



## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Генеральный директор  
ТОО «Met Miner»  
Салимбаев Д.Ж.

\_\_\_\_\_

Ответственный исполнитель  
Методический руководитель

АО «АК Алтыналмас»

\_\_\_\_\_

Главный бухгалтер  
ТОО «Met Miner»

\_\_\_\_\_

Сметно-финансовая часть проекта

Генеральный директор  
ТОО «Met Miner»  
Салимбаев Д.Ж.

\_\_\_\_\_

Охрана труда, техника безопасности и  
охрана окружающей среды.

Генеральный директор  
ТОО «Met Miner»  
Салимбаев Д.Ж.

\_\_\_\_\_

Нормоконтроль



«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор

ТОО «Met Miner»

Салимбаев Д.Ж.

2025 г.

**Раздел плана:** поисковые работы

**Полезное ископаемое:** медь, золото и попутные полезные компоненты

**Наименование объекта:** Степногорская площадь

**Месторождение объекта:** Акмолинская область, Аккольский район

### ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

На проведение разведочных работ на золото на Степногорской площади, расположенной в Аккольском районе Акмолинской области. Площадь работ составляет 240,4 кв. км.

**Основание для проведения работ** Лицензия №1806-EL от 04.08.2022 г.

**Раздел плана:** Разведочные работы

**Полезное ископаемое:** Золото и попутные компоненты

**Наименование объекта:** состав, виды, методы и способы работы

**Местоположение объекта:** Республика Казахстан, Акмолинская область.

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

##### 1.1 Целевое назначение

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

##### 1.2 Пространственные границы объекта:

Степногорская площадь находится в Акмолинской области, Республики Казахстан, в 5 км к юго-востоку от г. Степногорск. Степногорская 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 №1806 ограничена следующими координатами:

	Координаты угловых точек					
	Северная широта			Восточная долгота		
	град.	мин.	сек.	град.	мин.	сек.
1	52	23	00	71	45	00
2	52	22	00	71	45	00
3	52	22	00	71	50	00
4	52	20	00	71	50	00
5	52	20	00	71	47	00
6	52	17	00	71	47	00
7	52	17	00	71	48	00
8	52	15	00	71	48	00
9	52	15	00	71	33	00
10	52	16	00	71	33	00
11	52	16	00	71	31	00
12	52	18	00	71	31	00
13	52	18	00	71	32	00
14	52	19	00	71	32	00
15	52	19	00	71	33	00
16	52	20	00	71	33	00
17	52	20	00	71	36	00
18	52	23	00	71	36	00
Площадь	240,4 кв. км					

## 1. Геологические задачи, последовательность и основные методы их решения

### 1.1 Геологические задачи:

- разработать проект геологоразведочных работ;
- пополнить базу данных картографической и фактической информации с использованием современных GIS – технологий, включающую комплект геологических, карт и планов масштаба 1:50 000–1:10 000–1:2 000, планов опробования, геологических разрезов по буровым линиям;
- изучить вещественный состав и морфологию рудных тел, прослеживание;
- оценить прогнозные ресурсы основных и попутных компонентов в пределах выявленных зон минерализации по категории P<sub>1</sub>;
- подготовить рекомендации по направлению дальнейших геологоразведочных работ.

### 2.2 Последовательность и методы решения геологоразведочных 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 КГК-бурения.

Этап №3. Проведение буровых работ на наиболее перспективных участках по профилям через 500 м, с последующим сгущением сети буровых работ до 80-100 м. Отбор типовых технологических проб руды из керна с проведением минералогического описания.

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

Этап №5 Составление отчета с подсчетами прогнозных ресурсов по категории  $P_1$  основных и попутных компонентов.

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

- проходка КГК скважин;
- поисковое бурение скважин методом обратной продувки (РС);
- бурение колонковых скважин (НҚ);
- проведение ГИС (ГК, ПС, КС, ИК);
- топографо-геодезические работы (тахеометрическая съемка с привязкой горных выработок и скважин);
- геологическая документация;
- бороздвое, шламное и керновое опробование;
- отбор технологических проб;
- лабораторные исследования;
- камеральная обработка материалов;
- составление отчетов.

### **3. Ожидаемые результаты работ**

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

- предварительная геолого-экономическая оценка вновь выявленных участков;
- отчет с подсчетами запасов и ресурсов. Формы отчетной документации;
- результаты работ по объекту представляются в виде регулярных информационных геологических отчетов о проведении операций по недропользованию в соответствии с действующим законодательством;
- окончательный геологический отчет с подсчетами ресурсов.

Отчет по геологоразведочным работам на площади Аксу предоставляются в электронном формате и на бумажном носителе (3 экз.).

