

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет Инженерно-физический
Кафедра Геологии и природопользования
Специальность 21.05.02 - Прикладная геология

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
И.о. зав. кафедрой
_____ Д.В. Юсупов
«_____» _____ 2023 г

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

на тему: Проект на поиски и оценку рудного золота в пределах Коянской
рудоперспективной площади (Амурская область)

Исполнитель
студент группы 815-ос _____ К.Д. Парыгин

Руководитель
профессор, д.г.-м.н. _____ В.Е. Стриха

Консультанты:
по разделу безопасность
и экологичность проекта
профессор, д.г.-м.н. _____ Т.В. Кезина

Нормоконтроль
ст. преподаватель _____ С.М. Авраменко

Рецензент _____ А.Н. Михалевский

Благовещенск 2023

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Инженерно-физический факультет
Кафедра геологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
И.о. зав. кафедрой
_____ Д.В. Юсупов
« ____ » _____ 2023 г

ЗАДАНИЕ

К выпускной квалификационной работе (дипломному проекту) студента *Парыгина Кирилла Денисовича*

1. Тема дипломного проекта – Проект на поиски и оценку рудного золота в пределах Коянской рудоперспективной площади (Амурская область)
(утверждено приказом от 15.03.2023 №594-уч)
2. Срок сдачи студентом законченного проекта: 14.06.2023
3. Исходные данные к дипломному проекту: опубликованная литература, фондовые материалы, нормативные документы
4. Содержание дипломного проекта (перечень подлежащих разработке вопросов): общая часть, геологическая часть, методика проектируемых работ, производственная часть, безопасность и экологичность проекта, экономическая часть, специальная глава
5. Перечень материалов приложения: (наличие чертежей, таблиц, графиков, схем, программных продуктов, иллюстративного материала и т.п.):
8 рисунков, 11 таблиц, 6 графических приложений, 44 библиографических источников
6. Консультанты по дипломному проекту (с указанием относящихся к ним разделов): общая, геологическая, методическая, производственная и экономическая части – В.Е. Стриха; безопасность и экологичность – Т.В. Кезина
7. Дата выдачи задания: 27.12.2022

Руководитель выпускной квалификационной работы: *Стриха Василий Егорович, д.г.-м.н., профессор*

(фамилия, имя, отчество, должность, ученая степень, ученое звание)

Задание принял к исполнению (дата) _____ 27.12.2022 _____

подпись студента

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит 85 страниц печатного текста, 8 рисунков, 11 таблиц, 6 графических приложений и 44 литературных источников.

ГЕОГАФО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ОЧЕРК, СТРАТИГРАФИЯ, МАГМАТИЗМ, ТЕКТОНИКА, ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ, МЕТОДИКА РАБОТ, ЭКОНОМИКА, БЕЗОПАСНОСТЬ, ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

Приведены основные сведения о районе работ; краткие сведения о геологическом строении и полезных ископаемых района.

Разработана методика поисковых и оценочных работ, а также комплекс опробовательских, лабораторных и камеральных работ с целью подсчета прогнозных ресурсов золота категории С₂.

Основным видом проектируемых работ является колонковое бурение скважин и горнопроходческие работы. Документация и опробование будет производиться в процессе проведения работ. Топографо-геодезические, лабораторные и другие виды работ предусмотрены для решения задач обеспечения качества и достоверности исследований. Проектируемые объемы бурения составили 4720 пог.м.

Общая сметная стоимость проектных работ составит 151 236 780 руб. в текущих ценах. Основные затраты вызвало бурение.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

БЛ - Буровая линия

БУ – Буровая установка

ГРР – Геолого-разведочные работы

ГСМ – Горюче-смазочные материалы

МПИ – Месторождение полезных ископаемых

ИК – Интрузивный комплекс

СНС – Складчато-надвиговая система

ВПЗ – Вулкано-плутоническая зона

СМЗ – Структурно-металлогеническая зона

ДФО – Дальневосточный Федеральный Округ

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Общая часть.....	8
1.1 Географо-экономические условия проведения работ	8
1.2 История геологических исследований района	11
2 Геологическая часть	16
2.1 Стратиграфия	16
2.2 Магматизм	21
2.3 Тектоника	23
2.4 Полезные ископаемые	25
2.5 Геологическое строение участка.....	30
3 Методическая часть	32
3.1 Геологическое задачи, выбор рационального комплекса работ.....	32
3.2 Методика проектируемых работ	32
3.2.1 Геолого-поисковые маршруты.....	33
3.2.2 Литохимические поиски вторичным ореолов рассеяния	34
3.2.3 Горнопроходческие работы.....	35
3.2.4 Засыпка канав.....	37
3.2.5 Буровые работы	38
3.2.6 Работы, сопутствующие бурению скважин.....	43
3.2.7 Геофизические работы	44
3.2.8 Документация канав и скважин	47
3.2.9 Опробовательские работы.....	49
3.2.10 Лабораторные работы.....	50
3.2.11 Камеральные работы	54
4 Производственная часть	56
4.1 Горнопроходческие работы.....	57
4.2 Расчет количества бульдозерной техники	58
4.3 Буровые работы.....	59
4.4 Расчет количества буровых установок	59
5 Экономическая часть	60
6 Безопасность и экологичность проекта.....	61
6.1 Пожарная безопасность	61
6.2 Электробезопасность	63

6.3 Охрана труда	64
6.4 Охрана окружающей среды.....	66
6.4.1 Охрана водных ресурсов	69
6.4.2 Охрана атмосферного воздуха	70
6.4.3 Охрана почвенного покрова и земельных ресурсов	70
6.4.4 Охрана растительного и животного мира	71
7 Специальная часть.....	74
Заключение	78
Библиографический список.....	81

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Номер приложения	Наименование чертежа	Масштаб	Кол-во листов
1	Обзорная геологическая карта района работ	1:100000	1
2	План проведения проектируемых работ на Коянской площади	1:25000	1
3	Техническо-технологический лист горнопроходческих работ и работ по обработке проб	-	1
4	Техническо-технологический лист буровых работ	-	1
5	Расчётно-сметная стоимость проектируемых работ	-	1
6	Сравнительная характеристика Коянской площади и месторождения золота Верхне-Мынское	-	1

ВВЕДЕНИЕ

Целевым назначением работ является проект на поиски и оценку рудного золота в пределах Коянской рудоперспективной площади (Амурская область).

Селемджинский район один из самых перспективных в Амурской области по добычи рудного золота, также объектов на проведения геологоразведочных работ. Селемджинском районе ведущим полезным ископаемым является золото.

Комплекс проектных работ включают: поисковые и оценочные работы, геофизические, горнопроходческие, буровые, опробовательские, лабораторные и камеральные работы.

Для проектирования работ базой является Государственная геологическая карта масштаба 1:200 000 листа N-53-XXV. Существующие на данный момент результаты геологосъемочные работ (м-б 1:50000), а также фондовые материалы предшествующих работ на исследуемой территории и ее окрестностях.

Территории золотоносности района определяются геологическим районированием, наличие геохимических ореолов золота и других сопутствующих компонентов, рудопроявлений их минерализации.

Предполагается, что будут определены наиболее благоприятные районы содержания рудного золота. Поставленные проектные работы находятся в бассейне р. Боконтя и его верхней части в междуречье р. Мариинский – Мортыдяк.

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Географо-экономические условия проведения работ

В административном отношении район относится к Селемджинскому району, Амурской области. Северная ее часть (около 20 %) входит в состав Тугуро-Чумиканского района Хабаровского края. Номенклатура листа масштаба 1:200000 – N-53-XXV [1].

В географическом отношении площадь работ находится на верхней части Селемджинского хребта, в бассейне р. Боконтя, и его притоков р. Мариинский и Мордытяк, в окрестностях листа присутствуют 45-50 км золоторудные крупные месторождения Токур и Маломыр.

Территория, в основном, представляет собой среднегорье с абсолютными отметками 800-1200 м, и долин водотоков – 460-640 м, относительными превышениями 300-600 м. Основным элементом является – Селемджинский хребет проходящий в субширотном направлении в северной части участка. В юго-западной ее части высотные отметки имеют 400-800 м. Степень расчлененности рельефа с повышением уровня высотных отметок увеличивается.

