставляется в закрытых емкостях, которые снабжены кранами. Емкости изготавливаются из материалов, разрешенных Минздравом. Температура питьевой воды на пунктах раздачи должна быть не выше +20 0С и не ниже +8 0 С.

Руководствуясь «Трудовым кодексом» Республики Казахстан, Кодексом Республики Казахстан "О здоровье народа и системе здравоохранения" и действующими правилами безопасности труда в промышленности на предприятии будет планомерно вестись работа, направленная на обеспечение безопасных и здоровых условий труда.

В план комплексных организационно-технических мероприятий по обеспечению безопасных условий труда включены:

- при поступлении на работу, трудящиеся проходят предварительный медицинский осмотр, а в дальнейшем – периодические медосмотры;

- рабочие, поступающие на предприятие, проходят обучение общим правилам безопасности, правилам оказания первой помощи пострадавшим, после чего проходят вводный инструктаж и инструктаж на рабочих местах с последующей сдачей экзаменов;

- к управлению горными и транспортными средствами допускаются лица, имеющие специальную подготовку и квалификацию, а также удостоверение на право управления соответствующей машиной;

- к техническому руководству геологоразведочными работами допускаются лица, имеющие законченное высшее и среднетехническое образование, и обязанные не реже 1 раза в три года проходить проверку знаний правил безопасности и инструкций в органах Госгортехнадзора.

На все производственные профессии на предприятии разрабатываются «Инструкции по безопасности труда».

Перед началом смены принимающий сменный мастер обязан тщательно осмотреть все оборудование и предохранительные устройства, а сменный мастер, сдающей смену, должен поставить в известность обо всех замеченных неполадках.

Все рабочие, занятые на буровых и горных работах, обеспечиваются специальной одеждой, средствами индивидуальной защиты.

Все места работы должны быть достаточно освещены.

Работы по ликвидации аварии должны производиться под руководством старшего мастера.

Предприятие обязано обеспечивать:

Своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными о границах зон безопасного ведения поисковых работ.

Доставка трудящихся к местам работы выполняется по сложившимся в процессе разведки маршрутам, с соблюдением требований по безопасной перевозке людей и осуществляется по автомобильным дорогам, оборудованным средствами безопасности при движении по ним вахтового автотранспорта.

Площадки для посадки и высадки людей должны быть горизонтальными.

Работы при строительстве и эксплуатации технологических дорог необходимо вести в соответствии с Законом Республики Казахстан «Об автомобильных дорогах» от 17 июля 2001 года № 245-ІІ.

Для защиты людей от поражения электрическим током учтены требования ПУЭ РК 2016, «Требования промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом» от 29 декабря 2008 года № 219.

Контроль за исполнением перечисленных мероприятий будет выполняться отделом техники безопасности предприятия.

Все работы по предупреждению и ликвидации возможных аварий должны вестись согласно плану, разрабатываемому и утвержденному на каждое полугодие.

6.6 Мероприятия по промышленной санитарии и противопожарной охране

Для предупреждения профессиональных заболеваний (силикоз, профтугоухость, виброблезнь) на предприятии будет вестись планомерная работа по контролю за состоянием вредных физических факторов производственной среды на рабочих местах, входящий и послеремонтный контроль за шумовиброгенерирующим оборудованием, а также улучшению проветривания рабочих зон, снижения концентраций пыли и вредных газов. При работе на агрегатах, создающих повышенный шум и вибрацию, предусматривается использование антифонов, виброгасящих настилов, ковриков, рукавиц, насадок и т.п. согласно нормам.

Весь обслуживающий персонал обеспечивается средствами индивидуальной защиты (СИЗ), спецодеждой в соответствии с установленными нормами их выдачи:

ГОСТ 12.4.036-78 «ОСБТ. Костюмы мужские для защиты от кислот. ТУ»;

ГОСТ 12.4.037-78 «ОСБТ. Костюмы женские для защиты от кислот. Технические условия»;

ГОСТ 20010-93 «Перчатки резиновые технические. Технические условия»;

ГОСТ 12.4 072-79 «ССБТ Сапоги специальные резиновые формовые, защищающие от воды, нефтяных масел и механических воздействий. Технические условия».

