

**Министерство промышленности и строительства
Республики Казахстан**

ТОО «Астана-Өріс»

Утверждаю:
Директор ТОО «Астана-Өріс»
Дюсенова Г.С.



ПЛАН РАЗВЕДКИ

**твердых полезных ископаемых
на площади блоков N-43-123-(10а-5г-23,24,25)(частично),
N-43-123-(10б-5в-21,22),
N-43-123-(10г-5б-4,5)N-43-123-(10д-5а-1(частично,2)
в Акмолинской области**

(Лицензия на разведку ТПИ № 190-EL от 23.04.2025г.)

г.Астана,2025г

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Оглавление	2
	Список иллюстраций в тексте	4
	Список таблиц в тексте	4
	Геологическое задание	5
	Введение	7
	Обоснование	7
1	Общие сведения об объекте недропользования	8
1.1	Физико-географическая характеристика района	9
2	Геологическая изученность участка работ	10
2.1	Геологическая изученность района	10
2.2	Стратиграфия	13
2.3	Тектоника	14
2.4	Геоморфология	15
2.5	Гидрогеология	16
3	Геологосъемочные, геологические, гидрогеологические и геохимические исследования	18
3.1	Поисковые маршруты	19
3.2	Геохимические исследования	20
3.2.1	Литогеохимические работы по изучению вторичных ореолов рассеяния	20
3.2.2	Литохимические работы по изучению первичных ореолов рассеяния	20
3.3	Горные работы	21
3.4	Буровые работы	24
3.5	Геофизические работы	26
3.6	Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения лабораторно-аналитических исследований	27
3.6.1	Отбор проб в маршрутах	27
3.6.2	Отбор проб при литогеохимических исследованиях	27
3.6.3	Отбор проб в канавах	27
3.6.4	Отбор проб в скважинах колонкового бурения	28
3.6.5	Отбор групповых проб	28
3.6.6	Отбор проб для изучения физико-механических свойств Горных пород	28
3.6.7	Отбор проб для определения удельного веса и влажности	29
3.6.8	Отбор проб на внутренний и внешний контроль	29
3.6.9	Обработка проб	29
3.7	Лабораторные работы	33
3.8	Гидрогеологические исследования	35
4	Рекультивация	39
5	Производственно-техническая часть	40

6	Камеральные работы	44
6.1	Компьютерная обработка информации	45
6.2	Формирование электронной базы данных, компьютерная обработка и печать графических приложений к отчету	45
7	Объемы выполнения работ	46
8	Календарный график работ	47
9	Охрана труда и техника безопасности	48
10	Охрана окружающей среды	56
11	Ожидаемые результаты проектируемых работ	58
	Список использованной литературы	59
	ПРИЛОЖЕНИЯ	60

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ В ТЕКСТЕ

№	№ рисунка	Название	Стр.
1	1	Участок на топографической карте	9
2	2	Обзорная карта участка	9
3	3	Экскаватор Hyundai R210W	22
4	4	Буровая установка LF-90	24
5	5	Схема обработки керновых проб	31
6	5.1	Схема обработки геохимических проб	32
7	5.2	Схема обработки бороздовых проб	33

СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

№	№ Табл.	Название	Стр.
1	1	Каталог работ к картограмме геологической изученности	12
2	2	Техническая характеристика экскаватора Hyundai R210W	22
3	3	Объем горных работ	23
4	4	Технические характеристики буровой установки LF-90	24
5	5	Объем обработки проб	30
6	6	Планируемые объемы лабораторных работ	35
7	7	Сводная таблица объемов и затрат на поисковые работы	36
8	8	Количество работников, работающих на полевых работах	41
9	8.1	Распределение рабочего времени	42
10	9	Проектный объем работ	46
11	10	Календарный график работ	47

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

ТОО «Астана-Өріс»

Дюсенова Г.С.



«15» августа 2019 г.

**Наименование объекта: N-43-123- (10а-5г-23,24,25), N-43-123-(10б-5в-21,22),
N-43-123-(10г-5б-4,5) N-43-123-(10д-5а-1,2,3)**

Местонахождения объекта: Акмолинская область.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

**к Плану разведки твердых полезных ископаемых
на блоках N-43-123- (10а-5г-23,24,25), N-43-123-(10б-5в-21,22),
N-43-123-(10г-5б-4,5), N-43-123-(10д-5а-1,2,3)
в Акмолинской области**

Основание проектирования работ: Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых №190-EL от 22 июля 2019 г.

Целевое назначение работ:

Оценка перспектив выявления месторождений твердых полезных ископаемых на основе комплекса структурно-формационного анализа, ревизии первичных материалов геофизических, геологических, гидрогеологических и геохимических исследований, выполненных ранее поисково-съёмочных и поисково-разведочных работ.

1. При разработке плана предусмотреть:

- 1.1. Сбор первичных геологических, геофизических, геохимических и гидрогеологических материалов, хранящихся в геологических фондах РЦГИ «Казгеоинформ»
- 1.2. Анализ и систематизация исторических данных по геологическому и геолого-геофизическому изучению территории;
- 1.3. По результатам систематизации исторических данных – выполнение поисково-съёмочных маршрутов;
- 1.4. Проведение геологоразведочных работ в границах выявленных проявлений и аномалий проходкой поверхностных горных выработок, а также бурением поисковых скважин;

- 1.5. Проведение анализа состояния геологической и геолого-геофизической изученности всей контрактной территории, оценка её ресурсной базы;
- 1.6. Составление геологических графических материалов (прогнозных карт) и разработка рекомендаций и методик по постановке поисковых и поисково-оценочных работ на наиболее перспективных площадях;
- 1.7. При положительных результатах поисковых работ и оценки ресурсной базы – создание разведочной сети, обеспечивающей подсчет запасов по категориям C_1 и C_2 ;
- 1.8. Изучение гидрогеологических условий, физико-механических свойств руд и вмещающих пород;
- 1.9. Заложить в проект составление отчета по выполненным работам с выдачей рекомендаций по ведению дальнейших работ;
- 1.10. Составить раздел Охрана окружающей среды, включающий методику, виды и объемы экологических исследований;
- 1.11. Составить раздел «Техника безопасности и охрана труда»;
- 1.12. Составить сметную часть в текущем уровне цен;
- 1.13. Составить календарный график выполнения геологоразведочных работ.

ВВЕДЕНИЕ

Недропользователем на блоках N-43-123-(10а-5г-23,24,25)(частично), N-43-123-(10б-5в-21,22),N-43-123-(10г-5б-4,5)N-43-123-(10д-5а-1(частично,2) в Акмолинской области является ТОО «Астана-Өріс» имеющее переоформленную лицензию на разведку твёрдых полезных ископаемых №190-EL от 23 апреля 2025 года , срок действия лицензии составляет 6 лет. Целью проектируемых работ является разведка твёрдых полезных ископаемых по данным блокам.

ОБОСНОВАНИЕ

Анализ имеющейся исторической информации по прилегающим территориям говорит о том, что в непосредственной близости находится золоторудное месторождение Бестобе и прилегающие к нему рудопроявления Кыргынтаский, Южный и Северо-Восточный.

Золоторудное месторождение Бестобе генетически связано с кварцевыми жилами и линзообразными зонами оруденелой брекчии, вулканогенно-осадочными образованиями палеозоя, гранитоидами степнякского типа. Рудная минерализация – мышьяк, цинк, свинец, висмут.

1. Общие сведения об объекте недропользования

Площадь блоков N-43-123-(10а-5г-23,24,25), N-43-123-(10б-5в-21,22), N-43-123-(10г-5б-4,5), N-43-123-(10д-5а-1,2) находится в Ерейментауском районе Акмолинской области восточнее золоторудного месторождения Бестобе. Положение района на окраине Казахской складчатой страны, граничащей на севере и северо-востоке с Селеты-Тенизской депрессией, обусловило особенности его орографии. Большая часть территории характеризуется равнинным рельефом с уплощенными увалами и грядами, широкими бессточными ложбинами. На юго-востоке участка развит гористо-грядовый рельеф.

Климат района резко континентальный с амплитудой годовых температур (от -49^0 до $+41^0$), количество выпадающих осадков колеблется от 185 до 385 мм в год.

В гидрографическом отношении район относится к бассейну реки Селеты с её притоками – р. Шиилы, Киикбай, Карсакпай, Алдабике. Кроме того, имеется ряд озер, наиболее крупными из которых является Бозшасор, Алкасор, Камыс, Ушсор, Сор.

В 20-40 км западнее участка проходит железнодорожная ветка Ерейментау-Тургай-Аксу-Степногорск; в 40 км южнее – железнодорожная линия Астана-Ерейментау-Павлодар.

Ближайшие крупные населенные пункты – города Ерейментау, Тургай, Степногорск и рудники Аксу, Бестобе.

Население малочисленно и представлено казахами, русскими, немцами, татарами и украинцами. Главные отрасли экономики района – сельское хозяйство и горнодобывающая промышленность.

В геологическом плане площадь находится в Бестюбинской структурно- складчатой зоне.

Инженерно-геологические условия площади блоков будут изучаться в период геологического изучения и представлены комплексом работ включающим в себя лабораторные исследования для изучения физико-механических свойств горных пород, инженерно-геологическая документация скважин.

Геолого-экологические особенности района работ будут изучены в процессе проведения геологического изучения площади. В план геологического изучения площади будет включен раздел экологическая характеристика района работ.

Недропользователь будет представлять на государственную экологическую и санитарно-эпидемиологическую экспертизу всю предпроектную и проектную документацию, содержащую оценку воздействия планируемой деятельности на окружающую среду, здоровье населения и раздел «Охрана окружающей среды» с мероприятиями на период осуществления и прекращения операций по недропользованию.

Физико-географическая характеристика района

Участок работ расположен в Ерейментауском районе Акмолинской области восточнее золоторудного месторождения Бестобе

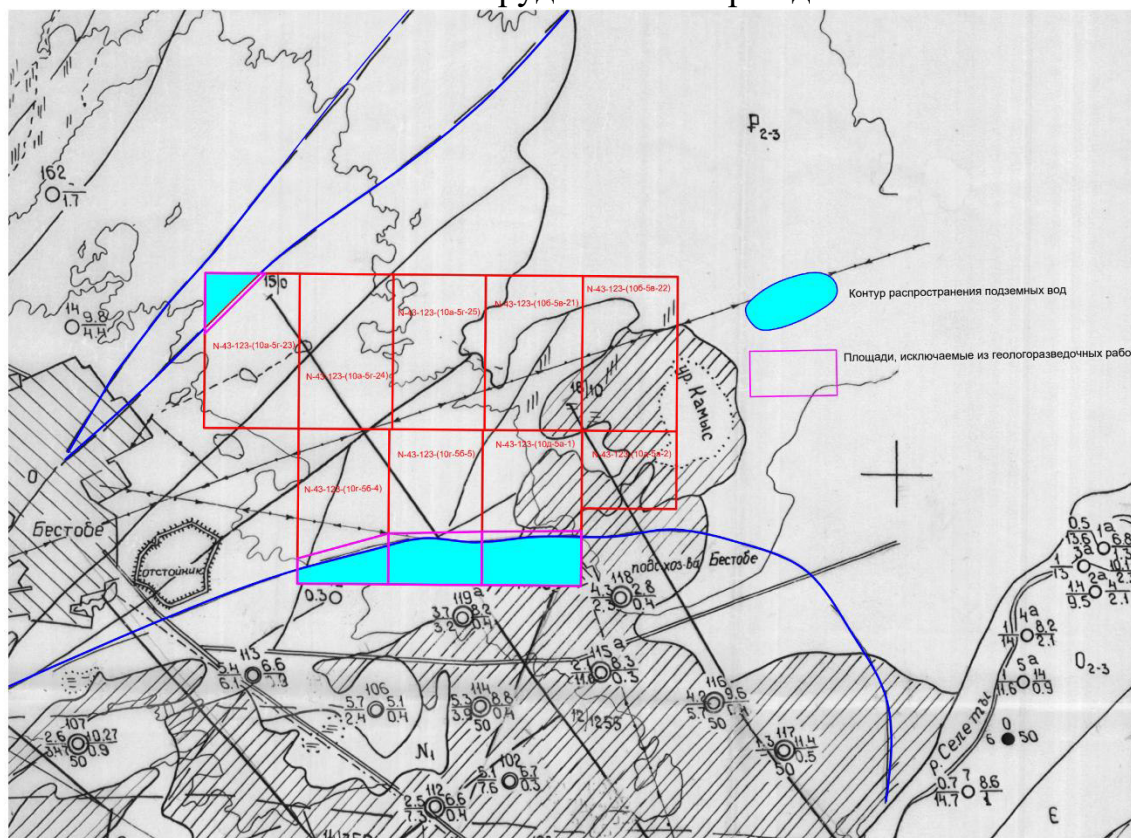


Рисунок 1—Участок на топографической карте

Описываемая территория в геологическом отношении изучена хорошо. Она покрыта съёмками масштабов 1:50000 и 1:10000.



Рисунок 2—Обзорная карта участка

2. Геологическая изученность участка работ

Геологическая изученность района

Первые представления о геологическом строении района были получены в начале XX века. Широкие и планомерные геологические исследования в районе были начаты лишь после Великой Октябрьской Революции. В это время на территории проводятся съемки регионального масштаба геологами Н.Г. Кассином, Д.С. Коржинским, Н.С. Ягодкиным, П.Н. Русаковым и другими.

В 1931 году было открыто Бестобинское золоторудное месторождение, в этом же году в районе месторождения Бестобе проводится геологическая съемка масштаба 1:84000 Б.Н. Земляковым.

В 1932 году площадь всего листа N-43-XXXII была заснята в пятиверстном масштабе А.Б. Белужевым (1:50000).

В 1944 году территория листов N-43-134. -135. -136, была заснята З.К. Вильцигом в масштабе 1:200000, в 1949 г. съёмку, того же масштаба листа N-43-134-Г провели Н.А. Сухарев и Г.М. Шеперин.

В 1949г. З.М. Усачевой и И.А. Карнаевым была составлена некондиционная геологическая карта масштаба 1:100000 планшета N-43-123.

В 1954 году группой сотрудников Института геологических наук АН Каз.ССР под руководством Р.А.Борукаева была составлена геологическая карта листа N-43-В масштаба 1:50000, включая и описываемый район.

В 1958 году изучением мезозойских и палеогеновых отложений района занималась Степная экспедиция (В.В. Виноградов).

В 1958-59г.г. на территории планшетов N-43-123-А и-В партией ЦКГУ (Г.М.Шеперин) проводились поисково-съёмочные работы масштаба 1:50000.