Сроки выполнения работ : 3 года с 01.01.2026 года по 04. 08.2028

## ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК РИСУНКОВ В ТЕКСТЕ .....	7
СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ .....	7
ВВЕДЕНИЕ .....	8
1. ГЕОГРАФО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ .....	9
2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ И ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ .....	11
2.1. Геологическая изученность .....	11
2.2. Геофизическая изученность .....	12
3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА РАБОТ .....	13
3.1. Стратиграфия .....	13
3.2. Тектоника .....	23
3.3. Полезные ископаемые .....	24
4. МЕТОДИКА, ВИДЫ И ОБЪЕМЫ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ .....	26
4.1. Топографо-геодезические работы.....	28
4.2. Бурение КГК скважин .....	30
4.3. Буровые работы методом обратной продувки (РС).....	30
4.4. Буровые работы (колонковое бурение).....	30
4.5. Геофизические исследования скважин (ГИС).....	31
4.6. Геологическая обслуживание буровых работ.....	32
4.7. Опробование и обработка проб.....	33
4.8. Камеральные работы .....	34
4.9. Лабораторные работы .....	35
4.10. Возврат контрактной территории .....	35
4.11. Командировки, консультации, рецензии, заключение .....	36
4.12. Строительство временных зданий и сооружений .....	36
4.13. Транспортировка грузов и персонала .....	36
4.14. Полевое довольствие .....	37
4.15. Прочие виды работ и затрат .....	37
5. Перечень основных видов, объемов и стоимости проектируемых разведочных работ на 2026-2028 гг.....	39
6. Мероприятия по охране труда и технике безопасности .....	41
7. Мероприятия по охране недр и окружающей среды .....	47
8. Технологическое обеспечение работ .....	47
9. Ожидаемые результаты, оценка запасов и прогнозных ресурсов .....	50
Список использованной литературы .....	51
Календарный график ведения работ .....	54

## СПИСОК РИСУНКОВ В ТЕКСТЕ

№ рисунка	Наименование	Стр.
1.1	Обзорная карта района работ	10
4.1	Пример схемы развития съемочного обоснования	28
4.2	Установка GPS приемника на пункте ГГС в статическом режиме	29
4.3	Разбивка профильных листов в режиме RTK	29

## СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

№ таблицы	Наименование	Стр.
1	Сводная стратиграфическая колонка Аксу-Селетинского района	13
2	Виды и объемы проектируемых ГРП на Степногорской площади	27
3	Виды и объемы лабораторных работ	35
4	Перечень основных видов, объемов и стоимости проектируемых разведочных работ на 2026-2028 гг	39
5	Список аварийного оборудования	46
6	Номенклатурный перечень средств измерений, подлежащих обязательной госповерке	47
7	Сведения о методах и средствах измерений и метрологических параметрах результата.	48
8	Календарный график ведения работ.	54

## ВВЕДЕНИЕ

ТОО «MetMiner» является недропользователем согласно лицензии № 1806-EL от 04.08.2022 г. на «Разведку золотосодержащих руд на Степногорской площади в Акмолинской области». Срок действия контракта 04.08.2022-04.08.2028 гг. Площадь работ составляет 240,4 кв.км.

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, после крыккудукские убого-умеренно сульфидной золото кварцевой формации с фациями: оруденелых скарнов, рудных жил.

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

По геологическим предпосылкам на обнаружение месторождений золота аналогичного месторождениям Ешкюлмес, Сазы, Тускуль, на Степногорской 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 Степногорской площади административно входит в состав Аккольского района Акмолинской области.

Территориально площадь располагается в 5 км к северо-востоку 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  $-41^{\circ}$ – $-42^{\circ}$ , а максимум -  $+39^{\circ}$ – $-42^{\circ}$ . 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 саи 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.