Климат района резко континентальный, морозной и снежной зимой (морозы достигают -52°C) и коротким жарким летом, когда температура поднимается до $+37^{\circ}\text{C}$. Среднегодовая температура $-5,4^{\circ}\text{C}$. Оптимальный период проведения полевых работ с июня по сентябрь. Самыми холодными месяцами года являются декабрь и январь. Морозы наступают в начале октября и продолжаются до марта. Летом, за исключением июля, бывают редкие заморозки. Большая часть осадков выпадает летом, особенно дождлива вторая половина лета. Снежный покров образуется во второй половине октября [1].

Район проектируемых работ имеет развитую гидросеть с многими притоками. Основной водной артерией района является бассейн р. Боконтя, и правый приток р. В. Стойба. Все реки и ручьи района относятся к бассейну р. Селемджа, Все водотоки являются горными с весьма непостоянным водным

режимом. Крупные реки имеют широкие долины с выработанными продольными профилями, мелкие и узкие водотоки имеют привязанность к основным водным артериям. Все водотоки полностью зависят от количества атмосферных осадков, весной от таяния снежного покрова и паводков [30].

Обнаженность территории плохая. Склоны покрыты делювиально-элювиальным чехлом, сильно залесенные, с густым подлеском. Особенно затруднены геологические наблюдения и пробоотбор на склонах северной экспозиции, где широко развиты крупноглыбовые осыпи, покрытые мощным моховым покровом, под защитой которого многолетняя мерзлота сохраняется практически все лето.

Среднегорье покрыто густой лиственничной и еловой тайгой. На водораздельных участках преобладают кедровый стланик, береза, тополь, осина, кустарники и рододендрон. В долинах рек на северном склоне Селемджинского хребта в виде единичных деревьев отмечается клен.

Животный мир района представлен типичными таежными видами: медведем, рысью, соболем, лисой, глухарем, зайцем, лосем, росомахой, северным оленем, изюбром. Птицы – глухарями, рябчиками, утками. В реках водятся хариус, ленок, таймень и сиг. Район опасен клещевым энцефалиту [38].

Экономически площадь освоена слабо. Районный центр – поселок Экимчан, а также поселки Огоджа, Токур, Коболдо и Мариинский. На территории работ расположен нежилой посёлок Мариинский (упразднён 2011 года).

В районе работ нет заповедников и заказников, а также эндемичных видов флоры и фауны. В водотоках водится рыба, однако самостоятельного рыбохозяйственного значения она не имеет

Большинство населения занято добычей россыпного золота. Россыпное золото отрабатывают дражным и открытым способами артелями. В пос. Токур, на базе одноименного месторождения, в небольших количествах добывается рудное золото, в пос. Огоджа – каменный уголь для нужд района.

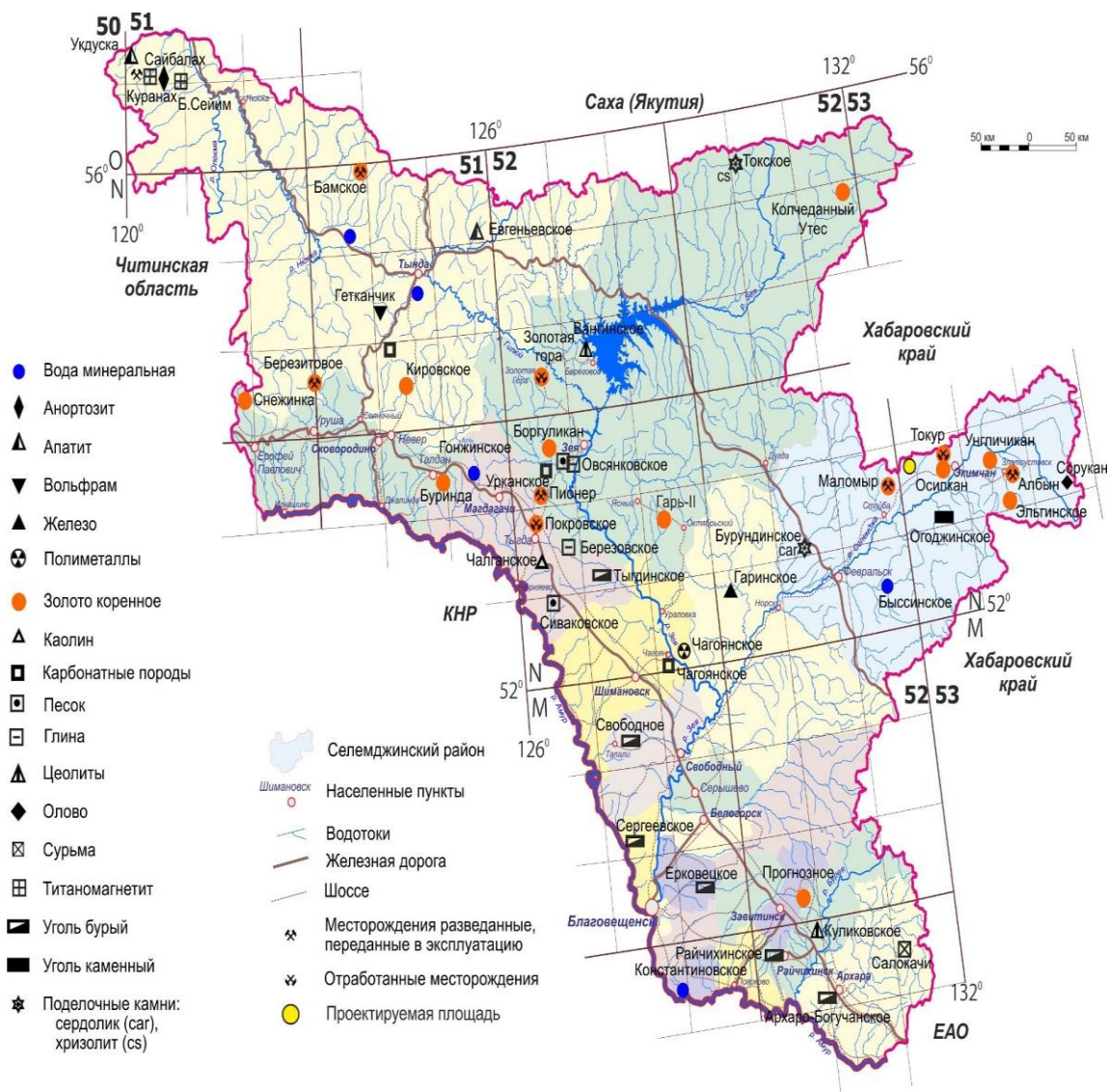


Рисунок 1 - Обзорная карта Амурской области

Добычу рудного золота ведут ООО «Маломырский рудник» и ООО «Албынский рудник». В субширотном направлении через район работ проходит улучшенная автодорога Стойба-Экимчан. Площадь работ имеет грунтовую дорогу (Мариинск - Лукачек), для передвижения автомобилей повышенной проходимости и грунтовой дорогой через Февральск – Златоустовск [33].

К юго-западу от площади работ проходит Байкало-Амурская железнодорожная магистраль с многочисленными станциями и полустанками, ближайшим из которых является поселок Февральск. Интервал от участка работ до районного центр пос. Экимчан составляет 75 км, до областного центра, г. Благовещенск – 650 км. В поселке Экимчан сосредоточены все административные, экономические, хозяйственные и лечебные структуры

районного значения, имеется действующий аэропорт, принимающий самолеты типа Як. В небольших объемах производятся лесозаготовки. Имеется улучшенная автодорога Стойба–Экимчан. В южном направлении находится дорога до поселков Коболдо и Огоджа, в северном до практически заброшенного пос. Мариинск. Численность постоянного населения Селемджинского района на 2022 г. составляло 9.8 тыс. человек.