ГОСТ 27575-87 «Костюмы мужские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия»;

ГОСТ 27574-87 «Костюмы женские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия»;

ГОСТ 12.4.121-83 «ССБТ. Противогазы промышленные фильтрующие. Технические условия»;

ГОСТ 12.4.010-75 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия»;

ГОСТ 12.4.028-76 «ССБТ. Респираторы ШБ-1 «Лепесток». Технические условия»;

ГОСТ 12.4.013-85 «ССБТ. Очки защитные. Общие технические условия»;

ГОСТ 12.4.010-75 «ОСБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия»;

- ГОСТ 12.4.127-83 «ОСБТ. Обувь специальная кожаная».

Допуск к работе с вредными и токсичными веществами без спецодежды и других защитных средств запрещается. Средства защиты перед началом работы должны быть проверены.

Рабочие, занятые в условиях повышенной запыленности и загазованности, должны получать спецпитание и бесплатное молоко.

6.7 Санитарно-бытовое обслуживание.

В производственном подразделении предприятия устраиваются бытовые помещения со шкафами для хранения одежды. Все трудящиеся предприятия обязаны проходить ежегодные медицинские обследования врачебными комиссиями.

В целях создания безопасных условий труда на предприятии будет выполняться комплекс мер текущих и перспективных направлений.

Затраты по мероприятиям, направленным на улучшение экологической обстановки на предприятии, охране труда и техники безопасности, приводятся в экономической части.

Таким образом, поисковые работы будут вестись с соблюдением всех норм и правил техники безопасности, промышленная санитарии и противопожарной безопасности.

6.8 Противопожарные требования

Пожарную безопасность на участках дорог и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями «Правила пожарной безопасности» от 09 октября 2014 года № 1077.

Горюче-смазочные материалы будут храниться в специально предназначенных для этих целей емкостях. Нормами хранения горючих жидкостей не допускается хранить их вместе с другими веществами и материалами.

Рабочие места должны быть оснащены противоаварийным и противопожарным инструментом, согласно списка аварийного оборудования (Таблица 6).

Таблица 6. Список аварийного оборудования

№№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество		
			Буровой агре- гат	автомобиль	Помещение для работы с пробами
1.	Щит для пожар- ного инвентаря	шт.	1	-	1
2.	Багор	шт.	1	-	1
3.	Ведро	шт.	2	1	2
4.	Лопата штыковая	шт.	2	1	2
5.	Лом		2	-	2
6.	Топор или кайло	шт.	2	-	2
7.	Кошма	кв. м	2	-	2
8.	Ящик с песком (0,5 м3)	шт.	1	-	1
9.	Огнетушитель ОУ-2,5,8	шт.	2	1	2
10.	Огнетушитель по- рошковый	шт.	-	1	-
11.	Аптечка медицин- ская	шт.	1	1	1
12.	Трос буксирный 5м	шт.	-	1	-
13.	Знак аварийной остановки	шт.	-	2	-

7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Мероприятия по охране недр и окружающей среды изложены в книге № 2 «Оценка воздействия на окружающую среду» настоящего Проекта.

8. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТ

С целью повышения качества и эффективности геологоразведочных работ действует стандарт предприятия (СП-04-016-84) метрологического обеспечения. Средства измерений, применяемые при производстве геологоразведочных работ, распределены на 2 группы:

Технологические средства измерений, непосредственно влияющие на качество геологоразведочных работ, к которым относится комплекс геофизической аппаратуры в скважинном и поверхностном вариантах (инклинометры, каротажные станции). Данная система измерительных средств характеризует точность определения пространственного положения скважин, а также контактов горных пород и руд в скважинах.

Ко второй группе относятся инструменты и приборы, прямо не влияющие на достоверность геологоразведочных работ, но, тем не менее, повышающие эффективность разведки. Это манометры, вольтметры, штангенциркули и др.

Все средства измерений с истекшим сроком поверки и неисправные направляются на ремонт. Ниже в таблицах 20 и 21 приведены соответственно: номенклатурный перечень средств измерений подлежащих обязательной госповерке и сведения о методах и средствах измерений и метрологических параметрах результата.

Таблица 7. Номенклатурный перечень средств измерений, подлежащих обязательной госповерке.