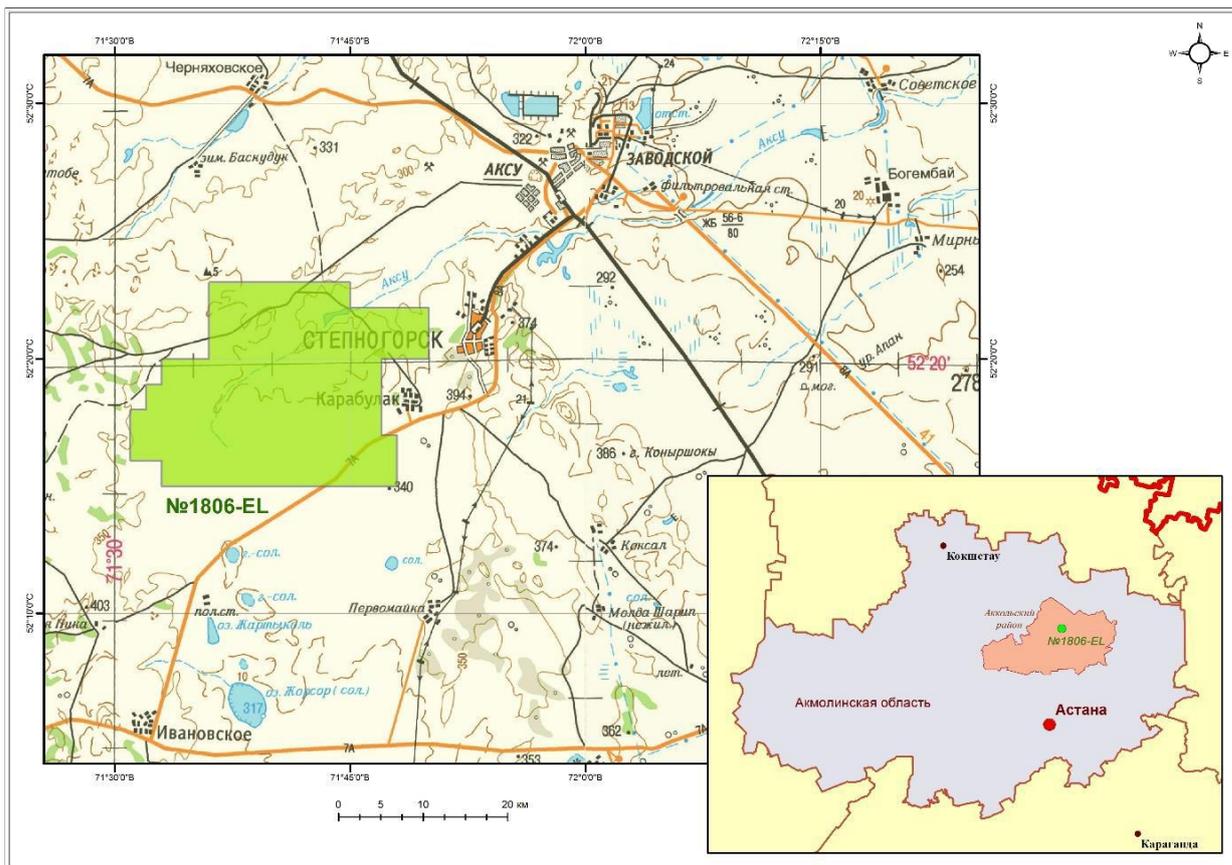


Рис. 1.1. Обзорная карта района работ

## 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 место рождения 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. Булыго 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 стратиграфически 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. Булыго и В.М. Щульги (1963,1965,1966,1968,1971), О.П. Елисейевой (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 геологоразведочной 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-х 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.

В 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, углистые алевролиты	100
Турнейский ярус		Известняки, мергели	280
Верхний отдел		Красноцветные конгломераты, гравелиты	700
Нижний-средний отделы		Липарито-дациты, трахибазальты	приб. 500
Верхний отдел		Песчаники, конгломераты, известняки	1 700
Средний-верхний отдел		Песчаники, конгломераты, известняки	800
Еркебидайская свита	Верхняя толща	Конгломераты, полимиктовые песчаники	400
	Нижняя толща	Песчаники, алевролиты, конгломераты	800
Изобильная свита		Граувакковые песчаники, алевролиты	450
Софиевская свита	Верхняя толща	Граувакковые песчаники, кремнистые алевролиты	310
	Нижняя подсвита	Граувакковые песчаники, алевролиты, кремни	520
Уштаганская серия	Верхняя толща	Песчаники, алевролиты, конгломераты	более 300
	Нижняя толща	Граувакковые песчаники, алевролиты	600
Кызылкумейская свита	Верхняя толща	Туфы трахибазальтов, туффиты, известняки	прибл. 250
	Средняя толща	Туфы трахибазальтов, андезитодацитов, дацитов	прибл. 800
	Нижняя толща	Туфы базальтов, туфы	
Урумбайская свита	Верхняя толща	Песчаники, кремнистые алевролиты, 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 песчаники, алевролиты, яшмоиды	880
Аналоги вендского комплекса		Углисто-глинистые сланцы, известняки, доломиты	более 300
Верхний протерозой		Мусковитовые кварциты, кварцитовые сланцы	до 700
Шигаревская серия	Верхняя толща	Кристаллические сланцы, амфиболиты, кварциты, плагиогнейсы	более 2 300
	Нижняя толща	Гранат-биотитовые двуполевошпатовые гнейсы	более 2 500
Архей (?) – ранний протерозой		Кордиерит-гранат-биотитовые плагиогнейсы и кристаллические 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 вулканиты, представленные исключительно лавами и туфами основного состава, главным образом, афировыми базальтами и спилитами. Вышележащий комплекс сложен разнообразными эффузивами, среди которых обособляются разновидности с нормальной и повышенной щелочностью. Преимущественным распространением пользуется туфы и порфиновые разности лав: базальты, андезито-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. Ашалы к юго-западному подножью г. Сарыадыр. Далее на север фиксируется в ряде ядер антиклиналей в районе ур. Сазы, слагает обширный мелкосопочный массив к северу от совхоза Минский, сужаясь протягивается к ф. Коксал и обрамляет северное периклинальное окончание метаморфического ядра Ишкеольмесского 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 простирающим слоев. Эти зоны хорошо дешифрируются на аэрофотоснимках, однако, из-за них чрезвычайно затруднено дешифрирование слоистости, возможное в неизменных разностях по фототону.

