

**Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан**

**Департамент недропользования**

**Товарищество с ограниченной ответственностью «Kazmiedz»**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор**

**ТОО «Kazmiedz»**

**Кадырханова М.К**

**«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г**

**ПЛАН РАЗВЕДКИ**

**ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ НА УЧАСТКЕ**

**«ПИСАРЕВСКИЙ» ВОСТОЧНОЙ КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ В М-44-69- (10в- 5в-11), М-44-69-(10в-5в-12) (частично)**

**Лицензия №4343-ЕЛ от 27.04.2026 на разведку твердых полезных**

**ископаемых**

**г. Астана, 2026 г**

### Список исполнителей

<b>№ п/п</b>	<b>Должность</b>	<b>Фамилия, инициалы</b>	<b>Подпись</b>
1	2	3	4
1	Горный инженер	Байгел Е. Д.	
2	Геолог-проектировщик	Шамсутдин.Д.А	
3	Маркшейдер	Усенбаев Д. Д.	
4	Норм контролер	Калиаскарова Г.К.	

## ОГЛАВЛЕНИЕ

№№ п/п	СОДЕРЖАНИЕ	№ страницы
1	ВВЕДЕНИЕ	6
2	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ	7
2.1.	Географо-экономическая характеристика района	7
2.2	Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района работ	9
3.	ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ	10
3.1.	Геологическая изученность и анализ ранее проведенных работ	10
3.2.	Геофизическая изученность	11
3.3.	Стратиграфия	13
3.4.	Тектоника	15
3.5	Полезные ископаемые	17
4.	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ	18
5.	СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ	20
5.1.	Геологические задачи и методы их решения	20
5.2.	Подготовительный период и проектирование	22
5.3.	Организация полевых работ	24
5.4.	Поисковые маршруты	27
5.5.	Топогеодезические работы	27
5.6.	Геохимические работы	28
5.7.	Геофизические работы	29
5.8.	Буровые работы	30
5.9.	Геологическое сопровождение буровых работ	33
5.10.	Горные работы	34
5.11.	Опробование	36
5.12.	Обработка геологических проб	39
5.13.	Лабораторные работы	39
5.14.	Камеральные работы	41
5.15.	Сопутствующие исследования	42
5.16.	Сводный перечень геологоразведочных работ	43
5.17.	Специальная техника, применяемая при проведении разведочных работ, и расчет расхода топлива	44
6.	ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	45
6.1.	Общие положения и организация работы по охране труда	44
6.2.	Мероприятия по промышленной безопасности	45
6.3.	Мероприятия в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и в области пожарной безопасности	46

6.4.	Мероприятия по улучшению охраны труда и промышленной безопасности при проведении работ	47
7.	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	48
7.1.	Материалы по компонентам окружающей среды	48
7.2.	Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности	50
7.3.	Мероприятия, направленные на предотвращение (сокращение) воздействия на компоненты окружающей среды	50
7.4.	Предложения по организации экологического мониторинга	51
8.	ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕННОГО КОМПЛЕКСА РАБОТ	52
8.1.	Ожидаемые результаты выполненного комплекса работ	52
8.2.	Планируемые ресурсы и запасы полезных ископаемых по соответствующим категориям по результатам выполненного комплекса работ	52
8.3.	Сравнительный анализ и научное обоснование	52
9.	Список использованной литературы	54
10.	ПРИЛОЖЕНИЯ	55

## СПИСОК РИСУНКОВ В ТЕКСТЕ

	Наименование	Стр.
1	2	3
2.1.1	Обзорная карта участка «Писаревский»	7
2.1.2.	Ситуационная карта-схема расположения участка «Писаревский »	9
3.1	Геологическая карта уч. «Писаревский» 1:200 000	13
5.3.	Схема мобильной временной производственной площадки.	25
5.8.	Геолого-технический наряд	32
5.10	Паспорт проходки канав	35

## СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

№ таблицы	Наименование	Стр.
1	2	3
2.1.1., 4.1	Географические координаты угловых точек участка	7,18
5.1.	Таблица геологических задач на участке «Писаревский».	21
5.2	Сводный перечень планируемых работ	23
5.3.	Состав полевого отряда	26
5.11.	Сводная таблица опробования	38
5.13	Виды лабораторных работ:	40
5.16	Сводный перечень геологоразведочных работ	43
5.17	Специальная техника, применяемая при проведении разведочных работ, и расчет расхода топлива	44
7.1.	Сводная таблица водопотребления	49

## СПИСОК ПРИЛОЖЕНИЙ

№ приложения	Наименование	Стр.
1	Лицензия	55

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящий «План разведки» разработан и составлен согласно Инструкции по составлению плана разведку твердых полезных ископаемых в соответствии с пунктом 3 статьи 196 и 192 Кодекса Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года «О недрах и недропользовании».

**Лицензиат:** Товарищество с ограниченной ответственностью: «**Kazmiedz**»  
**Юридический и фактический адрес:** РК, город Алматы, ул Тимирязева 78.  
**KZ698562203145505232**

**в филиале АО «БанкЦентрКредит»**

**БИК КСЖВКЗКХ**

**БИН: 250140004185**

**Директор: Кадырханова М.К.**

**Лицензия:** на разведку твердых полезных ископаемых №4343-EL от 27.04.2026 года.

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

**Срок лицензии:** 6 (шесть) лет со дня выдачи

**Границы территории участка недр:** 2 (два) блоков, Участок «Писаревский», блока М-44-69-(10в-5в-11), М-44-69-(10в-5в-12) (частично).

Государственный орган, выдавший лицензию: Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан.

Лицензия прилагается в Приложении 1

Автор проекта: ТОО «ЭкоОптимум», БИН 090140012657, Шамсутдин.Д.А.

Настоящим проектом предусматриваются проведение компанией ТОО «Kazmiedz» геологоразведочных работ, в результате которых будет разведан участок твердых полезных ископаемых в пределах территории участка «Писаревский», с извлечением горной массы и перемещением почвенного покрова.

Изучение объекта будет проводиться в 2026-2032 гг. в соответствии с настоящим Планом на выполнение работ на площади участка недр, утвержденным и согласованным в соответствии с действующим законодательством Республики Казахстан.

Основные задачи, виды, объемы и сроки планируемых геологоразведочных работ, отражены в Сводной таблице видов и объемов работ и настоящем плане. Проект разработан ТОО «ЭкоОптимум», которое также будет выполнять методическое руководство и геологическое сопровождение геологоразведочных работ.

В геологоразведочных работах предпочтение отдается участию казахстанских специалистов. В производственном цикле (приобретенных товарах, оборудовании, материалах и других видах) будет учитываться доля казахстанских производителей, при условии их соответствия требованиям конкурса и законодательства РК о техническом регулировании.

## 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

### 2.1 Географо-экономическая характеристика района

В административном отношении лицензионный участок «Писаревский» расположен на территории Глубоковского района Восточно Казахстанской области.

Участок расположен в 2,5 км к северу от села Алтайское. В 2 км к западу находится административный центр Кожоховского сельского округа — село Кожохово. На расстоянии 5 км к югу от участка расположено село Глубокое.

В 2 км от участка проходит автомобильная дорога, обеспечивающая транспортную доступность территории.

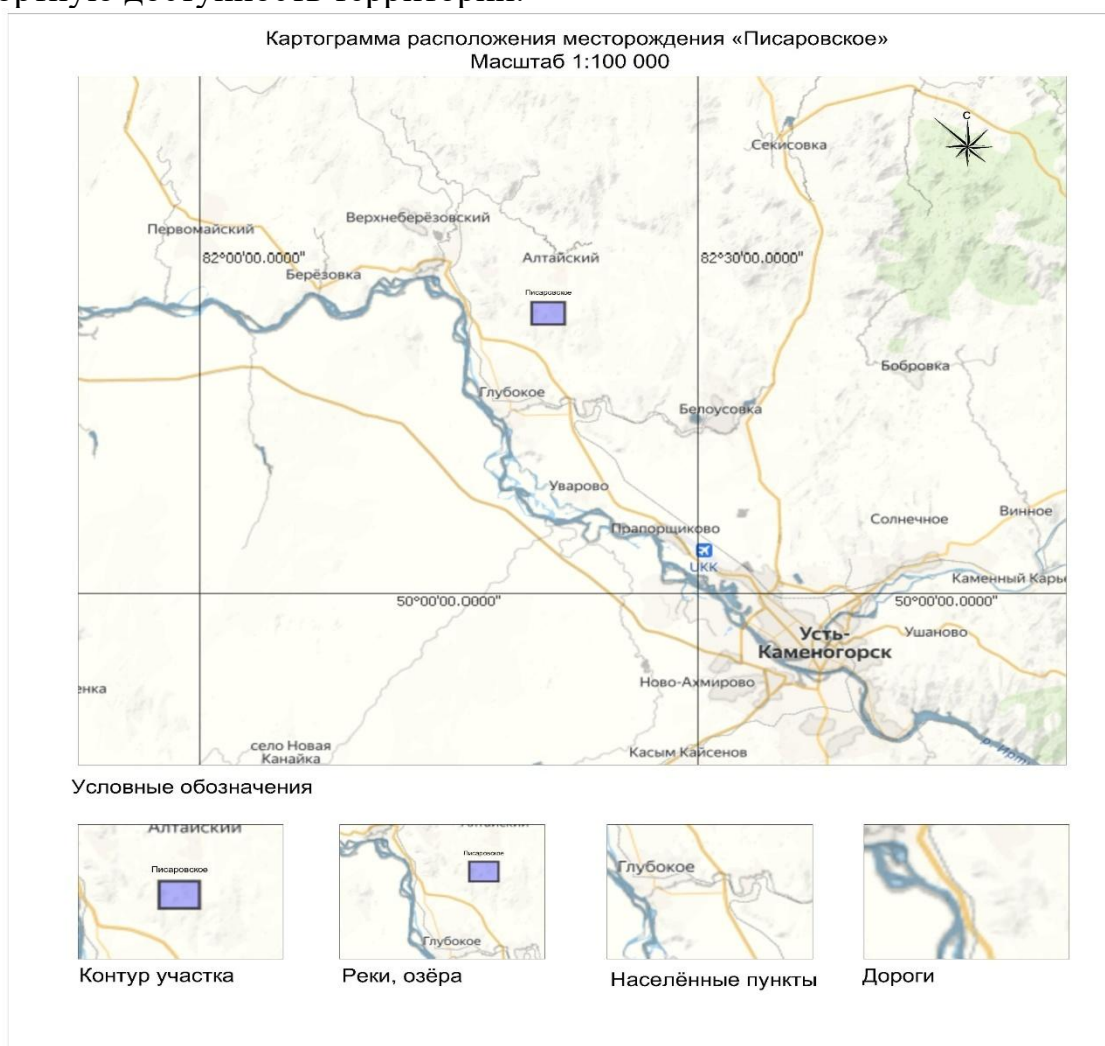


Рисунок 2.1.1. Обзорная карта участка «Писаревский».

Географические координаты угловых точек участка:

Таблица 2.1.1.

№ по порядку	Северная широта	Восточная долгота
1	2	3
1	50° 13' 00"	82° 20' 00"
2	50° 13' 00"	82° 22' 00"
3	50° 12' 00"	82° 22' 00"
4	50° 12' 00"	82° 20' 00"

Площадь геологического отвода участка Писаревский составляет 4,39 км<sup>2</sup>.

Участок расположен в северо-восточной части района, в непосредственной близости от поймы реки Иртыш (западнее участка). Рельеф местности типичен для Рудного Алтая — предгорные равнины с переходом в мелкосопочник.

*Климат района* резко континентальный. Характеризуется холодной зимой и жарким, засушливым летом. Район всемирно известен своими сильными ветрами.

*Растительный мир.* Благодаря близости реки Иртыш, на западе от участка развиты тугайные и пойменные леса, состоящие из ивы, тополя и различных видов кустарников. В северной части (в сторону п. Алтайский и выше в горы) появляются березово-осиновые колки и сосновые боры.

*Животный мир* Фауна района типична для предгорий Алтая и включает как степные, так и лесные виды, а также обитателей водных экосистем: Суслики, хомяки и полевки, которые являются важным звеном в пищевой цепи лисица, волк, барсук и степной хорек

*Экономический потенциал.* Глубоковский район — один из старейших и наиболее значимых горнодобывающих регионов Казахстана: **Промышленная специализация:** Основой экономики является цветная металлургия и добыча полезных ископаемых (медь, свинец, цинк, золото). Здесь расположены предприятия «Востокцветмета» и Иртышский медеплавильный завод. **Сельское хозяйство:** Район также является крупным производителем сельскохозяйственной продукции (особенно масличных культур), что создает благоприятные условия для автономного снабжения промышленных объектов.

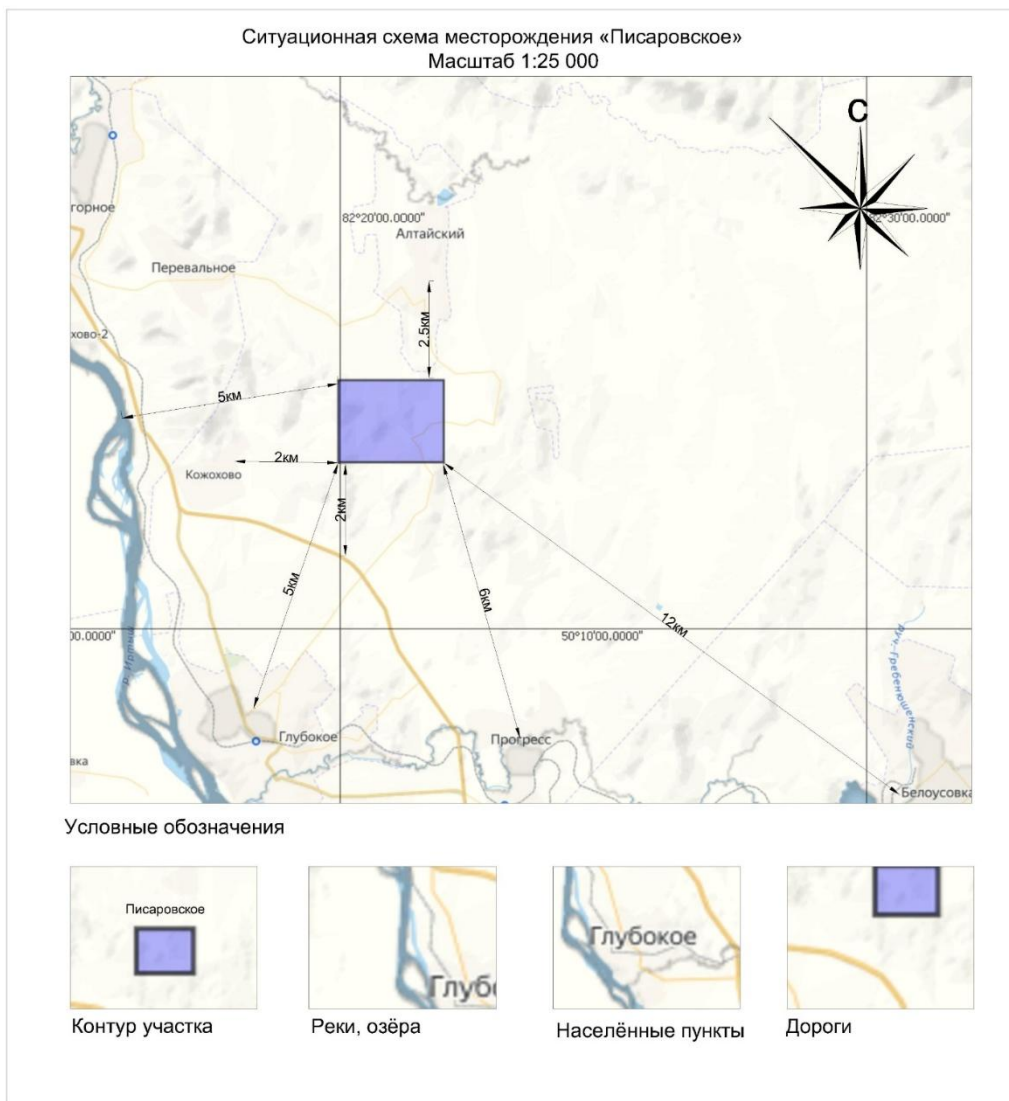


Рисунок 2.1.2. Ситуационная карта-схема расположения участка «Писаревский»

## 2.2. Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района работ

Район работ участка «Писаровское», расположенный в пределах Глубоковский район Восточно-Казахстанская область, характеризуется относительно простыми гидрогеологическими и инженерно-геологическими условиями, благоприятными для проведения геологоразведочных работ.