1.2 История геологических исследований района

Исследования района впервые началось ещё в XIX веке, именно в 1842-1844 годах Приамурья академик А. Миддендроф выполнил маршруты в Верхне-Селемджинского района. В 1854 года Амурская военная экспедиция в составе исследователей Н.П. Аносова, Н.С. Перемыкина и Н.Л. Лопатина. Ими были найдены богатые россыпи золота в притоках Селемджи и Мына.

В 1871-1872 годах XIX века по рекомендации Н.П. Аносова были организованы прииски Средне-Амурской компании. Открытие приисков вдоль реки Угохан и ручья Утесный также относится к этому времени. Это послужило толчком для дальнейших геологоразведочных работ и экономического развития района [33].

Золоторудные объекты, расположенные вблизи проектируемой поисковой площади, были открыты в начале – первой четверти XX столетия. В 1925 году было открыто Сагурское месторождение, расположенное по кл. Сагур (лп р. Селемджа). Ворошиловское (Зазубринское) месторождение, расположенное в 5 км от пос. Лукачек вверх по руч. М. Лукачек, было открыто экспедицией А.В. Арсеньева в 1927 г., а отработка его была начата в 1929 г. В 1939 году было открыто Токурское месторождение, расположенное в борту руч. Челогор (пп р. Мал. Караурак). Тогда же открыто и Верхне-Мынское коренное месторождение золота от пос. Лукачек на правом борту В. Стойба.

В 1898-1912 годах были произведены систематические исследования золотоносных районов Амурской области, выполняли исследования горные инженеры П.К. Яворовский, Э.Э. Анэрт, А.И. Хлапонин, М.И. Иванов. Информация о геологическом строении бассейна реки Селемджа была получена

из маршрутных наблюдений П.К. Яворовского и А.И. Хлапонины, также они высказали о золотом оруденении этого района [33].

В 1930-1931 годах В.И. Серпухов при составлении геологической карты бассейна реки Уда м-ба 1:500000 одновременно обследовал район реки Селемджа и Ворошиловского золоторудного месторождения. Автор предположил связь золоторудных кварцевых жил этого района с гранитными интрузиями [2].

В 1933 г. А.А. Пятадэ проводил геологическую съемку масштаба 1:200000 в бассейне рек Огоджи и Сугоды (южная часть листа N-53-XXV). В составе мезозойских отложений им отмечаются конгломераты, песчаники, песчано-глинистые сланцы с прослоями углей, углистые сланцы. Они выделены А.А. Пятадэ в огоджинскую свиту.

В 1935-1937 годах Г.П. Воларовичем были выполнены маршрутные наблюдения фактически вдоль всех основных водотоков Верхне-Селемджинского района, в том числе и на проектируемой площади. Весь комплекс метаморфических пород он объединил в селемджинскую толщу. Г.П. Воларовичем устанавливается два разновозрастных этапа минерализации, которые отвечают соответственно молибденово-висмута-вольфрамовой и шеелито-золото-сурьмяной формациям. Генетически первая из них связывается с гранитоидами, вторая – с «харгинскими» порфиритоидами. Маршрутами, на водоразделе ручьев Мариинский-Пустой, в среднем их течении были закартированы развалы кварца, их золотоносность не изучалась [33].

В 1939 году район проектируемых работ были изучены Амурской партией треста "Золоторазведка" под руководством Федькина Г.М. Была выполнена геологическая съемка м-ба 1:50000 на площади 200 км². Съемкой покрыта площадь от Ворошиловского месторождения до руч. Батор, с юга она ограничена р. В. Стойба, с севера Селемджинским хребтом. Геологическая съемка сопровождалась шлиховым опробованием основных водотоков. В ходе работ в среднем течении руч. Мартыдык, верховья руч. Утёсный и правом борту р. Баганджа, были отобраны штуфы с содержанием золота 0,6-0,8 г/т. Штуфы

отбирались из конгломератов (1 штуф) и кварцитов (4 штуфа). Также в верховьях ручья Казанского в аллювии была обнаружена щебёнка кварца в сростании с золотом [33].

В 1943 году Д.П. Болотников и В.В. Фролов составили геологические карты бассейна реки В. Селемджа и пояснительные записки. По словам Д.П. Болотникова наиболее важные россыпные и коренные месторождения Верхне-Селемджинского района приурочены либо к минерализованным разломам широтного простирания, либо к участкам, сложенным в складки северо-западного простирания, нарушенным небольшими интрузиями гранодиоритового и диоритового состава.

В 1947 году А.З. Лазарев составил "Геологическое строение и металлогения Верхне-Селемджинского золотоносного района", автор по наличию свалов рудного кварца, и его фрагментов в россыпях и насыщенности золота район Угохан-Мартыдык (Мартыжак), была дана благоприятная оценка. Автор отрицает связь месторождений золота с мелкими интрузиями, поскольку они относятся к одной фазе рудопроявлений, связанных с неоткрытыми плутоническими телами.

В 1959 году в междуречье В. Стойба-Мартыдык и в верховьях последнего, а также на площади Ворошиловского рудного поля были выполнены поисковые работы м-ба 1:25000 включавшие маршрутное искаживание территории, геохимические поиски по вторичным ореолам, донное и шлиховое опробование водотоков, шлиховое опробование делювия. На водоразделах и склонах долин отмечены свалы рудного кварца. Фефеловым Ю.О., на основании запасов россыпи по руч. Мартыдык (до 500 кг) высказано предположение о наличии в верховьях ручья богатого коренного источника, однако заверочные работы не выполнялись. На левом борту руч. Мартыдык, в $\approx 1,0$ км ниже по течению от слияния ручьев Неизвестный и Мартыдык, в свалах кварца выявлены содержания до 3,2 г/т. В районе слияния ручьев Неизвестный и Мартыдык, в левом борту руч. Мартыдык в делювии выявлены знаки золота. В междуречье ручьев Неизвестный

и Мартыдяк, на водоразделе, выявлены свалы кварца с содержанием до 0,6 г/т [15].

Работы А.В. Махинина, проведенных в 1965-1966 гг. на правом берегу р. Верх. Стойба, явилась выработка новой стратиграфической схемы расчленения мезозойских и палеозойских осадочных образований, с выделением толщ и пачек, трудно коррелируемых с ранее выделявшимися свитами.

В 1960-1966 годах, листа N-53-XXV, А.К. Егоров выполнил геологоразведочные работы м-ба 1:200000. То же время Ю.И. Щербина было выполнено геологическое картографирование западной части территории масштабе 1:200000. Была издана Государственная геологическая карта СССР N-53-XXV.

В 1978-1982 годах Маломирская партия под руководством К.Ф. Клычко были выполнены поисковые работы в районе верхней части листа. Объемы работ имеют данные такие как: поисковые маршруты м-ба 1:50 000; шлихи – 133 пробы; литохимические проходки на участке Мартыдяк – 9 км² (4500 проб); проходка канав – 235 м; борозда - 34 пробы; штуфы - 30 образцов. На участке Мартыдяк, расположенный в долине ручья Неизвестного, от ее истоков до устья пройден один профиль 5-метровых канав, золотое оруденение не вскрыто. По результатам Клычко К.Ф. на изучаемой территории были выявлены три типа золотого оруденения – метасоматические месторождения, кварцево-жильный тип и зоны дробления [17].

Детализационные работы на участке Мартыдяк выполнялись с целью заверки шлихового ореола, выявленного Махининым А.В. в долине руч. Неизвестного (пп руч. Мартыдяк). Здесь было выявлено два участка площадью около 0,5 км² в пределах которых широко развиты тонкопрожилковое окварцевание и пиритизация как по кварцу, так и по вмещающим породам. Для изучения участка были выполнены геохимические поиски по вторичным ореолам на площади 9 км², пройдено 90 км поисковых маршрутов, 60 м канав, отобрано 125 штуфных проб.

В результате выявлен вторичный геохимический ореол (300x50 м) с содержанием золота до 0,05 г/т совпадающий с ореолом вольфрама (до 0,001%), также выявлен ряд ореолов серебра (0,06-0,9 г/т). Золото на участке установлено в 12 штуфных пробах (0,01-0,8 г/т) отобранных из развалов прожилково - окварцованных или интенсивно лимонитизированных пород [3].