В 1951-1961г.г. была составлена карта масштаба 1:50000 А.Мазуркевич на лист N-43-134-Г, в настоящее время карта устарела и не отвечает современным требованиям.

В 1960-1963г.г. геологи Московского Государственного университета В.И. Фельдман, Н.П. Петрова, Г.Н. Назьмова, Э. Спиридонов, О. Малеев и др. под руководством В.С. Коптева-Дворникова проводили работы по изучению интрузий Степнякского комплекса и их связи с процессами рудообразования.

В 1965 году группа геологов ПСЭ ЦКГУ Л.В.Булыга, В.М. Шульга и др. составила геологическую основу металлогенических карт Северо-Казахстанского рудного района масштаба 1:200000,

В 1965-1966 г.г. Бестобинское партией Целиноградской экспедиции (Н.М.Гольдшмид, 1968г) в северо-восточной части описываемой территории, проводились поисковые работы на бокситы. Бокситы в пределах Ушсорской мульды не обнаружены. Выявлены углепроявления в юрских и каменноугольных отложениях.

В 1964 году были изданы Государственные геологические карты листов N-43-XXXI, XXXII под редакцией Р.А.Борукаева.

В 1965 году Н.Н.Шумихин составляет детальную геологическую карту

месторождения Бестобе масштаба 1:1000, а в следующем году были подсчитаны запасы Бестобинского золоторудного месторождения.

В 1970-71 г.г. Северо-западная угольная экспедиция ЦКТГУ (Кулешев, 1972 г) провела в пределах Ушсорской мульды поисковые работы на уголь, которые практического интереса не представляют.

Наиболее достоверными и отвечающими современным требованиям являются работы Н.Н.Евсеевского (1970,1973) на площади листов N-43-123-А, -В, -134-Б, -135-А, -В.

Для проведения поисковых работ использованы материалы исследователей Р.С. Степанова (1972), В.М. Можаровского (1980), Е.А. Коренькова (1982).

В 1972 г. Северо-Казахстанская Геофизическая экспедиция (Степанов Р.С., Гавричкова А.И. Айсоринская партия) провела обследование геологических аномалий с целью выяснения их перспектив на поиски полезных ископаемых.

Обследование проводилось на территории листа N-43-134-Г, N-43-135-В. Предварительно по этим листам был проведен повторный более чувствительный анализ дубликатов проб металлометрической съемки произведенной в 1959 году. На части геохимических аномалий проведена контрольная металлометрия, из подтвердившихся аномалий две переведены в разряд рудопроявлений.

Поисковыми работами В.М. Можаровского в 1976-80 гг. на флангах рудного поля Бестобе выявлен новый тип промышленного оруденения на участке «Западный» - оруденелые взрывчатые брикеты: установлено промышленное оруденение до глубины 1200 м и предполагается, по геологическим данным, наличие оруденения до глубины 1500-2500. Благодаря глубоким скважинам поискового бурения уточнен разрез отложений еркебидайской свиты. Е.А.Кореньковым были проведены поисковые работы на медь на участках «Северный», «Сор», «Ушанколь». Первым двум участкам дана отрицательная оценка, перспективы участка «Ушанколь» не ясны.

По материалам анализа и обобщения, предшествующих геологосъемочных и поисковых работ в 1976 году закончено составление геологической карты масштаба 1:500000 Центрального Казахстана. Авторы листа N-43-В Л.В. Булыго, Р.М. Антонюк, В.М. Шульга, В.М. Бекман. В этой работе обобщен огромный фактический материал, уточнена рисовка контуров, изменена и приведена в соответствие с последними схемами стратиграфии возрастная датировка многих толщ и интрузивных комплексов.

В 1980-84 гг. были проведены детальные поиски золота масштаба 1:10000 на участке Шийлы (Евдокимов,1984). Детальная геологическая карта участка (130 км²) послужила основой для геологической карты листа N-43-134-Г.В результате работ выявлено месторождение Шийлы (золото-барит-полиметаллическое) и ряд площадей, перспективных на поиски золота и полиметаллов.

Таблица 1 – Каталог работ к картограмме геологической изученности

№кон-тура	Год проведения работ	ФИО автора отчета	Организация проводившая работы	Масштаб работ	Виды работ
1	2	3	4	5	6
42	1944	Вильциг Э.К.	Казгеолуправление	1:200000	съёмка
47	1948	Борукаев Р.А.	Казгеолуправление	1:200000	съёмка
55	1948	Сухарев М.А. Щеперин Г.М.	ЦКГУ	1:200000	съёмка
58а	1947-1949	Усачева З.М. Карнаева Л.М.	Трест «Золото-разведка»	1:200000	съёмка
138а	1959	Борукаев Р.А. Аполлонов М.К.	ИНГАН КазССР	1:200000	съёмка
144, 145	1958-1959	Щеперин Г.М.	ЦКГУ	1:50000	съёмка, поиски
156	1960	Мазуркевич М.В. Актанов И.А.	ЦКГУ	1:50000	съёмка
162	1958	Борукаев Р.Н. Звонцов В.С.	ИНГАН КазССР	1:200000	
163	1962	Булыго Л.В. Шульга В.М.	ЦКГУПСЭ		
179	1965	Шумихин П.И.	Джеломбетская ГРЭ		Поиски, разведка
205	1967-1969	Евсеенко Н.И. Слобода Р.Д.	ЦКГУ Степнякская редакционная партия	1:50000	Съёмка, поиски
222	1971-1973	Евсеенко Н.И. Евсеенко Р.Д.	ЦКГУ	1:50000	Съёмка, поиски
249	1970-1976	Антонюк Р.М. Булыго Л.В.	Центральная геолого- геофизическая экспедиция	1:500000	
257	1975-1978	Тарновский Ю.Н. Можаровский В.М.	Целиноградская ГРЭ	1:10000	поиски
262	1972	Степанов Р.С. Гавричкова А.И.	СКГЭ Айсоринская партия	1:50000	поиски
263	1975-1979	Кореньков Е.А. Савин Г.С.	Целиноград ГРЭ	1:10000	
268	1977-1980	Долгополов В.Ф. Шимф А.Д.	КазИМС		
270	1976-1980	Можаровский В.М.	Целиноградская ГРЭ	1:10000	поиски
279	1979-1982	Кореньков Е.А. Савин Г.С.	Целиноградская ГРЭ	1:10000	поиски
284	1980-1983	Можаровский В.М.	Целиноградская ГРЭ		поиски
	1980-1984	Евдокимов И.В.	ЦГПЭ Шийлинская ГФП	1:10000	поиски

Стратиграфия

В геологическом строении района разведываемых блоков N-43-123 принимают участие комплексы разновозрастных отложений от палеозоя до современного отдела четвертичной системы. Палеозойская часть разреза сложена отложениями Ордовикской, силурийской систем. Кайнозойские отложения принадлежат палеогену, неогену и четвертичному возрасту.

Палеозойская группа

1. Ордовикская система O1-2

Отложения ордовикской системы в районе имеют наиболее широкое распространение и к ним приурочены месторождение Бестобе и ряд рудоуправлений золота. Стратиграфическое подразделение снизу вверх выглядит следующим образом:

1. Нерасчленённые отложения нижне-среднего ордовика (O1-2)
2. Изобильная свита среднего ордовика (O2iz)
3. Еркебидайская свита среднего ордовика (O2er)

Нерасчленённые отложения нижнего-среднего ордовика (O1-2). К ним отнесены широко распространённые в районе терригенные и туфогенноосадочные образования с резко подчинённой ролью эффузивных пород. В пределах площади проведённых поисковых работ эти отложения слагают Сарыобинскую антиклиналь и представлены в основании миндалекаменными порфиритами андезитового и базальтового состава, выше по разрезу наблюдаются прослаивание вулканомиктовых и полимиктовых песчаников, алевролитов, яшмокарцитов, известняков, порфиритов и их туфов среднего и кислого состава. Мощность этих отложений от 1000 до 1500 м.

Средний отдел

Изобильная свита O2iz

В составе свиты преобладают песчаники вулканомиктовые, зеленовато- и голубовато-серые, от мелкозернистых до разномзернистых, с подчинёнными прослоями алевролитов. Так же ритмичное переслаивание зелено-серых мелкозернистых песчаников и алевролитов. Мощность 600-1000 м.

Еркебидайская свита O2er

Конгломераты, зеленоцветные, средне-крупногалечные на песчано-гравийном цементе. Гальки хорошо окатаны, среди них в заметном количестве появляются габброиды и гранитоиды. Пачка ритмично переслаивающихся алевролитов и мелкозернистых песчаников, гравелитов. Мощность 1000-1500 м.

2. Силурийская система S

Отложения силурийского возраста развиты в 2 км северо-западнее от рудника Бестобе и слагают узкий блок, натянутый в северо-восточном направлении. В основании силур представлен грубообломочными зеленовато-серыми отложениями (песчаниками, конгломератами, гравелитами, алевролитами, с линзами известняков и прослоями порфиритов и туфов). Мощность отложений силура колеблется от 500 до 800 м.

Кайнозойская группа

Четвертичная система Q

В пределах описываемого района верхнечетвертичные (Q3) и современные (Q4) осадки представлены аллювиальными и озерными отложениями. Первые слагают пойму и первую напойменную террасу рек Селеты и Тенеке и представлены песчаными и гравийно галечными образованиями, супесями.

Современные отложения широко развиты на изученной территории. Они слагают русла, высокие и низкие поймы рек, днища и террасы озер, русла временных водотоков и выположенных саем, поверхности небольших заболоченных просадин. Состав отложений весьма разнообразен – от илов до крупных галечников. Мощность – 4 м.

Тектоника

Описываемая площадь расположена в области погружения эвгеосинклинальных ранних каледонид Центрального Казахстана (Богданов, 1965) под чехлом Западно-сибирской эпипалеозойской платформы.

Основная часть площади принадлежит Селетинскому синклинию; на западе-северо-западе синклиний граничит с Ешкыолмесским антиклинорием, а на юго-востоке - с Ерейментауским антиклинорием.

Тектоническое районирование площади проведена на основе анализа распространения различающихся вертикальных рядов геологических формаций и, отчасти, распределение в её пределах выделенных интрузивных комплексов. Здесь выделены следующие структуры первого порядка: Ешкыолмесский антиклинорий, Селетинский синклиний, Ерейментауский антиклинорий.

Ешкыолмесский антиклинорий на площади работ представлен Алкасорским антиклинальным блоком, который в западной части площади работ перекрыт раннеорогенной Южно-Алкасорской синклинальной структурой. Алкасорский блок представляет собой часть (5x10 км) протяженного выхода вулканогенно-осадочных пород алкасорской свиты среднего кембрия. Брахиантиклинальная внутренняя структура его картируется горизонтами кремнистых туффитов верхней подсвиты, углы падения пород достигают 30-400. Структура осложнена многочисленными разрывными нарушениями северо-восточного и северо-западного направлений.

Селетинский синклиний протягивается в северо-восточном направлении и ограничен четко Западно-Бестобинским разломом, на юго-востоке граница синклинория проводится по Ушанкольскому дугообразному разлому. Строение синклинория сложное. Селетинский синклиний в пределах площади представлен Бестобинской синклинальной зоной, сложенной серией изоклинальных складок северо-восточного простирания, которые субсогласны системе разломов, ограничивающих зону. По данным исследователей В.М.Можаровского и др. месторождение Бестобе приурочено

к синклинальной складке, с крутыми углами падения, нарушенной основными разломами северо-восточного простирания, а также рядом крупных нарушений субширотного, субмеридионального и северо-западного простирания.

Ерейментауский антиклинорий попадает в пределы площади работ лишь небольшим фрагментом (Тастыадырская синклиналь); к антиклинорию, условно, вслед за В.И. Борисенком (1984) отнесен и Шийлинский антиклинальный блок. Граница между ними проведена по Сорскому меридиональному разлому.

Разрывные нарушения

В пределах района работ наиболее ярко проявлены северо-восточные и северо-западные дугообразные системы разломов, и в меньшей степени субширотные.

Тектонические нарушения северо-восточного простирания являются продольными по отношению к основным складчатым структурам района и четко фиксируются по геолого-геофизическим данным.

Среди разломов, проявившихся в геосинклинальном комплексе наиболее существенными считаются: Западно-Бестобинский, Северовосточный, субмеридиональный, Кыргынтасский, Субширотный. Эти разломы играют определенную роль в формировании современного структурного плана. По данным глубокого бурения на месторождении Бестобе (Можаровский, 1980) один из главных разломов на рудном поле, входящий в Кыргынтасскую систему разломов имеет крутые падения на юго-восток. Выделяется ряд крупных разломов субширотного и субмеридионального простираний. Крупные разломы довольно чётко ограничивают крупные блоки, в пределах которых более широко развиты разрывы, образующие мелкую блоковую тектонику и носящие локальный характер распространения. Это подтверждается отсутствием значительных горизонтальных и вертикальных перемещений вдоль них. Мелкие разрывные нарушения имеющие различные простирания – северо-восточное, северо-западное, широтное и меридиональное. Широко распространены многочисленные трещины отдельности являющиеся трещинами кливажа, особенно в районе рудного поля Бестюбе.

Геоморфология

По условиям образования и морфологическим особенностям на территории работ можно выделить две группы форм рельефа:

1. Аккумулятивную и аккумулятивно-эрозионную

В эту группу объединены формы рельефа, связанные с процессами отложения рыхлых образований и последующего расчленения процессами деструкции накопившихся толщ. Рыхлые отложения относятся к палеогеновой, неогеновой и четвертичной системам, а по происхождению среди них выделяются аллювиальные, озерно-аллювиальные, озерные и делювиальные образования. По характеру строения среди этой группы

выделяются две основные подгруппы, это равнины и речные долины и русла водотоков.

Равнины. Останцы палеогеновой равнины.

Равнина была сформирована в палеогеновое время, а позднее подвергалась значительной переработке. Она перекрывает значительную часть площади работ. Палеогеновая равнина сложена песками, галечниками, которые впоследствии были в основном сцементированы железистым и кремнистым цементом.

Останцы верхнеплиоценовой равнины четко выражены на юге листов N-43-134-Ги135-В. Обычно наклонные полого-всхломленные равнины, совпадающие с направлением стока. Останцы средне-верхнечетвертичной равнины распространены широко на изученной площади. Они сформированы на суглинках и глинах с редкой галькой кремнистых пород. Равнины современные представлены такими крупными озерами как Алкасор, Ушсор, Сор и многими мелкими озерцами и болотцами, заросшими пышной растительностью.

Долины рек. Вторая надпойменная терраса цокольная, реже аккумулятивная, высота ее до 15 м. Поверхность накоплена в тронону реки, ширина достигает 0,5 км. Первая надпойменная терраса очень четко развита, почти всюду аккумулятивная, ширина редко превышает 500 м, высота до 6-8 м. Современные русла постоянных и временных водотоков играют значительную роль в формировании рельефа. Они имеют вид узких извилистых полос.