Ишкеольмесская кремнисто-терригенная свита обладает спокойными, близкими к нормальному физическим полям. Повышенными плотностными 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 незначительна и в большинстве случаев под ней легко устанавливаются, обладающие положительными петроплотностными свойствами породы докембрия.

В составе свиты преобладают пестро окрашенные 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. Ащилы 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 ишкеольмесской и ирадырской свит. Далее на север узкой полосой доходит до N-43-133-А, где выходы ее разделяются на две ветви: одна – прослеживается 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 туффопесчаников.

С выходами пород, слагающих свиту, связаны, как правило, отрицательные формы рельефа. На участках, сложенных сазинской свитой процессами выветривания образованы пологие, долин образные 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 в целом дешифрируется по пониженным формам рельефа, в редких случаях, возможно, дешифрирование кремнистых пластов. В связи с плохой обнаженностью информация о сазинской свите скудно и представляет собой, главным образом, сведения полученных в районах ороговикования (и большой устойчивости к процессам выветривания) 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 эффузивными породами вышележащей 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 кремне обломочных пород, горизонты кварцевых песчаников и тонкозернистых кремнистых туффитов.

Характерной особенностью Ирадырской свиты является наличие оползневых текстур – мелких сложных складок, полностью лишенных кливажа, волнистости 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 внутри слоевой 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 отчётливо выражена в рельефе, слагая расчленённые 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*

### *Аксуйская 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-трахидацитовой 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 вышеописанный нижне-среднекембрийский 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-В, N-43-133-Г. 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 совхоза Минский и к северу-востоку от урочища Баимбет, юго-восточнее зимовки Кызылкумей. 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. Обалыбиик.

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 андезитобазальтового 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, оливиновых базальтов, трахибазальтов, щелочных оливиновых 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, но появление 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***

Вулканогенно-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 совхоза Карабулакский на юг в середине территории листа N-43-144-B, будучи ограниченными с востока Целиноградским региональным разломом, а с запада выходами Кыркудукского интрузива. Наибольшие поля развития и наиболее полные разрезы уштоганской серии наблюдаются севернее изученной площади, где она имеет трехчленное строение и где установлено ее налегание на кембрийские образования. Из трех толщ, на которые по литологостратиграфическим 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 Широкой 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 дробное 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 выходят на поверхность и вскрыты скважинами в юго-западной части листа N-43-1-B, где они перекрыты кайназойским чехлом 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).

Поскольку 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 прослеживании 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 нижнесреднедевонских отложений на изученной территории оценивается в пределах 400–450 м.

### ***Верхний отдел***

Верхнедевонские отложения распространены незначительно вдоль восточной окраины листа N-43-121-B, где отмечаются их выходы на поверхность, а также на крайнем юго-западе листа N-43-1-B, 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 нижнесреднедевонские отложения на юге (где приурочены к погребенной под кайнозойскими осадками северной периферии Жиландинской мульды).

На правом берегу 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 вверху неизменными известняками с брахиоподами. Мощность симоринского горизонта составляет 95-100 м.

Визейский ярус. Нижневизейский под ярус. 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 вепх 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 значительным 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 гидрогематита. Как показали многочисленные рентгендифрактометрические анализы в глинах аральской свиты отсутствуют каолин и гидрослюды, которые обычно являются продуктами перемыва коры 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 павлодарской 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 размытой 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 гипса, гидрогетита и менее других: каолин и гидрослюда (продукты перемыыва коры 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 овальные и куполовидные складчатые структуры, осложненные очень сложной мелкой складок и массой разрывных нарушений. Складчатость и метоморфизм среднего комплекса завершились формированием калевых гнейсо-гранитов, гранитов и гранитных мигматитов с возрастом около 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 зеленосланцевой 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-трахидацитовый и кремнисто-терригенной (урумбайская свита); дацит-трахибазальтовой (кызылкумейская свита), отвечающих всему комплексу вендских тесно связаны интрузивы ряда комплексов: габбро-пироксенит-диабазового (гасмолинского), дунит-гарцбургитового (щучинского)(альпинотипные гипербазиты), габбро-долеритового (аксуйского), плагиогранитного.

Верхний (ордовикский) структурный этаж отделен от нижнего региональные 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, теллура, 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 метаморфических 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-Карасу – аналогом в уменьшенном масштабе пироксенит-габбровых интрузивов Урала – Кочканарского, Копанского, Первоуральского, споровожаемых позднемагматическим железом-титановым 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, послекрыккудукские убого-умеренносльфидной золото кварцевой формации с фациями: оруденелых скарнов – Ичкеольмес; рудных жил – Сазы, Тускуль, Степногорское и ряд мелких.