В 1995-2002 гг. в контуре листа N-53-XXV Агафоненко С.Г. проводились работы по ГПД-200, в результате которых эти работы были отображены в пояснительной записке. Было описано строение района проведения работ. В пояснительной записке дана оценка прогнозных ресурсов, и представлен каталог месторождений и рудопроявлений.

Общая площадь покрыта кондиционной гравиметрической съемкой (м-б 1:200 000). По результатам работ составлены гравиметрические карты в редакции Буге с плотностью промежуточного слоя – 2,67 г/ см³.

В 1986–1988 гг. организацией «Рудгеофизика» в рамках опытно-методических работ по развитию техники и методики аэрогеофизических поисков золоторудных месторождений выполнило АГСМ-съемку масштаба 1 : 25 000 со станцией СКАТ-77. Таежная геологическая экспедиция выполнила АГСМ-съемку масштаба 1:200 000 со станцией СТК-20.

2 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Стратиграфия

Стратифицируемые образования на изучаемой территории представляют вулканогенно-терригенные образования средне-позднепалеозойского возраста, слагающие основную часть Амуро-Охотского звена Монголо-Охотской складчато-надвиговой системы таких как (оннетокская, кенурахская толщи и акриндинская свита девона, златоустовская и сагурская свита карбона, токурская и экимчанская свиты, баторская и боконтинская толщи верхней перми, мартыдякская свита верхней юры). Присутствуют незначительные образования данной структуре терригенные мезозойские отложения. В южной части развиты раннемеловые осадочно-вулканогенные образования Огоджинской вулканоплутонической зоны (ВПЗ). Завершая современными четвертичными отложениями [1].

Девонская система

Галамской подзоны раннедевонские породы расчленены на оннетокскую и тайканскую толщи, а в пределах Токурской выделяются итматинская, кенурахская толщи и акриндинская свита среднего девона, а также позднедевонская максинская толща.

Нижний отдел

Оннетокская толща (D1on). Отложения толщи распространены в северо-западной части площади, слагают юго-западное окончание юго-восточного крыла Галамского синклиория. Толща сложена песчаниками, сланцами, яшмами с прослоями алевролитов, metabазальтов и их туфов, туффитов, олистолитами известняков. С юга субширотными и северо-восточными разломами толща отделена от образований Токурской подзоны. С юга субширотными и северо-восточными разломами толща имеет образования Токурской подзоны и тайканской толщи. Простираение слоистости изменяется с северо-западного в бассейне р.Омаксин на северо-восточное в бассейнах рек Таринах и Боконтя. В составе толщи резко преобладают среднезернистые

зеленовато-серые до ярко-зеленых песчаники, что может считаться её картировочным признаком. Мощность отложений толщи принята в соответствии разрезу не менее 1800 м. Возраст толщи принят на основании сборов органических остатков в стратотипической местности. Кроме того, на водоразделе рек Угохан и Боконтя в известняках установлены отпечатки криноидей *Pentagonocyclicus* ex gr. *vastus* Yelt. et J.Dubat. и перекристаллизованные кораллы *Pachyporidae*. Криноидеи [3].

Кенурахская толща (D2kn). Выходы толщи приурочены к осевой части хребта Селемджинский в виде тектонического субширотного блока шириной от 1 до 4 км, прослеженного от верховьев р. Верх.Стойба до восточной границы площади. На севере она граничит с породами Галамской подзоны, на юге – с породами Токурской подзоны. В составе преобладают песчаники зеленоватых оттенков. Менее развиты алевролиты, яшмы, метабазалты, их туфы, гравелиты, мелкогалечные конгломераты, известняки [3].

Каменноугольная система. Средний отдел

Златоустовская свита (C2zl). Отложения златоустовской свиты встречаются на северной и западной границах площади в виде полосы северо-западного простирания. Тектонические блоки формируют разнообразные породы, внутри которых иногда наблюдаются согласные взаимосвязи с породами сагурской свиты. На юго-западе этой области отложения несогласно перекрываются отложениями унериканской толщи, которые условно относятся к раннемеловому периоду.

Представленные породы включают кварц-серицитовые сланцы, часто содержащие углерод, эпидот-актинолитовые, кварц-эпидот-хлоритовые, хлорит-актинолит-кварц-альбитовые, мусковит-кварц-альбитовые сланцы, а также рассланцованные песчаники, глинистые сланцы, претерпевшие филлитизацию, метабазалты и мраморизованные известняки. Исследования свит производились в долине реки Верхняя Стойба и на прибрежных выходах реки Селемджа. Магнитное поле в этой свите характеризуется слабой изрезанностью и значениями в диапазоне от 0 до 75 нТл. Терригенные составляющие разреза

свиты характеризуются переменным соотношением щелочей, с некоторым преобладанием натрия. Закисное железо преобладает над окисным. Эти различия характеризуются наиболее высокими в районе содержаниями серы. По степени метаморфизма породы относятся к серицитовой субфации зеленосланцевой фации. [6,7,8].

Сагурская свита (C2?sg). пространственно совмещены с образованиями златоустовской свиты и слагают ядра синклинальных структур. Выход протягивается с левобережья р.Селемджа на ее правый берег в верховья р.Русиновский Ключ. Общая площадь выходов свиты – около 110 км². Свита сложена филлитизированными глинистыми сланцами, рассланцованными песчаниками, кварц-серицитовыми и эпидот-актинолит-альбитовыми сланцами. Свита имеет согласные взаимоотношения с породами златоустовской свиты. От других стратифицированных образований отделена разломами [9].

Пермская система. Верхний отдел

Породы этого возраста развиты в пределах Токурской подзоны Селемджино-Кербинской зоны и представлены баторской и боконтинской толщами, токурской и экимчанской свитами.

Баторская толща (P2?bt) на основании особенностей литологического состава в приводимом объеме и под этим названием выделяется впервые. Ее отложения развиты в бассейнах средних-верхних течений рек Батор и Колболок. С окружающими породами толща имеет тектонические контакты. Сложена она глинистыми сланцами, аргиллитами, песчаниками, дацитами, туфами дацитов и андезитов с линзами яшмоидов и известняков. Отмечаются прослой алевролитов с линзовидными обособлениями песчаников, видимо, являющиеся седиментационными брекчиями. Фациальная изменчивость выражается в уменьшении туфогенности разреза в юго-восточном направлении.

Токурская свита (P2?tk). Отложения свиты развиты в южной части площади. На севере имеет согласные взаимоотношения с вышележащей экимчанской свитой, на отдельных участках разломами. представлена преимущественно мелко-, тонко- и крупнозернистыми кварц-полевошпатовыми

и полимиктовыми песчаниками с прослоями и линзами филлитизированных глинистых сланцев, реже актинолит-хлоритовых сланцев. Для нее составлено много частных разрезов, наиболее детальным из которых является составленный в пределах Токурского месторождения [10].

Экимчанская свита (P2?ek) залегает на токурской без видимого несогласия и стратиграфического перерыва. Она сложена серицитизированными алевролитами с подчиненными прослоями мелкозернистых полимиктовых и кварц-полевошпатовых песчаников и пачками тонкого переслаивания песчаников и алевролитов. Значительно реже встречаются серицитизированные, рассланцованные песчаники и седиментационные брекчии. Она отличается своим однообразием алевропелитовых осадков и кремнисто-глинистых сланцев. Мощность свиты 500-700 м. Возраст свиты условно принят верхнепермским [7,8].

Боконтинская толща (P2?bk). Отложения соответствуют условно позднепермскому разрезу Токурской подзоны и находятся на основных породах экимчанской свиты. Они простираются главным образом в приосевой части Селемджинского хребта, начиная от верховьев р. Боконтя, на западе и простираясь до верховьев р. Караурак на востоке в виде полосы шириной от 2 до 10 километров. На южных участках также отмечаются небольшие выходы отложений, соответствующие осевым частям синклиналей. Боконтинская толща состоит из песчаников, алевролитов, глинистых сланцев, которые переслаиваются тонкими ритмичными пачками, а также седиментационными брекчиями и конгломератами. Оценочная толщина составляет 2150 метров. Мощность 2150 м [38].