2. Денудационная и денудационно-эрозионная

В эту группу объединены формы рельефа развитые на палеозойских образованиях, представленных вулканогенными, вулканогенно-осадочными, осадочными и интрузивными породами. По своей морфологии все формы этой группы относятся к типичному Казахскому мелкосопочнику, которой может быть разделен по характеру очертаний сопок на две подгруппы – ориентированный и неориентированный. Ориентированный мелкосопочник. Эта подгруппа форм рельефа связана с областями развития осадочных или вулканогенно-осадочных пород палеозойского возраста. Неориентированный мелкосопочник. Эта подгруппа форм рельефа связана с областями развития интрузивных, вулканогенных, вулканогенно-осадочных, осадочных пород.

Гидрогеология

В пределах изученного района подземные воды подразделяются на:

1. Подземные воды спорадического распространения

Подземные воды спорадического распространения развиты в четвертичных и палеогеновых отложениях. Воды в четвертичных отложениях встречаются по всему району. Они приурочены к покрывным отложениям склонов речных долин и межсопочных понижений и к руслам временных водотоков.

2. Подземные воды водоносных горизонтов

В пределах изученного района выделяются следующие водоносные горизонты: водоносный горизонт в юрских отложениях и водоносный горизонт в нерасчлененных верхнедевонских-нижнекаменноугольных отложениях.

3. Подземные воды водоносных комплексов

Водоносные комплексы развиты в девонских, ордовикских и кембрийских отложениях. Девонские отложения развиты в северной части изученного района и представлены они как эффузивными, так и осадочными породами. В ордовикских отложениях водовмещающими породами являются песчаники, алевролиты, конгломераты. Кембрийские породы представлены лавами, туфами, песчаниками и алевролитами.

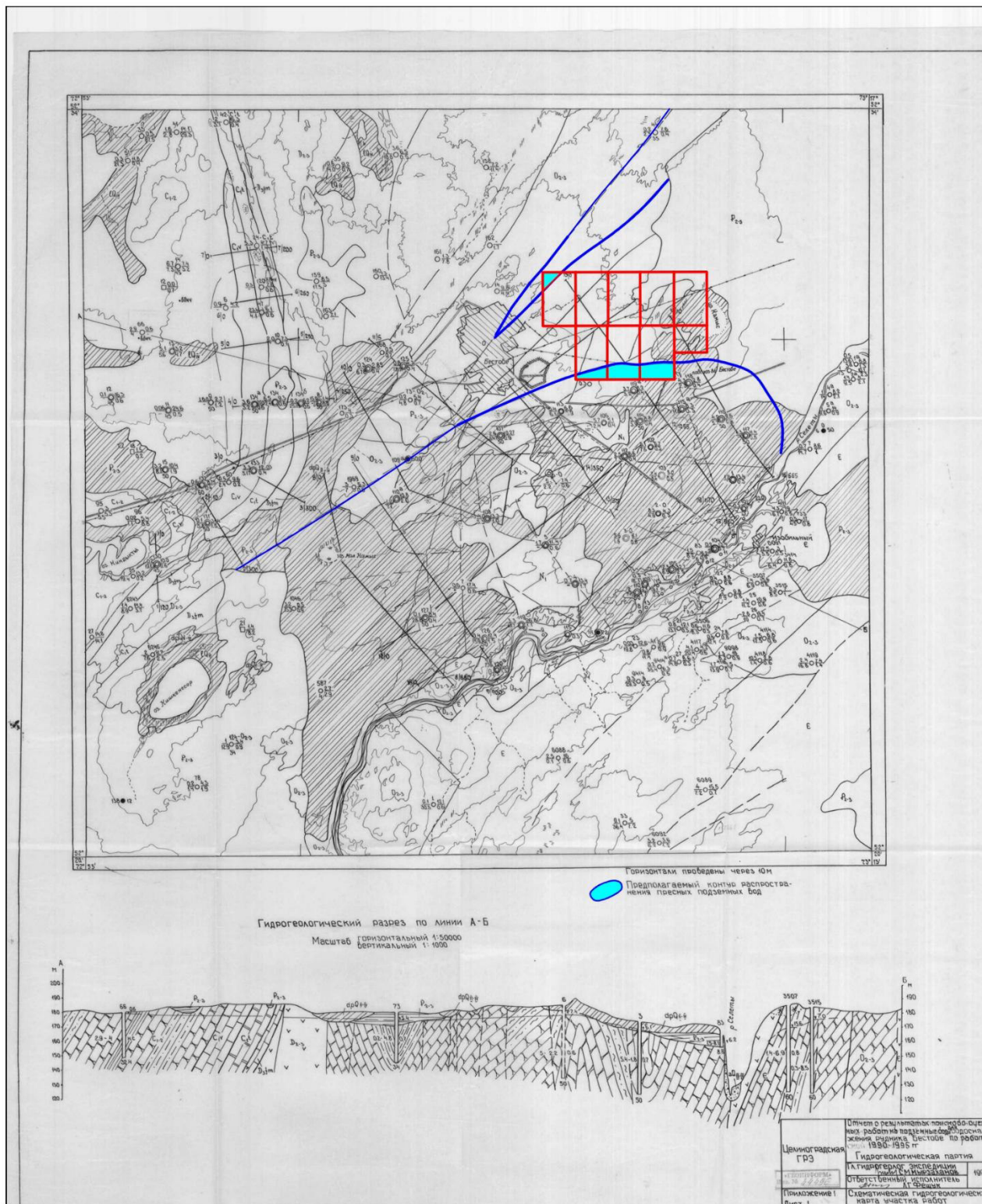
Предприятием был направлен запрос в АО «Национальная геологическая служба» о предоставлении сведений о наличии разведанных и состоящих на государственном учёте Республики Казахстан месторождений и участков подземных вод питьевого качества в районе расположения объекта.

Согласно ответу Национальной геологической службы от 27.03.2026 г. №3Т-2026-00997126, предоставленному по результатам рассмотрения запроса, установлено, что в соответствии с отчетом «О результатах поисково-оценочных работ на подземные воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения поселка Бестобе Акмолинской области» запрашиваемый участок работ частично расположен в пределах участка подземных вод Бестобе.

Для уточнения пространственного положения участка подземных вод предприятием была получена дополнительная геологическая информация, содержащая картографические материалы с отображением контуров распространения подземных вод. На основании полученных данных были определены границы участков, подлежащих исключению из зоны проведения работ. Схема расположения контуров подземных вод приведена на рисунке ниже.

С целью предотвращения возможного воздействия на подземные воды проектные решения были скорректированы. В пределах участков, затрагиваемых контурами подземных вод, исключено проведение работ, связанных с нарушением земной поверхности и недр, включая проходку разведочных канав, бурение разведочных скважин, выемку и перемещение горной массы.

Работы, предусматривающие нарушение почвенного покрова и вскрытие горных пород, будут осуществляться только на участках, расположенных за пределами контуров подземных вод. На блоках, частично затрагиваемых участком подземных вод Бестобе, предусматривается выполнение исключительно геофизических исследований бесконтактными методами, не связанных с нарушением почвенного покрова, вскрытием недр и иным прямым воздействием на подземные воды.



**Схема расположения контуров подземных вод
(выкопировка из гидрогеологического отчета)**

3. Геологосъемочные, геологические, гидрогеологические и геохимические исследования

Проектный комплекс работ направлен на обнаружение оруденения золото-кварцевой, золото-кварцево-сульфидной формации, связанной с «малыми интрузиями» габбро-диоритов-гранодиоритов-плагиогранитов и дайками гранит-порфиров позднеордовикского возраста путем решения следующих основных геологических задач в последовательности их выполнения:

- Выявить перспективные объекты золотого оруденения аналогов золоторудного месторождения Бестобе, основные закономерности их локализации и условий залегания; предварительно выделить рудные тела и их параметры, морфологию, внутреннее строение; определить масштабы оруденения.

- На выявленных проявлениях золота оценить запасы по категории C_2 и прогнозные ресурсы категории P_1 и P_2 .

- По материалам поисковых работ составить геологические карты опробованных участков в соответствующем масштабе и разрезы к ним, карты результатов геофизических и геохимических исследований, отражающие геологическое строение и закономерности размещения продуктивных структурно-вещественных комплексов.

- В отчёте привести основные результаты работ, включающие геолого-экономическую оценку выявленных объектов по укрупненным показателям, и обоснованные соображения о целесообразности проведения дальнейших геологоразведочных работ.

Поставленные проектом задачи предусматривается решить следующим комплексом методов:

1. Топографические работы
2. Горные работы
3. Буровые работы
4. Комплекс сопроводительских и лабораторных работ
5. Топо-геодезические работы

Топографо-геодезические и маркшейдерские работы будут заключаться в создании на местности планового и высотного обоснования, топографической съемке поверхности участков детализационных работ 21,05 км. кв в масштабе 1:1000 с сечением рельефа через 1.0м.

Работы будут выполняться согласно требованиям «Основных положений по топографо-геодезическому обеспечению геологоразведочных работ», «Инструкция по топографической съемке». Стоимость работ установлена согласно «Сборнику цен на изыскательные работы для капитального строительства», Астана 2017.

Топографическая съемка III категории трудности. Объем работ 18,0 км².

Исходными пунктами геодезической основы будут служить пункты триангуляции, расположенные в районе территории блоков. Плановое

обоснование будет выполнено в виде треугольников, углы которых (аналитические точки) будут закреплены металлическими штырями на глубину 0.3м. Стороны треугольников и их углы будут измеряться электронным тахеометром Leica 407 с точностью 5 сек, и GPSGS-14.

Привязка скважин будет производиться 2 раза: по проектному положению и после окончания бурения скважины.

Разбивка разведочных канав на местности будет производиться с закреплением пикетов и точек на местности. Перед проходкой канав производится нивелирная съемка поверхности для составления профиля будущего литологического разреза.

Всего будет привязано 120 точек.

Все перечисленные работы будут сопровождаться камеральным вычислением координат и завершатся составлением плана горно-буровых работ.

Поисковые маршруты

Поисковые маршруты будут выполняться с целью выявления минерализованных структурных элементов площади, их прослеживания, установления характера проявленных в них метасоматических и рудных процессов, определения состава, выполняющих их продуктов метасоматоза и их продуктивности, для определения геологической природы и первоначальной оценки геофизических и литогеохимических аномалий, уточнения геологического строения и определения мест заложения проектных выработок.

Поисковые маршруты будут проводиться с использованием топоосновы масштаба 1:10000, на которую будут наноситься линии маршрутов, точки геологических наблюдений и элементы геологического строения.

Расстояние между маршрутами и густота наблюдений будет определяться, исходя из необходимости обеспечения достоверности и точности отображения реального положения и масштабов картируемых геологических тел, а также будет регулироваться естественными условиями их проведения: обнаженностью и требованиями безопасности.

Сеть и густота маршрутов и точек наблюдений в них будут изменяться на различных участках в зависимости от степени обнаженности геологического строения.

При проведении поисковых маршрутов будет осуществляться детальное описание всех естественных обнажений, их точная привязка и нанесение на карту, систематические замеры геолого-структурных элементов, даек, жил, контактов между породами, прослеживание и изучение между обнажениями геологических границ, даек, жил, тектонических нарушений, отбор образцов, выяснение морфологии, структуры, текстуры жильных образований. Особое внимание необходимо уделять наличию на площади поисков высыпок жильного кварца.

Планом разведки предусматривается проведение 50 п.км маршрутов. В маршрутах планируется отобрать штучные геохимические пробы, в среднем 5 проб с одного погонного км. Всего будет отобрано 250 штучков. Предполагаемый вес штучных проб 0,5 кг.

Маршрутные работы позволят уточнить места заложения линий разведочных выработок.

Геохимические исследования

Лито геохимические работы по изучению вторичных ореолов рассеяния

С целью выявления площадных ореолов рассеяния олова, золота и других элементов. будут выполнены работы в масштабе 1:10000 по предварительно разбитой сети 100×20 м, без геологической документации обнажений коренных горных пород. Расстояние между профилями 100 м, между точками отбора в профилях 20 м.

В процессе пробоотбора будет проводиться документация ландшафтно-геохимических условий, характера опробуемого материала.

Отбор проб будет осуществляться из песчано-глинистой фракции элювиально-делювиальных и солифлюкционных отложений с глубины 0,2–0,4 м. Начальный вес пробы 250-300 г. Непосредственно в точке пробоотбора или после просушки на стоянке отряда пробы будут просеиваться через сито с размером ячеек 1 мм. Конечный вес пробы 200-300 г. Всего планируется отобрать 250 проб.

В результате лито геохимической съемки по вторичным ореолам рассеяния будут построены карты, выделены и оконтурены аномальные зоны полезных элементов для дальнейшего заложения горных выработок и скважин колонкового бурения.

Литохимические работы по изучению первичных ореолов рассеяния

Лито геохимическое опробование по первичным ореолам в коренных породах будет проводиться с целью изучения зональности формирования рудопроявления, поисков скрытого и слабо эродированного оруденения.

Предусматривается опробование канав, расчисток и керн скважин.

Лито геохимическое опробование будет проводиться сколками, пунктирной бороздой, через равные промежутки длиной 2–10 см, секциями длиной 2–5 м, масса проб 300–350 г. Средняя длина пробы 4 м. Опробование будет производиться с учетом геологических границ литологических разностей пород, зон гидротермально-метасоматических изменений, тектонических нарушений. Всего планируется отобрать 200 проб.

Горные работы

Горные работы на территории блоков планируется провести для выяснения зон метасоматически измененных пород, зон безитизации, гидротермально-измененных пород с наложенной прожилково-вкрапленной минерализацией, а также по кварцевым высыпкам с помощью проходки механизированным способом канав.

Канавный способ опоискования применим в любых геологических и гидрогеологических условиях и может быть весьма экономичным и эффективным в связи с возможностью использования мощной землеройной техники и механизации отбора проб. Канавный способ разведки позволяет получать открытые разрезы всей толщи рыхлых отложений и разрушенной части коренных пород, что дает возможность составить качественную геологическую документацию, опробовать отложения бороздовым способом через любые расстояния, брать необходимый объем бороздовой и валовой пробы, проводить без дополнительных затрат техническое опробование.

Места заложения канав на местности будут определяться по результатам геологических и геоморфологических маршрутов.

Глубина канав колеблется от 0,5 м до 1,5 м, составляя в среднем 1,0 м, ширина 1 м.

Канавы планируется пройти в два этапа.