Гидрографическая сеть района представлена рекой Иртыш и её притоками, расположенными в 5 км от участка. В пределах площади работ постоянные водотоки развиты слабо, однако возможны временные водосборы в понижениях рельефа.

В инженерно-геологическом отношении район характеризуется следующими особенностями:

- верхняя часть разреза представлена рыхлыми четвертичными отложениями (суглинки, супеси, пески);
- ниже залегают коренные породы различного состава (в том числе магматические и метаморфические), обладающие достаточной прочностью;
- грунты в целом обладают удовлетворительными несущими свойствами.

### 3. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА.

#### 3.1. Геологическая изученность и анализ ранее проведенных работ.

Первые геологические съемки на площади листа М-44-ХУП проводились в 1924-1942 гг. партиями Геолкома (В.П.Нехорошев, Н.Л. Бубличенко, А.П.Никольский, В.И.Данилович, Н.А.Елисеев, Г.Л. Падалка и др.) Казгеолуправления и экспедицией ВАГТа (Л.И. Каплун, А.С.Пирго, В.А.Комар, Д.И. Горжевский, Г.Ф. Яковлев, В.П. Курбатов, В.А. Федоровский).

Материалы этого периода геологических исследований послужили основой геологической карты масштаба 1:200000 по листу М-44-ХУП, изданной ВСЕГЕИ в 1951 г. под редакцией В.П. Нехорошева. В конце 30-40 годов детальные геологические съемки проводились в районе Белоусовского (В.А. Соколов), Березовского (М.Е. Керенский) месторождений, проявлений Выдрихинское и Чудак (Н.А. Севрюгин).

Первый опыт прогнозирования на Алтае принадлежит П.Ф. Иванкину и И.И. Халтуриной (1954). Ими же предложен и первый вариант систематики колчеданно-полиметаллических месторождений. В противоположность Л.Н. Бельковой (1954), В.И.Вейц (1953), считающих колчеданно-полиметаллическое оруденение сингенетичным девонскому вулканизму, П.Ф. Иванкин доказывает их связь с поздними малыми интрузиями. Эти представления продолжительное время разделялись многими алтайскими геологами и служили основой многих металлогенических построений.

В 1960 г. издан второй вариант геологической карты масштаба 1:200000 по листу М-44-ХУП (Зорова, Фоминых, Наскилевич и др.). Геологическая карта отражает состояние изученности предшествующего - щего периода. Стратиграфическая схема как по Алейскому антиклинорию, так и Быструшинскому прогибу по выделенным подразделениям близка к современной. Исключение составляет ИЗС, где выделены нерасчлененные франские образования. В определении характера границы девона-карбона на карте отражены представления В.П.Нехорошева о продолжении андезит-базальтового вулканизма в нижнем карбоне. Интрузивные образования подразделены авторами на тельбесский, змеиногорский и калбинский комплексы. Межовский массив датирован пермью.

В 1963 г. завершаются монографией исследования Б.Н. Хоревой по Иртышской зоне смятия (ИЗС). В ее представлении это самостоятельная структурно-формационная зона. Березовско-Белоусовский блок (БББ) в противоположность Н. И.Стучевскому (1960) считается принадлежностью Рудного Алтая. Метаморфизм связывается с Формированием складчато-глыбовой структуры зоны смятия. Гнейсогранитовая ассоциация подразделена на среднедевонский и турнейский комплексы. В итоге исследований магматизма Межовского интрузива (В.С.Кузубный и др., 1963) авторы отказались от представлений о полихронности его формирования (Т.А. Румянцева, 1958; Чернов, 1956,1957; К.Г.Богданова, 1962) и принадлежности гранитоидов к калбинскому комплексу. Согласно их представлению массив сформирован в четыре фазы и является типичным представителем верхнепалеозойского змеиногорского комплекса.

С 1958 по 1967 гг. систематическая геологическая съемка масштаба 1:50000

проводилась партиями Алтайской экспедиции ВКГУ. Ими была покрыта практически вся площадь листа М-44-ХУП за исключением планшетов М-44-57-А, 69-В-а, 6; 58-Г-6, г. Работы проводились с применением картировочного бурения, комплекса опережающих геофизических исследований Алтайской геолого-геофизической экспедицией.

В 1967 г. завершилась подготовка к изданию Прииртышской серии листов масштаба 1:50000. В серию вошли 12,5 планшетов всего Прииртышского рудного района (Б.Л. Бедарев, Ю.Ю. Воробьев, Е.Н. Ермолаев и др., 1967). В этой работе наиболее детально обобщен фактический материал, собранный в процессе геологических съемок и поисковых работ предшествующего периода. Иртышская зона смятия представляется как шовный горст-антиклинорий с тремя подзонами. В эволюции юго-западного крыла Алейского антиклинория ведущая роль отводится блоковой тектонике с элементами автономного развития отдельных блоков. Колчеданно-полиметаллическое оруденение считается наиболее поздним, подчеркивается его связь с постзмеиногорскими глубинными дайками.

### 3.2 Геофизическая изученность

Геофизические работы на исследуемой территории проводились с 1929 г. Первые гравиметрические исследования были организованы АН СССР в 1932 г. с маятниковыми приборами Штюкраты. По данным этой съемки была составлена первая гравиметрическая карта Алтая. До 1948 года геофизические работы проводились партиями Геолкома, Института прикладной геофизики, ЦНИГРИ, ВСЕГЕИ, треста "Алтайцветметразведка" и др. Делаются попытки использовать методы магниторазведки и гравиразведки для непосредственного обнаружения рудных тел на известных месторождениях (Сафронов, 1929; Медведев, 1932; Левицкая, 1932). В результате этих работ была установлена бесперспективность магнитного метода и низкие возможности гравиметрических и электроразведочных методов для прямых поисков полиметаллических месторождений.

С созданием в 1948 году Алтайской геофизической экспедиции работы приобретают комплексный характер. До 1952-55 годов работы проводились бессистемно, в различных масштабах. По-прежнему ориентация работ ведется на прямые поиски месторождений. Так, изучение возможностей гравиметрического метода для поисков рудных тел начато в 1949-50 гг. на известных Николаевском и Золотушинском месторождениях Прииртышского рудного района. Над рудным телом Николаевского месторождения при точности наблюдений  $+0,3$  мГл получена аномалия  $2,7$  мГл. Рудное тело Золотушинского месторождения в гравитационном поле отражения не нашло. На основе этого был сделан вывод о возможности нахождения гравиразведкой только таких рудных тел, которые по величине соизмеримы с Николаевским. В дальнейшем поиски рудных тел гравиразведкой с применением градиентометров (Адамсон, 1956-59), вариометров (Лебедев, 1960) также не увенчались успехом в условиях сложного погребенного рельефа Прииртышского района. Проведенные несколько позже на Камышинском и Орловском месторождениях гравиметровые работы масштаба 1:25000-1:10000 (Гузев, Плохих, 1962-64 гг.) позволили установить, что с помощью

крупномасштабной съемки можно картировать зоны околорудно-измененных пород.

В эти годы устанавливается высокая эффективность магниторазведки при геокартировании. Сделан вывод о том, что рудные поля характеризуются сложной структурой магнитного поля с преобладанием отрицательных значений.

С целью изучения особенностей глубинного геологического строения и картирования рудоконтролирующих структур с 50-х годов проводятся региональные гравиметрические маршруты, которые охватывают весь Рудный Алтай (Лиогенький, Иванкин, 1950; Миронов, Адамсон, Любецкий, 1955). Используя данные этих исследований совместно с маятниковыми наблюдениями в 1951 году была впервые составлена гравиметрическая карта Рудного Алтая масштаба 1:1000000 в редукции Буге.

Начиная с 1954 года территория Рудного Алтая планомерно закрывается аэромагнитными съемками масштаба 1:200000 и крупнее. Эти работы проводились под руководством Загородного А.М., Кабанова О.М., Кузнецова В.А., Хромова Б.С. и др. партиями Сибгеофизтреста, Волковской экспедиции, Казгеофизтреста. Анализ аэромагнитной съемки позволил провести тектоническое районирование (Загороднов А.М.), в результате чего в общих чертах установлено было сопряжение главных структурных элементов Горного и рудного Алтая. В эти же годы на исследуемой территории проводилась наземная магнитная съемка 1:50000 масштаба (Лиогенький С.Я., Бродовой В.В., Адамсон Н.Э., Любецкий В.Н.).

С 1960 по 1966 годы на территории изучаемого района проводятся попланшетные гравиметрические съемки 1:50000 масштаба (Щук Г.М., Селезнев А.М., Лютый А.Г.), охватывающие большую часть листа. На их основе были составлены гравиметрические карты с сечением изолиний 0,5 мГл. В этот же период завершаются магнитные съемки 1:50000 масштаба.

В 70-х годах возросли объемы скважинных геофизических исследований. Опыт работ по постановке регионального заряда в пределах месторождений Прииртышья (Голубцов В.Е., Нахтигаль Г.П. и др.) показал возможность использования метода заряда целью обнаружения и прослеживания крупных самостоятельных ветвей рудных полей.

С начала 80-х годов на большей части площади листа проведено геологическое доизучение (Коробов, Дыкуль, Назаров, 1982-86) большим объемом поисковых работ с использованием всех геофизических методов. В результате доизучения сделано по возможности полное обобщение материалов геофизических исследований - гравиметрических, магнитометрических, электроразведочных, сделана попытка объемного представления геологического строения площади по геофизическим полям. Выделены более перспективные участки для дальнейшего проведения поисковых работ.

До конца 80-х годов в представлениях о глубинном строении региона господствовали идеи, высказанные в свое время Любецким В.Н., Ревякиным П.С. и другими исследователями, о чем ранее уже говорилось. В последние годы, с учетом новых сейсмических исследований, данных о физических свойствах горных пород, полученных в результате бурения глубоких скважин, составлены физико-геологические модели земной коры Рудного Алтая и рудных полей с позиции новых геологических концепций (Сегалович В.И., Эйдлин Р.А. и др., 1987); Антоненко А.Н., Свечников Г.Г., 1990; Любецкий В.Н., 1990). Поисковыми работами при

активном использовании методов скважинной геофизики в начале 90-х годов выявлены новые за лежи колчеданно-полиметаллических руд в пределах Рулихинского месторождения, а также новая рудная зона Маячная на северозападном фланге Березовско-Белоусовского блока.

### 3.3. Стратиграфия

В геологическом строении участка принимают участие образования Рудно-Алтайской структурно-формационной зоны, представленные преимущественно вулканогенно-осадочными толщами девонского возраста (D). Породы сложены туфогенными, терригенными и вулканическими образованиями, метаморфизованными в различной степени. Разрез осложнён тектоническими нарушениями Иртышской зоны смятия.

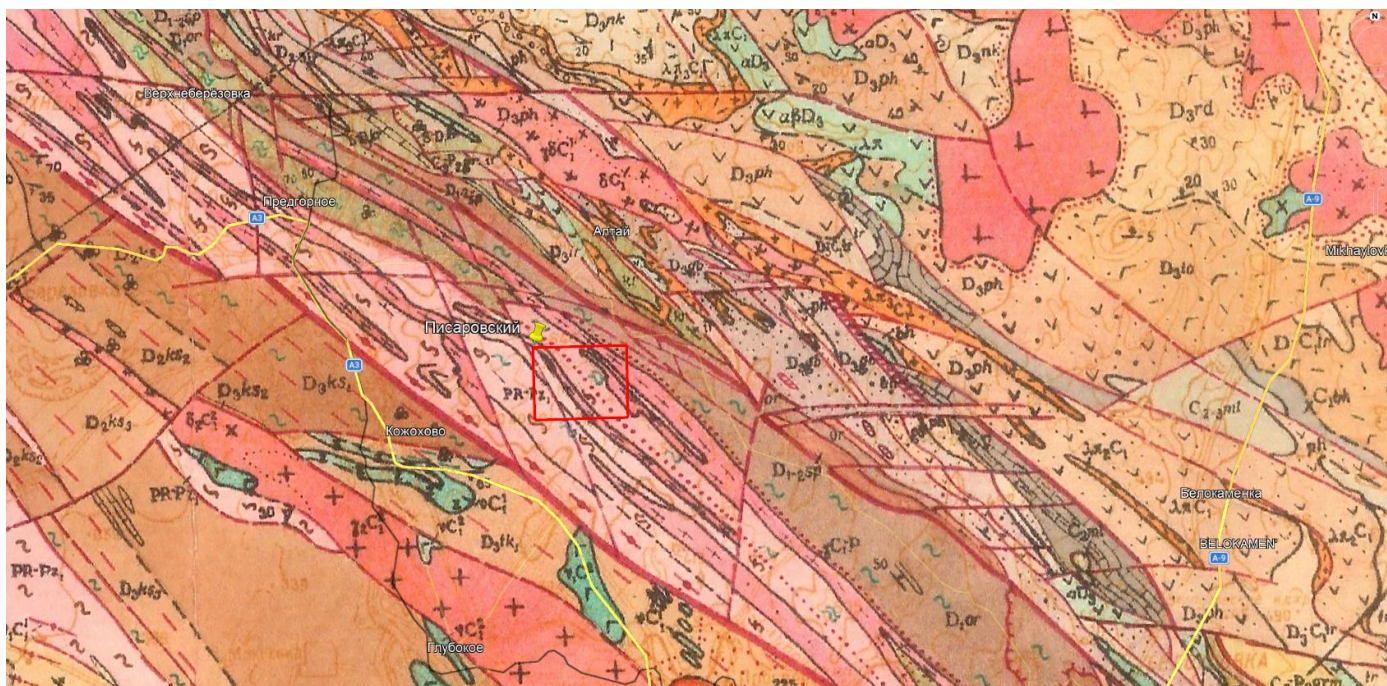


Рисунок 3.1. Геологическая карта м-ба 1:200 000

Рудно-Алтайская структурно-формационная зона Рудно-Алтайская СФЗ занимает большую часть площади геологической карты и включает Алейский антиклинорий, преимущественно его юго-западное крыло, Быструшинский синклинорий, юго-западное крыло Синюшинского антиклинория, отличающихся характером стратиграфического разреза и мощностью отдельных его подразделений.

Силурийская система, верхний отдел - девонская система, Нижний отдел Корбалихинская свита (5-21 кв. Отложения свиты развиты в ядре Алейского антиклинория. Разрез ее представлен зеленовато-серыми, серыми кварц-полевошпатовыми, реже полимиктовыми песчаниками в различном (от первых см до десятков метров) переслаивании с глинистыми, серицито-глинистыми алевроли-129 тами и алевропесчаниками. Ввиду эпизодической обнаженности детальный разрез

свиты не изучен.

Отмечена закономерность увеличения содержания алевролитов в верхах разреза свиты. Мощность ее осадков определяется в пределах 900-1000 м. На большей площади своего распространения отложения свиты метаморфизованы в условиях нижних ступеней фации зеленых сланцев и превращены в карбонатные слюдистосодержащие сланцы, иногда с амфиболом и эпидотом. Значительная насыщенность отложений свиты разновозрастными интрузиями обусловили широкое проявление контактового метаморфизма и, как следствие, развитие различных роговиков. Преобладают амфибол, реже пироксен и гранитсодержащие роговики. Нижняя граница свиты не установлена. Практически на всей площади ее распространения отложения свиты несогласно перекрываются осадками холозовской (21 hl) свиты. Контакты их часто тектонизированы.