Триасовая система. Верхний отдел

В рамках триасовой системы в верхнем отделе на площади исследования встречаются раннемезозойские терригенные образования, которые можно отнести к позднему триасу. Эти образования широко распространены в северной части исследуемой области и формируют небольшие участки в пределах Джагдинской и Селемджино-Кербинской зон.

Мортыдякская толща (ТЗтр) ее выходы прослеживаются вдоль осевой части Селемджинского хребта северной части проектной площади. Толща сложена песчаниками, алевролитами, глинистыми сланцами, конгломератами, гравелитами. Местами на контакте с подстилающими породами, конгломераты, в интервале 20-50 см, интенсивно рассланцованы и инъецированы кварцевыми жилами. Трансгрессивно толща налегает на различные стратиграфические уровни оннетокской толщи и златоустовской свиты. Мощность 290 м. Возраст описываемых отложений устанавливается достаточно определенно. В алевролитах предположительно нижней части толщи по р.Утесная собраны *Neocalamites*, время существования которых приходится на поздний триас – раннюю юру. На водоразделе ручья Мариинский в алевролитах и песчаниках верхней толщи обнаружены *Monotis ochotic* Keys., *M. cf. scutiformis* Kipar, характерные для норийских отложений Дальнего Востока [4].

Меловая система. Нижний отдел

Осадочно-вулканогенные образования Огоджинской (ВПЗ) развиты в южной части площади. Они прослеживаются с востока на запад через всю площадь пород вдоль границы Амуро Охотского звена Монголо-Охотской системы. Породы представлены огоджинской свитой, унериканской и бурундинской толщами. Унериканская и бурундинская толщи сопровождаются одноименными комплексами субвулканическими образованиями.

Четвертичная система

В четвертичных образованиях можно выделить несколько генетических типов, включая аллювиальные, элювиальные, делювиальные, элювиально-делювиальные, коллювиальные, делювиально-солифлюкционные, пролювиальные, пролювиально-делювиальные и ледниковые. Эти образования относятся как к неоплейстоценовому, так и к голоценовому периодам.

Неоплейстоценовые четвертичные образования (аQ_{III2-3}) развиты в районе работ. Представлены аллювием. Аллювиальные образования второй надпойменной террасы высотой 5-12 м установлены почти по всем рекам, с высотой цоколя до 3 м и выраженным тыловым швом. Сложены галечниками с

гравийно-песчаным и суглинистым заполнителем, песками, суглинками, супесями.

Голоцен

Голоцен. (aQ_n) ($\dot{a}Q^1_n$) период характеризуется наличием аллювиальных образований первой надпойменной террасы, которые располагаются на высоте от 3 до 5 метров над уровнем рек. Эти образования представлены аллювиальными осадками, наблюдаемыми в поймах. В основном, эти осадки состоят из хорошо окатанных грубых фракций, таких как галечники, валунно-галечники и гравийно-валунно-галечники, с примесью супесей, песка и суглинка. Мощность этих осадков варьирует от 2 до 10 метров. Рельеф данной области неровный, с наличием бугров, отмелей, кос, протоков, стариц и озер. Мощность отложений может достигать до 10 метров. В этих образованиях также встречаются промышленные россыпи золота.

Техногенные образования (tQ^3_n ; tH^3) образовались в результате деятельности человека на заброшенных месторождениях золота в виде дражных полигонов и отвалов в долинах рек. Эти образования состоят из щебня, дресвы, галечников и валунников. Мощность таких образований может достигать до 20 метров. Кроме того, в этой области распространены некоторые отстойники и каналы, образованные человеческой деятельностью [1].

Техногенные образования (tQ^3_n ; tH^3) образовались на дражных полигонах, и их отвалов приуроченные к долинам рек. Сложены щебнем, дресвой, галечниками, валунниками. Мощность – до 20 м. Также распространены некоторые отстойники и каналы. [1].

2.2 Магматизм

В геологическом строении всей территории, и за пределами проектной площади работ важную роль играют разнообразные интрузивные комплексы (ИК), имея распространения около 15% площади. Формирование магматитов происходило от среднего карбона до позднего мела. Наиболее древним является средне-позднекаменноугольный тырмо-буреинский ИК. Пермско-триасовые субщелочные граниты харинского ИК. Северной границе на тырмо-буреинских

гранитоидах и осадочных образованиях Монголо-Охотской СС сформировались образования Огоджинской ВПЗ, включающие в себя раннемеловые субвулканические образования унериканского и бурундинского комплексов, а также бургалинский ИК раннемелового возраста [1,3].

В пределах площади относящийся к Амуро-Охотскому звену Монголо-Охотской складчатой системы магматиты представлены условно, гипабиссальными дайками и штоками карауракского ИК раннего мела, а также интрузиями позднемелового селитканского ИК.

Субвулканические образования унериканского комплекса (K1?up) представлены трахириодацитами ($\tau\lambda\zeta$), дацитами (ζ), риодацитами ($\lambda\zeta$), андезитами (α), дациандезитами ($\zeta\alpha$), андезибазальтами ($\alpha\beta$), автомагматическими брекчиями дацитов, риодацитов, дациандезитов. В целом породы слагают силло- и штокообразные тела, и дайки среди палеозойских образований в пределах зоны субширотного простирания. Андезиты и андезибазальты наиболее распространены на правом берегу р. Верх. Стойба. Дайки и дайкообразные тела, как полого-, так и крутопадающие, имеют, в основном, субширотное, реже северо-западное и северо-восточное простирание. Их мощность варьирует от нескольких сантиметров до 25 м. Протяженность достигает 100-150 м, иногда 5 км. [1].

Селитканский интрузивный комплекс диорит-гранодиорит-гранитовый (K2s) представлен массивами, дайками и малыми телами, в основе имеет расположение в северной части площади работ. В районе развиты породы всех фаз комплекса. Именно первая фаза комплекса распространена (q δ 1) районе проведения работ.

Первая фаза. Кварцевые диориты (q δ 1), слагающими ряд небольших по размерам массивов в северо-западной части района среди отложений Галамской и Селемджинской подзон. Наиболее крупным является Мариинский массив с причудливыми очертаниями в плане. Более мелкие тела имеют изометричные очертания. В эндоконтактах породы приобретают порфириовидный облик (до

кварцевых диоритовых порфиритов). В аэромагнитном поле Мариинскому массиву отвечает повышение напряженности магнитного поля до 500 нТл.

Вторая фаза. Гранодиориты ($\gamma\delta 2$), гранодиорит-порфиры ($\gamma\delta\lambda 2$). Гранодиориты слагают массив в верховьях рек Таринах и Курум, и массив на левой части р.Боконтя. Простираение даек северо-восточное, реже субмеридиональное, иногда субширотное и северо-западное. Мощность их колеблется от 2-5 до 15-30 см, редко – до 100 м. Протяженность составляет 20-500 м до 1-1,5 км. В поле силы тяжести Таринахский массив приурочен к отрицательной аномалии (до 4 мГл). Некоторые тела фиксируются повышением напряженности магнитного поля [38,21].

2.3 Тектоника

В тектоническом отношении площадь проектируемых работ и ее окрестностях, располагается в зоне крупной структуры – Амуро-Охотского звена Монголо-Охотской складчато-надвиговой системы. Присутствуют система нарушений Южно-Тукурингрского глубинного разлома, приуроченному к континентальному Огоджинскому прогибу (ВПЗ). В составе Амуро-Охотского звена выделяется Янкано-Джагдинская мегазона, которая подразделяется на ряд структурно-формационных зон (СФЗ) и подзон. Зона сочленения в современном понимании трактуется как продолжительно эволюционирующая раздвигово-сдвиговая система аккреционно-коллизийного типа. Она сочетает в себе первоначальный этап глубокого трогообразования, с последующим мощным сжатием, выразившимся сложной изоклинальной складчатостью, динамометаморфизмом, надвигообразованием с пакетированием надвиговых пластин.