Наименование средств измерения	Периодичность поверки
Штангенциркуль ШЦ-250	1 раз в год
Весы аналитические, технические	«
Гири аналитические	«
Манометры технические	«
Указатели давления на забой	«
Спидометры автомобильные	«
Секундомеры	«
Мерная посуда, термометры	«
Теодолиты, нивелиры	1 раз в 2 года
Электросчетчики эл.энергии	1 раз в 4 года
Амперметры, вольтметры щитовые	1 раз в 2 года
Мегометры	1 раз в 2 года
Расходомер ЭМР-5	1 раз в год

Спектрограф ИСП-30	1 раз в 2 года
Атомноадсорбционный спектрограф	1 раз в 2 года

Таблица 8. Сведения о методах и средствах измерений и метрологических параметрах результата.

Объект измерения	Измеряемая величина, параметр	Ед. изм	Требования по проекту			Установленная НГД периодичности проверки
			Допустимая погрешность	Рекомендуемый метод измерений	Средство измерения и его тип	
1	2	3	4	5	6	7
Буровые работы						
1. Скважина	Нагрузка на породоразрушающий инструмент	кг	+ 5% - 5%	Гидравлический	Указатель давления на забой	1 раз в год
2. Гидросистема станка и промывочной жидкости буровых насосов	Давление	кгс/см ²	+ 1,0% - 1,0%	Контроль в процессе бурения скважин	Манометр ОБМ-100	1 раз в год
3. Долото породоразрушающее	Диаметр	мм	+ 0,1% - 0,1%	Контроль диаметра перед спуском в скважину	Штангенциркуль ШЦ-250	1 раз в год
4. Каротаж ГК (работы по стенкам скважин)	Естественная радиоактивность	мкр/ч	+ 10% - 10%	Каротаж ГК	Радиометр СРП-68-02	Ежеквартально. Эталонировка стандартными изотопами

5. Каротаж КС (по скважинам)	Кажущееся удельное сопротивление	ом.м	+ 5% - 5%	Контроль в объёме 5% от общего числа физических точек	Станция СК-1	Перед началом работ
Топографические работы						
1. Магистральные профили	Угол, азимут	градус	+ 30' - 30'	Визуальный	Теодолиты	ГОСТ 13424-74 1 раз в год
Энергослужба						
1. Электростанция бурового станка	Напряжение	вольт	+ 2% - 2%	Отсчёт по шкале	Вольтметр Э377И	1 раз в 2 года
2. Электростанция	Сила тока	ампер	+ 2% - 2%	Отсчёт по шкале	Амперметр Э377	1 раз в 2 года
3. Электростанция	Расход электроэнергии	КВт/ч	+ 2% - 2%	Определение по счётному механизму	Электрический счётчик 3 ^x фазного тока САЧУ-И670	раз в 4 года

9. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, ОЦЕНКА ЗАПАСОВ И ПРОГНОЗНЫХ РЕСУРСОВ

В результате завершения проектируемых работ, предполагается выделение рудных (медь и золото) объектов на глубинах 200 м – 500 м от поверхности, которые будут геометризованы, оценены и даны рекомендации для продолжения дальнейших работ.

Список использованной литературы

№ п/п	Автор	Название отчета	Содержание
1	2	3	4
1	Билялов И.Б. Лабзенко Г.Г. Луговых В.С. Мохаровский В.П.	Отчет по геолого-поисковым работам на золото в зоне Селетинского прогиба. 1966 г.	Листов 220
2	Бурлаков А.М. Зебрев Н.С. Рапп В.В. Чернопольский Ю.А.	Отчет о комплексных геолого-геофизических исследованиях в Северо-Казахстанском золоторудном районе с целью поисков месторождений золота. 1965 г.	Листов 268
3	Григорьев А.М.	Отчет о результатах поисковых работ в Аксу-Джеламбетовской синклинали зоне. 1971 г.	Листов 241
4	Иверский А.П.	Отчет Центральной геолого-поисковой партии треста «Каззолото» на месторождениях Густые, Борки, Шиликпай, Сазы. 1943 г.	Листы 132,
5	Емельяненко П.Ф. Зверева Н.Ф. Назымова Г.Н. Спиридонов Э.М. Синев О.А. и др.	Структурно-геологические и петрографо-геохимические особенности золотоносных интрузивов Северного Казахстана. Отчет по работам 1959-65 гг.	Листов 247
6	Кореньков Е.А. Букуров Г.С. Зуболомов М.Я. Казанцев О.П. и др.	Отчет о результатах поисковых работ на медь и золото в районе Селетинского интрузива и поисково-разведочных работ на месторождении меди Кызылиу за 1971-73 гг.	Листы 338
7	Овчинникова Л.И.	Отчет о работе геолого-съёмочной Таукенской партии Северо-Казахстанской экспедиции за 1947 г.	Листы 364
8	Ляпичев Г.Ф. Мирошниченко Л.А. Старов В.И.	Тектонические и петро-геохимические особенности молибденово-меднопорфировой формации Казахстана. 1975 г.	Листы 223
9	Полуаршинов Г.П. Пигульский В.И. и др.	Отчет о комплексных геологических исследованиях площадей, примыкающих к рудному полю Аксу. 1971 г.	Листы 371
10		«Временные проектно-сметные нормы (ВПСН) на геофизические работы. Геофизические исследования в скважинах. Магниторазведка (наземная). Гравиразведка». Информационно-правовой бюллетень, № 6 (93)-02, Кокшетау, 2002 г.	Страниц 63