Менее широко распространены месторождения и рудопроявления золота силурского возраста, послетассуейские умеренно-сульфидной золота-кварцевой формации с фациями: рудных жил – Таукен, оруденелых гидротермально измененных 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-натриевому метасоматозу – Северное Аксу.

#### 4. МЕТОДИКА, ВИДЫ И ОБЪЕМЫ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ

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

- подготовительный период и проектирование;
- топографо-геодезические работы (тахеометрическая съемка с привязкой горных выработок и скважин);
- проходка КГК скважин;
- геологическая документация, отбор геохимических проб;
- бурение скважин с обратной циркуляцией (РС)  
(по простиранию и по падению);
- шламовое опробование;
- бурение колонковых разведочных скважин (НҚ)  
(по простиранию и по падению);
- керновое опробование;
- отбор технологических проб;
- лабораторные исследования;
- гидрогеологические и инженерные изыскания;
- камеральная обработка материалов

Виды и объемы проектируемых работ ГРР на Степногорской площади

Таблица 2

№ п/п	Виды работ	Единица изм.	Объемы работ
1	2	3	4
	<b>Собственно геологоразведочные работы</b>		
	Составление проекта ОВОС	отр.-мес.	6
	<b>Полевые работы</b>		
<b>1</b>	<b>Топографические работы</b>	точка	3
1.1	Выноска-привязка скважин	точка	3
<b>2</b>	<b>Поисковые работы</b>		
2.1	Бурение КГК	п.м.	7 000
2.2	Бурение скважин с обратной циркуляцией (RC)	п.м.	10 000
2.3	бурение разведочных колонковых скважин (HQ)	п.м.	12 000
<b>3</b>	<b>Геофизические исследования скважин ГИС (КС, ПС, ГК, ИК)</b>	п.м.	12 000
<b>4</b>	<b>Геологическое сопровождение работ</b>		
4.1	Геологическое сопровождение буровых (колонковых) работ (документирование, опробование, распиловка)	п.м.	12 000
4.2	Геологическое сопровождение КГК, RC, (документирование, опробование)	п.м.	19 000
<b>5</b>	<b>Лабораторные работы</b>		
5.1	Комплекс пробоподготовки: Сушка полученных проб. Регистрация проб с полученным штрих-кодом клиента в системе отслеживания. Тонкое дробление образцов, до прохождения -2мм, более чем 70% пробы. Истирание пробы весом до 1000гр, 75мкм более чем 85% пробы	проб.	37 200
5.2	Определение содержания золота пробирным методом с атомно абсорбционным окончанием	проб.	37 200
5.3	Химический анализ ICP-ES (на 35 элементов)	проб.	3 000
5.4	Химический анализ на Cu, Ag, Pb, Zn, W	проб.	400
5.5	Изготовление и описание шлифов	проб.	10
5.6	Изготовление и описание аншлифов	проб.	10
5.7	Определение физико-механических свойств	проб.	150
5.8	Определение объемного веса и влажности пород и руд	проб.	1 000
<b>6</b>	<b>Окончательные камеральные работы</b>		
6.1	Отчет с оценкой ресурсов	тыс. тг	4 000
6.2	Рецензии	тыс. тг	500

#### 4.1. 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 целью 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

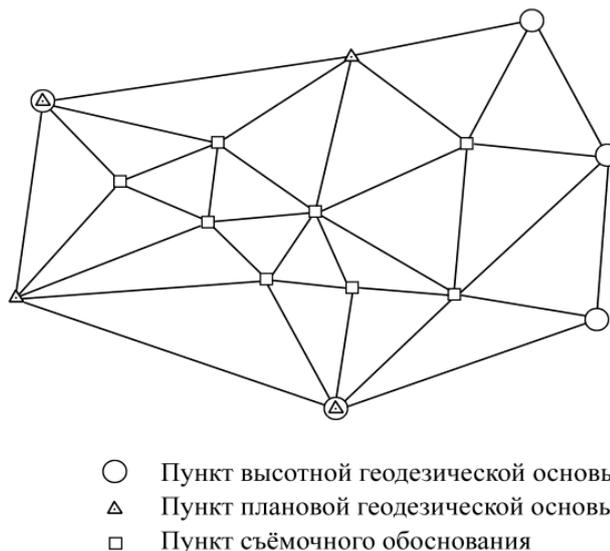


Рис 4.1. Пример схемы развития съёмочного обоснования



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  $\pm 0.15$  м, по высоте не более  $\pm 0.1$  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;
- выноска проектных точек на местности;
- снятие фактических координат скважин.

#### **4.2 Бурение КГК скважин**

КГК-бурение — это технология бурения с использованием комплекса гидротранспорта керна, при котором образцы горных пород (кern) выносятся на поверхность с помощью потока жидкости по внутреннему каналу бурильной колонны. Это прогрессивный метод в геологоразведке твердых полезных ископаемых, обеспечивающий быструю и качественную доставку керна для исследований, что снижает потери и ускоряет процесс анализа.