На восточном склоне г. Луниха и южнее Кукушкиной сопки установлено локальное тектоническое перекрытие зеленосланцевыми отложениями осадков нижнего девона. В составе обломочного материала песчаников корбалихинской свиты преобладает кварц, плагиоклаз, редки обломки кремнистых пород. Структура бластопсаммитовая, гранобластовая. Цемент порекристаллизован с образованием микрогранобластового агрегата эпидота, карбоната, альбита, кварца. Содержание обломочного материала не более 7-10%. Алевролиты превращены в кварц-карбонат-хлорит-полевошпатовые, кварц-серицит-хлоритовые сланцы с реликтами глинистого вещества по плоскостям сланцеватости. Структура лепидобластовая, реликтовая плевропсаммитовая. В геохимическом отношении осадки корбалихинской свиты отличаются обедненностью серебром, бериллием и оловом - частота встречаемости 20-44%. При сравнении с кларками средних содержаний для пород свиты устанавливается умеренное обогащение их никелем (КК = 2,4), цинком (-1,9) и обеднение ниобием (КК=0,3), галлием (0,4), титаном (0,5), фосфором, кобальтом и ванадием (0,6). Компонентным анализом устанавливается общая зараженность пород элементами-примесями (ЭП) халькофильной группы и обеднение сидерофиллами (по первой главной компоненте).

Рудопроявление приурочено к отложениям шипулинской свиты девонского возраста, развитым в пределах Березовской тектонической чешуи Иртышской зоны смятия Рудного Алтая. Вмещающие породы представлены углистыми кремнисто-глинистыми алевролитами, кремнисто-метаглинистыми пиритоносными пелитами и линзами мраморизованных известняков.

Проявление локализовано в узле пересечения Шестаковского сбросо-сдвига северо-западного простирания с оперяющими разрывами. Простирание вмещающих пород северо-западное, падение северо-восточное под углами 70–80°.

В пределах рудопроявления выделяются две рудные зоны линзообразной формы с простиранием западного и северо-западного направления и крутым падением (до 85°) на северо-восток. Длина зон составляет 150–750 м, мощность — 0,25–2,2 м, глубина прослеживания до 350 м.

Зона окисления развита до глубины 25–30 м и представлена лимонитом, гидрогематитом и малахитом.

Полиметаллическое оруденение характеризуется неравномерным распределением сульфидов (5–20 % объема пород). Минеральный состав включает халькопирит, сфалерит, галенит, пирит, пирротин, магнетит и молибденит.

Средние содержания: Cu — 1,48 %, Pb — 0,91 %, Zn — 5,94 %.

### 3.4. Тектоника

Отчетная площадь охватывает граничащие части Рудноалтайской и Калба-Нарымской структурно-формационных зон (СФЗ). Границей между ними традиционно признается Иртышская зона смятия (ИЗС). В разных вариантах районирования она относится либо к Рудноалтайской, либо к Калба-Нарымской СФЗ, либо выделяется в самостоятельную.

Приразломный характер ИЗС, сформировавшейся вдоль Иртышского глубинного разлома, предполагал В. П. Нехорошев (1932 г. и др.) Повной части зоны соответствовала центральная полоса кристаллических сланцев, гнейсов и узких, протяженных, межчешуйчатых интрузий разгнейсованных и катаклазированных гранитов. Образование метаморфических пород различных ступеней метаморфизма и неоднородность в их размещении связывалась с комбинированным воздействием дислокационного и контактового метаморфизма.

Иртышская подзона ограничена крутопадающими на северо-восток (80-850) Иртышско-Маркакульским разломом на северо-востоке и Калба-Нарымским - на юго-западе. Протягивается через всю площадь листа М-44-ХУП выдержанной полосой с шириной в 6-10 км. Вероятно, едва ли найдется в Восточном Казахстане другое такое место, которому уделялось бы столько внимания со стороны геологов, как тот участок земной коры, который мы в настоящем отчете ограничили рамками Иртышской подзоны. Именно здесь, в Усть-Каменогорском звене ИЗС, были сделаны основополагающие описания и сформулированы самые различные представления о природе, возрасте и условиях образования всей геоструктуры, выступающей сейчас в качестве тектонотипа зон смятия. Это определялось и неплохой естественной обнаженностью ее, и близостью к городу (т.е. доступностью для наблюдений) и обилием искусственных обнажений (скважин, горных выработок и т.п.), вскрывающих уникальные колчеданно-полиметаллические месторождения Березовско-Белоусовского рудного поля. В силу этого мы опускаем признаки и свойства пород, слагающих ИЗС, которые являются общеизвестными, акцентируя внимание лишь на установленных в последние годы и тех из известных, которые требуются авторам для обоснования их точки зрения. В основе же ее лежат не только данные, полученные во время проведения отчетных работ, но и те, которые были выявлены, либо подтверждены самими авторами, либо при их участии в последние 20 лет почти на всем протяжении ИЗС - от Курчумо-Кальджирского горста на юго-востоке до Степановско-Маралбаевского звена на северо-западе. Прежде всего следует отметить, что в рамках структурноформационного подхода на биостратиграфической основе, принятого для описания тектонических структур в данном отчете (регламент 197 тираваемого инструктивными требованиями), Иртышская подзона состоит из двух блоков, разделенных Березовско-Гаранинским разломом: Предгорненско-Согринского и Березовско-Белоусовского. Предгорненско-Согринский блок (ПСБ) сложен образованиями двух метаморфических формаций, которые можно рассматривать в рамках двух структурных этажей: нижнего - фундамента региона - протерозой нижнепалеозойского, сложенного амфиболитовой метаморфической формацией и

верхнего - силур-нижнедевонского, представленного формацией зеленых сланцев.

Образования нижнего этажа формируют два изолированных выхода гнейсового купола: Предгорненский и Согринский. Предгорненский (северо-западный) имеет видимую ширину до 5 км, на площади работ прослежен на 40 км и уходит за ее пределы на северо-запад. Тяготеет к юго-западному флангу Иртышской подзоны. Морфология его северо-восточного ограничения напоминает крупную (с шириной полуволны до 2 км) конгруэнтную складку волочения, соответствующую по кинематике структурным формам, образующимся при правых сдвигах. Однако этому противоречит (см. ниже) такая давно уже отмечаемая всеми исследователями фундаментальная особенность этого звена ИЗС как пологая ориентировка линейности всех видов и масштабов.

По характеру гравитационного поля можно предположить, что куполи с юго-запада не ограничиваются Калба-Нарымским разломом, а простирается намного дальше, в пределах уже Вавилонско-Серебрянского блока (прил, 15,16,18). Таким образом, общая ширина его достигает 10-11 км. Ограничивает купол с юго-запада - Караузекский разлом, с юга, юго-востока - зона широтных разломов. Интенсивность локальных минимумов силы тяжести над гранитогнейсовым куполом - до 5 мГ (при радиусе осреднения 25 км). В аномальном магнитном поле купол не проявлен ввиду близости магнитных свойств гнейсов и вмещающих пород.

Таким образом, Предгорненский гнейсовый купол представляет собой лишь взброшенную северо-восточную часть единого более обширного гнейсового купола. Эта модель подтверждается и особенности внутренней структуры вскрытой его части. Она сформирована двумя структурными парагенезисами. Наиболее ранним из них являются реликты первичной купольной структуры, которая подчеркивается пологой (10-800) кристаллизационной сланцеватостью с северо-восточным ее падением. Последующие тектономагматические процессы проявились в усложнении этой структуры с преобладающим развитием крутопадающей сланцеватости северо-западной ориентировки. Именно это направление и наследуется преимущественно лентовидными телами гнейсогранитов. Подобная модель подчеркивает структурно-формационную принадлежность юго-восточного блока ИЗС как фундамента Калба-Нарымской и Рудно-Алтайской СФЗ,

Согринский гнейсовый купол имеет неправильную каплевидную форму с удлинением и выклиниванием в юго-восточном направлении. Ширина купола до 4 км, протяженность более 17 км. Западное дугообразное ограничение участками имеет тектонические взаимоотношения с породами более низких ступеней метаморфизма.

В остаточном гравитационном поле Согринский купол фиксируется слабopоложительной аномалией силы тяжести, обусловленной развитием в его северо-восточном борту толщи чередующихся биотит-амфибол-плагиоклазовых, биотит (+ пироксен) эпидот-плагиоклазовых и амфиболовых сланцев, которые можно рассматривать как фрагмент зоны базификации.

### **3.5. Полезные ископаемые**

В пределах отчетной площади на данный момент известно 23 месторождения, 43 проявления и 65 пунктов минерализации. По составу среди них преобладают

колчеданно-полиметаллические месторождения и проявления. Второе место по распространению принадлежит золоторудным проявлениям. Среди прочих видов полезных ископаемых известны одно месторождение каменного угля и 22 месторождения строительных материалов.

Орловское месторождение расположено в северо-западной части рудного поля. Открыто в 1827 г. по следам чудских выработок. Выработанные руды содержали 130 г/т серебра, 1,25-6,25% меди. Месторождение локализовано в северо-восточном борту синклинали в области ее замыкания, на г. Медведка. Стратиграфический разрез месторождения представлен вулканогенно-осадочными отложениями холозовской, лосишинской и таловской свит. Риолиты последней некоторыми исследователями интерпретируются как субвулканические образования.

Опенышевское проявление расположено в юго-восточной части РП в 1,5 км к северо-востоку от д. Крюковка. Открыто в 1797 г. бергайером И. Опенышевским. Разведочные работы проводились кабинетом в 1806-1848 гг. Оценка и отработка проявления проведена до глубины 60 м. Рудное тело представляло собой невыдержанные гнезда и жилы барита с примазками свинцовых охр с церусситом. Размер отдельных гнезд составлял 3,5 м. Средние содержания в отработанном рудном теле составляли: свинца 5-7,5%, серебра 130 г/т.

Покровское месторождение расположено на юго-западных отрогах г. Луниха, на западном фланге Верх-Убинского рудного поля, в 5,5 км западнее пос. Верх-Уба. Открыто в 1822 г. А.В. Тупицыным по следам чудских выработок. Поисковые геологосъемочные и различные оценочные работы на месторождении проводились Кабинетом (1855 г.), Н.А. Севрюгиным (1942 г.), Г.Ф. Яковлевым (1950 г.) 267 В 1951 г. Шемонаихинской ГРП выявлено и разведано основное рудное тело, доразведка его осуществлена Березовской ГРП в 1959 г. В 1960-61 гг. Иртышским полиметаллическим комбинатом карьером отработана верхняя часть месторождения. Добыто 14678 т руды, меди- 1987,8 т, свинца - 503,3 г, цинка - 420,0 г, золота-26,713 кг, серебра - 1491,1 кг. При карьерной отработке выявлено Новое рудное тело, по которому проведена предварительная разведка Шемонаихинской ГРП (В.И. Иванов и др., 1973 г.).

## 4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Утверждаю:

Директор ТОО «Kazmiedz»

\_\_\_\_\_ Кадырханова М.К.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026г.

### ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на разведку твердых полезных ископаемых участка «Писаревский» в пределах 2  
блоков:

М-44-69-(10в-5в-11), М-44-69-(10в-5в-12) (частично)

Выдано ТОО « Kazmiedz»

**1. Целевое назначение работ и пространственные границы объекта.**

Провести разведку на участке «Писаревский».

**2. Административная привязка объекта недропользования:** Глубоковский район Восточно Казахстанской области, лист М-44-69.

Географические координаты угловых точек участка:

Таблица 4.1.

№ по порядку	Северная широта	Восточная долгота
1	2	3
1	50° 13' 00"	82° 20' 00"
2	50° 13' 00"	82° 22' 00"
3	50° 12' 00"	82° 22' 00"
4	50° 12' 00"	82° 20' 00"

**3. Задачи, последовательность и основные методы их решения.**

Основными методами поисков рудных тел и зон рудопроявлений являются поисковые маршруты, бурение скважин, горные работы, опробование и оценочное сопоставление исследованных с ранее выполненными работами, в комплексе с лабораторными и камеральными работами с целью решения следующих задач:

- изучение морфологии продуктивной толщи, минерального состава, физико-механических и технологических свойств пород.

- оценка качества руд и попутных компонентов путем опробования, изучения технологических, минералогических, петрографических и других свойств и особенностей, позволяющих комплексно исследовать рудопроявления – подсчет запасов полезных ископаемых по стандарту KazRC.

Провести анализ фондовых материалов. Разработать проектно-сметную документацию на проведение геологоразведочных работ по изучению медно-

полиметаллических и других твердых полезных ископаемых в пределах 2 блоков лицензионной площади.

Проведение разведочных работ с целью выявления объемов, для промышленного освоения.

Проведение буровых, горнопроходческих, технологических, геофизических, топографических и лабораторных исследований с целью дальнейшей оценки ресурсов и запасов на лицензионной площади.

В результате выполнения разведочных работ должны быть составлены геологические карты рудопроявлений, выделены рудные зоны и рудные тела, разработана принципиальная схема, изучения технологических свойств и режимов обогащения руд, при коммерческом обнаружении месторождений разработка ТЭО оценочных кондиций и отчета с подсчет запасов полезных ископаемых по стандарту KazRC.

Составление окончательного отчета о выполненных работах с подсчетом промышленных запасов выявленных полезных ископаемых с постановкой на государственный баланс.

При бесперспективности площади изучения составление отчета по результатам проведенных разведочных работ.

#### **1. Ожидаемые результаты и сроки проведения работ:**

В результате выполнения работ, предусмотренных заданием, должна быть проведена разведка участка на твердые полезные ископаемые, изучена морфология, качественные и технологические свойства полезного ископаемого, гидрогеологические, инженерно-геологические и горнотехнические условия разработки, подсчитаны запасы по стандартам KazRC.

Результаты работ будут изложены в форме геологического отчета в соответствии с действующими инструктивными требованиями.

#### **2. Финансирование работ:**

Финансирование геологоразведочных работ осуществляется за счет собственных средств.

Сроки выполнения полевых работ: начало – II квартал 2026 г.

конец – II квартал 2032 г.

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

### 5.1 Геологические задачи и методы их решения

Целью работ является выявление, оконтуривание и геолого-экономическая оценка месторождений медно-полиметаллических и редких металлов в пределах лицензионной площади (2 блоков), предоставленной на основании Лицензии на разведку твердых полезных ископаемых №4343-EL от 27.04.2026 Работы направлены на перевод прогнозных ресурсов в оцененные запасы, подготовленные для постановки на государственный баланс и отчетности по стандартам KAZRC.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующий комплекс задач:

#### А. Поисковые задачи (1-й этап):

1. Локализация перспективных участков: на основе интерпретации данных исторических материалов и дешифрирования космоснимков выделить локальные площади с признаками минерализации.

2. Заверка исторических аномалий: провести детализационные работы в зонах, где ранее были отмечены повышенные содержания редких металлов и медно-полиметаллических.

3. Оценка параметров рыхлых отложений: с помощью геофизики определить мощность наносов и рельефа для выбора мест заложения горных выработок.

#### Б. Оценочные задачи (2-й этап):

1. Вскрытие продуктивных тел: Проходка поверхностных горных выработок (канал) и бурение скважин для пересечения рудных интервалов.

2. Изучение вещественного состава: Определение минеральных форм медно-полиметаллических и редких металлов и технологических свойств руд.

3. Геометризация рудных тел: Установление морфологии, мощности и протяженности залежей.

Геологоразведочные работы проектируются на весь срок действия Лицензии (6 лет) и разделены на два этапа:

#### Этап I. Поиски и предварительная оценка (1–3 год)

- 1-й год: Сбор и анализ фондовых материалов, дешифрирование космоснимков, создание цифровой модели рельефа. Проведение маршрутных исследований, литогеохимической съемки.

- 2-й год: Площадные геофизические работы (магниторазведка). Проходка магистральных каналов и бурение единичных поисковых скважин для заверки аномалий.

- 3-й год: Сгущение сети выработок на перспективных участках. Лабораторные исследования рядовых проб. *Промежуточный итог:* Локализация рудных зон и отбраковка пустых площадей.

#### Этап II. Детальная разведка и подсчет запасов (3–5 год)

- 4-й год: Детальное колонковое бурение по сгущенной сети для перевода ресурсов в высокие категории. Гидрогеологические, инженерно-геологические и геоэкологические исследования.

- 5-й год: Отбор технологических проб большого объема, разработка лабораторного регламента обогащения. Завершение оконтуривания рудных тел. Разработка ТЭО кондиций. Ликвидации и рекультивации последствия ГРР.

- 6-й год: Камеральная обработка данных, подсчет запасов полезных ископаемых. Составление и защита «Отчета о результатах ГРР» с постановкой запасов на государственный баланс.

Ниже приводится характеристика проектируемых видов работ. В ходе проведения поисковых работ и получения новых данных возможны внесения корректировок в части распределения объемов, методики бурения скважин и опробования.