Первый поисковый расстояние между канавами будет составлять 800м. Количество канав 5 общая длина 4020 п.м

Второй поисково-оценочный- расстояние между канавами сгущается до 400 м, количество канав 5 штук общая длина 3110 п.м.

Всего планируется пройти 10 канав длиной 7130п.м. и объемом 7130 м^3 . При проходке проектных канав ,почвенно-растительный слой (ПРС), который составляет в среднем не более 10см, планируется складировать справа от борта канавы, соответственно оставшая горная масса будет отгружаться слева от борта канавы. Общий объем ПРС составит из расчета–

$7130 \times 0,1 = 713 \text{ м}^3$, где:

- 7130 м^3 –общий объем проходки канав;
- 0,1м–средняя мощность ПРС.

Соответственно объем горной массы составит $7130 \text{ м}^3 - 713 \text{ м}^3 = 6417 \text{ м}^3$.

Канавы планируется проходить с помощью экскаватора HyundaiR210W.



Рисунок3–Экскаватор Hyundai R210W

Экономичная мощная силовая установка. Способность работать даже в самых суровых условиях (плюс 50 градусов/минус 40 градусов). Довольно высокая проходимость. Многофункциональность экскаватора.

Таблица2–ТехническаяхарактеристикаэкскаватораHyundaiR210W

Характеристики ковша	
-Наименьший объем устанавливаемого ковша	0.92кубических метра.
-Наибольший объем устанавливаемого ковша	1.1кубических метра.
-Количество зубьев на нижней режущей кромке	5
Характеристики двигателя	
-Тип устанавливаемого двигателя	однорядный,дизельный.
-Количество цилиндров	6
-Суммарный рабочий объем всех цилиндров	6700 кубов.
-Тип системы охлаждения	жидкостное
-Объем системы охлаждения	45 литров
-Объем поддона	4 литра.
-Тип системы впрыска	непосредственный
-Нагнетатель	турбонадув с охлаждением нагнетаемоговоздуха.
-Номинальная мощность на выходе	131киловатт/176лошадиныхсил (при 1900 об/мин).
-Номинальная частота вращений коленчатого вала	1900 оборотоввминуту.
-Диаметр цилиндра	107 миллиметров.
-Ход поршня	124 миллиметра.
Габаритныеразмеры	

-Конструкционная длина экскаватора	9500 мм
-Габаритная ширина колесной платформы	2530 мм
-Габаритная ширина поворотной платформы	2500 мм
-Полная габаритная высота	3100 мм
-Габаритная высота кабины	2920 мм
-Дорожный просвет	345 мм
-Продольная (колесная)	2800 мм
-Ширина передней колеи	1874 мм
-Ширина задней колеи	1874 мм
-Расстояние противовеса от земли	1060 мм
-Задний радиус поворота платформы	2800 мм
-Минимальный радиус поворота платформы	3380 мм
-Длина стрелы	5650 мм
-Длина рукоятки	2920 мм
-Максимальный радиус копания	9960 мм
-Максимальный радиус копания на уровне земли	9800 мм
-Максимальная глубина копания	6640 мм
-Максимальная глубина копания при копании Вертикальной стенки	6250 мм
-Максимальная высота копания	9740 мм
-Максимальная высота выгрузки ковша	6900 мм

Документация канав включает зарисовку полотна и стенок выработок с детальным описанием вскрытых пород, условий их залегания, взаимоотношение между собой и степени наложенных преобразований.

Таблица3–Объемгорныхработ

№ п.п	№ профиля	№ канавы	длина	ширина	глубина	объем
1	2	3	4	5	6	7
1	III	к-1	750	1	1	750
2	V	к-2	1200	1	1	1200
3	VII	к-3	650	1	1	650
4	IX	к-4	740	1	1	740
5	XI	к-5	680	1	1	680
I этап			4020			4020
6	II	к-6	580	1	1	580
7	IV	к-7	600	1	1	600
8	VI	к-8	680	1	1	680
9	VIII	к-9	720	1	1	720
10	X	к-10	530	1	1	530
II этап			3110			3110
ВСЕГО			7130	1	1	7130

Буровые работы

Для изучения палеозойского фундамента под чехлом рыхлых отложений планируется бурение колонковых картировочных скважин глубиной от 40м. до 60м средняя глубина 50м, по сети 400х800м. Все скважины вертикальные. Всего планируется пробурить 22 скважины длиной 1100 п.м. Все скважины I группы по буримости.

Для изучения глубоких горизонтов территории блоков планом предусматривается бурение поисково-структурных скважин глубиной от 200м до 400м. Скважины наклонные 65-70°. Планом предусматривается бурение 7 скважин глубиной по 200м объемом 1400 п.м. и 4 скважин глубиной по 400 м объемом 1600 п.м.

Общий объем колонкового бурения 4100 п.м.: 22 скважины длиной 1100п.м. I группы по буримости 7 скважин II группы по буримости и 4 скважины III группы по буримости.

Весь керн колонковых скважин будет распилен камнерезным станком с алмазными пилами, 1/2 часть керна отбирается в пробу.

Бурение планируется проводить передвижной буровой установкой LF-90. Весь объем бурения должен выполняться с подъемом керна.



Рисунок4—Буровая установка LF-90

Таблица 4—Технические характеристики буровой установки LF-90

Двигатель	Cummins6,7Tier3
Рабочий объем	6,7 л
Максимальная мощность при 2200 об/мин	153kw/220лс
Топливный бак	190л
Длина свечи	6м

Угол забуривания	от 45° к горизонту до 90° нисходящие
Ход подачи	в 3,35 м
Грузоподъемность лебедки	7258 кг
Миксер	С гидроприводом
Промывочный насос	W11 с гидроприводом
Буксировочное устройство	двуосное, подпрессоренное

Бурение скважин под обсадную колонну будет производиться одинарным колонковым набором алмазными коронками типа 01АЗ диаметром 112мм. Обсадка будет производиться для перекрытия неустойчивых и выветрелых пород трубами - 108мм на ниппельных соединениях. После завершения бурения обсадная колонна будет извлекаться.

Дальнейшее бурение после обсадки будет осуществляться при помощи снаряда типа Boart Longyear (NQ), алмазными коронками типа 23ИЗ (NQ) диаметром 76 мм.

Промывка скважин при бурении будет производиться глинистым раствором, приготавливаемым непосредственно на буровых при помощи миксера с гидроприводом и промывочной жидкостью (водой).

Для очистки скважин от шлама и охлаждения породоразрушающего инструмента при колонковом бурении будут применяться глинистые растворы, так как бурение будет осуществляться в слабоустойчивых в верхней части разреза и частично разрушенных в нижней части разреза породах, а также в сложных условиях проходки. Ввиду того предлагается:

1. Применение бурового снаряда HQ фирмы "Boart Longyear".
2. В зонах интенсивной трещиноватости – ограничение длины рейса до 0,5м, с уменьшением до минимума расхода промывочной жидкости и оборотов вращения снаряда.

Сопутствующие колонковому бурению работы

1. Крепление скважины.

С целью перекрытия верхнего интервала скважины, сложенного рыхлыми осадочными горными породами до входа в плотные коренные породы, проектом предусматривается крепление скважин обсадными трубами. Перед обсадкой скважины будут промываться. Крепление будет производиться обсадной колонной диаметром 108мм.

Всего будет пробурено 11 скважин колонкового бурения, глубина обсадки 40м. Общий объем крепления составит 11*40=440п.м. После окончания бурения обсадные трубы будут извлечены для дальнейшего использования.

3. Ликвидационный тампонаж.

По окончании бурения скважины предусматривается ликвидационный тампонаж заливкой глинистым раствором до уровня башмака обсадных труб.

Всего подлежит закачке глинистым раствором – 3000п.м. скважин.

Объем глинистого раствора для тампонажа всех скважин составит:

$$V = \frac{\pi D^2}{4} * L * k$$

Где $D=96$ мм-диаметр скважины
 L - общая длина скважин, подлежащих ликвидационному тампонажу-
 3000м
 k -коэффициент трещиноватости-1

$$V=(3,14*0,076^2)/4*1*3000=13.6\text{м}^3$$

$$Q_{\text{г}} = \frac{P_{\text{г}} \times P_{\text{в}}}{P_{\text{в}} \times m P_{\text{г}} + 1,0 + (0,6 \times 1,5)} = \frac{1,5 \times 1,0}{1,0 + (0,6 \times 1,5)} = 0,78\text{т}$$

$P_{\text{г}}$ -1,5г/см³ плотность глины $P_{\text{в}}$ -
1,0 г/см³ плотность воды
 m -0,6 водоглинистое отношение
на весь объем $0,78 \times 13.6\text{м}^3 = 10.61\text{т}$ глины

Геологической документацией будет охвачено 4100 п.м. керна, а с учетом 95% выхода керна геологической документации подлежит $4100 \times 0,95 = 3895\text{п.м.}$

Геологическая документация разведочных скважин осуществляется путем систематического ведения бурового журнала, описания и зарисовки керна, построения геологического разреза по оси скважины в процессе ее проходки. Так же предусматривается фотодокументация керна, с объемом работ 3895 п.м.

Геологическая документация разведочных скважин осуществляется путем систематического ведения бурового журнала, описания и зарисовки керна, построения геологического разреза по оси скважины в процессе ее проходки.

Геофизические работы

Применение геофизических исследований на стадии поисковых работ в пределах площади исследований определяется петрофизическими свойствами пород и руд, а также проявлением в физических полях зон вторичных изменений и разрывной тектоники.

Проектируются геофизические исследования в колонковых скважинах (каротаж) методами КС- кажущихся сопротивлений, ГК-гаммакаротаж и ИК-инклинометрия в объеме 3000 п.м.

Электроразведка методом ВП-СГ является эффективным методом для выявления и картирования зон сульфидной минерализации, в том числе вмещающий золотое оруденение. Данные электроразведки методом ВП, в сочетании с геологическим картированием и геохимическими исследованиями позволяет выполнять оценку зон вторичных изменений на выявление золотополиметаллической минерализации, в том числе не выходящим на дневную поверхность.

Электроразведку ВП-СГ проектируется выполнить на площади 9 кв.км. Сеть наблюдений 200х40м. Для детализации выявленных аномалий ВП и

оценки зон вторичных изменений, сопровождающихся кварцевыми жилами, предусматривается профильная съемка в объеме 10% от площадной электроразведки, всего 0,9 кв.км.

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

В соответствии с видами выполняемых работ, предусматриваются следующие виды опробования: геохимическое, бороздовое, керновое.

Отбор проб в маршрутах

В маршрутах будут отобраны штучные пробы из обнажений. Всего проектируется отобрать 250 проб. Отбор проб из обнажений будет осуществляться отбором сколов массой 0,5кг.

Отбор проб при литогеохимических исследованиях

Отбор проб для литогеохимических исследований вторичных ореолов рассеяния будет осуществляться из песчано-глинистой фракции элювиально-делювиальных и солифлюкционных отложений с глубины 0,2–0,4 м. Начальный вес пробы 250-300 г. Непосредственно в точке пробоотбора или после просушки на стоянке отряда пробы будут просеиваться через сито с размером ячеек 1мм. Конечный вес пробы 200-300 г. Всего планируется отобрать 200 проб.

Опробование для исследования первичных ореолов будет проводиться сколками, пунктирной бороздой, через равные промежутки длиной 2–10 см, секциями длиной 2–5м, масса пробы 300–350г. Всего планируется отобрать 250 проб.

Отбор проб в канавах

Бороздовое опробование будет проводиться во всех запроектированных горных выработках. Бороздовые пробы будут отбираться по одной из стенок канавы на высоте 10-20см от дна выработки. Опробование секционное, длина отдельной пробы (секции) определяется текстурно-структурными особенностями опробуемого интервала, микроскопически различной интенсивностью минеральной нагрузки или интенсивностью цветовой окраски продуктов зоны окисления. Пробы отбираются вручную.

Борозда будет проходить сечением 3 х 5см. Длина пробы в среднем 1 м. При объемном весе $2,6 \text{ т/м}^3$ вес одной пробы составит:

$$100 \text{ см} \times 3 \text{ см} \times 5 \text{ см} \times 2,6 \text{ г/см}^3 = 3915 \text{ гр} = 3,9 \text{ кг.}$$

Объем бороздового опробования по канавам 7130

проб. Общий вес бороздовых проб $7130 \times 3,9 = 27.81 \text{ т}$

Отбор проб в скважинах колонкового бурения

Объём колонкового бурения 4100 м. При средней длине пробы 1,0 м количество керновых проб составит 4100 проб. Так как керн колонковых скважин будет распилен в пробу отбирается половинка керна с опробуемого интервала. Вес керновой пробы при длине 1,0 м, диаметре керна 62 мм и объемном весе 2,6 кг/дм³, определен по формуле:

$$P=(\pi D^2):4 \times L \times d \times 0,5=(3,14 \times 0,62^2):4 \times 10 \times 2,6 \times 0,5=3,92 \text{ кг},$$

где: P - вес керновой пробы в кг; D - диаметр керна в дм; L- длина керновой пробы в дм; d - объемный вес равный – 2,60 т/м³.

Общий вес керновых проб составит 4100*3,92=16,07т.

Отбор групповых проб

Групповые пробы будут составляться с целью определения химического состава шлакообразующих окислов, вредных примесей и попутных компонентов в рудах (SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, MnO, MgO, CaO, NaO, P₂O₅).

Порядок объединения рядовых проб в групповые, их размещение и общее количество должны обеспечивать равномерное опробование основных разновидностей руд на попутные компоненты и вредные примеси, и выяснение закономерностей их содержаний по простиранию и падению рудных тел, а также определение степени окисления, с целью установления границы окисленных, смешанных и первичных руд.

Групповые пробы будут отбираться из дубликатов 3-5 рядовых проб пропорционально интервалам опробования, характеризующим один тип и сорт руды. В одну групповую пробу будет объединяться 3-5 навесок из рядовых проб, отобранных из одного рудного пересечения, путем вычерпывания материала из дубликатов аналитических проб пропорционально их длине. Максимальный вес пробы 500г. Средний вес навески отбираемой из дубликата 100 грамм.

При среднем количестве 200 рядовых проб, отбираемых из одной скважины, рудных приблизительно окажется 30% (исходя из опыта работ), т.е. 200 x 0,3 = 60 проб. При условии, что в 30% скважин будет вскрыта руда, это составит: 33 скв. x 0,30 x 60 проб = 594 групповых проб.

Отбор проб для изучения физико-механических свойств горных пород

В процессе бурения при геологической документации колонковых скважин необходимо обращать внимание на состав пород, их трещиноватость, тектоническую нарушенность, структурно-текстурные особенности, закарстованность, степень разрушенности пород в зоне выветривания.