Структурные формы и условия формирования в пределах Амуро-Охотского звена, выделяются Джагдинская, Удско-Шантарская и Селемджино-Кербинская зоны. Удско-Шантарская представлена Галамской подзоной, а Селемджино-Кербинская – Селемджинской и Токурской. В геохронологическом порядке выделяются средне-позднепалеозойский, позднепалеозойский, раннемезозойский и меловой структурные этажи. Два нижних этажа,

отвечающие герцинскому этапу тектогенеза, выделены исходя из точки зрения их формирования в различных геодинамических обстановках, географических координатах и аккреционных процессов в структурах [8,11].

Основными складчатыми сооружениями района являются Бологоннакская синклиналь и Семертакская антиклиналь второго порядка. Ось последней проходит за пределами района, на юге – вдоль долины р. Лукачек. К северному крылу ее приурочены выходы отложений токурской свиты в окрестностях пос. Лукачек. Породы падают на северо-восток под углом 25-45°. В ядре описываемой антиклинали отложения токурской свиты прорываются Лукачекским гранитоидным массивом.

Среди структур третьего порядка наиболее изучена Лукачекская синклиналь. Ось ее имеет северо-западное простирание с падением крыльев 15-30°. В ядре складки обнажаются сланцы, реже песчаники экимчанской свиты, на крыльях – песчаники токурской свиты. Размах крыльев складки – 1-1.5 км; по простиранию она протягивается на 6 км. В краевых частях структура ограничена антиклинальными поднятиями, осложнена разрывными нарушениями, которые сопровождаются массивами метакварцитов.

Через центральную часть площади протягивается крупный субширотный Тугурский разлом. Еще один крупный разлом субширотного простирания, состоящий из двух ветвей, пространственно приурочен к осевой части Селемджинского хребта. Его простирание меняется с северо-западного на северо-восточное. Установлено падение плоскости сместителя разлома в южном направлении под углами 30-60°. По кинематике он относится к сдвигу-надвигам с доминирующим левосторонним смещением крыльев.

Одним из значительных нарушений в этой системе является Унгличканский разлом, который отделяет Токурскую и Селемджинскую подзоны. Разлом простирается в широком северо-западном направлении и простирается от востока до бассейна реки Батор. Унгличканский разлом классифицируется как сдвиговой сброс с преобладающим правосторонним смещением.

Важную роль играют крутопадающие разломы северо-восточного направления, входящие в состав Улигданского разлома. Эти разломы пронизывают все горные комплексы региона и вызывают нарушения субширотного размаха. Разрывные нарушения северо-западного направления имеют меньшее распространение.

Зоны разломов сопровождаются тектонитами, которые выходят на поверхность в ширину от 50-100 метров до 1-1,2 километров. В этих зонах можно наблюдать брекчии, перемешанные порфиroidные и метаморфизованные породы. Некоторые участки также проявляют милонитизацию. Все нарушения связаны с гидротермально-метасоматическим воздействием на породы (кварцевание, сульфидизация, лимонитизация) [1].

2.4 Полезные ископаемые

Район работ по металлогеническому районированию расположен в Верхне-Селемджинском минерагеническом районе. На территории проводимых поисковых и оценочных работ, и окрестностях известны месторождения, проявления, пункты минерализации, шлиховые, геохимические и литохимические ореолы разнообразных полезных ископаемых. Ведущим полезным ископаемым является золото, и россыпи золота, которые эксплуатируются по сей день. Из других полезных ископаемых значение имеет Огоджинское месторождение каменного угля, отрабатывается для местного применения и обслуживанию инфраструктуры.

Проектируемой площади в основе расположены золоторудные и россыпные месторождения. Краткая характеристика месторождений и проявлений, минерализованных зон даны по литературе Агафоненко [1].

Горючие ископаемые

Каменный уголь. Определен Огоджинским и Гербиканским месторождениями. Оба расположены в пределах Гербикано-Огоджинской угленосной площади. Вмещающими для пластов угля породами являются отложения огоджинской свиты [12].

Металлические ископаемые

Черные металлы

Железо. Курумская железорудная площадь расположена в северо-восточной части листа и контролируется аэромагнитной аномалией. Приурочена к девонским вулканогенно-осадочным породам тайканской толщи, прорванным гранодиоритами селитканского ИК. Эллювиально-делювиальные обломки магнетитовых руд с содержанием валового железа 66,78% были выявлены в 1945 году.

Хром. По результатам донного опробования выделены три литохимических ореола и интенсивностью до 0,07%. Один из литохимических ореолов на водоразделе Бологоннак – Мартыдык.

Цветные металлы

Медь. Представлена литохимическим ореолом в бассейне руч. Мариинский, площадь до 12,5 км², содержание до 0,019 %. Приурочен к полю развития образований оннетокской и боконтинской толщ, прорванных гранодиоритами селитканского комплекса. Прогнозные ресурсы Р₃ - 68 тыс. т.

Цинк. Известны два литохимических ореола.

Один из ореолов расположен Коянской площади в междуречье Мариинский-Мартыдык, площадь 9,5 км², содержание до 0,015 %, приурочен к образованиям боконтинской толщи прорванных гранитоидами селитканского комплекса. Прогнозные ресурсы кат. Р₃ - 40 тыс. т [13].

Благородные металлы

Золото. Это ведущие полезное ископаемое всей территории. В районе известны 7 рудных месторождений, 28 проявлений, 16 зон минерализации, также россыпи золота. По данным проделанных работ предшественников, именно шлихового и донного опробования выявлено большое количество шлиховых потоков и литохимических ореолов [1].

Проектируемая площадь расположена в пределах Верхне-Стойбинского золоторудного узла Верхне-Селемджинской золоторудной минерализованной зоны.

Месторождение Казанское, подтверждённое в 1948 г. представляет собой

ряд секущих кварцевых жил, в песчаниках и глинистых сланцах боконтинской толщи. Наиболее интересна субширотная, падающая на север под углом 72° , жила мощностью до 1 м, по простиранию на 60 м. Содержанием золота 0,01-153 г/т, среднем – 50 г/т [14].

Проявление Аненское относящийся верхне-боконтинскому рудному полю, объединяет более 30 кварцевых жил, сопровождаемых зонами дробления и окварцевания. Присутствуют окисленные руды. Расположено в песчаниках боконтинской толщи, от проектируемой площади находится в северо-западной части. Относится к Боконтянской рудоперспективной площади, где ООО НПГФ «Регис» ведет поисковые и оценочные работы по выявлению рудного золота. Жилы секущие и согласные с вмещающими породами, имеют протяженность 10-200 м, мощность 0,2-4,5 м. На глубину прослежены до 10 м. Азимут падения 220° , угол $30-70$. Зоны дробления протягиваются на 10-600 м, при мощности 1-15 м. Содержание золота в жилах 0,01 – 10 г/т, в зонах дробления и окварцевания – 0,01-2,6 г/т [15].

В южной части от проектируемой площади, пределах Верхне-Стойбинского рудного поля располагаются два месторождения, и проявления, вторичные ореолы рассеяния золота и элементов-спутников, шлиховой ореол золота. Выделено Ворошиловское месторождение, открытое в 1927 г., отработывавшееся в 1928-1949 гг., законсервированное. Добыто 2,6 т золота из окисленных руд. Верхне-Мынское месторождение открыто в 1939 г, отработывалось в 1941-1944 годах, добыто около 100 кг золота. Представлено шестью кварцевыми жилами, залегающими в гранитоидах [15,16].

Пространственно с литохимическим ореолом золота совпадает комплексный шлиховой ореол киноварь-золотосодержащий. Площадь ореола более 19 км^2 , содержание золота 1-100 знаков, киновари 1-20 знаков.

В контуре Верхне-Селемджинской золоторудной минерализованной зоны, за пределами проектируемой площади, есть ещё два золоторудных узла – Токурский и Сагурский, в пределах которых известно 4 месторождения золота.

Один из таких как Токурское месторождение открыто в 1939 г. По

состоянию на 2002 год добыто больше 35 т металла. Месторождение относится к полю развития песчано-глинистых образований экимчанской и токурской свит и части Челогорской антиклинали. Рудные тела прорваны дайками [1].