Таблица Геологических задач на участке «Писаревский».

Таблица 5.1

Геологическая задача	Метод исследований	Обоснование применения	Ожидаемый результат
Дистанционное изучение и дешифрирование	Анализ фондовых материалов, дешифрирование космоснимков (АФС), построение ЦМР	Наличие исторических данных и сложный горный рельеф. Необходимо уточнить тектонику.	Цифровая карта фактического материала, выделение перспективных структурных узлов.
Поиски скрытых рудных тел и ореолов	Литохимическая съемка по вторичным ореолам рассеяния (сеть 200x40 м, 100x20 м)	медно-полиметаллических и редкие металлы образуют широкие надрудные ореолы	Карты геохимических аномалий масштаба 1:10 000.
Изучение глубинного строения	Наземная геофизика: Магниторазведка	Выделение сульфидизированных зон и определение мощности рыхлых отложений медно-полиметаллических).	Геофизические разрезы, уточнение точек заложения скважин.
Опробование	Проходка канав и колонковое бурение (диаметр HQ/NQ)	Единственный способ получить каменный материал с глубины для достоверной оценки содержаний.	Геологические разрезы, керн и бороздовые пробы. Подсечение рудных интервалов.
Изучение качества руд	Лабораторные анализы (Пробирный, ICP-MS)	Необходимость точного определения содержаний медно-полиметаллических и полного спектра редких металлов.	Протоколы испытаний, утверждение кондиций, выделение промышленных типов руд.
Геолого-экономическая оценка	Технико-экономические расчеты (ТЭО), подсчет запасов	Требование Кодекса о недрах для перевода объекта в стадию добычи.	Отчет с подсчетом запасов, готовый к защите и постановке на Госбаланс.

Проектная мощность намечаемой деятельности определяется плановыми объемами геологоразведочных работ и техническими возможностями задействованного оборудования. Основным производственным процессом является колонковое бурение. Проектная мощность составляет 9350 пог. м за весь период разведки, при среднемесячной производительности одного бурового агрегата порядка 300–500 пог. м. Геофизические работы (магниторазведка) выполняются с производительностью до 10 км профилей в смену. Производительность горных работ (проходка канав) 50-80 м в смену. Локальное воздействие ограничено временными производственными площадками. Конечной продукцией является геологическая

информация. Результаты включают: керновый материал, первичную документацию, геологические карты и итоговый отчет с подсчетом запасов медно-полиметаллических /полиметаллов по категориям P1 и P2 для постановки на Государственный баланс.

Для реализации программы разведки на участке «Писаревский» приняты следующие технологические решения:

- Топографо-геодезические работы: осуществляются с применением спутниковых ГНСС-приемников для обеспечения точности привязки выработок до  $\pm 0,1$  м.

- Геофизические исследования: применяется наземная высокоточная магниторазведка с использованием оверхаузеровских магнитометров (типа GSM-19), что позволяет картировать структуры без нарушения почвенного покрова.

- Буровые работы: применяется метод колонкового бурения снарядами со съемным керноприемником (ССК) диаметрами HQ или NQ. Данная технология обеспечивает высокий выход керна (не менее 95%) и минимизирует время нахождения техники на точке. Использование современных буровых установок позволяет автоматизировать процесс и повысить безопасность.

- Технологии водооборота: для очистки промывочной жидкости применяются мобильные емкости или зумпфы с противотрационной экраном, что обеспечивает замкнутый цикл циркуляции воды и исключает ее сброс на рельеф.

- Транспортное обеспечение: используется техника высокой проходимости (класса КАМАЗ, УАЗ), оборудованная искрогасителями и средствами навигации».

## **5.2. Подготовительный период и проектирование**

Подготовительный период является начальным этапом реализации Плана разведки. Его основная цель — создание организационных, правовых и материально-технических условий для эффективного и безопасного проведения полевых работ на участке «Писаревский». Продолжительность подготовительного периода составляет 2 - 4 месяца с момента утверждения Плана разведки.

В состав работ этого этапа входят следующие мероприятия:

### **1. Административно-правовое обеспечение:**

- Регистрация работ: Уведомление территориального департамента Комитета геологии (МД «Востокказнедра») и местных исполнительных органов о начале геологоразведочных работ на участке по Лицензии №4343-EL от 27.04.2026 г.

- Земельные отношения: Оформление права временного возмездного землепользования (аренды) на земельный участок для размещения полевого лагеря и проведение сервитута для проезда техники, согласно требованиям Земельного кодекса РК. Заключение договоров с собственниками земельных участков (крестьянскими хозяйствами), если границы блоков накладываются на земли сельскохозяйственного назначения.

- Разрешительная документация: Получение необходимых согласований с экологическими и санитарными службами, включая разрешение на эмиссии (при необходимости).

### **2. Информационно-методическая подготовка:**

- Сбор и детальный анализ фондовых геологических материалов (отчеты предшественников, изучение карт геофизических аномалий и геохимических ореолов).

- Уточнение методики полевых работ, корректировка сети наблюдений и мест заложения горных выработок с учетом фактического рельефа.

### 3. Организационно-техническое обеспечение:

- Мобилизация: Основной базой снабжения, логистическим узлом и базирование полевого отряда будет в п. Кожохово (аренда частного дома).

- Снабжение: Закупка ГСМ, продовольствия, спецодежды, средств индивидуальной защиты (СИЗ), расходных материалов для буровых и горных работ.

- Связь: Обеспечение отряда спутниковой связью и радиостанциями для оперативного управления работами.

### 4. Топогеодезическая подготовка:

- Рекогносцировка местности для оценки состояния подъездных путей.

- Вынос в натуру угловых точек лицензионного отвода и создание опорной геодезической сети (GPS-привязка).

- Разбивка профилей для геофизических и геохимических работ, закрепление мест заложения буровых скважин и канав на местности.

### 5. Охрана труда и техника безопасности:

- Проведение вводного и первичного инструктажей по технике безопасности и пожарной безопасности для всего персонала.

- Ознакомление сотрудников с планом ликвидации аварий.

- Проверка исправности техники и оборудования, наличие аптечек и средств пожаротушения.

## Сводный перечень геологоразведочных работ на участке «Писаревский»

Таблица 5.2

№	Вид работ	Описание и задачи	Объем / Период
1	Предполевые работы	Сбор, систематизация материалов, оформление документации, проектирование работ	До начала полевых работ
2	Организация промышленной площадки	Устройство временного лагеря с бытовыми и производственными объектами, снабжение, связь	С мая по ноябрь
3	Поисково-съёмочные маршруты	Картирование геологических разломов, отбор проб, GPS-привязка, гидрогеологический мониторинг	Площадь 4,39км <sup>2</sup>
4	Снятие почвенно-растительного слоя (ПРС)	Снятие ПРС экскаватором, складирование для рекультивации	Общий объем 270 м <sup>3</sup>
5	Проходка горных выработок (канав)	Проходка канав для уточнения рудопроявлений, съемка, фото-документация	12 канав ПРС объем (168 м <sup>3</sup> )

№	Вид работ	Описание и задачи	Объем / Период
6	Снятие ПРС с буровой площадки и отстойников	Снятие ПРС проводится на буровой площадке и в отстойниках с целью подготовки территории к проведению буровых работ.	34 скважин глубина (200-350м) ,общий ПРС (102 м <sup>3</sup> )
7	Камеральная обработка	Обработка и систематизация данных, составление отчетов	С декабря по февраль
8	Ликвидация и рекультивация	Обратная засыпка канав восстановление ПРС	По окончании полевых работ
9	Транспортировка грузов и персонала	Обеспечение доставки материалов и работников с производственной базы	В течение всего полевого сезона

### 5.3. Организация полевых работ

Учитывая климатические условия Восточно-Казахстанской области, работы проводятся в круглогодичном цикле с четким разделением на полевой и камеральный периоды:

1. Полевой период (5–6 месяцев): С мая по октябрь. В этот период выполняются маршруты, геохимия, геофизика, проходка канав и бурение.

- Режим работы полевого отряда: Вахтовый метод (15/15 или 30/30 дней) либо экспедиционный режим с непрерывной рабочей неделей.

- Рабочая смена: для геологического персонала — 10–11 часов; для буровых бригад — круглосуточно (в две смены по 12 часов).

2. Камеральный период (5–6 месяцев): С ноября по апрель. Выполняется обработка материалов, лабораторные анализы, построение графики и написание отчетов. Работы проводятся в стационарном офисе (г. Астана/г. Писаревский).

Поселок Кожохово выбран в качестве основного логистического узла (склады ГСМ, закупка продовольствия, ремонтная база). Полевые работы проводятся экспедиционным методом с базированием в п. Кожохово. Строительство стационарного вахтового поселка (жилого лагеря) на территории лицензионного участка не предусматривается. Режим работы: ежедневная доставка персонала к месту проведения работ и обратно.

На период проведения буровых и горных работ на участке «Писаревский» оборудуется мобильная временная производственная площадка (ВПП).

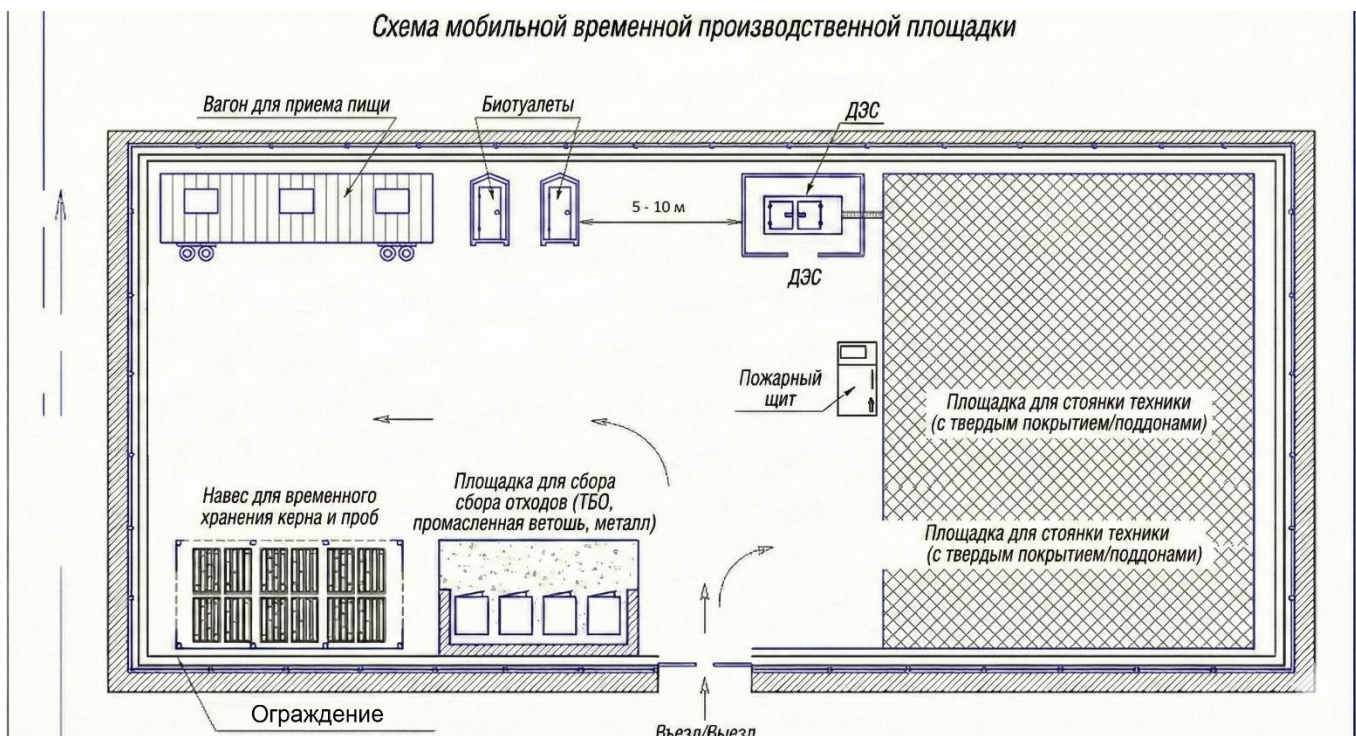


Рисунок 5.3. Схема мобильной временной производственной площадки.

В соответствии с требованиями Экологического кодекса РК, площадка оснащается следующим образом:

Специализированная стоянка спецтехники:

- Выделяется зона для стоянки специальной техники и вспомогательного транспорта.

- Во избежание попадания ГСМ в почву, стоянка и места заправки техники оборудуются поддонами (противопродливочными емкостями) или временным непроницаемым покрытием.

- Ремонт техники на участке запрещен (проводится на базе в п. Кожохово), допускается только мелкое ТО.

Санитарно-гигиеническое обеспечение:

- Установка мобильных биотуалетов кабиночного типа (из расчета 1 кабина на 10–15 человек).

- Откачку и обслуживание биотуалетов будет производиться по мере накопления, но не более чем 2/3 их объема.

Складирование отходов (ТБО):

- Организуется временная площадка временного накопления отходов.
- Устанавливаются герметичные металлические контейнеры с крышками для раздельного сбора ТБО (твердых бытовых отходов) и промасленной ветоши.

- Выбор специализированной ассенизаторской организации и заключение договора на вывоз и утилизацию отходов биотуалетов осуществляется заказчиком самостоятельно на конкурсной основе. Утилизация отходов производится с последующей передачей их на лицензированные очистные сооружения (канализационные очистные сооружения либо специализированные пункты приема ЖБО/ТБО).

Самостоятельная утилизация отходов биотуалетов не предусматривается. Все работы выполняются в соответствии с действующими санитарными и экологическими требованиями.

Бытовые условия на смене:

- Устанавливается 1 мобильный вагон-бытовка (или кунг на шасси) для обогрева, приема пищи и укрытия персонала от непогоды во время смены.

Организация горячего питания осуществляется путем доставки термосов/ланч-боксов из п. Кожохово или сухпайков.

Кадровый состав (Штатное расписание). Работы выполняются силами геологического отряда ТОО «Kazmiedz» с привлечением подрядных организаций для полевых работ. Ниже приводится типовой состав полевого отряда:

Таблица 5.3.

Должность	Кол-во, чел.	Основные функции
Начальник отряда (Старший геолог)	1	Общее руководство, контроль методики, приемка керна и канав.
Геолог на документации	1	Документация керна, опробование, ведение баз данных.
Техник-геолог / Горнорабочий	2	Пробоподготовка, распиловка керна, помощь в маршрутах.
Водитель вездехода/спецтехники	1	Транспортировка персонала, подвоз воды и топлива.
Буровая бригада (Подряд)	4	Бурение скважин (машинисты и пом. машинистов).
<b>Итого в смену:</b>	<b>10</b>	

Для выполнения геологического задания используется собственная и арендованная техника высокой проходимости:

1. Транспорт: Автомобили типа Toyota Hilux/Mitsubishi L200 (для ИТР), УАЗ «Буханка» (для перевозки проб, и оборудования), Микроавтобус/Урал (вахтовка и водовозка).

2. Буровое оборудование: Самоходные буровые установки (на гусеничном или автомобильном ходу) с возможностью бурения снарядом HQ/NQ на глубину до 200–300 м.

3. Оборудование сотрудников полевого отряда: GPS-навигаторы, ноутбуки, радиостанции УКВ, спутниковый телефон/интернет (Thuraya/Starlink) для экстренной связи.

4. Специальная техника:

— Экскаватор (типа JCB 220) — выполнение работ по проходке канав и их последующей рекультивации;

— Бульдозер (типа Shantui SD16) — подготовка рабочих площадок и устройство подъездных дорог. По завершении полевого сезона (или окончании проекта) проводятся демобилизационные работы:

- Вывоз всего оборудования, техники и жилых модулей.

- Вывоз ТБО (твердых бытовых отходов) проводится в соответствии с заключёнными договорами с мусороперерабатывающей компанией возле **Усть-Каменогорск**).

- Проведение технической рекультивации нарушенных земель (засыпка зумпфов, планировка площадок) в соответствии с законодательством и нормативными требованиями РК.