Изучение физико-механических свойств пород будет проведено по сокращенному комплексу определений.

К анализам сокращенного комплекса относятся определения водно-физических и прочностных характеристик: объемная масса (плотность средняя); влажность; водопоглощение; водонасыщение; сопротивление сжатию в сухом состоянии; сопротивление разрыву; коэффициент крепости.

Исследования физико-механических свойств обязательно сопровождаются инженерно-петрографической оценкой пород и руд.

Указанные определения будут производиться по пробам, отобраным по каждой литологической разновидности вмещающих пород и руд (5 наименований). Всего проектом предусматривается отобрать и проанализировать на указанные выше параметры по 3 пробы из каждой разновидности. Всего будет отобрано 15 проб. Отбор проб должен производиться в соответствии с требованиями соответствующих инструкций.

Отбор проб для определения удельного веса и влажности

Проектом предусматривается отбор 5 парафинированных образцов из керна скважин пройденных на проектируемых участках работ и 5 образцов-целиков из канав.

Всего планируется отобрать 10 образцов.

Отбор проб на внутренний и внешний контроль

Отбор проб на внутренний и внешний геологический контроль для определения величин случайных погрешностей и систематических расхождений, будет осуществляться из остатков лабораторных аналитических проб или их дубликатов в размере 5% от суммы основных видов опробования: бороздового, кернового и шламового. Пробы отбираются еже квартално и не менее 30 проб в каждом из 4 выделенных классов.

Всего на внутренний и внешний контроль будет отобрано по 286 проб.

Обработка проб

Обработка всех проб планируется производится в цехе пробоподготовки ТОО «Сервисная компания «Семей». Обработке подлежат геохимические, шламовые, керновые пробы, отбираемые из скважин колонкового бурения и бороздовые из канав.

Обработка проб будет осуществляться по формуле Ричардса-Чечетта.

$$Q=kd^2$$

Q—надежный вес исходной пробы, кг;

k—коэффициент неравномерности принимается в настоящее время равным – 0,5;

a—показатель степени отражающий форму зерен, т.е. степень приближения ее к шаровидной (коэффициент степени принимается равным 2

в соответствии с «Методическими указаниями по разведке и оценке месторождений золота»).

d-диаметр наибольших частиц в пробе ,0,6мм.

Конечный диаметр обработки проб с доводкой на дисковом истирателе равен 0,074мм.

Начальный вес геохимической пробы 0,5кг., бороздовой пробы 3,9кг, из скважин колонкового бурения – 3,92 кг.

Обработка проб будет производиться по следующим схемам-рис.5,5.1, 5.2.

Объемы обработки проб приведены в таблице5.

Таблица 5 – Объем обработки проб

№ п/п	Типпробы	Количество
1	Бороздовые	7130
2	Керновые	4100
3	Геохимические	700

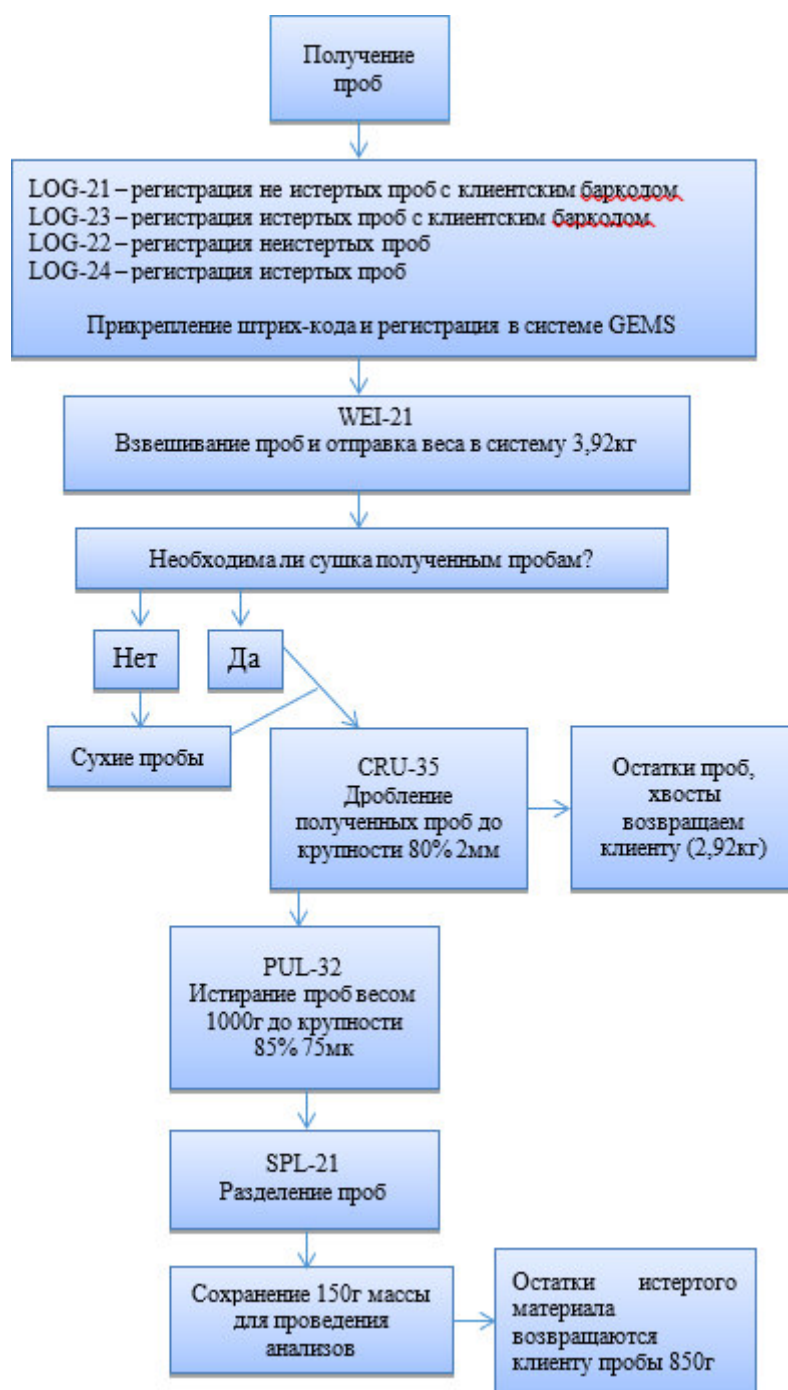


Рисунок 5–Схема обработки керновых проб

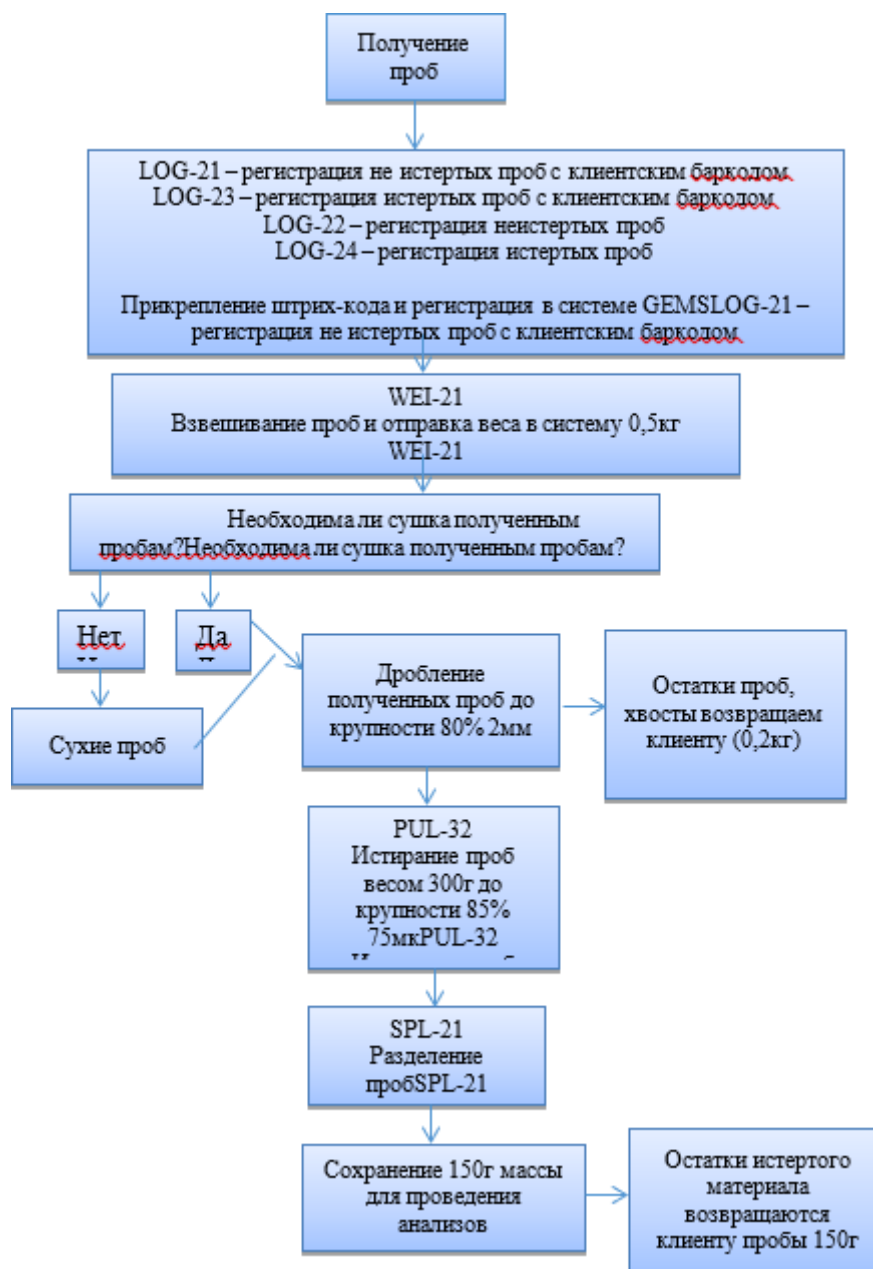


Рисунок 5.1—Схема обработки геохимических проб

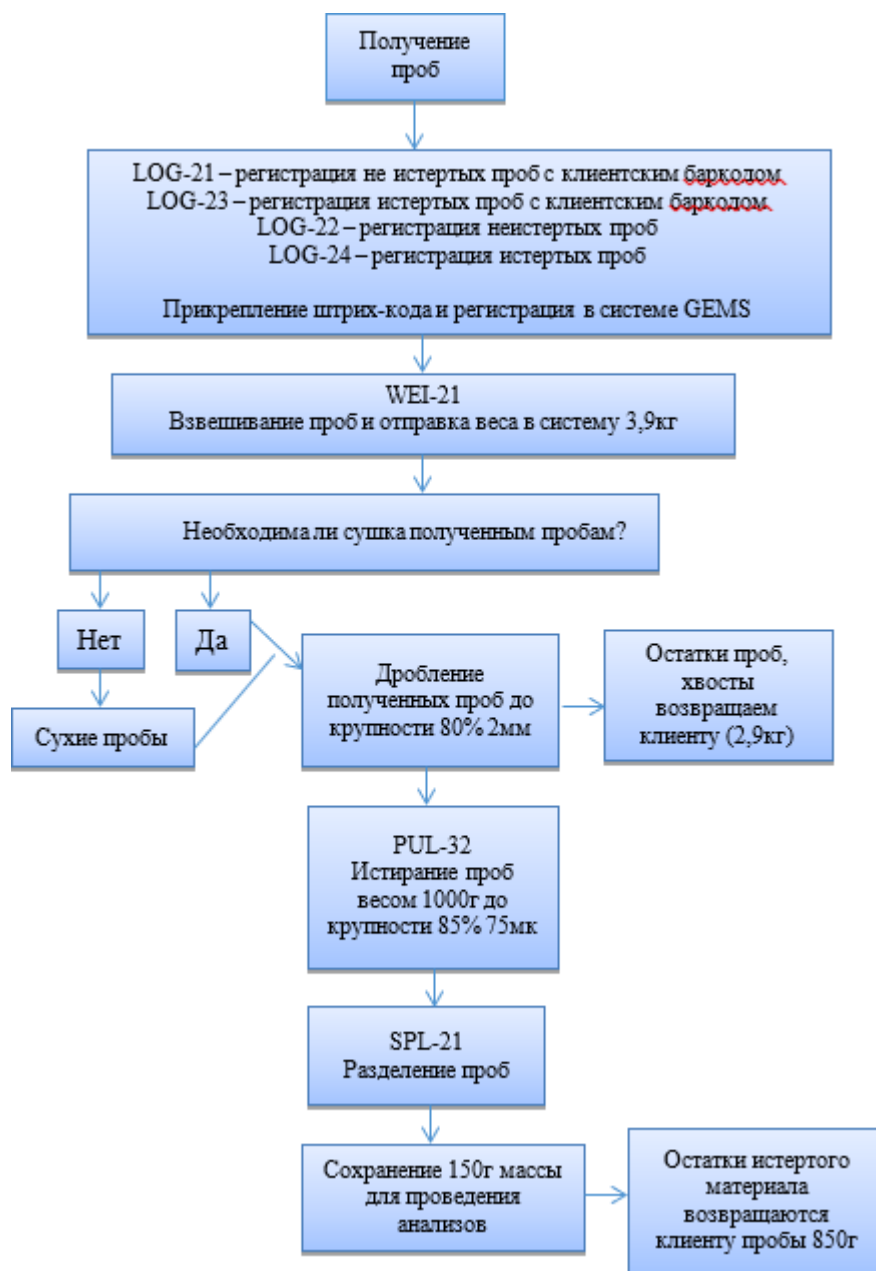


Рисунок 5.2–Схема обработки бороздовых проб

Лабораторные работы

Все рядовые пробы: керновые, бороздовые, геохимические, шламовые будут анализироваться на 24 элемента атомно-эмиссионным (спектральным) методом в специализированном испытательном центре. По проекту будет проанализировано 11930 рядовых проб.

На спектрозолотометрию также будет проанализировано 11930 рядовых проб.

На Атомно-абсорбционный анализ на Au будет проанализировано 40% проб от спектрального, что составит 4772 пробы.

На Пробирный анализ на Au будет проанализировано 20% проб от Атомно-абсорбционного анализа, что составит 955 проб.

Один раз в полугодие будет производится внутренний и внешний геологический контроль результатов атомно-абсорбционного и пробирного анализов. Внутренний контроль проводится в той же лаборатории и тем же методом, что и рядовой анализ ,на зашифрованных лабораторных навесках по классам содержаний. На внешний геологический контроль направляются пробы прошедшие внутренний контроль. Выборка по каждому классу содержаний должна содержать не менее 30 проб. Согласно Инструкции НСАМ на внутренний и внешний геологический контроль направляется 5% от числа значимых проб, которое составляет 40 % от количества атомно-абсорбционного и пробирного анализов:

$$(4772+955)/100 \times 5\% = 286 \text{ проб}$$

Групповые пробы будут проанализированы хим.анализом в количестве 594 штуки.