11		«Временные проектно-сметные нормы (ВПСН). Разведочное бурение». Информационно-правовой бюллетень, № 11 (98)-02, Алматы, 2002 г.	Страниц 165
12		«Положение по составлению проектно-сметной документации на региональные геологические исследования и геологосъёмочные работы масштаба 1:200 000 и 1:50 000 на территории Республики Казахстан». Информационно-правовой бюллетень, № 5(92)-02, ИАЦГ и МР РК, Кокшетау, 2002 г.	Страниц 99
13		«Справочник укрупнённых сметных норм на геологоразведочные работы. Выпуск 1. Геологосъёмочные и поисковые работы». М., «Недра», 1984 г.	Страниц 88
14		«Справочник укрупнённых сметных норм на геологоразведочные работы. Выпуск 3. Геофизические работы. Часть 2. Электроразведка», М., «Недра», 1983 г.	Страниц 119
15		«Справочник укрупнённых сметных норм на геологоразведочные работы. Выпуск 6. Опробование твёрдых полезных ископаемых», М., «Недра», 1984 г.	Страниц 50
16		«Справочник укрупнённых сметных норм на геологоразведочные работы. Выпуск 7. Лабораторные исследования полезных ископаемых и горных пород», М., «Недра», 1984 г.	Страниц 294
17		«Инструкция по составлению проектно-сметной документации на работы в области геологического изучения недр на территории Республики Казахстан», Астана, 2010 г.	Страниц 31
18		Методическое руководство по оценке прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых на территории Республики Казахстан. Кокшетау, 2002 г.	
19		Методические рекомендации (временные) по компьютерным технологиям создания нового поколения карт геологического содержания в автоматизированном режиме. Кокшетау, 2004 г.	
20		«Инструкция по применению Классификации запасов к месторождениям цветных металлов (медь, свинец,	

		цинк, алюминий, никель, кобальт)» Кокшетау, 2006г.	
21		«Инструкция по применению Классификации запасов к месторождениям свинцовых и цинковых руд» г. Москва, А.М. Быбочкин 1982 г.	
22		Закон Республики Казахстан «Об охране окружающей среды» от 15.07.1997г.	

Нормативно-правовая

1. Правила пожарной безопасности от 30 декабря 2011 года №1682
2. Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года №188-V ЗРК.
3. Требования промышленной безопасности при геологоразведочных работах от «24» апреля 2009 года №86.
4. Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности» от 16 января 2009 года №14.

Календарный график ведения работ

Календарный график ведения работ на **6 лет** приведен в Приложении 1. Основные вехи ведения работ по годам:

- **1 год** - геофизические работы;
- **2 год** - поисковое бурение, документация, керновое опробование, лабораторные исследования.
- **3 год** – камеральные работы.
- **4 год** – камеральные работы.
- **5 год** – камеральные работы.
- **6 год** – камеральные работы.

Окончательные камеральные работы, написание отчета с подсчетом запасов, рецензии и заключения, защита отчета в ГКЗ РК.

В результате проведенных геологоразведочных работ должно быть сделано коммерческое обнаружение. Проводится корректировка направления работ и составление «Отчёта о выполненных работ». Ликвидация работ.