#### 5.4. Поисковые маршруты

Маршрутные исследования являются основным методом поисков на начальном этапе. Цель работ: Уточнение геологического строения участка «Писаревский», заверка литохимических и геофизических аномалий, а также поиск выходов оруденения медно-полиметаллических. Проектируемый объем маршрутов составляет 126 пог.км. Работы выполняются в масштабе 1:10 000 – 1:25 000. Маршруты прокладываются в крест простирания основных рудоконтролирующих структур и литологических контактов. Применяются следующие виды маршрутов:

1. Рекогносцировочные: Обследование участков с известными рудопроявлениями для оценки их текущего состояния и доступности.

2. Поисковые: Пересечение перспективных площадей с шагом 200–400 м. Особое внимание уделяется зонам гидротермальных изменений (окварцевание, лимонитизация, сульфидизация).

3. Детализационные (Прослеживающие): проводятся для прослеживания выявленных рудных зон по простиранию.

Все точки наблюдений (ТН) и траектории движения («треки») фиксируются портативными GPS-навигаторами с точностью не менее 3–5 м. Ведется подробное описание геологических наблюдений в цифровом (планшет) или бумажном виде. Каждая точка наблюдения должна содержать описание литологии, элементов залегания и минерализации. Обязательная фотосъемка обнажений и мест отбора проб с масштабной линейкой.

В ходе маршрутов проводится обязательный отбор поисковых проб:

- Сколковые пробы: отбираются из коренных выходов горных пород с признаками минерализации. Вес пробы: 0,5–1,0 кг. Всего предусмотрено отбор 250 проб.

1. Проходимость местности: II категория (Пересечённый рельеф с относительными превышениями до 500 м с крутизной склонов до 20°, залесенные равнинные районы, слабо заболоченные территории, дорожная сеть развита слабо).

2. Геологическое строение: III категория (интенсивная складчатость, разрывные нарушения, интрузивные контакты).

3. Буримость пород: IV–VII категории (Песчаники, алевролиты, аргеллиты).

4. Дешифрируемость АФС: III категория (сложность цветового фона, перекрытие рыхлыми отложениями).

По результатам работ составляется карта фактического материала и схема геологических маршрутов, которые служат основой для проектирования горных и буровых работ.

## 5.5. Топогеодезические работы.

Топогеодезические работы обеспечивают пространственную привязку всех видов геологоразведочных работ, создание точной топографической основы для геологического моделирования и маркшейдерское сопровождение горных и буровых работ. Главная задача — создание высокоточной Цифровой модели рельефа (ЦМР/DEM) и получение координат горных выработок с точностью, соответствующей требованиям инструкции ГКЗ РК и стандартов KAZRC. Все работы выполняются в единой системе координат, соответствующей условиям Лицензии:

- Система координат: WGS-84 (проекция UTM, зона 44N) — для ведения баз данных и отчетности по международным стандартам. Для сдачи отчетности в государственные органы координаты при необходимости трансформируются в систему СК-42.

- Система высот: Балтийская (БС-77).

Учитывая высокогорный рельеф (IV категория проходимости) и отсутствие актуальных детальных карт, создание топоосновы масштаба 1:2000 – 1:5000 выполняется методом аэрофотосъемки с использованием БПЛА (Беспилотных летательных аппаратов). В результате съемки будет актуальный топографический план с горизонталями, на котором видны все выходы скальных пород, подъездные пути и старые выработки. Так же работы выполняются с использованием двухчастотных GNSS-приемников (типа Leica, Trimble, Topcon) в режиме RTK (Real Time Kinematic). Общий объем проектируемых работ составляет - 4,39 км<sup>2</sup>.

В состав работ входит:

1. Вынос в натуру: Разбивка на местности профилей, точек заложения скважин и начал/концов магистральных канав. Закрепление точек деревянными кольями с подписью номера.

- *Допустимая погрешность выноса:* в плане  $\pm 0.5$  м.

2. Привязка устьев скважин и канав: Инструментальная съемка фактического положения всех пройденных выработок.

- *Точность:* в плане  $\pm 0.1$  м, по высоте  $\pm 0.05$  м. Это исключает ошибки при построении геологических разрезов.

3. Съемка горных выработок: для канав производится съемка бровок и дна

По результатам полевых измерений формируются:

- Каталоги координат и высот устьев скважин, канав и точек опробования

- Векторные карты фактического материала

- Пополнение Геологической базы данных

Все используемое геодезическое оборудование подлежит обязательной государственной поверке. Перед началом полевого сезона проводится контроль точности приборов на базисах опорной геодезической сети.

## 5.6. Геохимические работы

Геохимические поиски являются обязательной стадией работ 1-го и 2-го года освоения Лицензионной площади. Цель: Выявление и оконтуривание литохимических аномалий (вторичных ореолов рассеяния) медно-

полиметаллических, редких металлов и элементов-спутников для локализации участков под горно-буровые работы. Планом предусмотрено следующие задачи:

1. Создание кондиционной геохимической основы масштаба 1:10 000 – 1:25 000.
2. Определение фоновых и аномальных содержаний элементов.
3. Выделение перспективных зон («центров оруденения») на основе ореолов (Cu + As + Ag + W + Mo+Au).

Общий объем проектируемых работ составляет 100 п.км., 2500 проб.

Применяется литохимическая съемка по вторичным ореолам рассеяния. Учитывая IV категорию проходимости и развитие осыпей на склонах Писаревский, методика адаптирована к высокогорным условиям:

Сеть опробования:

- *Поисковая стадия:* 200×40 м или 100×40 м. Профили ориентируются в крест простирания основных геологических структур (субмеридионально или субширотно, в зависимости от падения рудных зон).

- *Детализация:* Сгущение сети до 50×20 м на выявленных аномальных участках.

Пробы отбираются из подпочвенного слоя (горизонт В-С) с глубины 15–40 см, ниже почвенно-растительного слоя, чтобы исключить разубоживание органикой. На участках осыпей отбирается мелкозем (заполнитель) между обломками коренных пород. Вес пробы — около 500 г. В полевых условиях производится просеивание пробы через сито с ячейей 1.0 мм (на месте отбора) для удаления крупной фракции (щебня, корней). Проба помещается в пакеты из крафт-бумаги (для обеспечения естественной сушки) и этикируется водостойким маркером. В пакет вкладывается дубликат этикетки. Точка отбора фиксируется в GPS, данные заносятся в цифровой реестр (№ пробы, координаты X/Y/Z, описание грунта).

Для анализа геохимических проб используется метод ICP-OES / ICP-MS на 32 элементов. По результатам работ строятся геохимические карты и карты комплексных аномалий. Выделенные перспективные ореолы заверяются проходкой канав.

## 5.7. Геофизические работы

Геофизические исследования на участке «Писаревский» проводятся в комплексе с геологическими маршрутами и геохимической съемкой. В связи с геологическими особенностями объекта, основным методом выбрана высокоточная наземная магниторазведка.

Основные задачи работ:

1. Картирование литологических комплексов под наносами (разделение осадочных, магматических и метаморфических пород по их магнитным свойствам).
2. Выявление и прослеживание дизъюнктивных (разрывных) нарушений, зон трещиноватости и дробления, часто являющихся рудоконтролирующими структурами.
3. Выделение зон гидротермально-метасоматических изменений (окварцевание, сульфидизация), сопровождающихся изменением магнитной восприимчивости пород.

4. Локализация аномальных зон для постановки детализационных работ и заложения горных выработок.

Работы выполняются методом пешеходной магнитной съемки масштаба 1:10 000. Расстояние между профилями — 100 м, шаг измерений по профилю — 10–20 м. Профили разбиваются вкрест предполагаемого простирания основных геологических структур. Топогеодезическая привязка точек наблюдений осуществляется с использованием встроенных или внешних GPS/ГЛОНАСС-приемников с точностью не хуже  $\pm 3\text{--}5$  м. Для проведения высокоточной магнитной съемки используется современная протонная или оверхаузеровская аппаратура. Типа GSM-19W (GEM Systems), ММП-203 или аналоги, обеспечивающие чувствительность не хуже 0,1 нТл.

Для учета суточных вариаций геомагнитного поля (СВ) используется идентичный магнитометр, установленный в стационарном режиме в пределах участка работ (в зоне спокойного магнитного поля). Синхронизация времени между полевыми приборами и МВС — обязательна (по GPS).

Полевые работы сопровождаются регулярными контрольными измерениями для оценки среднеквадратической погрешности съемки. Повторные измерения выполняются на рядовых профилях в объеме не менее 5% от общего объема работ. Среднеквадратическая погрешность съемки ( $\epsilon$ ) не должна превышать  $\pm 2\text{--}5$  нТл (в зависимости от градиента поля). В случае превышения погрешности проводятся повторные измерения. Внесение поправок за суточный ход магнитного поля выполняется автоматически или полуавтоматически при обработке данных.

Расчет объемов выполнен исходя из площади участка 4,39 км<sup>2</sup> и плотности сети для масштаба 1:10 000 (10 км профилей на 1 км<sup>2</sup> площади). Также заложен резерв на детализацию выявленных аномалий (сгущение сети до 50x10 м на локальных участках). Всего предусмотрено всего 126 п. км. Магниторазведочной съемки.

Камеральная обработка включает: ввод данных, контроль качества, учет вариаций и нормального поля (IGRF). Построение карт аномального магнитного поля в изолиниях и карт графиков. Качественная и количественная интерпретация: выделение магнитоактивных объектов, тектонических нарушений, оценка глубины залегания геологических тел (2D/3D моделирование при необходимости).

## 5.8. Буровые работы

Буровые работы на участке являются основным видом поисково-оценочных работ и направлены на:

- Подтверждение геофизических и геохимических аномалий на глубине.
- Установление геологического строения рудных зон, определение их мощности, условий залегания (падения и простирания).
- Оценку содержаний медно-полиметаллических и сопутствующих компонентов в коренном залегании.
- Оценку ресурсов участка в соответствии с международными стандартами отчетности KazRC.

Для получения качественной геологической информации предусматривается колонковое бурение с использованием снарядов со съемным кернаприемником.

- Способ бурения: Колонковое бурение.

- Тип буровых установок: Самоходные или блочные установки (типа Boart Longyear, Epiroc или аналоги), обеспечивающие необходимую глубину и выход керна.

- Выход керна: согласно требованиям для месторождений медно-полиметаллических III группы сложности, средний выход керна должен составлять не менее 90% по рейсу. По рудным интервалам выход керна должен быть максимально приближен к 100%.

Участок предварительно отнесено к III группе сложности по классификации KazRC/ГКЗ. Исходя из этого, для перевода части ресурсов в категорию *Inferred* (Предположенные) и *Indicated* (Выявленные), проектируется следующая сеть:

- Разведочная сеть: Основная сеть профилей закладывается по схеме 160×80м (расстояние между профилями 160 м, шаг скважин на профиле 80 м). В зонах наиболее интенсивной минерализации предусмотрено сгущение сети до 80×40м.

- Направление бурения: Скважины ориентируются вкрест простирания рудоконтролирующих структур с углом наклона 60–90°.

Сводные объемы буровых работ:

- Общий объем колонкового бурения: 9350 пог. м.

- Ориентировочное количество скважин: 34 шт.

- Проектная глубина скважин: 200-350 м .

Для контроля азимута и зенитного угла ствола скважины; пространственное расположение ствола скважины; взаимного расположения стволов бурящийся и ранее пробуренных соседних скважин планом предусматривается проведение в скважинах инклинометрических замеров.

- Предусматривается планирование площадки под буровые станки (5м×3 м×0,2 м) – 3 м<sup>3</sup> на одну скважину; Всего ПРС – 102 м<sup>3</sup>

- Для хранения промывочной жидкости (техническая вода, глинистый раствор) будут пройдены отстойники объемом 2 м<sup>3</sup> на одну скважину;

- Используемый буровой раствор приготавливается на водной основе с применением природных глинистых компонентов и не содержит токсичных химических добавок. По завершении работ жидкая фаза в отстойниках (зумпфах) удаляется путем естественного испарения. Оставшийся твердый глинистый осадок является инертным, безопасным для окружающей среды и подлежит рекультивации на месте путем обратной засыпки зумпфов вскрышными породами с последующим выравниванием рельефа местности в соответствии с требованиями Экологического кодекса РК.

Поднятый керн укладывается в керновые ящики стандартного образца. Керн, поднятый по рудному интервалу, после документации и отбора образцов, делится по длинной оси на две части, из которых одна идет в пробу, а другая остается для дальнейших исследований. Отбор керна производится по всему интервалу проходки скважин.



## 5.9. Геологическое сопровождение буровых работ

Геологическое сопровождение буровых работ организуется как непрерывный цикл контроля качества первичных данных, начиная от устья скважины и заканчивая формированием цифровой базы данных. Все процедуры соответствуют кодексу KazRC.

Геологическое сопровождение будет включать в себя:

1. Составление геолого-технических нарядов скважин колонкового бурения;
2. Установку бурового станка по азимуту и углу бурения;
3. Составление актов заложения, контрольных замеров и закрытия скважин;
4. Фотографирование керна;
5. Документацию керна скважин;
6. Составление геологических разрезов и колонок;
7. Оформление журналов опробования керна;
8. Составление сопроводительных ведомостей на пробоподготовку;

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

При обработке керна в кернаразборочном помещении необходимо:

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

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

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

- вдоль одного из ящиков укладывается цветная масштабная линейка длиной 1,0 м;
- маркировочные этикетки укладываются горизонтально, цифрами и надписями вверх;

- на поперечных планках кернового ящика черным маркером выносятся вся информация о контактах, трещинах, жилах, их глубинах в виде цифр и указательных стрелок (от и до);
- фотографируется керн в сухом и мокром виде;
- каждый керновый ящик сопровождается биркой (подзаголовком) в виде светлого прямоугольника (пластик толщиной 0,5-1,0 мм), размером 20\*30 см, где черным фломастером выносятся следующая информация: наименование компании; название месторождения; год работ; номер скважины; номер ящика; пробуренный интервал – от и до метров. После окончания съемки (ежедневно) фотодокументация заносится в компьютер с последующим ее сохранением на цифровых носителях. Также в дальнейшем предусматривается обработка изображений, дешифрирование фотоснимков, выделение рудных зон, составление фотоколонок скважин, распечатка альбомов фотодокументации керна.

## 5.10. Горные работы

Проходка разведочных канав планируется с целью вскрытия коренных пород под рыхлыми отложениями, детального изучения морфологии зон минерализации, их внутреннего строения, а также для систематического бороздового опробования.

- Общая длина канав составит: 12 канав х от 50 до 100 м = 800 погонных метров.

- Приоритетные участки: эпицентры литогеохимических аномалий медно-полиметаллических и участки с повышенной геофизической аномалий.

Учитывая мощность рыхлых отложений (предположительно от 1.0 до 3.0 м) и категорию проходимости, проходка будет осуществляться механизированным способом с средней глубиной 2 м:

- Техника: Экскаватор (типа JCB или аналог) с объемом ковша 0.8–1.0 м<sup>3</sup>.

- Профиль канавы: Трапециевидного сечения с шириной по дну не менее 0.8 м в среднем 1 м (для обеспечения безопасных условий работы геолога при документации).

- Зачистка: после механизированной выемки грунта производится ручная зачистка дна и одной из стенок канавы (преимущественно той, что ориентирована вкрест падения структур) до «свежего» скола коренных пород.

Документация канав выполняется в масштабе 1:50 или 1:100 (в зависимости от сложности строения зоны).

- Детальное описание литологии, элементов тектоники, контактов жил, зон дробления и интенсивности гидротермальных изменений.

- Структурные замеры: Обязательная фиксация азимутов падения и углов падения всех рудоконтролирующих структур с использованием горного компаса.

- Графическое оформление: Составление развернутых геологических разверток по стенке и дну канавы с привязкой.

Проходка канав будет осуществляться согласно паспорту (рис. 5.10) в породах III-VII категории. Сечение канав предусматривается в следующих пределах:

- ширина по полотну - 1,0 м;
- ширина по верху - 1,4 м;

- средняя глубина – 2 м;
- средняя площадь сечения - 2,4 м<sup>2</sup>;
- углубка в коренные породы - не менее 0,5 м.