На проектной площади работ в долине р. Боконтя и её притоков выявлено и отработанные 6 россыпей золота (Неизвестный, Мартыдык, Правый, Мариинский, Пустой, р. Боконтя). Россыпи аллювиальные, долинные, приуроченные к поймам ручьёв, по сложности геологического строения относятся к 3 группе [17].

Россыпь руч. Неизвестного прав. пр. руч. Б. Мартыдык отработана в устьевой части в 1977 г. гидравлическим способом, добыто 50,6 кг золота.

В 2003 году ЗАО «Дальняя» провело поисковые и разведочные работы в нижнем и в среднем течении ручья. В результате буровых и опробовательских работ выявлена и детально разведана россыпь с запасами золота категории С₁-21,4 кг. Разведанные запасы отрабатывались ЗАО «Дальняя» в 2004-2005 гг., добыто 40 кг золота.

В 2008 г. ЗАО «Дальняя» проведены геологоразведочные работы россыпи, пробурены скважины по 9 линиям общим объёмом 434,0 м. Запасы золота составили по категориям С₁-82,2 кг, С₂-26,4 кг. Остаток запасов на 01.01. 2013 г. составлял по категории С₁-58,9 кг.

Руч. Неизвестный имеет протяжённость долины 5,0 км, ширина поймы 100-300 м, ящикообразный поперечный профиль. Рыхлые отложения от 3,6 до 8,0 м, представленными галечники с гравием. Золотоносный пласт приурочен к слою галечников и элювию плотика. Плотик представлен выветренными трещиноватыми глинистыми сланцами. Протяжённость россыпи составляла 1,3 км, при ширине 29 м, мощность пласта в среднем - 2,1 м, торфов-3,6 м, среднее содержание - 652 мг/м³. Золото россыпи мелкое, выход фракции 0,5-1 мм, составил 43,4%, средняя крупность золотинок - 0,60. Пробность 800 [17].

Россыпь руч. Мартыдык - левый приток р. Боконтя, длиной 11,5 км. Россыпь открыта в 1891 году, разведывалась в период 1889-1940 гг., 1970-1994 гг. Эксплуатация проводилась по 1901-1910 гг. ямами и разрезами, затем

гидравлическим способом. Было добыто 1,2 т золота на протяжении до 9 км.

В 2003 году ЗАО «Дальняя» провело разведку россыпей золота в верховьях руч. Мартыдяк, пройдено 20 линий. В результате работ разведаны и утверждены запасы россыпного золота категории С₁-30,9 кг, они были отработаны в 2004-2007 годах.

В 2008 году ЗАО «Дальняя» проведены геологоразведочные работы в долине руч. Мартыдяк и его правых и левых притоках, на всём его протяжении до слияния с руч. Неизвестным. Объём буровых работ составил 1103,2 м по 205 скважинам на 32 линиях.

Долина ручья, в разведанной части, имеет корытообразный поперечный профиль с пологими склонами и пойму шириной от 80 до 300 м. Россыпь состоит из 7 разрозненных участков, примыкающих по обоим бортам к отработкам прежних лет, и имеет протяжённость 11,5 км, при ширине 30,8 м. Мощность рыхлых отложений, от 0,4 до 8,8 м, в среднем - 4,6 м. Масса рыхлых отложений представлена галечно-гравийно-песчаным материалом с малым количеством валунов и незначительной примесью илисто-глинистой фракции. Золотоносный пласт приурочен части галечников и элювию плотика, представленному щебнем и дресвой коренных пород с глинистым заполнителем мощность до 0,8 м. Мощность пласта по отдельным выработкам 0,4-4,4 м. Мощность торфов по отдельным скважинам фиксировалась от 0,0 до 5,6 м. В плане и по разрезу неравномерное. По скважинам содержание от пусто до 900 мг/м³. Золото россыпи преимущественно мелкое фракция. Самородков не встречено. Пробность 800. Плотиком россыпи служат выветренные трещиноватые глинистые сланцы (кора выветривания) и плотные трещиноватые породы. Просадка золота в коренные породы не превышает 0,4 м. Поверхность плотика слабо волнистая, уклон - 0.015 [14,16].

Россыпь руч. Правого - правого притока руч. Мартыдяк выявлена в 2008 году. В долине руч. Правого пройдено 4 поисково-разведочных линии по сети 100x10 м. Объём бурения по 17 скважинам составил 71,6 м. В результате работ выявлена россыпь с запасами золота по категории С₁-7,5 кг, которые полностью

отработаны на 01.01. 2013 г.

Россыпь р. Боконтя - открыта в 1872 году, разведывалось в 1870-1899 годах. Месторождение отрабатывалось в 1871-1995 годы, именно ямами, разрезами, драгами и гидравлическим способом. Из россыпи р.Боконтя извлечено около 5 т металла. Месторождение долинного аллювиального типа. Протяженность россыпи более 20 км при ширине 120 м. Мощность массы 3 м, среднее содержание – 549 мг/ м³. Золото приурочено к приплотиковой части и плотику (до глубины 0,8 м), мелкое, хорошо окатанное, пластинчатое или чешуйчатое. золота. Первая имела длину около 8,5 км при средней ширине 40 м. Мощность массы – 3,3 м при среднем содержании 661 мг/ м³. Проба 891 [14].

Неметаллические ископаемые и подземные воды

Известняк. Строительные материалы представлены карбонатными породами (известняком) на правом борту р. Семертак, в 2 км к северу от Сагурского золоторудного месторождения. Они представляют линзы мраморизованных известняков, относящийся образованиям златоустовской и сагурской свит.

Месторождения подземных вод отсутствуют. Водоснабжение производится из отдельных артезианских горизонтов скважинами и колодцами [1].

2.5 Геологическое строение участка

Коянская площадь расположена в северной части Селемджинского хребта, в бассейне р. Боконтя, междуречье р Мариинский - Мортдыяк, в нижней части открыты золоторудные месторождения Верхне-Мынское и Ворошиловское, относящийся к Верхне-Селемджинской золоторудной минерагенической зоне.

Площадь проведения работ располагается в зоне крупной структуры – Амуро-Охотского звена Монголо-Охотской складчато-надвиговой системы.

В бассейне р. Боконтя и её верхних притоках (руч. Мардыдяк, Мариинский), приуроченные к Коянской площади отмечалось золота с кварцем, присутствуют обломки кварца с золота в бассейне р. Боконтя. По работам предшественников прослеживаются донные опробования, вторичные ореолы

рассеяния золота и геофизические данные.

Территории золотоносности района определяются геологическим районированием, наличием геохимических ореолов золота и других сопутствующих компонентов, рудопроявлений их минерализации. В районе развиты генетические типы такие как кварцевые жилы и прожилкование тяготеющие к зонам дробления.

В районе Коянской площади ведется добыча россыпи в долине руч. Неизвестный [4].

3 МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Геологическое задачи, выбор рационального комплекса работ

Геологическим заданием на Коянской площади предполагается проект на поиски и оценку рудного золота. Целевым назначением работ являются составление проекта на поиск и оценку рудного золота в бассейне р. Боконтя, и его междуречье р. Мариинский – Мортыдык.

При выявлении на площади рудных тел с промышленными содержаниями золота, будет произведен подсчет запасов прогнозных ресурсов категории P_1 и запасы по категории C_2 .

На Коянской площади были проведены предшественниками донные опробования, геологические поисковые маршруты, геофизические исследования (м-б 1:50000). На основании проведенных работ прослеживаются благоприятные проявления золота, также присутствуют вторичные ореолы рассеяния золота, серебра, мышьяка, и вскрытые единичные каналы в междуречье р. Мариинский – Мортыдык где прослеживается рудопроявление.

Исходя изученности Коянской площади планируется пройти следующую последовательность проведения поисковых и оценочных работ: геолого-поисковые маршруты, геохимические поиски, магниторазведка и электроразведка масштаба 1:10000; горнопроходческие работы, именно проходка канав механизированным способом; колонковое бурение, именно линий поискового и оценочного бурения и изучению оруденения на глубину единичными скважинами.