Будет проведен фазовый анализ на серу сульфатную, сульфидную и железо окисное, закисное с целью технологического картирования и установления границы зоны окисления. Руды, содержащие свыше 30% окисленных минералов серы или железа, будут относиться к окисленным. На фазовый анализ будут отправляться 4-5 рядовых проб из каждой скважины. Объем фазового анализа составит $33 \text{ скв} \times 5 = 165 \text{ проб}$.

Нафизико-механические свойства будут проанализировано 15 проб.

Планируется изготовить и изучить шлифы - 15 шт. специалистами исследовательским центром.

Настоящим Планом предусматривается поиски и оценка минерализованных зон территорий технологическое картирование которых еще не проводилось. Поэтому планируется провести на первом этапе технологическое картирование вскрываемых руд (окисленных, смешанных, первичных) путем отбора проб и их анализов на железо общее, окисное, закисное; серу общую, сульфатную и сульфидную. Опробование проводится с учетом литологического состава исходной породы, подвергшейся оруденению, с учетом минералогического состава рудной составляющей, структурно-текстурных особенностей руд, отдельно по рудным телам и глубины рудных подсечений. Для этого намечается отобрать и проанализировать 5 проб из навесок групповых проб и провести границы разных технологических типов руд (окисленных, смешанных первичных). На основе такого картирования будут составлены геолого-технологические карты и разрезы. Вес проб 50 кг.

На втором этапе из выявленных технологических типов (окисленных и первичных) будут отобраны лабораторные пробы весом до 300 кг каждая. Основные задачи исследований: уточнение вещественного состава руд и форм нахождения основных и попутных компонентов и рекомендация методов извлечения металлов. Планируется отобрать и изучать 2 лабораторно-технологических пробы: 1 пробу из окисленных руд весом до 300 кг и 1 пробу весом 300 кг из первичных руд участка. На основе лабораторных

технологических исследований окисленной технологической пробы в специализированной лаборатории будет составлен технологический регламент переработки окисленных руд методом кучного выщелачивания. Технологическая проба первичных руд будет исследована по договоренности на лабораториях РК на гравитационный и флотационный методы извлечения золота.

Таблица 6 – Планируемые объемы лабораторных работ

Виды работ	Единица измер	Объем
Полуколичественный спектральный анализ на 24 элемента	анализ	11930
Спектрозолотометрия	анализ	11930
Атомно-абсорбционный анализ	анализ	4772
Пробирный	анализ	955
Внутренний контроль	анализ	286
Внешний контроль	анализ	286
Химанализ групповых проб	анализ	594
Фазовый анализ	анализ	165
Физико-механические свойства	определение	15
Удельный вес	определение	10
Изготовление и описание прозрачных шлифов	шлиф	15
Изготовление и описание полированных шлифов	аншлиф	15
Малые технологические пробы	проба	5
Технологические пробы	проба	2

Гидрогеологические исследования

В пределах района планируемых работ подземные воды подразделяются на:

4. Подземные воды спорадического распространения

Подземные воды спорадического распространения развиты в четвертичных и палеогеновых отложениях. Воды в четвертичных отложениях встречаются по всему району. Они приурочены к покрывным отложениям склонов речных долин и межсопочных понижений и к руслам временных водотоков.

5. Подземные воды водоносных горизонтов

В пределах изученного района выделяются следующие водоносные горизонты: водоносный горизонт в юрских отложениях и водоносный горизонт в нерасчлененных верхнедевонских-нижнекаменноугольных отложениях.

6. Подземные воды водоносных комплексов

Водоносные комплексы развиты в девонских, ордовикских и кембрийских отложениях. Девонские отложения развиты в северной части изученного района и представлены они как эффузивными, так и осадочными породами. В ордовикских отложениях водовмещающими породами являются

песчаники, алевролиты, конгломераты. Кембрийские породы представлены лавами, туфами, песчаниками и алевролитами.

Гидрогеологические работы будут заключаться в:

-замерах уровня грунтовых вод в скважинах.

Таблица 7 – Сводная таблица объемов и затрат на поисковые работы

№ № п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Объём	Стоимость единицы, тг. без НДС	Общая стоимость, тг. без НДС
1	2	3	4	5	6
1	Проектирование	тенге			12 000 000
2	Полевые работы				220 379 200
2.1	Топогеодезическая съемка	кв.км	21.05	500000	10 525 000
2.2	Топопривязка выработок	пункт	120	10000	1 200 000
2.3	Топоработы всего, в.т.ч.:	тенге			11 725 000
2.3	Геол. маршруты	10п.км	50	160000	800 000
2.5	Геологические маршруты				800 000
2.6	Горнопроходческие всего, в.т.ч	тенге			14 687 800
2.6.1	Проходка канав мех.способ	куб.м	7130	360	2 566 800
2.6.5	Засыпка горных выработок бульдозером	куб.м	7130	1700	12 121 000
2.7	Буровые работы всего, в.т.ч	тенге			67 900 000
2.7.1	Колонковое бурение I группы	п.м	1100	21000	23 100 000
2.7.2	Колонковое бурение II группы	п.м	1400	24000	33 600 000
2.7.3	Колонковое бурение III группы	п.м	1600	28000	44 800 000
2.8	Опробование всего, в.т.ч				10 342 700
2.8.1	Отбор геохимических проб	проб	700	800	560 000
2.8.2	Отбор бороздовых проб	проб	7130	800	5 704 000
2.8.3	Отбор керновых проб	проб	4100	800	3 280 000
2.8.4	Отбор групповых проб	проб	594	800	475 200
2.8.5	Отбор проб физмехсвойства	проб	15	700	10 500
2.8.6	Отбор проб удельный вес	проб	10	700	7 000
2.8.7	Отбор проб контроль	проб	286	1000	286 000
2.8.8	Технолог. Картирование	проб	5	2000	10 000
2.8.9	Технолог. Лабораторная	проб	2	5000	10 000

2.9	Геофизические работы(каротаж)				23 100 000
2.9.1	Каротаж скважин (ГК,КС,ИК)	п.м	3000	2000	6 000 000
2.9.2	Электроразведка	км.кв	9	1900000	17 100 000
3	Геологическое сопровождение ГРП				91 823 700
3.1	Геологическая документация маршрутов	10 п.м	50	1500	75 000
3.2	Геологическая документация колонковых скважин	п.м	4100	1500	6 150 000
3.3	Геологическая документация канав	п.м	7130	1500	10 695 000
3.4	Сокращение керна	п.м	2850	19500	55 575 000
3.5	Ликвидация керна	п.м	1140	9000	10 260 000
3.6	Фотодокументация керна	п.м	2850	3182	9 068 700
	Итого полевых работ:				220 379 200
4	Организация работ 1,2% от полевых				2 644 550
5	Ликвидация работ 0,96% от полевых				2 115 640
6	Обработка проб всего: в.т.ч				17 405 000
6.1	Керновых проб	проб	4100	1500	6 150 000
6.2	Бороздовых проб	проб	7130	1500	10 695 000
6.3	Геохимических проб	проб	700	800	560 000
7	Лабораторные работы всего, в.т.ч				84 164 900
6.1	Полуколич.спектр.анализ24 эл	анализ	11930	1100	13 123 000
6.2	Спектрозолотометрия	анализ	11930	1150	13 719 500
6.3	Атомно-абсорбционный анализ	анализ	4772	2700	12 884 400
6.4	Пробирный	анализ	955	2800	2 674 000
6.5	Изготовление и описание шлифов	шлиф	15	1200	18 000
6.6	Изготовление и описание аншлифов	аншлиф	15	5400	81 000
6.7	Внутрениий контроль	анализ	286	2000	572 000
6.8	Внешний контроль	анализ	286	4000	1 144 000
6.9	Физмех свойства	анализ	15	39000	585 000
6,10	Удельный вес	анализ	10	2500	25 000
6.11	Фазовый анализ	анализ	165	6200	1 023 000
6.12	Химанализ групповых проб	анализ	594	14000	8 316 000
6.13	Исслед. Технол проб картирование		5	2000000	10 000 000
6.14	Исслед.Технол проб		2	10000000	20 000 000
8	Камеральные работы всего:в.т.ч				4 700 000
8.1	Камер.работы при ГК,КС,ИК	п.м	3000	270	810 000
8.2	При геохимич.исследованиях	отр/мес	10	21000	210 000
8.3	Формиров.электр.базы данных	отр/см	70	24000	1 680 000
8.4	Составление окончательн. отчета	отчет	1	1500000	1 500 000
9	Рецензии	тенге	2	250000	500 000
	Итого собственноГРП:				343 909 290
10	Сопутствующие работы и затраты:				76 595 979
10.1	Транспортировка грузов10%	тенге			34 390 929
10.2	Производственные командировки	тенге			1 500 000
10.3	Временноестроительство5%	тенге			1 719 546

10.4	Полевое довольствие 12%	тенге			26 445 504
10.5	Рекультивация	100 м³	83.6	150000	12 540 000
	Итого:				420 505 269.8
	НДС 12%				50 460 632.4
	Всего:				470 965 902.2

4. Рекультивация

Мощность почвенно-растительного слоя на участке поисковых работ не превышает 10 см и механическое воздействие на него будет осуществляться при проходке горных выработок (канав) и при буровых работах колонкового бурения. При ликвидации последствий нарушения земель недропользователь производит рекультивацию участков путем распланировки нарушенной поверхности до состояния, максимально приближенного к первоначальному. Рекультивацию участков поверхности, имеющих в настоящее время плодородный почвенный слой, но нарушенных при ведении разведочных работ, осуществляет путем покрытия слоем плодородной почвы, снятой и сохраненной для этой цели.

Объем нарушенных земель, по видам работ, составит:

1. Проходка канав— 7130 м^3
2. Бурение скважин (буровые площадки)— $33 \times 25 \times 0,1\text{ м}^3 = 82,5\text{ м}^3$.
3. Отстойники под буровые— $33 \times 1\text{ м}^3 = 33\text{ м}^3$

Всего объем нарушенных земель составит $7245,5\text{ м}^3$. В том числе:

ПСП

-канавы— $7130 \times 0,1 = 713\text{ м}^3$; 2020г.— $598,92\text{ м}^3$, 2021г.— 107 м^3 ,

-буровые площадки— $82,5\text{ м}^3$; в 2021г.— $27,5\text{ м}^3$, в 2024г.— $27,5\text{ м}^3$, в 2025г. — $27,5\text{ м}^3$

-отстойники под буровые— $33 \times 0,1 = 3,3\text{ м}^3$, в 2021г.— $1,1\text{ м}^3$, в 2024г. —

$1,1\text{ м}^3$, в 2025г. — $1,1\text{ м}^3$

Всего— $798,8\text{ м}^3$

ГРУНТ

-канавы— $7130 - 713 = 6417\text{ м}^3$, все 2024г.— $5390,28\text{ м}^3$, 2025г.— 1027 м^3 ,

-буровые площадки- нет;

-отстойники под буровые — $33 - 3,3 = 29,7\text{ м}^3$, в 2024г. — $9,9\text{ м}^3$, в 2025г. —

$9,9\text{ м}^3$, в 2025г. — $9,9\text{ м}^3$

Всего— $6446,7\text{ м}^3$.

Всего объем нарушенных земель по проекту составит $7245,5\text{ м}^3$.

5. Производственно-техническая часть

Полевые работы по проекту предусматривается провести в течение 7 месяцев, (апрель – октябрь) 2026 г., 7 месяцев; (апрель-октябрь) 2027 г.

Персонал, занятый на работах, предусмотренных планом разведки будет проживать в пос.Бестобе (1 км), имеющем всю необходимую бытовую и производственную инфраструктуру.

В связи с сезонным режимом работ, строительство капитальных зданий и сооружений не проектируется.

Доставка трудящихся на объекты работ будет осуществляться автомобильным транспортом из базы в п.Бестобе.

На площади производства работ будет обустроен только туалет–1шт.

Туалет представляет собой стандартное двухсекционное сооружение.

Транспортировка грузов и персонала

Транспортировка грузов будет производиться автомобильным транспортом из города Степногорск и г.Астана.

Перевозка персонала будет производиться вахтовым автомобилем на базе ГАЗ 66.

Снабжение горюче-смазочными материалами будет осуществляться с нефтебазы пос.Бестюбе топливозаправщиком на базе УРАЛ4320. На участке работ хранение и обеспечение объектов горюче-смазочными материалами будет производиться автозаправщиком.

Медицинская помощь

Медицинское обслуживание работников предприятия будет осуществляться лечебным учреждением п.Бестюбе. На на основных горных и транспортных агрегатах будут предусмотрены аптечки первой помощи.

Водоснабжение

Работники будут обеспечены водой, удовлетворяющей «Санитарно-эпидемиологическим требованиям к водоисточникам, хозяйственно-питьевому водоснабжению, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», приказ Министра здравоохранения РК от 28 июля 2010 года № 554. Расход воды на одного работающего не менее 50л/сутки.

Техническое водоснабжение будет осуществляться из водозабора пос. Бестюбе.

Таблица 8–Количество работников, работающих на полевых работах

№ п/п	Видработ	Количество работников
1	2	3
1	ИТР	2
2	Горные работы	4
2	Документация горных выработок	2
3	Бурение скважин	10

4	Документация скважин	4
5	Опробовательские работы	4
6	Топогеодезические работы	1
7	Производственный транспорт	6
8	Обслуживающий персонал	4
	Итого	37

Таблица 8.1 – Распределение рабочего времени

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Показатели
1	Количество вахт в месяц	-	2
2	Число рабочих суток в вахте	сут.	15
3	Число рабочих смен в сутки	смен	2
4	Продолжительность смены	час	11
5	Количество дней в месяце	сут.	30

На полевых работах будут задействованы: легковой автомобиль Toyota Hilux пикап-1 штука, ЗИЛ131 водовоз-1 штука, топливозаправщик ЗИЛ-131-1 штука, вахтовый автомобиль на базе ГАЗ-66- 1 штука, бульдозер SGHANTUISD 23- 1 штука, экскаватор Hyundai R210W - 1 штука, буровая установка LF-90 колонкового бурения BoartLongear- 2 штуки.