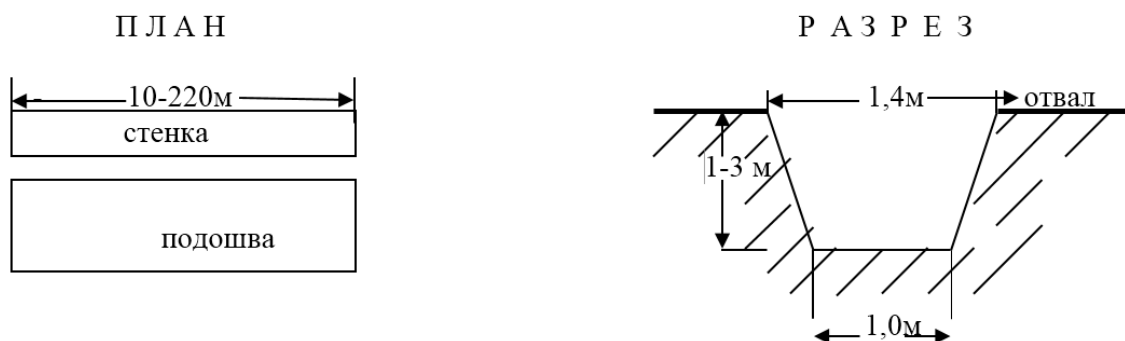


Рисунок. 5.10. Паспорт проходки канав

Перед началом активной фазы горнопроходческих работ предусматривается комплекс мероприятий по сохранению плодородного слоя почвы (ПРС) в соответствии с Экологическим кодексом РК.

- Снятие ПРС: производится по всей площади проектируемых выработок (канав). Средняя мощность почвенно-растительного слоя в районе работ составляет 0,2 м.

- Раздельное складирование: В целях исключения засорения и разубоживания почвенного материала, ПРС складировается в отдельный временный отвал вдоль правого борта канавы на расстоянии не менее 1–1,5 м от бровки. Оставшаяся горная масса, извлекаемая из нижележащих горизонтов, складировается по левому борту выработки.

Расчет объема снимаемого почвенного слоя произведен исходя из общей протяженности проектируемых канав (800 п.м.), средней ширины выемки с учетом откосов и мощности слоя.

$$V_{\text{прс}} = L \times B \times H_{\text{прс}}$$

Где:

- $L=600$  м (общая длина канав);
- $B=1,4$  м (средняя ширина вскрытия по верху);
- $H_{\text{прс}}=0,2$  м (мощность почвенного слоя).

Итоговый объем ПРС, подлежащий складированию:  $600 \times 1,4 \times 0,2 = 168$  м<sup>3</sup>.

Работы по восстановлению нарушенных земель проводятся непосредственно после завершения комплекса геологических работ (зачистки, документации, бороздового опробования и контрольной приемки).

- Обратная засыпка: производится механизированным способом (бульдозером на базе трактора или экскаватором) с использованием ранее извлеченной горной массы из левого отвала.

- Уплотнение и планировка: Засыпка осуществляется с послойным уплотнением до уровня дневной поверхности. При необходимости выполняется выполаживание микрорельефа для исключения образования просадочных воронок и эрозионных процессов.

- Восстановление почвенного покрова: на финальной стадии технической рекультивации ПРС из временного бурта равномерно распределяется поверх спланированного участка.

Проектируемый метод ведения работ обеспечивает:

1. Минимизацию площади техногенного воздействия на пастбищные угодья Алакольского района.

2. Сохранение биологического потенциала почв для последующей естественной регенерации растительного покрова.

3. Безопасность территории для миграции диких животных и выпаса скота после завершения полевого сезона.

### 5.11. Опробование

Проектируемый комплекс опробования направлен на получение представительных данных о содержании медно-полиметаллических в коренном залегании, рыхлых отложениях и почвенном покрове. Работы проводятся в строгом соответствии с регламентами по обеспечению качества первичных данных для последующей оценки ресурсов. Все пробы будут отбираться в плотные полотняные либо полиэтиленовые мешки. Планом разведки предусматривается керновое, бороздвое, литогеохимическое и технологическое опробование, а также отбор образцов горных пород.

*Литогеохимическое опробование (по вторичным ореолам):*

Целью является локализация зон минерализации под чехлом рыхлых отложений на всей площади участка.

- Методика: Отбор проб производится из подпочвенного горизонта «В» (иллювиальный горизонт) или с поверхности коренных пород (при их неглубоком залегании).

- Технология: Проходка закопущек глубиной 30-50 см. Масса первичной пробы — 0,5–0,8 кг.

- Сеть: Равномерная сеть 100 × 100 м.

- Объем: 1500 проб общим весом 1,5 т. (0,3 м<sup>3</sup>)

*Бороздвое опробование (в канавах):*

Выполняется для детального изучения распределения медно-полиметаллических в зонах гипергенеза и выходов коренных руд.

- Подготовка: Опробование проводится только после окончательной зачистки дна или стенки канавы до свежего скола коренных пород и составления геологической документации.

- Параметры борозды: Сечение 10×5 см (стандарт для медно-полиметаллических при неравномерном распределении). При высокой крепости пород допускается переход на сечение 5×3 см с соответствующим обоснованием в акте приемки. Средний вес бороздовой пробы – 9-15 кг. Проектный объем основного бороздвоего опробования составляет 800 проб. Точность бороздвоего опробования будет контролироваться сопряженной бороздой того же сечения. Объем контрольного опробования (20% от основного опробования) составит 160 проб. Всего будет отобрано 960 проб (основное бороздвое + контрольное опробование). Общий вес проб составляет 10 т. (5 м<sup>3</sup>)

- Тип опробования: проектом предусматривается, что все канавы будут опробованы от начала до окончания бороздовыми пробами.

- Контроль сечения: Геометрические параметры борозды контролируются с помощью шаблонов.

#### *Керновое опробование:*

Является основным методом оценки запасов на глубине.

- Отбор интервалов: Опробованию подлежит весь керн.

- Технология разделения: Керн распиливается вдоль оси на две равные половины (half-core) с использованием стационарных алмазных пил.

- Принцип симметрии: при наличии видимого медно-полиметаллических или выраженной текстуры (прожилки), линия реза проводится таким образом, чтобы обе половины были максимально идентичны по минеральному составу.

- Складирование: Одна половина (рядовая проба) упаковывается в плотные полотняные или полиэтиленовые мешки, вторая (дубликат) укладывается в ящик и направляется в кернохранилище на постоянное хранение.

Планируется отбор 9350 рядовых керновых проб и 1870 контрольных керновых проб. Всего 11220 проб. Вес одной керновой пробы составит 4-5 кг. Общий вес проб в среднем будет составлять 45 т. (9 м<sup>3</sup>)

#### *Полевой контроль качества (Field QA/QC):*

Контроль качества на этапе отбора проб (до отправки в цех пробоподготовки) включает:

- Контрольное бороздовое опробование: Проходка параллельной борозды в объеме 20% от общего количества проб в канавах.

- Дубликаты керна (Quarter-core): Вторичная распиловка оставшейся половины керна (в объеме 2–3% от рудных интервалов) для оценки качества первичного разделения.

- Внедрение «пустых» проб (Blanks): на этапе упаковки в партию вносятся пробы заведомо безрудного материала для контроля чистоты инструментов пробоподготовки.

- Маркировка: Использование системы двойных этикеток (внутри и снаружи мешка) с уникальной нумерацией.

#### *Технологическое опробование.*

Технологическое опробование проводится для определения физико-механических и металлургических свойств руд, выделения их природных и технологических типов, а также выбора оптимальной технологической схемы переработки. Основной задачей на данном этапе является оценка извлекаемости медно-полиметаллических и выявление факторов, осложняющих процесс (наличие «упорного» медно-полиметаллических в сульфидах, присутствие сорбционно-активного углерода, меди или сурьмы).

На основе визуального изучения керна, документации канав и результатов химико-аналитических работ на участке выделяются и опробуются следующие типы руд:

- Окисленные руды: Зона гипергенеза (обычно до глубины 20–40 м). Ожидается высокая доля «свободного» медно-полиметаллических, пригодного для прямого цианирования (CIL/CIP) или кучного выщелачивания (КВ).

- Смешанные руды: Переходная зона с присутствием как окисленных минералов железа, так и первичных сульфидов.

- Первичные (сульфидные) руды: Представлены зонами кварц-сульфидного и медно-полиметаллических - арсенопиритового состава. Требуют изучения на предмет тонкой вкрапленности медно-полиметаллических в сульфидах.

Для проведения лабораторных технологических исследований планируется отбор 4 лабораторных технологических проб массой до 1 тонны. (0,4 м<sup>3</sup>)

- Способ отбора: Пробы формируются из дубликатов керна (вторых половин) или путем объединения остатков аналитических проб (пульп/грубого дробления) при условии их корректного хранения. Для изучения физико-механических свойств (дробимость, истираемость) отбирается цельный керн.

- Представительность: Масса проб варьируется от 100 до 500 кг для каждого технологического типа, в среднем 250 кг. Содержание медно-полиметаллических в пробе должно соответствовать средневзвешенному содержанию по выявленным рудным телам с учетом возможного разубоживания.

С целью изучения генезиса, парагенетических ассоциаций рудообразующих минералов и стадийности процессов минералообразования запланирован отбор 70 образцов для изготовления шлифов и аншлифов:

- Объекты отбора: Керн скважин, стенки канав и наиболее представительные коренные обнажения, выявленные в ходе поисковых маршрутов.

- Методика: Отбор производится в виде сколков (штуфных проб) размером примерно 5x5 см. Опробованию подлежат все выявленные литологические разности пород, а также все типы и сорта рудной минерализации.

- Аналитический объем:

1. Шлифы (70 шт.): для петрографической характеристики пород и изучения нерудных (силикатных) изменений.

2. Аншлифы (50 шт.): для изучения рудной минерализации в отраженном свете (диагностика сульфидов, форм нахождения медно-полиметаллических).

Итоговый комплекс из 120 образцов обеспечит достаточную фактологическую базу для создания детальной петро-минералогической модели участка.

Ниже приводиться сводная таблица опробования (извлекаемая горная масса на участке работ):

Таблица 5.11.

Вид опробывания	Ожидаемое кол-во проб	Вес пробы, т	Объем проб, м <sup>3</sup>
Сколковые	250	0,25	0,1
Литогеохимия	1500	1,5	0,3
Бороздовое	960	10	5
Керновое	11220	45	9,0
Технологическое	3	0,8	0,4
<b>Всего</b>	<b>13 933</b>	<b>57,55</b>	<b>14,8</b>

## 5.12. Обработка геологических проб

Обработка проб будет производиться в лабораториях по общепринятым методикам по схеме, согласно, формулы Ричардса-Четтта:  $Q = kd^a$ , при коэффициентах «k» = 0,5 и «a» = 2, где: «Q» – надежный вес сокращенной пробы, кг; «k» – коэффициент неравномерности распределения медно-полиметаллических, принят равным 0,5, согласно рекомендации ЦНИГРИ о значении данного коэффициента для месторождений с весьма неравномерным и крайне неравномерным распределением медно-полиметаллических, медное оруденение имеет вкрапленно-прожилковый характер. («Методика разведки медно-полиметаллических месторождений», ЦНИГРИ, 1991г.); «d» – диаметр максимальных кусочков материала пробы, мм; «a»- показатель степени приближения формы зерен (частиц) руды к шаровидной форме рекомендовано ЦНИГРИ принимать равным «2» для проб массой 5-12кг.

Обработка проб будет осуществляться в лаборатории, где планируется проводить основные лабораторно-аналитические работы. Ликвидация остатков керна производится также на базе лаборатории и недропользователю не возвращается. Обработка проб предусматривается для получения качественного, представительного материала для проведения лабораторных работ.

Ниже приведены условные схемы обработки проб.

### **5.13 Лабораторные работы.**

Лабораторные исследования проводятся для определения концентраций основных и попутных полезных компонентов в рудных интервалах, изучения физико-механических свойств пород, а также для геоэкологической оценки территории.

Все химико-аналитические работы будут выполняться в специализированной лаборатории, имеющей аттестат аккредитации на соответствие требованиям СТ РК ISO/IEC 17025-2018. Лаборатория должна обладать необходимыми лицензиями и техническим оснащением для выполнения измерений в заявленной области деятельности. Определение исполнителя (организации) остается на усмотрение недропользователя.

В соответствии с «Инструкцией по применению Классификации запасов к месторождениям благородных металлов» (Приказ и.о. Министра энергетики и минеральных ресурсов РК №321 от 05.12.2006 г.), предусмотрена многостадийная схема изучения вещественного состава:

- Общий полуколичественный спектральный анализ ICP-MS: Все отобранные пробы подвергаются анализу на 32 элемента (Ag, As, Au, Cu, В, Ва, Ве, Ви, Сd, Со, Сr, Сu, Ga, Ge, Li, Mn, Mo, Nb, Ni, P, Pb, Sb, Sc, Sn, Sr, Ti, Tl, V, W, Y, Yb, Zn, Zr) для изучения геохимической специализации рудного поля и выявления элементов-индикаторов.

- При получении результатов с содержанием медно-полиметаллических 0,1 г/т и выше, пробы в обязательном порядке направляются на пробирный анализ.

- Прогнозный объем проб, подлежащих пробирному анализу, оценивается в 25% от общего количества рядовых проб.

- Изучение физико-механических свойств: необходимых для инженерно-геологических расчетов.

Для обеспечения надежности разведочных данных и исключения систематических погрешностей внедряется система внешнего и внутреннего контроля согласно нормативным требованиям РК:

- Внутренний контроль: осуществляется лабораторией-исполнителем в соответствии с внутренними регламентами (анализ стандартных образцов состава, холостых проб и дубликатов).

- Внешний контроль: для выявления и исключения систематических погрешностей в работе основной лаборатории проводится внешний контроль в независимых аккредитованных центрах.

○ Объем внешнего контроля составляет не менее 5% от общего количества рядовых анализов.

○ На внешний контроль направляются дубликаты аналитических проб (пульпы).

Для изучения форм нахождения полезных компонентов и их распределения в минеральных агрегатах предусмотрены минералогические исследования (шлифы, аншлифы). Результаты химического анализа и изучения физических свойств станут основой для предварительного выделения технологических типов руд и планирования детальных технологических испытаний.

Технологические исследования направлены на изучение вещественного состава и разработку эффективной схемы переработки руд (обогащения). Проводятся тесты на обогатимость основными методами: гравитация (концентрация на столах, Knelson), флотация, прямое цианирование (Agitation Leaching) и кучное выщелачивание (Bottle Roll Tests). Результатом является разработанная технологическая схема и прогнозные показатели извлечения полезных компонентов в концентрат или металл.

Виды лабораторных работ:

Таблица 5.13.

Вид лабораторных исследований	Вид проб, примечание	Всего
<b>Спектральный анализ на 32 элементов (количественное определение ICP-MS, ICP-AES, 32 элементов), в т.ч:</b>	анализ	11 220
- рядовые анализы	-	9350
- контрольные анализы (внутренний контроль) - 5%	-	467
- контрольные анализы (внешний контроль) 5%	-	467
<b>Пробирной плавки с атомно-абсорбционным (АА) окончанием (Cu -АА25) в т.ч:</b>	анализ	3425
- рядовые анализы	-	1870
- контрольные анализы (внутренний контроль)-5%	-	93
- контрольные анализы (внешний контроль)-5%	-	93
<b>- изготовление и описание шлифов</b>	шлиф	70
<b>- изготовление и описание аншлифов</b>	аншлиф	50
<b>- анализ технологических проб</b>	анализ	3
<b>- определение физико-механических свойств</b>	анализ	50
<b>Итого:</b>		15 938

#### 5.14. Камеральные работы

Камеральная обработка материалов является завершающим и синтезирующим этапом геологоразведочного цикла. Работы проводятся с целью систематизации, критического анализа и обобщения первичной информации для оценки промышленной значимости объекта. Весь комплекс работ регламентируется действующими инструкциями по видам работ и стандартами отчетности KazRC.

По функциональному назначению и срокам проведения камеральные работы подразделяются на текущие и окончательные.

Текущая камеральная обработка проводится непосредственно в период полевых работ для оперативного управления проектом и контроля качества данных. Основной объем работ включает:

- Топогеодезическое сопровождение: вычисление координат устьев скважин, точек инклинометрических замеров и их оперативная выноска на планы и разрезы.

- Геологическая документация: составление детальных геологических колонок, паспортов скважин, разверток канав и рабочих разрезов.