Проходка КГК скважин предусмотрена в связи с плохой обнаженностью площади, широким развитием линейно-площадных коры выветривания, сетью 40х40 (по простиранию и по падению) до коренных пород. Бурение скважин будет производиться силами подрядной организации.

В соответствии с требованиями предусматриваются бурение КГК скважин диаметром 93 мм. Глубиной до 15 п.м. Общий объём бурения 7 000 п. м.

#### **4.3 Буровые работы методом обратной продувки (RC)**

Для заверки рудопроявлений, а также прослеживания рудных тел по простиранию и на глубину, и для выполнения опережающего бурения в контуре будущего карьера предусматривается бурение скважин методом обратной продувки (RC).

В соответствии с требованием предусматривается бурение RC скважин диаметром 124 мм, глубиной до 150 п. м. Общий объём скважин составляет 10 000 п. м.

Параметры и расположение скважин могут корректироваться геологами на участке работ.

#### **4.4 Буровые работы (колонковое бурение)**

Поисковое бурение. Направленное наклонное колонковое бурение будет проводиться с использованием, в зависимости от горнотехнических условий участка, современных гидравлических буровых установок: передвижных BOYLES C6 и CHRISTENSEN CS 140 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 12 000 п. м в месяц. Время работы 21 час в сутки с учетом пересменки персонала и технического осмотра станка. Предусматривается строительство площадок под буровые станки, защищённая плотной непроницаемой пленкой, промывочная 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 изучения и анализа материалов геолого-геофизических и геохимических исследований. Бурение наклонное, 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.

В соответствии с требованием по пересечению мощности рудного тела в направлении, перпендикулярном его простиранию, проектом предусмотрено выполнение колонкового бурения скважин диаметром 96 мм, общим объёмом 12 000 погонных метров.

Скважины выполняются наклонными, под углами от 50° до 90° к горизонту. Начальный диаметр бурения составляет 112 мм, конечный — 96 мм. Проектная глубина скважин — от 200 до 700 погонных метров. Параметры и расположение колонковых скважин могут корректироваться геологами на участке работ.

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 м<sup>3</sup>.

После завершения буровых работ площадки под буровые станки и отстойники будут рекультивированы.

#### **4.5 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-каротаж (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 кажущимися 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.

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.

Метод потенциалов самопроизвольной поляризации (ПС) проводится с целью выделения зон сульфидной минерализации. Запись ПС будет проводиться одновременно с записью КС одним зондом.

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).

#### **4.6 Геологическая обслуживание буровых работ**

Геологическое обслуживание буровых работ будет включать:

- 1) Вынос проектных точек заложения выработок на местности;  
Вынос проектных точек заложения в натуру будет проводиться на основе имеющейся цифровой модели поверхности (ЦМП).  
В дальнейшем точки заложения буровых скважин будут обеспечены инструментальной топографо-геодезической привязкой.
- 2) Контроль за установкой бурового станка над точкой заложения скважин и контроль за выставлением угла наклона и азимута бурения скважины.  
Указанный контроль будет обеспечиваться присутствием геолога при установке бурового станка над точкой заложения скважины и использованием при этом наиболее точных и чувствительных приборов.
- 3) Составление и оформление актов заложения скважин, проведение контрольных замеров глубины скважин и составления актов по ним, актов закрытия скважин.  
Составление и оформление указанных актов будет проводиться комиссионно по стандартной форме, проведение контрольных замеров скважин с применением мерной ленты.
- 4) Контроль за качеством выхода керна, контроль за правильностью укладки керна в ящики и правильностью выполнения надписей на керновых ящиках.  
Указанный контроль будет осуществляться в сутки многократной проверкой геологом за процентом выхода керна, проверкой за правильностью ведения и своевременного заполнения бурового журнала, проверкой всех надписей на керновых ящиках.
- 5) Геологическое описание и документация керна скважин, составление геологических колонок по стволу скважин с выносом на них результатов различных анализов.

При геологическом описании и документации керна скважин будет указываться название пород, их цвет, структура, текстура пород, минералогический состав основной массы, вкрапленности, акцессорных минералов, указываться трещиноватость, раздробленность или монолитность пород, количество и мощность прожилков, их состав, направление относительно оси керна, метасоматические изменения, характер и особенности изменения цвета и состава пород, даваться характеристика контактов между различными породами (резкий или постепенный, активный, тектонический или др.), направление контактов относительно оси керна, указываться процент выхода керна. В процессе документации керна скважин будет производиться отбор образцов для эталонной коллекции, определения физ. свойств пород, производиться отбор сколков пород для изготовления шлифов.

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

интенсивности метасоматических изменений рудной минерализации, а также по с учетом границ рейсов бурения.