Расход ГСМ:

Расход ГСМ по объекту за весь период геологоразведочных работ: 122т

Расход ГСМ. Дизельное топливо – 36,0 т в год

Toyota Hilux пикап – 3,0т

ЗИЛ131 топливозаправщик – 1,0т

вахтовый автомобиль на базе ГАЗ-66 – 5,0т

бульдозер SGHANTUISD 23 – 10,0т

экскаватор Hyundai R210W – 6,0 т

ЗИЛ131 водовоз – 1,0т

буровая установка LF-90 – 8,0т

БЭС 7,5 – 2т

Toyota Hilux пикап – 2,0т

ЗИЛ131 топливозаправщик – 1т

вахтовый автомобиль на базе ГАЗ-66 – 5,0т ЗИЛ131

водовоз – 1т

бульдозер SGHANTUISD 23 – 5,0т

буровая установка LF-90 – 8,0т

БЭС 7,5 – 2т

Расход ГСМ на 2024г. Дизельное топливо – 25т

Toyota Hilux пикап – 2,0т

ЗИЛ131 топливозаправщик – 1т

вахтовый автомобиль на базе ГАЗ-66 – 3,0т ЗИЛ131

водовоз – 1т

бульдозерSGHANTUISD23–8,0т
буровая установка LF-90 – 8,0т
БЭС 7,5– 2т

6. Камеральные работы

Все виды работ по данному плану разведки будут сопровождаться камеральной обработкой в соответствии с требованиями инструкций по каждому виду работ. Предусматривается камеральная обработка геологических, геофизических, топографо-геодезических материалов, данных геохимических исследований, составление отчета с приложением всех необходимых графических материалов, с компьютерной обработкой информации.

По срокам проведения и видам камеральные работы подразделяются на:

- Текущую камеральную обработку;
- Окончательную камеральную обработку.

Текущая камеральная обработка включает ежедневное обеспечение геологических, буровых, геофизических, гидрогеологических и других работ. Она состоит из следующих основных видов работ:

- вычисление координат точек инклинометрических замеров скважин и выноски их на планы и разрезы; обработку результатов геофизических наблюдений;
- составление планов расположения пунктов геофизических наблюдений, устьев скважин, точек заземлений питающих и приемных электродов и т.п.
- выноски на планы и разрезы полученной геологической, геофизической и прочей информации;
- составление предварительных карт геофизических полей;
- составление геологических колонок, паспортов скважин, разрезов, диаграмм каротажа;
- составление рабочих геологических разрезов, планов, проекций рудных тел с отображением на них геолого-структурных данных;
- составление заявок и заказов на выполнение различных видов лабораторных исследований;
- обработку полученных аналитических данных и выноски результатов на разрезы, проекции, планы; статистическую обработку результатов изучения документации, свойств горных пород и руд;
- составление информационных записок, актов выполненных работ.

Окончательная камеральная обработка будет заключаться в пополнении корректировке и составлении окончательной геологической карты участка работ, проекций рудных зон, геологических разрезов, составлении дополнительных графических приложений (рисунков, диаграмм, гистограмм и т.п.), составление электронной базы данных с учетом материалов предшествующих исследований.

Завершением всех камеральных работ будет составление окончательного отчета по выполненным работам с выдачей рекомендаций по ведению дальнейших работ и приложением к нему всех необходимых графических материалов, с полной систематизацией полученной информации и увязкой всех новых данных с результатами работ прошлых лет.

Компьютерная обработка информации

Планом разведки предусматривается создание электронной базы данных по участку проектируемых работ, в которую войдут результаты геофизических и геохимических исследований, выполненных за отчетный период. Кроме того, ПЭВМ будут широко использоваться при камеральной обработке геолого-геофизической информации, статистической обработке геохимических и петрофизических данных, подсчете запасов вскрытых бурением и прогнозируемых руд. составлении графических материалов, текста отчета и т.д.

Формирование электронной базы данных, компьютерная обработка и печать графических приложений к отчету

С целью оптимизации хранения получаемой геологической информации и удобства использования ее в процессе производства работ по проекту в последующем, предусматривается создание электронной базы данных, в которую войдут результаты наблюдений инклинометрии, аналитических исследований проб, геологической документации скважин. Информация с соответствующей привязкой (прямоугольные координаты, абсолютные высоты, глубины по скважинам и т.д.) вводятся в компьютер в алфавитно- цифровой форме.

7. Объемы выполнения работ

Таблица 9–Проектный объем работ, приблизительно,составит

Виды работ	Объемы работ	Сроки выполнения
Поисково-оценочные работы	21,6км ²	2026г-2027г
Предварительнаяразведка	21,6км ²	2026г-2027г
Промышленная оценка месторождения	21,6км ²	2027г-2028г
Топогеодезические работы	21,6км ²	2026г
Проходка разведочных канав	7130п.м.	2026г
Колонковое бурение	4100п.м.	2026-2027гг
Определение объемов и категории запасов		2028г
Подсчет запасов		2028г
Предоставлениео тчетов в МПСРК, Комитет геологии и ТКЗ МД «Севказнедра»		2028г

8. Календарный график работ

Таблица 10–Календарный график работ

Год	Разведка	
2026	Коренные–2100 п.м.(бурение)	Россыпные-1000п.м. (канавы)
20257	Коренные-2000п.м. (бурение)	Россыпные-1000п.м. (канавы)

Данным планом разведочных работ предусматривается разведка золото содержащих грунтов пригодных для переработки традиционными способами золота на территории участка недр ТОО «Астана -Өріс».

Проектируемые горные работы заключаются в проходке канав по россыпи на участке ТОО «Астана-Өріс». Водоснабжение технологического процесса запланировано и осуществляется на принципе обратного водоснабжения.

Горноразведочные работы будут проводиться в 2026-2028гг.

9. Охрана труда и техника безопасности

Выполнение геологоразведочных работ будет осуществляться в 2026-2028 годах. Настоящим планом разведки запроектированы следующие виды полевых работ:

1. Топогеодезические работы
2. Горнопроходческие работы (разведочные канавы)
3. Разведочное (колонковое) бурение
4. Скважинные исследования
5. Опробование – бороздовое, шлиховое, керновое.

При выполнении всех проектных разведочных работ будут соблюдаться правила и нормы по безопасному ведению работ, санитарные правила и нормы, гигиенические нормативы, предусмотренные законодательством Республики Казахстан, которые сводятся к нижеследующему.

Перед началом полевых работ в обязательном порядке нужно:

1. Иметь акты приема в эксплуатацию геологоразведочных установок (буровых, геофизических, горнопроходческих и др.), смонтированных на транспортных средствах.

2. Произвести аттестацию рабочих мест на соответствие нормативным требованиям охраны труда.

3. Объект геологоразведочных работ расположен вне населенных пунктов, поэтому необходимо обеспечить радиосвязью с базой предприятия.

4. Объект работ обеспечить инструкциями по охране труда для рабочих по видам и по условиям работ, по оказанию первой медицинской помощи, по пожарной безопасности, а также предупредительными знаками и знаками безопасности согласно перечню, утвержденному руководством предприятия.

5. Рабочие и специалисты в соответствии с утвержденными нормами будут обеспечены и обязаны пользоваться специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты соответственно условиям работ.

Выдача, хранение и пользование средствами индивидуальной защиты производится согласно "Инструкции о порядке обеспечения рабочих и служащих специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты".

6. Руководящие работники и специалисты геологического предприятия при каждом посещении производственного объекта будут проверять выполнение работниками требований должностных инструкций по охране труда, состояние охраны труда, и принимать меры к устранению выявленных нарушений.

Результаты проверки заносить в "Журнал проверки состояния охраны труда", который находится на полевом объекте.

7. Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, сооружениям и имуществу, обязан принять зависящие от него меры для ее устранения и немедленно сообщить об этом своему непосредственному руководителю или лицу технического надзора.

Руководитель работ или лицо технического надзора обязаны принять меры к устранению опасности; при невозможности устранения опасности - прекратить работы, вывести работающих в безопасное место и поставить в известность старшего по должности.

8. При выполнении задания группой работников в составе двух и более человек один из них должен быть назначен старшим, ответственным за безопасное ведение работ, распоряжения которого для всех членов группы являются обязательными.

9. Лица, ответственные за безопасность работ в сменах, при сдаче-приемке смены обязаны проверить состояние рабочих мест и оборудования с записью результатов осмотра в журнале сдачи и приемки смен. Принимающий смену до начала работ должен принять меры по устранению имеющихся неисправностей.

10. Все работы должны выполняться с соблюдением основ законодательства об охране окружающей среды (охране недр, лесов, водоемов и т.п.). Неблагоприятные последствия воздействия на окружающую среду при производстве геологоразведочных работ должны ликвидироваться предприятиями, производящими эти работы.

11. Запрещается в процессе работы и во время перерывов в работе располагаться под транспортными средствами, а также в траве, кустарнике и других не просматриваемых местах, если на участке работ используются самоходные геологоразведочные установки или другие транспортные средства.

12. Не допускать к работе лиц в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения, а также в болезненном состоянии.

13. Несчастные случаи расследовать и учитывать в соответствии с "Положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве".

14. В геологической организации должен быть установлен порядок доставки пострадавших и заболевших с участков полевых работ в ближайшее лечебное учреждение.

Требования к персоналу

1. Прием на работу в геологические организации производить в соответствии с действующим законодательством о труде.

2. Работники должны проходить обязательные предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы в порядке, установленном Министерством здравоохранения Республики Казахстан.

3. К техническому руководству геологоразведочными работами допускать лиц, имеющих соответствующее специальное образование.

Буровые и горные мастера должны иметь право ответственного ведения этих работ.

Разрешается студентам геологоразведочных специальностей высших учебных заведений, закончившим четыре курса, занимать на время прохождения производственной практики должности специалистов при условии сдачи ими экзаменов по технике безопасности на предприятии.

4. Профессиональное обучение рабочих геологических предприятий должно проводиться в порядке, предусмотренном "Типовым положением о профессиональном обучении рабочих непосредственно на производстве".

5. Все работники ежегодно должны проходить инструктаж и проверку знаний (сдачу экзаменов) по безопасности труда.

Вновь принимаемые работники должны сдать экзамены по безопасности труда в течение месяца.

6. Проверка знаний правил, норм и инструкций по технике безопасности руководящими работниками и специалистами должна проводиться не реже одного раза в три года, а специалистами полевых сезонных партий и отрядов ежегодно перед выездом на полевые работы.

7. Специалисты, являющиеся непосредственными руководителями работ (мастера, прорабы, механики) или исполнителями работ, должны проходить проверку знаний правил безопасности не реже одного раза в год.

8. Периодическая проверка знаний рабочих со сдачей экзаменов по технике безопасности проводится не реже одного раза в год.

9. Работники полевых подразделений до начала полевых работ, кроме профессиональной подготовки и получения инструктажа по безопасности труда, должны уметь оказывать первую помощь при несчастных случаях и заболеваниях в соответствии с "Инструкцией по оказанию первой помощи при несчастных случаях на геологоразведочных работах", знать меры предосторожности от ядовитой флоры и фауны, а также уметь ориентироваться на местности и подавать сигналы безопасности в соответствии с "Типовой инструкцией для работников полевых подразделений по ориентированию на местности" и "Системой единых для отрасли команд и сигналов безопасности, обязательных при производстве геологоразведочных работ".

10. Работающие обязаны выполнять требования настоящих Правил и инструкций по охране труда.

Эксплуатация оборудования, аппаратуры и инструмента

1. Оборудование, инструмент и аппаратура должны соответствовать техническим условиям (ТУ), эксплуатироваться в соответствии с эксплуатационной и ремонтной документацией и содержаться в исправности и чистоте.

2. Управление буровыми станками, горнопроходческим оборудованием, геофизической аппаратурой, а также обслуживание двигателей и другого оборудования должно производиться лицами, имеющими удостоверение, дающее право на производство этих работ.

3. Обслуживающий персонал электротехнических установок (буровые установки с электроприводом, геофизическая аппаратура и т.п.) должен иметь соответствующую группу по электробезопасности.

4. Лицом, ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию оборудования, механизмов, аппаратуры является руководитель объекта работ.

5. За состоянием оборудования должен быть установлен постоянный контроль лицами технического надзора. Результаты осмотра заносятся в "Журнал проверки состояния охраны труда".

6. Запрещается:

а) эксплуатировать оборудование, механизмы, аппаратуру при нагрузках, превышающих допустимые по паспорту;

б) применять не по назначению, а также использовать неисправные оборудование, механизмы, аппаратуру, инструмент, приспособления и средства защиты;

в) оставлять без присмотра работающее оборудование, аппаратуру, требующие при эксплуатации постоянного присутствия обслуживающего персонала;

г) производить работы при отсутствии или неисправности защитных ограждений;

д) обслуживать оборудование и аппаратуру в незастёгнутой спецодежде или без нее, с шарфами и платками со свисающими концами.

7. Запрещается во время работы механизмов:

а) подниматься на работающие механизмы или выполнять, находясь на работающих механизмах, какие-либо работы;

б) ремонтировать их, закреплять какие-либо части, чистить, смазывать движущиеся части вручную или при помощи не предназначенных для этого приспособлений;

в) тормозить движущиеся части механизмов, надевать, сбрасывать, натягивать или ослаблять ременные, клиноременные и цепные передачи, направлять канат или кабель на барабане лебедки как при помощи ломов (ваг и пр.), так и непосредственно руками;

8. Инструменты с режущими кромками или лезвиями следует переносить и перевозить в защитных чехлах или сумках.

Геодезические работы

Геодезические работы будут выполняться с соблюдением требований действующих "Правил по технике безопасности на топографо-геодезических работах".

Буровые работы

1. Буровая установка должна быть обеспечена механизмами и приспособлениями, повышающими безопасность работ, в соответствии с действующими нормативами.

2. Все рабочие и специалисты, занятые на буровых установках, должны работать в защитных касках. В холодное время года каски должны быть снабжены утепленными подшлемниками.

3. Оснастку талевой системы и ремонт кронблока мачты, не имеющей кронблочной площадки, следует производить только при опущенной мачте с использованием лестниц-стремян или специальных площадок с соблюдением требований "Работа в условиях повышенной опасности".

4. В рабочем положении мачты самоходных и передвижных буровых установок должны быть закреплены; во избежание смещения буровой

установки в процессе буровых работ ее колеса, гусеницы, полозья должны быть прочно закреплены.

Бурение скважин

Работы по бурению скважины могут быть начаты только при наличии геолого-технического наряда и после оформления акта о приеме.

Ликвидация скважин

После окончания бурения и проведения необходимых исследований скважины, не предназначенные для последующего использования, должны быть ликвидированы.

При ликвидации скважин необходимо:

а) засыпать все ямы и зумпфы, оставшиеся после демонтажа буровой установки;

б) ликвидировать загрязнение почвы от горюче-смазочных материалов и выровнять площадку, а на культурных землях провести рекультивацию.