- Интерпретация аналитики: первичная обработка результатов спектрального и пробирного анализов, выноска содержаний на графические материалы, выделение рудных интервалов.

- Учет объемов: ведение журналов опробования, составление актов выполненных работ и информационных записок.

- Подготовка заявок: формирование реестров и заказов на выполнение лабораторных исследований.

Окончательная камеральная обработка направлена на фундаментальное обобщение всех накопленных данных и подготовку итоговой отчетности.

- Картографический синтез: пополнение и корректировка окончательной геологической карты участка, построение эталонных разрезов и проекций рудных зон.

- Интеграция данных: увязка вновь полученных данных с результатами исследований прошлых лет для создания преемственной геологической модели.

- Статистический анализ: обработка результатов 32-элементного геохимического анализа для выявления корреляционных связей и уточнения зональности оруденения.

- Земельные вопросы: подготовка и подписание актов сдачи-приемки (возврата) земель после завершения рекультивации.

*Компьютерная обработка и создание баз данных.*

Для оптимизации хранения и удобства анализа информации проектом предусматривается создание единой электронной базы данных участка. База включает результаты литогеохимических съемок, инклинометрии, литологического описания керна и бороздовых проб, а также данные по физическим свойствам пород. Автоматизированный подсчет запасов (ресурсов) по вскрытым бурением и проходкой канав рудным телам, оценка их параметров и прогнозных перспектив.

*Итоговая отчетность.*

Завершающим этапом работ является составление окончательного геологического отчета с полной систематизацией информации. Отчет сопровождается всеми необходимыми графическими приложениями (карты, разрезы, гистограммы,

диаграммы и пр.), подтверждающими достоверность выполненных работ и обоснованность выводов о промышленной ценности объекта.

### 5.15. Сопутствующие исследования

При коммерческом обнаружении месторождения полезных ископаемых обязательным этапом являются комплексные работы по гидрогеологическим, инженерно-геологическим и геоэкологическим исследованиям, направленные на оценку условий освоения месторождения, обеспечение промышленной и экологической безопасности, а также обоснование проектных решений по его разработке. Комплекс сопутствующих исследований проводится на всех стадиях геологоразведочных работ с целью получения исходных данных для геолого-экономической оценки месторождения (ТЭО кондиций) и проектирования горнодобывающего предприятия.

*Гидрогеологические исследования.* Основной задачей гидрогеологических исследований является изучение обводненности месторождения, химического состава подземных вод и расчет ожидаемых водопритоков в будущие горные выработки (карьер).

В процессе буровых работ выполняются следующие виды исследований:

1. Наблюдения за режимом подземных вод:

- Во всех скважинах проводятся регулярные замеры появления и установления статического уровня воды. Замеры производятся электроуровнемером с точностью до 1 см либо «хлопушкой».

- Фиксируются интервалы поглощения промывочной жидкости, их интенсивность ( $\text{м}^3/\text{час}$ ) и полные «провалы» инструмента, указывающие на зоны открытой трещиноватости.

2. Опытнo-фильтрационные работы (ОФР):

- На стадии детальной разведки проводятся опытные откачки (или экспресс-наливы/откачки желонкой) из поисковых скважин для определения фильтрационных свойств водовмещающих пород.

- Рассчитываются основные гидрогеологические параметры: коэффициент фильтрации (Кф), водопроницаемость, радиус влияния депрессии.

3. Гидрохимическое опробование:

- Отбираются пробы воды (объемом 2–3 л) для проведения сокращенного и полного химического анализа.

- Оценивается агрессивность подземных вод по отношению к бетону и металлическим конструкциям, а также возможность использования вод для технического водоснабжения.

*Инженерно-геологические исследования.* Целью работ является геомеханическая оценка горного массива для выбора углов откоса уступов и бортов карьера, обеспечивающих их устойчивость.

Комплекс работ включает полевые и лабораторные исследования:

1. Инженерно-геологическая документация керна (Geotechnical logging):

- Проводится сплошное описание керна с определением выхода керна (Core Recovery) и показателя качества породы RQD (Rock Quality Designation).

- Детально описываются поверхности ослабления (трещины, контакты, зоны дробления): замеряются углы наклона трещин к оси керна (Alpha-angle), описывается шероховатость стенок трещин и состав заполнителя (глина, хлорит, кальцит).

- Выделяются инженерно-геологические элементы (ИГЭ).

2. Лабораторные испытания физико-механических свойств:

- Отбор образцов керна (керны-монолиты длиной 15–20 см) производится из каждой литологической разности руд и вмещающих пород.

- Определяемые параметры: плотность (естественная и сухого грунта), пористость, влажность, пределы прочности на одноосное сжатие и растяжение (в сухом и водонасыщенном состоянии), угол внутреннего трения и сцепление.

- Объем испытаний: не менее 10–15 определений на каждый физико-механический параметр.

*Радиационный контроль.* В целях обеспечения радиационной безопасности персонала и населения, а также для оценки возможности использования вскрышных пород в строительстве, проводится радиометрическое обследование:

- Пешеходная гамма-съемка территории, гамма-картаж скважин и замеры радиоактивности керна (МЭД — мощность экспозиционной дозы гамма-излучения).

- Оценка производится в соответствии с Гигиеническими нормативами РК. При выявлении аномалий с уровнем излучения выше фонового, пробы направляются на спектрометрический анализ для определения содержания радионуклидов (U-238, Th-232, K-40).

## 5.16. Сводный перечень геологоразведочных работ

Таблица 5.16.

№	Вид работ	Ед. изм.	Всего	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год
<b>1</b>	<b>Подготовка и организация</b>								
1.1	Анализ фондов и проектирование	проект	<b>1</b>	1	-	-	-	-	-
1.2	Мобилизация и демобилизация	сезон	<b>6</b>	1	1	1	1	1	1
<b>2</b>	<b>Топогеодезия</b>	кв. км	<b>4,39</b>	<b>4,39</b>					
<b>3</b>	<b>Поисковые маршруты</b>	пог. км	<b>100</b>	100	-	-	-	-	-
<b>4</b>	<b>Литогеохимия</b>	проба	<b>1 500</b>	1500	-	-	-	-	-
<b>5</b>	<b>Геофизика (наземная)</b>	пог. км	<b>126</b>						
<b>5.1</b>	<b>Картаж по скважинам</b>	пог км	<b>9350</b>						
<b>6</b>	<b>Горные работы</b>								
6.1	Проходка и рекультивация канав	м <sup>3</sup>	<b>800</b>	-	800		-	-	-
<b>7</b>	<b>Буровые работы</b>								
7.1	Колонковое бурение (HQ/NQ)	пог. м	<b>9350</b>	1350	4000	4000		-	-
<b>8</b>	<b>Опробование и аналитика</b>								
8.1	Керновое и бороздовое опробование	проба	<b>6600</b>	-	1800	2400	2400	-	-
8.2	Лабораторные анализы (Cu +ICP)	анал.	<b>17225</b>	2850	3000	3000	4000	4375	-
8.3	Технологические пробы	шт.	<b>4</b>	-	-	-	-	4	-
<b>9</b>	<b>Сопутствующие исследования</b>								
9.1	Гидрогеология (замеры/откачки)	опред.	<b>40</b>	-	10	10	20	-	-
9.2	Инженерная геология и физ-мех испытания	обр.	<b>50</b>	-	-	-	50	-	-
9.3	Плотность и влажность руд	проба	<b>200</b>	-	20	40	60	80	-

9.4	Радиометрия (гамма-контроль)	км/скв	<b>40</b>	-	10	10	20		-
<b>10</b>	<b>Камеральные работы</b>								
10.1	Составление ежегодных отчетов	отчет	<b>5</b>	1	1	1	1	1	-
10.2	Отчет с подсчетом запасов (KazRC)	отчет	<b>1</b>	-	-	-	-	-	1

### 5.17. Специальная техника, применяемая при проведении разведочных работ, и расчет расхода топлива

Для выполнения запланированных объемов ГРП предусматривается использование следующего парка техники:

Таблица 5.17.

№	Наименование техники	Назначение	Кол-во	Норма расхода	Всего ГСМ (тонн) за 1 год
1	Буровая установка (типа LF-90)	Колонковое бурение	1	25 л/час	19,8
2	Экскаватор (типа JCB 220)	Проходка и рекультивация канав	1	16 л/час	6,4
3	Бульдозер (типа Shantui SD16)	Подготовка площадок и дорог	1	18 л/час	7
4	Вахтовка (Микроавтобус/УАЗ)	Доставка смены п. Кожухово-Участок	1	18 л / 100 км	3,6
5	Дизель-генератор (ДЭС 30-60 кВт)	Электроснабжение ВПП	2	8 л/час	12,7
6	Внедорожник (Hilux/УАЗ)	Хоз. нужды и доставка проб	2	14 л / 100 км	5,5
7	Водовоз (Камаз)	Подвоз воды для бурения	1	35 л / 100 км	4,8
8	Топливозаправщик (Камаз)	Заправка техники ГСМ	1	35 л / 100 км	3,57
<b>ИТОГО</b>			<b>10</b>		<b>63,37</b>

Заправка техники, заправляемой бензином, будет осуществляться в ближайшем населенном пункте, где имеется действующая автозаправочная станция (АЗС).

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

### **6.1. Общие положения и организация работы по охране труда**

Участок «Писаревский» Участок расположен в северо-восточной части района, в непосредственной близости от поймы реки Иртыш (западнее участка). Рельеф местности типичен для Рудного Алтая — предгорные равнины с переходом в мелкосопочник.

Климат: резко континентальный, возможность внезапных гроз, туманов и значительных перепадов температур.

- Биологические риски: Наличие энцефалитных клещей и ядовитых змей.

- Транспорт: Движение по горным дорогам с ограниченной видимостью.

Работы проводятся экспедиционным методом с базированием персонала в поселке Кожохово: ТОО «Kazmiedz» обеспечивает создание безопасных условий труда, обучение персонала и предоставление необходимых СИЗ.

Обеспечение безопасности осуществляется в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами РК:

1. Трудовой Кодекс Республики Казахстан (от 23 ноября 2015 года № 414-V);

2. Закон РК «О гражданской защите» (от 11 апреля 2014 года № 188-V);

3. Приказ Министра по инвестициям и развитию РК № 607 «Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности при ведении работ по недропользованию»;

4. Кодекс РК «О здоровье народа и системе здравоохранения»;

5. Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям РК № 55 «Об утверждении Правил пожарной безопасности».

Все работники, направляемые на полевые работы, должны пройти предварительный медицинский осмотр, вводный инструктаж и первичный инструктаж на рабочем месте. К самостоятельной работе допускаются лица, не имеющие медицинских противопоказаний, обученные безопасным методам труда и сдавшие экзамен по ТБ.

### **6.2. Мероприятия по промышленной безопасности**

При выполнении пешеходной магнитной съемки и геологических маршрутов необходимо соблюдать следующие требования:

- Маршрутная группа: выход в маршрут разрешается только группой в составе не менее двух человек. Одиночные маршруты в условиях высокогорья категорически запрещены.

- Связь и контроль: группа должна иметь при себе средства связи (рации, спутниковый телефон) и навигации (GPS). Перед выходом старший группы обязан сообщить начальнику отряда нитку маршрута и контрольное время возвращения.

- Работа на склонах: запрещается проведение маршрутов по скальным стенкам и осыпям с углом наклона более 30° без специального альпинистского снаряжения и страховки. Во время грозы, густого тумана или при скорости ветра более 15 м/с работы должны быть прекращены, а люди выведены в безопасное место.

- Магнитометрия: Оператор магнитометра должен следить за рельефом, чтобы избежать падений при движении с прибором. Запрещается работать под линиями электропередач во время грозы.

Техника безопасности при проведении буровых работ необходимо соблюдать следующие требования:

- Буровая площадка должна быть спланирована горизонтально, очищена от посторонних предметов и иметь размеры, обеспечивающие свободное размещение оборудования.

- Все движущиеся и вращающиеся части буровой установки (валы, ремни, муфты) должны иметь надежные металлические ограждения.

- Запрещается производить монтаж мачты при силе ветра более 15 м/с. Во время подъема мачты посторонние лица должны быть удалены из опасной зоны (на расстояние не менее высоты мачты + 5 м).

- Буровая бригада обязана работать в защитных касках, спецодежде, не имеющей свисающих концов, и спецобуви.

При эксплуатации транспорта:

- Перевозка персонала допускается только на оборудованном автотранспорте (вахтовках).

- Движение по горным дорогам осуществляется с соблюдением скоростного режима, с учетом состояния дорожного полотна и видимости.

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

*Санитарно-эпидемиологические мероприятия:*

1. Организация проживания персонала в условиях, отвечающих санитарным нормам (наличие мест для сушки одежды).

2. Обеспечение качественной питьевой водой (привозная бутилированная или кипяченая).

3. Укомплектование всех подразделений аптечками первой помощи (включая сыворотки/препараты для экстренной профилактики при укусах клещей).

4. Обязательная вакцинация персонала против клещевого энцефалита перед началом полевого сезона.

5. Сбор и вывоз твердых бытовых отходов на полигоны ТБО, исключение загрязнения территории.

*Пожарная безопасность:*

1. Оснащение всех единиц техники, буровых установок и жилых помещений первичными средствами пожаротушения (огнетушители, кошма, лопаты).

2. Устройство ограждения шириной не менее 3 м вокруг стоянок техники и буровых агрегатов.

3. Категорический запрет на разведение открытого огня (костров) в пожароопасный период. Курение разрешается только в специально отведенных местах.

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

Для непрерывного улучшения условий труда и снижения рисков планом предусматривается:

- Обучение и контроль: Проведение всех видов инструктажей (вводный, первичный, повторный, целевой). Ежегодная проверка знаний ИТР и рабочих по вопросам ТБ и промбезопасности.

- Средства индивидуальной защиты (СИЗ): Обеспечение работников сертифицированной спецодеждой, спецобувью, касками, очками и респираторами в соответствии с отраслевыми нормами выдачи.

- Производственный контроль: Внедрение трехступенчатого контроля за состоянием охраны труда (мастер – начальник участка – главный инженер/директор).

- Аттестация: Проведение аттестации производственных объектов по условиям труда (при необходимости).

## 7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Раздел разработан в соответствии с требованиями Экологического кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК и Инструкции по составлению проектов разведки. Проектируемые геологоразведочные работы на участке «Писаревский» классифицируются как деятельность с незначительным воздействием на окружающую среду (II категория), но требуют обязательного соблюдения природоохранных нормативов.

### 7.1. Материалы по компонентам окружающей среды

*Атмосферный воздух.* Загрязнение атмосферного воздуха носит временный характер и ограничено периодом проведения полевых работ. Основными источниками эмиссий являются:

- Передвижные источники: Двигатели внутреннего сгорания (ДВС) автотранспорта, спецтехники и буровых установок. Выбрасываемые загрязняющие вещества: оксид углерода (CO), оксиды азота (NOx), диоксид серы (SO<sub>2</sub>), сажа.

- Неорганизованные источники: Пыление при движении транспорта по грунтовым дорогам, при работе бурового инструмента, выемке грунта и пересыпке сыпучих материалов. Основной загрязнитель — пыль неорганическая (содержание SiO<sub>2</sub> 20–70%).

Расчеты рассеивания показывают, что приземные концентрации загрязняющих веществ на границе рабочей зоны не превысят предельно допустимых концентраций (ПДК) для населенных мест.

*Анализ физического воздействия на окружающую среду.* В процессе выполнения геологоразведочных работ определены следующие виды физического воздействия:

- Механическое воздействие: Связано с нарушением целостности почвенного покрова при подготовке буровых площадок, прокладке временных подъездных путей, а также с перемещением горной массы и работой специализированной техники. Воздействие строго ограничивается границами рабочей зоны (отвода земель) и не приводит к нарушению глубоких геологических горизонтов за пределами ствола скважины.

- Шумовое воздействие: Обусловлено работой двигателей автотранспорта, дизель-генераторов и бурового оборудования. Уровень звукового давления является временным, локализуется в радиусе работы техники, не превышает допустимые санитарные нормативы для рабочих мест (80 дБА) и полностью прекращается после завершения работ.

- Вибрационное воздействие: оценивается как незначительное. Связано с эксплуатацией техники средней мощности и вращением бурового снаряда. Вибрация затухает в непосредственной близости от источника и не оказывает влияния на устойчивость геологических структур, склонов и объектов окружающей застройки.