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

#### **4.7 Опробование и обработка проб**

##### *Отбор керновых и бороздовых проб*

Во всех разведочных скважинах планируется выполнение кернового, шламового и геохимического опробования. Опробование будет производиться сплошным, посекционным способом. Длина отдельных секций будет определяться с учётом текстурной, вещественной и цветовой однородности пород в пределах опробуемого интервала. Весь извлечённый керн будет распиливаться вдоль оси на две равные половины. Одна половина керна полностью используется для геологических проб, вторая — сохраняется в качестве контрольного материала и может быть использована впоследствии для технологического опробования и контрольных исследований. Средняя расчётная длина керновой пробы принята равной 1,0 метру.

*Отбор образцов со скважин* для минералогических и петрографических исследований на изготовление шлифов и аншлифов будет производиться с целью выявления особенностей рудной минерализации. Всего планируется отобрать 10 образцов на изготовление шлифов и 10 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 Алтынказганском рудном поле, по всему выявленному объекту или его части, по нескольким близкорасположенным скважинам в интервалах с установленной изменчивостью вещественного состава, без предварительной оценки вещества, планируется отобрать минерало-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 граммов 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).

#### 4.8 Камеральные работы

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

В пред полевой 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 разности 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 Алтынказганского рудного поля 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 скважин, 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 (Таблица 3).

Таблица 3

Виды и объемы лабораторных работ

№ п/п	Виды анализа	Ед. измер.	Объемы работ
1	2	3	4
1	Химический анализ методом ICP-AES на 35 элементов	анализ	3 000
2	Пробирно-атомно-абсорбционный анализ золота	анализ	37 200
3	Количественный анализ на Cu, Ag, Pb, Zn, W	анализ	400

4	Изготовление и описание шлифов	образцов	10
5	Изготовление и описание аншлифов	образцов	10
6	Определение физико-механических свойств горных пород	анализ	150
7	Определение объёмного веса и влажности пород и руд	анализ	1 000

#### **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 будут 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 Алтынказганском рудном 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.

##### **4.15.2. 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 течение 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 гг. Астана, 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 12 000 п.м., в том числе с отбором керна 12 000 п.м. При среднем выходе керна 95% это составит 11 400 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 «Центрказнедра») и горнодобывающей организацией.

5. Перечень основных видов, объемов и стоимости проектируемых разведочных работ на 2026-2028 гг

Таблица 4

Виды работ	Единица изм.	Объемы работ							
		по годам							
		Всего по проекту	2026	Стоимость тыс. тг.	2027	Стоимость тыс. тг.	2028	Стоимость тыс. тг.	Общая стоимость тыс. тг
<b>Проектирование</b>	проект	3	1	-	1	-	1	-	-
<b>Топографические работы</b>	точка	3	3	21 384	-	-	-	-	21 384
<b>Поисковые работы</b>									
Проходка КГК	п.м.	7 000	3 000	24 000 000	2 000	16 000 000	2 000	16 000 000	56 000 000
Бурение скважин с обратной циркуляцией (RC)	п.м.	10 000	4 000	79 800 000	3 000	59 850 000	3 000	59 850 000	199 500 000
бурение разведочных колонковых скважин (HQ)	п.м.	12 000	4 000	171 600 000	4 000	171 600 000	4 000	171 600 000	514 800 000
ГИС (КС, ПС, ГК, ИК)	п.м.	12 000	4 000	16 380 000	4 000	16 380 000	4 000	16 380 000	49 140 000
Геологическое сопровождение буровых (колонковых) работ (документирование, опробование, распиловка)	п.м.	12 000	4 000	21 960 000	4 000	21 960 000	4 000	21 960 000	65 880 000
Геологическое сопровождение КГК, RC, (документирование, опробование)	п.м.	19 000	9 000	19 080 000	5 000	10 600 000	5 000	10 600 000	40 280 000
<b>Лабораторные работы</b>									
Комплекс пробоподготовки: Сушка полученных проб. Регистрация проб с полученным штрих-кодом клиента в системе отслеживания. Тонкое дробление образцов, до прохождения -2мм, более чем 70% пробы. Истирание пробы	проб.	37 200	15 600	193 206 000	10 800	133 758 000	10 800	133 758 000	460 722 000

весом до 1000гр, 75мкм более чем 85% пробы									
Определение содержания золота пробирным методом с атомно абсорбционным окончанием	проб.	37 200	15 600	193 206 000	10 800	133 758 000	10 800	133 758 000	460 722 000
Химический анализ ICP-ES (на 35 элементов)	проб.	3 000	1 000	3 713 000	1 000	3 713 000	1 000	3 713 000	11 139 000
Химический анализ на Cu, Ag, Pb, Zn, W	проб.	400	200	5 000 000	100	2 500 000	100	2 500 000	10 000 000
Изготовление и описание шлифов	проб.	10	5	52 100	5	52 100	-	-	104 200
Изготовление и описание аншлифов	проб.	10	5	77 850	5	77 850	-	-	155 700
Определение физико-механических свойств	проб.	150	50	7 071 350	50	7 071 350	50	7 071 350	21 214 050
Определение объемного веса и влажности пород и руд	проб.	1 000	600	1 740 000	200	580 000	200	580 000	2 900 000

## **6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ**

### **6.1 Особенности участка работ.**

Участок полевых работ в 5 км к юго-востоку 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» №212-111 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-І «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.)