Проходка горных выработок на поверхности

1. Проведение выработок с отвесными бортами без крепления допускается в устойчивых породах на глубину не более 2 м.

2. Спуск людей в горные выработки глубиной более 1,5 м разрешается только по лестницам, трапам с перилами или пологим спускам.

3. Руководитель горных работ обязан следить за состоянием забоя, бортов канав и траншей. При угрозе обрушения пород работы должны быть прекращены, а люди и механизмы отведены в безопасное место.

3. При эксплуатации, обслуживании, ремонте самоходного горнопроходческого оборудования запрещается:

а) применение на склонах с углами, превышающими значения, указанные в инструкции по эксплуатации;

б) оставление без присмотра с работающим двигателем и неопущенным на землю рабочим органом;

в) выполнение ремонтных, регулировочных и смазочных работ при не выключенном двигателе, при установке оборудования не на горизонтальной площадке, неопущенном на землю и непоставленным на надежные подкладки рабочем органе, при не подложенных под колеса (гусеницы) упорах.

4. Минимально допустимое расстояние от края откоса до колеса (гусеницы) самоходного горнопроходческого, бурового и землеройно-транспортного оборудования определяется проектом ведения работ или местной инструкцией, составленной для конкретных условий ведения работ.

5. В нерабочее время горнопроходческое оборудование должно быть приведено в безопасное состояние, при этом необходимо: рабочий орган опустить на землю, оборудование обесточить, поставить на стояночный тормоз, на уклоне подложить тормозной башмак под колесо, кабину запереть и принять меры, исключающие пуск оборудования посторонними лицами.

Ликвидация и консервация выработок

1. После окончания работ все горные выработки подлежат ликвидации проведением работ по рекультивации нарушенных земель. Указанные работы должны вестись по утвержденному проекту.

Ликвидированные горные выработки должны быть своевременно нанесены на маркшейдерские планы.

Опробовательские работы

Работы по отбору проб в горных выработках должны выполняться с соблюдением всех требований безопасности, предусмотренных действующими Правилами.

Отбор проб

При отборе и ручной обработке проб пород и руд средней и высокой крепости должны применяться защитные очки.

При отборе проб в выработках должны применяться меры по защите от падения кусков породы со склона и бортов выработки.

При одновременной работе двух или более пробоотборщиков на одном уступе расстояние между участками их работ должно быть не менее 1,5 м.

Края бермы, расположенной над опробуемым интервалом, должны быть свободны от породы. Вынутую породу необходимо располагать на расстоянии не менее 0,5 м от верхнего контура выработки. Отобранные пробы запрещается укладывать на бермы и уступы выработок.

Обработка проб

Обработка проб в полевых условиях не предусматривается. Пробы полностью вывозятся в дробильный цех, расположенный на территории производственной базы исполнителя полевых работ.

Транспорт

1. Эксплуатация транспортных средств, перевозка людей и грузов будут выполняться согласно требований "Правил дорожного движения", "Правил по охране труда на автомобильном транспорте".

2. Техническое состояние и оборудование транспортных средств, применяемых на геологоразведочных работах, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, правил технической эксплуатации, инструкций по эксплуатации заводов-изготовителей, регистрационных документов.

3. Переоборудование транспортных средств должно быть согласовано с соответствующими органами надзора.

4. До начала эксплуатации все транспортные средства должны быть зарегистрированы (перерегистрированы) в установленном порядке и подвергнуты ведомственному техническому осмотру. Запрещается эксплуатация транспортных средств, не прошедших технического осмотра.

5. К управлению транспортными средствами приказом по предприятию после прохождения инструктажей по технике безопасности и безопасности движения и стажировки в установленном порядке допускаются лица, прошедшие специальное обучение, имеющие удостоверение на право управления соответствующим видом транспорта, при наличии непросроченной справки медицинского учреждения установленной формы о годности к управлению транспортными средствами данной категории.

6. Назначение лиц, ответственных за техническое состояние и эксплуатацию транспортных средств, выпуск их на линию, безопасность перевозки людей и грузов, производство погрузочно-разгрузочных работ, оформляется приказом предприятия по каждому подразделению.

7. В полевых подразделениях должны быть созданы условия для сохранности транспортных средств, исключающие угон и самовольное использование их.

8. При направлении водителя в дальний рейс, длительность которого превышает рабочую смену, в путевом листе должны быть указаны режим работы (движения) и пункты отдыха водителя.

9. Запрещается:

- а) направлять в дальний рейс одиночные транспортные средства;
- б) во время стоянки отдыхать или спать в кабине или крытом кузове автомобиля при работающем двигателе;

Перевозка людей

10. Перевозить людей, как правило, следует в автобусах. В виде исключения допускается перевозка людей в кузовах грузовых бортовых автомобилей, оборудованных для этих целей.

Перевозка людей на транспортных средствах, специально предназначенных для этой цели (вахтовым транспортом), должна производиться в соответствии с "Инструкцией по безопасной перевозке людей вахтовым транспортом".

Производственная санитария

Санитарно-гигиенические и санитарно-технические мероприятия по обеспечению безвредных и здоровых условий труда должны проводиться в соответствии с действующими санитарными нормами.

Обеспечение санитарно-гигиенических норм при выполнении технологических процессов должно осуществляться в соответствии с действующими санитарными нормами организации технологических процессов и гигиеническими требованиями к производственному оборудованию.

Медицинское обслуживание

Полевое подразделение будет обеспечено аптечками первой помощи. Медикаменты будут пополняться по мере расходования и с учетом сроков их годности.

Аптечками первой помощи комплектуются все единицы спецтехники, автотранспорта и в вагоне-диспетчерской.

Санитарно-бытовое обслуживание

При отсутствии возможности обслуживания через предприятия бытового обслуживания геологические предприятия должны быть обеспечены банями или душевыми, помещениями для сушки и дезинфекции спецодежды и спецобуви, прачечными и мастерскими по ремонту спецодежды и спецобуви.

Нормативы обеспечения санитарно-бытовыми устройствами устанавливаются в соответствии с действующими нормами.

1. Администрация предприятия обязана обеспечить работников достаточным количеством воды для питья и для приготовления пищи.

2. Источники питьевого водоснабжения (скважины, водоемы, ключи и т.д.) должны содержаться в чистоте и охраняться от загрязнения отходами производства, бытовыми отбросами, сточными водами и пр.

3. Емкости для питьевой воды должны быть изготовлены из легко очищаемых материалов, защищены от загрязнения воды крышками, запирающимися на замок, снабжены кранами и кружками или кранами фонтанного типа.

Смена воды и промывка емкостей должны производиться ежедневно. Температура питьевой воды должна быть не выше 20°C и не ниже 8°C.

Ответственность за нарушение правил безопасности

1. Руководители и специалисты, виновные в нарушении правил безопасности несут личную ответственность независимо от того, привело или не привело это нарушение к аварии или несчастному случаю. Выдача указаний или распоряжений, принуждающих подчиненных нарушать правила безопасности и инструкции по охране труда, самовольное возобновление работ, остановленных органами надзора, а также непринятие мер по устранению обнаруженных нарушений являются нарушениями Правил безопасности.

2. Рабочие, не выполняющие требований по технике безопасности, изложенные в инструкциях по безопасным методам работ по их профессиям, привлекаются к ответственности.

3. В зависимости от тяжести допущенных нарушений и их последствий руководители, специалисты и рабочие привлекаются к дисциплинарной, административной, материальной или уголовной ответственности в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан.

10. Охрана окружающей среды

Настоящим планом разведки предусмотрена оценка состояния природной среды до начала работ, а также составление ОВОС проектируемых геологоразведочных работ. Основные расчеты и положения приводятся в ОВОС.

Поскольку работы носят временный характер, границы санитарно-защитной зоны не устанавливаются.

Проектом работ предусматриваются меры по минимализации отрицательных воздействий проводимых работ на окружающую среду.

Проходка горных выработок легкого типа (канав глубиной 1,0-2,0 м) предусматривается за пределами сельскохозяйственных угодий. Предусматривается засыпка всех выработок с рекультивацией нарушенного почвенного слоя путем укладки дернового слоя на первоначальное место.

Размещение профилей скважин, практически на всех предусматриваемых проектом участках, будет производиться на большом удалении от населенных пунктов.

Проектируемые работы отрицательного влияния на поверхностные и подземные воды оказывать не будут.

Воздействие проектируемых работ на животный и растительный мир будет минимальным. Опасных для жизни животных и людей работ проводиться не будет.

При проведении геологоразведочных работ все виды сред будут подвержены в той или иной степени воздействию со стороны недропользователя, исполнителей работ и используемых технических средств. Основные характеристики этого воздействия и контроля за ним следующие:

1. Основными источниками, негативно воздействующими на окружающую среду, являются движущиеся механизмы, при своем перемещении уплотняющие и перемешивающие почву, при этом поднимается пыль, а также работающие двигатели внутреннего сгорания, выбрасывающие отработанные газы.

2. В проекте работ не учитывается какое-либо воздействие на флору и фауну из-за малых размеров площадей, подвергающихся воздействиям, по сравнению с экосистемой района. При этом до всех исполнителей доводится информация о редких видах растений, птиц и млекопитающих, а также о ядовитых и патогенных членистоногих, насекомых и опасных пресмыкающихся.

3. Электромагнитные и шумовые воздействия не принимаются в расчет, так как они находятся в пределах норм при соблюдении технологических требований при эксплуатации оборудования.

4. На участке работ отсутствует значительный поверхностный сток, и поэтому не рассматривается воздействие на поверхностные воды.

5. В целом климатические условия района создают благоприятные условия для рассеивания загрязняющих воздух веществ, благодаря относительно небольшим перепадам высот и постоянным сильным ветрам.

6. Пылевыведение происходит при перемещении буровых агрегатов и другой техники по участку работ. При проходке канав оно будет не

существенным. Среди источников атмосферного загрязнения не будет постоянных источников.

7. Учитывая небольшие размеры участка исследований, значительных последствий негативного воздействия на почвы не ожидается.

8. Проектом предусматриваются мероприятия по снижению техногенного воздействия на грунтовые воды и почвы, а также ликвидация его последствий по завершении запланированных работ:

- Вывоз и захоронение ТБО только на специально отведенном месте;
- Исключение сброса неочищенных сточных вод на поверхность почвы;
- рекультивация нарушенных земель и прилегающих участков по завершении работ.

- запрещение неконтролируемого сброса сточных вод в природную среду.

- Контроль соблюдения технологического регламента, технического состояния оборудования;

- Контроль работы контрольно-измерительных приборов;

- Влажная уборка производственных мест;

- Ограничение работы автотранспорта, вплоть до запрета выезда на линии автотранспортных средств с неотрегулированными двигателями;

- Запрещение сжигания отходов производства и мусора.

Ремонт бурового и специального оборудования, автотранспорта будет выполняться в специализированных предприятиях пос. Бестобе.

Все образуемые отходы в виде твердых бытовых отходов будут отвозиться на свалку для сортировки, утилизации и захоронения, что практически исключает их отрицательное воздействие на окружающую среду. Производственный мониторинг окружающей среды на участке намечаемых работ будет осуществляться экологической службой подрядной экологической организации. Мониторинг состоит из наблюдений, сбора данных, проведения анализа, оценки воздействия комплекса проводимых работ на состояние окружающей среды с целью принятия своевременных мер по предотвращению, сокращению и ликвидации отрицательного воздействия на окружающую среду.

Исполнителем проекта ежегодно будут производиться соответствующие выплаты:

- Плата за загрязнение окружающей среды;

- Экологическое страхование;

- Плата за пользование природными ресурсами.

11. Ожидаемые результаты проектируемых работ

В результате выполнения обоснованного выше комплекса проектных решений, видов и объемов работ на площади будет проведена оценка золотоносной минерализации с возможным выделением потенциально коммерчески значимых, соответствующих современным требованиям кондиций участков. Будет оценен рудный потенциал площади с подсчетом запасов по категории С-2, прогнозных ресурсов категории Р1 и Р2.

Весь фактический материал будет обобщен и отображен на геологических картах масштаба 1:25000 и 1:10000, а по детальным участкам – 1:2000 и 1000.

По результатам проведенных работ будет составлен отчет с выдачей рекомендаций по ведению дальнейших работ.

Список использованной литературы

1. Альбов М.Н. Опробование месторождений полезных ископаемых. «Недра», 1965
 2. Методические рекомендации по применению Классификаций запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых Москва 2007 г.
 3. Классификация запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых, ГКЗ РК, Кокшетау, 2001.
 4. Единые правила охраны недр (ЕПОН) при разрабатке месторождений полезных ископаемых в Республике Казахстан.
 5. Инструкция по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, предпроектной и проектной документации. Министерство охраны окружающей среды Республики Казахстан, Астана, 2005.
 6. Мельников Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам. «Недра», Москва, 1982
 7. Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании».
 8. Отчет по поисковым работам на флангах рудного поля Бестобе за 1976-1980 гг. Главный геолог объединения «ЦентрКазгеология» Н.В. Орлов, Главный геолог Целиноградской ГРЭ О.П. Казанцев.
 9. Отчет Степнякского отряда о геолого-геофизических работах масштаба 1:50000 на площадях золотудных месторождений Аксу, Бестобе, Жолымбет, Степняк, проведенных в 1967-1968 гг. и промежуточный отчет по теме 50: «Обобщение геофизических материалов в масштабе 1:50000 по районам месторождений Аксу, Бестобе, Жолымбет, Степняк с целью изучения их глубинного геологического строения и определения эффективности геофизических методов при поисках месторождений золота такого типа в Северном Казахстане» за период 1967-68 гг. Г.Р. Бекжанов, Г.Н. Потапенко
 10. Отчет по геологическому доизучению масштаба 1:50000 площади листов N-43-125-A, -B, 134-B, -Г, 135-A, B за 1979-1984 гг. Бестобинская ПСП. Целиноградская область. Отрасль: региональные геолого-съемочные и геофизические работы. И.В. Орлов, Р.М. Антонюк
 11. Отчет по редакционным работам 1967—68 гг. масштаба 1:50000. Геологическое строение и полезные ископаемые территории листов N-43-111-B, 123-A, 123-B, 134-B. Л.Ф. Думлер, Л.В. Булыго
 12. Объяснительная записка к картам золотоносности и прогнозов на золото. Стратиграфия, интрузивный магматизм и тектоника Северо-казахстанского рудного района. Л.Ф. Думлер, Т.В. Константинович.
- Геологическое строение среднего течения р. Селеты. Северо-Восточный Казахстан. Отчет Бестобинской ПСП за 1958-59 гг. Л.Ф. Думлер, Н.Л. Габай

ПРИЛОЖЕНИЯ