- Пылеобразование: возможно при снятии почвенно-растительного слоя и движении техники в сухую погоду. Носит кратковременный характер и

минимизируется за счёт увлажнения рабочей зоны и ограничения скорости движения техники.

Планируемые работы не сопровождаются взрывными работами, применением мощных источников электромагнитного излучения, источников ионизирующего излучения и иными видами интенсивного физического воздействия.

*Водные ресурсы.* Участок работ расположен в зоне поверхностного стока горных водотоков. Прямое воздействие на водные объекты (забор воды из открытых источников, сброс стоков) планом не предусматривается.

- Промывка проб производится на мобильных установках с использованием системы оборотного водоснабжения и отстойников, исключающих сброс сточных вод на рельеф.

- Хозяйственно-бытовые стоки мобильной временной производственной площадки собираются в герметичные емкости или биотуалеты и вывозятся для утилизации в ближайший населенный пункт по договору со специализированной организацией. Сброс стоков на рельеф категорически запрещен.

На участке «Писаревский» не предусматривается организация стационарного полевого лагеря. Размещение персонала планируется в ближайшем населенном пункте (п. ), в связи с чем на участке организуется только временная мобильная производственная площадка для обеспечения текущих работ.

Источники водоснабжения:

- Хозяйственно-питьевые нужды: обеспечиваются за счет привозной бутилированной воды и воды из систем централизованного водоснабжения ближайшего населенного пункта.

- Технические нужды (бурение): Техническая вода доставляется специализированным автотранспортом (водовоз) из разрешенных источников (ближайшие водозаборные пункты по договору).

Расчет водопотребления произведен исходя из максимальной численности персонала в поле (10 человек) и необходимости обеспечения технологического процесса бурения. Хозяйственно-бытовое водопотребление на временной площадке предназначено для питья и соблюдения правил личной гигиены в течение рабочей смены. Ниже приводится сводная таблица водопотребления на участке работ:

Таблица 7.1.

№ п/п	Наименование нужд	Кол-во единиц (чел./станков)	Норма потребления	Суточный расход, м <sup>3</sup> /сут	Период работ (дней)	Общий объем на период разведки, м <sup>3</sup>
1	Хозяйственно-бытовые нужды	10 чел.	25 л/чел.	0,40	120	30,0
2	Технические нужды (бурение)	1 станок	4,0 м <sup>3</sup> /сут	4,00	60	240,0
<b>ИТОГО:</b>				<b>4,40</b>		<b>270,0</b>

*Земельные ресурсы и почвы.* Воздействие на земельные ресурсы выражается в механическом нарушении почвенного покрова на площади буровых площадок и временных дорог, а также в возможном загрязнении ГСМ. Почвы участка (горно-каштановые, маломощные) характеризуются низкой устойчивостью к эрозии. Для минимизации ущерба перед началом любых земляных работ производится снятие

плодородного слоя почвы (ПСП) и его складирование в отдельные бурты для последующей биологической рекультивации.

*Растительность и животный мир.* Воздействие на растительность ограничивается механическим повреждением травяного покрова на участках проезда техники. Вырубка древесно-кустарниковой растительности проектом не планируется. Воздействие на животный мир оценивается как фактор беспокойства. Для снижения негативного влияния запрещается нахождение техники и персонала вне отведенных границ участка, а также проведение шумных работ в ночное время.

## **7.2. Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности**

Экологический риск реализации проекта оценивается как минимальный при условии соблюдения проектных решений. Анализ потенциальных аварийных ситуаций:

- Потеря герметичности топливных систем: Возможен локальный разлив нефтепродуктов. Вероятность — низкая. Меры реагирования: наличие сорбентов (песок, опилки) на каждой единице техники, немедленный сбор загрязненного грунта.

- Перелив промывочной жидкости из отстойников: Возможен при нарушении технологии промывки проб. Вероятность — низкая. Меры: контроль уровня жидкости, обваловка зумпфов.

- Степной пожар: Риск возгорания сухой растительности от искр техники. Вероятность — средняя (сезонная). Меры: наличие искрогасителей, первичных средств пожаротушения, опашка площадок.

После завершения геологоразведочных работ предусматривается полная рекультивация нарушенных земель, что обеспечивает восстановление природного состояния территории.

## **7.3. Мероприятия, направленные на предотвращение (сокращение) воздействия на компоненты окружающей среды**

Для снижения нагрузки на экосистему предусмотрен комплекс природоохранных мероприятий:

### **1. Охрана атмосферного воздуха:**

- Использование техники, прошедшей техосмотр и контроль токсичности выхлопных газов.

- Запрет на сжигание любых видов отходов и тары на территории участка.

- Пылеподавление (гидроорошение) дорог и отвалов в летний период.

### **2. Охрана водных и земельных ресурсов:**

- Организация мест заправки техники на площадках с твердым покрытием или использованием поддонов.

- Движение автотранспорта строго по существующим дорогам и накатанным колеям без создания новых путей.

### **3. Управление отходами:**

- Организация раздельного сбора отходов в маркированные контейнеры.

- Своевременный вывоз отходов по мере накопления, исключение переполнения контейнеров.

#### 4. Рекультивация земель:

- Технический этап: Засыпка буровых скважин, ликвидация отстойников (засыпка вынутым грунтом), планировка территории, уборка строительного мусора, рыхление уплотненных участков.

- Биологический этап: Нанесение ранее снятого плодородного слоя почвы (ПСП) на рекультивируемые участки, при необходимости — посев многолетних трав, характерных для данной местности.

### **7.4. Предложения по организации экологического мониторинга**

В период проведения полевых работ недропользователь организует производственный экологический мониторинг (ПЭМ). Программа мониторинга включает:

- Операционный мониторинг: Ежедневный визуальный осмотр состояния буровых площадок, мест хранения ГСМ и отходов на предмет утечек и захламления.

- Мониторинг эмиссий: Инструментальный контроль выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников (ДЭС) и автотранспорта.

- Мониторинг воздействия: Периодические замеры уровня шума на границе рабочей зоны, а также контроль радиационного фона на рабочих местах (дозиметрический контроль).

- Мониторинг почв: при необходимости будет произведен отбор проб почвы в местах потенциального загрязнения (стоянки техники, ГСМ) до начала и после окончания работ для подтверждения отсутствия негативного воздействия.

Данные мониторинга фиксируются в журналах учета и используются для оценки эффективности природоохранных мероприятий.

## **8. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕННОГО КОМПЛЕКСА РАБОТ**

### **8.1. Ожидаемые результаты выполненного комплекса работ**

По результатам проведения геологоразведочных работ на участке «Писаревский» планируется получение следующей геологической информации и материалов:

1. Геологическая карта и карта полезных ископаемых масштаба 1:10 000 (на участках детализации — 1:2 000 - 1:5 000), уточняющая геологическое строение площади, стратиграфию, магматизм и тектонику.

2. Карта аномального магнитного поля, отражающая скрытые под наносами структурные элементы, контакты интрузивных тел и зоны метасоматических изменений.

3. Выявленные и оконтуренные рудные тела (или зоны минерализации) с определением их морфологии, элементов залегания, мощности и протяженности.

4. Данные о вещественном составе руд: определение минеральных форм полезных компонентов, наличия вредных примесей и предварительная технологическая оценка обогатимости (на основе лабораторных исследований керновых проб).

5. Окончательный отчет о результатах геологоразведочных работ, который будет представлен на государственную экспертизу в МД «Востокказнедра» и передан в фонды АО «Национальная геологическая служба»

### **8.2 Планируемые ресурсы и запасы полезных ископаемых по соответствующим категориям по результатам выполненного комплекса работ**

Главной целью работ является перевод прогнозных ресурсов в запасы промышленных категорий для последующего вовлечения объекта в эксплуатацию.

По результатам выполненного комплекса работ ожидается:

1. Минеральные ресурсы категории Indicated, для основных выявленных рудных тел, прослеженных горными выработками и скважинами, позволяющая судить о масштабах месторождения и целесообразности его промышленного освоения.

2. Минеральные ресурсы категории Inferred, для флангов рудных тел и глубоких горизонтов, требующих дальнейшего изучения.

3. Геолого-экономическая оценка: Предварительный расчет технико-экономических показателей кондиций, обосновывающий рентабельность отработки выявленных запасов.

### **8.3 Сравнительный анализ и научное обоснование**

Проектные решения базируются на комплексе научно-обоснованных поисковых критериев и методов аналогии.

Метод аналогии: Участок «Писаревский» расположен в северо-восточной части района, в непосредственной близости от поймы реки Иртыш (западнее участка).

Рельеф местности типичен для Рудного Алтая — предгорные равнины с переходом в мелкосопочник.

1. Научное обоснование комплекса методов:

- Применение магниторазведки обосновано контрастными магнитными свойствами рудовмещающих структур (зоны сульфидизации, скарнирования) по сравнению с вмещающими породами.

- Бурение скважин является единственным прямым методом подтверждения наличия оруденения на глубине и позволяет получить достоверные данные для подсчета запасов.

- Сеть наблюдений и бурения будет выбрана с учетом ожидаемой морфологии рудных тел (линзовидные, жильные), что будет обеспечивать их надежное пересечение и исключает пропуск промышленных интервалов.

Комплексирование геофизических и буровых работ является научно обоснованным подходом, обеспечивающим максимальную эффективность разведки при минимизации затрат и воздействия на окружающую среду.

## 9. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Земельный кодекс Республики Казахстан от 20 июня 2003г. №442-ІІ (с изменениями на 19.03.2026г.);
2. Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VІ «О недрах и недропользовании» (с изменениями на 02.03.2026г.);
3. Экологический Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VІ ЗРК (с изменениями и дополнениями по состоянию на 09.01.2026г.);
4. Лесной кодекс Республики Казахстан Кодекс Республики Казахстан от 8 июля 2003 года № 477 (с изменениями на 20.01.2026г.);
5. ГОСТ 17.5.1.02-85. Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации;
6. Инструкция по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых Утверждена совместным приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 15 мая 2018 года № 331;
7. Инструкция по технике безопасности и охране труда от 25 декабря 2015 года №1019 (с изменениями на 26.07.2024г.);
8. «Правила ведения государственного земельного кадастра в Республики Казахстан» утверждены Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 23 декабря 2014 года №160 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.03.2016 г.);
9. «Правила ведения мониторинга земель и пользования его данными в Республике Казахстан» утверждены Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 23 декабря 2014 года № 159(с изменениями и дополнениями по состоянию на 21.02.2020 г.);
10. СН РК 1.02-03.2011 Порядок разработки, согласования, утверждения и состава проектной документации на строительство (с изменениями на: 17.01.2018 г.);
11. Сборник 1. Земляные работы. СН РК 8.02 – 05 – 2002 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 22.05.2018 г.);
12. «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» (с изменениями и дополнениями от 05.04.2023 г.)
13. СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 13.05.2025 г.)
14. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ПРИИРТЫШСКОГО РУДНОГО РАЙОНА Отчет Поисково-съёмочной геолого-геофизической партии о результатах геологического доизучения площади м-ба 1:200000, проведенного в 1991-1995 гг. Участок Алейский ( в 1-2-х книгах). Лист М-44-ХУП



## Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых

№4343-EL от 27.04.2026

1. Наименование недропользователя: **Товарищество с ограниченной ответственностью "Kazmiedz"** (далее – Недропользователь).

Юридический адрес: **Казахстан, город Алматы, Бостандыкский район, улица Тимирязева, дом 78/1.**

Лицензия выдана и предоставляет право на пользование участком недр в целях проведения операций по разведке твердых полезных ископаемых в соответствии с Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года «О недрах и недропользовании» (далее – Кодекс).

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

2. Условия лицензии:

1) срок лицензии (при продлении срока лицензии на разведку срок указывается с учетом срока продления): **6 лет со дня ее выдачи;**

2) границы территории участка недр (блоков), за исключением участков недр с запасами и (или) ресурсами твердых полезных ископаемых, числящихся на государственном учете полезных ископаемых: **2 (два):**

**М-44-69-(10в-5в-11), М-44-69-(10в-5в-12) (частично)**

3) условия недропользования, предусмотренные статьей 191 Кодекса: Проведение операций по недропользованию по твердым полезным ископаемым не допускается на участках недр с запасами и (или) ресурсами твердых полезных ископаемых, числящихся на государственном учете полезных ископаемых.

3. Обязательства Недропользователя:

1) уплата подписного бонуса: **100,00 МРП;**

Срок выплаты подписного бонуса 10 раб дней с даты выдачи лицензии;

2) уплата в течение срока лицензии платежей за пользование земельными участками (арендных платежей) в размере и порядке в соответствии со статьей 563 Кодекса Республики Казахстан "О налогах и других обязательных платежах в бюджет (Налоговый кодекс)";

3) ежегодное осуществление минимальных расходов на операции по разведке твердых полезных ископаемых:

в течение каждого года с первого по третий год срока разведки включительно **1 800,00 МРП;**

в течение каждого года с четвертого по шестой год срока разведки включительно **2 300,00 МРП;**

4) Обязательства Недропользователя в соответствии со статьей 278 Кодекса: **нет.**

4. Основания отзыва лицензии:

1) нарушение требований по переходу права недропользования и объектов связанных с правом недропользования, повлекшее угрозу национальной безопасности;

2) нарушение условий и обязательств, предусмотренных настоящей лицензией;

3) Неисполнение обязательств, указанных в подпункте 4) пункта 3 настоящей Лицензии.

5. Государственный орган, выдавший лицензию: **Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан.**

Данные ЭЦП:

Дата и время подписи: **27.04.2026 12:21**

Пользователь: **ШАРХАН ИРАН ШАРХАНОВИЧ**

БИН: **231040007978**

Алгоритм ключа: **ГОСТ 34.10-2015/kz**

*В соответствии со статьей 196 Кодекса РК «О недрах и недропользовании» вам необходимо в установленном законодательством порядке представить копию утвержденного Плана разведки, с положительным заключением государственной экологической экспертизы, в уполномоченный орган в области твердых полезных ископаемых.*



№ 4343-EL  
minerals.e-qazyna.kz  
Для проверки документа  
отсканируйте данный QR-код



## Қатты пайдалы қазбаларды барлауға арналған

# Лицензия

27.04.2026 жылғы №4343-EL

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

Заңды мекен-жайы: **Қазақстан, Алматы қаласы, Бостандық ауданы, Тимирязев көшесі, үй 78/1.**

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

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

2. Лицензия шарттары:

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

2) жер қойнауы учаскесі аумағының (блоктарының) шекаралары, пайдалы қазбалардың мемлекеттік есебінде тұрған қатты пайдалы қазбалардың қорлары және (немесе) ресурстары бар жер қойнауы учаскелерін қоспағанда: **2 (екі) блок,** келесі географиялық координаттармен:

**M-44-69-(10в-5в-11), M-44-69-(10в-5в-12) (толық емес)**

3) Кодекстің 191-бабында көзделген жер қойнауын пайдалану шарттары: Қатты пайдалы қазбалар бойынша жер қойнауын пайдалану операцияларын жүргізуге пайдалы қазбалардың мемлекеттік есебінде тұрған қатты пайдалы қазбалардың қорлары және (немесе) ресурстары бар жер қойнауы учаскелерінде жол берілмейді.

3. Жер қойнауын пайдаланушының міндеттемелері:

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

Мерзімі лицензия берілген күннен бастап 10 жұмыс күн;

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

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

бірінші жылдан үшінші жылына дейінгі барлау мерзімін қоса алғанда әр жыл сайын **1 800,00 АЕК;**

төртінші жылдан алтыншы жылына дейінгі барлау мерзімін қоса алғанда әр жыл сайын **2 300,00 АЕК;**

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

4. Лицензияны қайтарып алу негіздері:

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

2) осы лицензияда көзделген шарттар мен міндеттемелерді бұзу;

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

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

### ЭЦҚ деректері:

Қол қойылған күні мен уақыты: 27.04.2026 12:21

Пайдаланушы: **ШАРХАН ИРАН ШАРХАНОВИЧ**

БСН: 231040007978

Кілт алгоритмі: **ГОСТ 34.10-2015/kz**

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



№ 4343-EL  
minerals.e-qazyna.kz  
Құжатты тексеру үшін  
осы QR-кодты сканерлеңіз