9.5 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 требованиям 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 комплексы 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 списку аварийного оборудования (Таблица 5).

Таблица 5

Список аварийного оборудования

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество		
			Буровой агрегат	автомобиль	Помещение для работ с пробами
1	Щит для пожарного инвентаря	шт	1	-	1
2	Багор	шт	1	-	1
3	Ведро	шт	2	1	2
4	Лопата штыковая	шт	2	1	2
5	Лом	шт	2	-	2
6	Топор или кайло	шт	2	-	2
7	Кошма	кв.м	2	-	2
8	Ящик с песком (0,5 м <sup>3</sup> )	шт	1	-	1
9	Огнетушитель ОУ-2,5,8	шт	2	1	2
10	Огнетушитель порошковый	шт	-	1	-
11	Аптечка медицинская	шт	1	1	1
12	Трос буксирный 5 м	шт	-	1	-
13	Знак аварийной остановки	шт	-	2	-

## 6. 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.

## 7. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТ

С целью повышения качества и эффективности геологоразведочных работ действует стандарт предприятия (СГП-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 6

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
Мегомметры	1 раз в 2 года
Расходомер ЭМР-5	1 раз в год
Спектрограф ИСП-30	1 раз в 2 года
Автомноадсорбционный спектрограф	1 раз в 2 года

Таблица 7

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
<b>Буровые работы</b>						
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 <sup>2</sup>	+ 1% - 1%	Контроль в процессе бурения скважин	Манометр ОБМ-100	1 раз в год
3 Долото породоразрушающее	Диаметр	мм	+ 1% - 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 объеме 5% от общего числа физических точек	Станция СК-1	Перед началом работ
<b>Топографические работы</b>						
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%	Отсчет по шкале	Вольтметр Э3777И	1 раз в 2 года
2 Электростанция	Сила тока	ампер	+ 2% - 2%	Отсчет по шкале	Амперметр Э377	1 раз в 2 года
3 Электростанция	Расход электроэнергии	КВт/ч	+ 2% - 2%	Определение по счетному механизму	Электрический счетчик 3× фазного тока САЧУ-И670	Раз в 4 года

## **8. 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 Кызылту 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	Страниц 99

		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.	
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 **4 года** приведена в таблице 3

Основные этапы ведения работ по годам:

Таблица 8

Календарный график ведения работ.

Виды работ	Единица изм.	Объемы работ				
		Всего по проекту	по годам			
			2026	2027	2028	2029
<b>Проектирование</b>	проект	3	1	1	1	-
<b>Топографические работы</b>	точка	3	3	-	-	-
<b>Поисковые работы</b>						
Проходка КГК	п.м.	7 000	3 000	2 000	2 000	-
Бурение скважин с обратной циркуляцией (РС)	п.м.	10 000	4 000	3 000	3 000	-
бурение разведочных колонковых скважин (НҚ)	п.м.	12 000	4 000	4 000	4 000	-
ГИС (КС, ПС, ГК, ИК)	п.м.	12 000	4 000	4 000	4 000	-
Геологическое сопровождение буровых (колонковых) работ (документирование, опробование, распиловка)	п.м.	12 000	4 000	4 000	4 000	-
Геологическое сопровождение КГК, РС, (документирование, опробование)	п.м.	19 000	9 000	5 000	5 000	-
<b>Лабораторные работы</b>						
Комплекс пробоподготовки: Сушка полученных проб. Регистрация проб с полученным штрих-кодом клиента в системе отслеживания. Тонкое дробление образцов, до прохождения -2мм, более чем 70% пробы. Истирание пробы весом до 1000гр, 75мкм более чем 85% пробы	проб.	37 200	15 600	10 800	10 800	-
Определение содержания золота пробирным методом с атомно абсорбционным окончанием	проб.	37 200	15 600	10 800	10 800	-

Химический анализ ICP-ES (на 35 элементов)	проб.	3 000	1 000	1 000	1 000	-
Химический анализ на Cu, Ag, Pb, Zn, W	проб.	400	200	100	100	-
Изготовление и описание шлифов	проб.	10	5	5	-	-
Изготовление и описание аншлифов	проб.	10	5	5	-	-
Определение физико-механических свойств	проб.	150	50	50	50	-
Определение объемного веса и влажности пород и руд	проб.	1 000	600	200	200	-
Составление окончательного отчета	отчет	-	-	-	-	1

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 работах». Ликвидация работ.