3.2 Методика проектируемых работ

Поисковые работы: предусматривают вначале поиски по вторичным ореолам масштаба 1:10000 (сеть 100x20 м) составит ($S=12 \text{ км}^2$). Поиски представляют маршрутными исследованиями таких как литохимические поиски, поисковые маршруты соответствующего масштаба, электроразведкой и магниторазведкой.

Магистральные каналы будут пройдены через 640-320 м в пределах рудоносной структуры, вскрытой ранее предшественниками редкими единичными каналами. Группа сложности геологического строения 3. В створе каналов будут пройдены поисковые скважины, по одной в профиле с подсечением рудного тела.

В итоге по результатам поисковых работ будут оценены прогнозные ресурсы золота по категориям P_1 .

Оценочные работы: предусматривают после поисковых работ будет выделен участок для постановки оценочных, также будет подтверждена выделенная рудоносная структура, на которой будут поставлены оценочные работы. В пределах участка будет выполнена проходка каналов по сети 160-80 м и скважин по сети 160 м. Целью работ является изучение влияния возможного оруденения с промышленными значениями золота в рудах, выявление протяженности и мощности рудных тел.

По результатам оценочных работ будет осуществлён подсчет запасов по категории C_2 . Исходя уже от отчета будет определяться рекомендации для постановки разведочных работ [18,19].

3.2.1 Геолого-поисковые маршруты

Геолого-поисковые маршруты будут проводиться на участке уже имеющие предпосылки, выделенных по данным предшествующих работ, предусматривается пройти геолого-поисковые маршруты в масштабе 1:10000 сеть (100x20 м). Общая длина маршрутов масштаба 1:10000 (100x20 м) составит 105.0 км.

Будут произведены соответствующие аналитические работы петрографические исследования пород и минеральных рудных образований и спектральный анализ на 16 элементов. С 1 км маршрута отбирается 5 штучных проб всего $105 \times 5 = 525$ штучных проб.

В связи интенсивной задернованностью участка работ, при проведении поисковых маршрутов предполагается проходка копушей. По данным

предшествовавших работ глубина залегания делювиальных отложений достигает 0,6 м и выше.

Копуши проходятся вручную по породам III категории без выкладки в кучки, сечение 0,16 м².

Коянская площадь с вычетом 2,2 (Четвертичные отложения) = 103 км x 50 копушей 5150 копуш.

Будет проводиться полевая камеральная обработка, по завершению полевых работ проводится окончательная обработка результатов геолого-поисковых маршрутов.

3.2.2 Литохимические поиски вторичным ореолом рассеяния

На всей площади будет пройдены геохимические поиски по вторичным ореолам. Опробованию подвергнуты маломощные почвы залесенных горных склонов, сформированные в основном на элювио-делювии песчано-сланцевых пород палеозойского возраста с подзолистыми почвами, имеющие местами кочковатые мари, неоген-четвертичные рыхлые отложения, имеются техногенные отложения неблагоприятные для ведения металлометрической съемки.

Работы выполняются с привязкой точек GPS-приемниками с одновременной разбивкой профиля.

Опробование по вторичным ореолам рассеяния предусматривает отбор проб в рыхлых отложениях (глина, суглинок, супесь) представительного горизонта «В», глубиной отбора 30–50 см, масса пробы 300 г, размер частиц ≤ 1 мм. Предусматривается полевая и камеральная обработка все работ.

Коянской площади планируется: с вычетом 2,2 (Четвертичные отложения) = 103 км + 10 контрольных = 113 км x 50 лх проб = 5650 лх проб. Всего на площади 5650 лх проб плюс 3 % контроля 169 проб. Итого 5819 проб. Итоге будет проведен по всем лх пробам спектральный анализ на 16 элементов.

Проектом предусматривается полевая и окончательная камеральная обработка результатов литохимических работ по вторичным ореолам рассеяния.

3.2.3 Горнопроходческие работы

Горные работы будут осуществляться механизированной проходкой с ручной добивкой полотна. Магистральные каналы будут пройдены для заверки и изучения литохимических и геофизических аномалий. также целью изучения геоморфологии рудных тел.

Предполагается, что по результатам литохимических, геофизических работ и геологических поисковых маршрутов будет выделен участок, который прослеживался предшественниками в междуречье р. Мариинский – Мартыдяк выявленного рудопроявления Коянское. Протяженность потенциально золоторудной структуры субширотного – северо -восточного простирания слегка дугообразной формы, заключенной между возможными двумя разрывными нарушениями субмеридионального простирания, трассируемыми долинами водотоков, составляет 4 км. Поисковыми каналами через 640-320 м будет полностью пересекаться потенциально рудоносная зона мощностью 250-350 м с выходом за ее пределы в неизменные вмещающие породы на 20-25 м. Таким образом, планируется проходка 8 поисковых каналов протяженностью по 300-400 м. Канавы будут проходить вкрест простирания потенциальных рудоносных зон и литохимических аномалий золота [19].

Оценочная плотность сеть каналов будет сгущаться до 160-80 м. На участках устойчивого промышленного оруденения. Канавами на оценочной стадии будут пересекаться выделяемые рудные тела с выходом за их пределы на 10-15 м. Исходя из имеющихся данных предшественников о мощности вскрытых рудных тел (от 2,8 до 13,0 м), протяженность каналов составит максимум 30-35 м. Предполагается, что на 60% протяженности предполагаемой рудоносной структуры будут выявлены рудные тела с промышленными параметрами [18].

Таким образом, через 160 м будет пройдено 7 каналов и через 80 м – 11 каналов.

Всего на рудопроявлении Коянской площади планируется пройти 26 каналов общей длиной 3 775 м.

Таблица 1 – Титульный список и объемы проектируемых канав

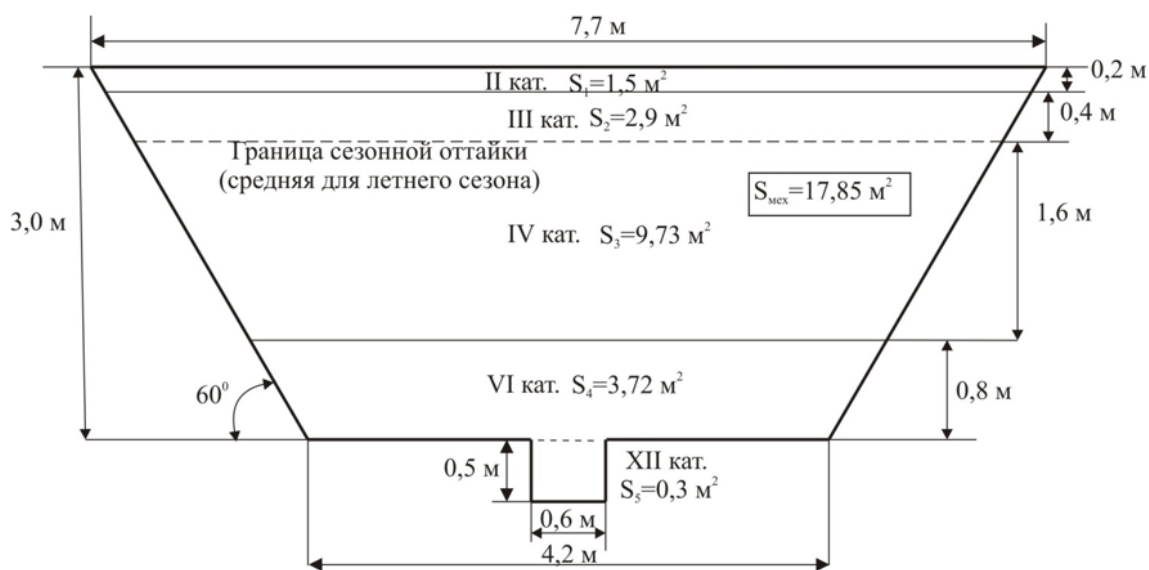
Номер канавы	Длина канавы, м	Глубина, м	Назначения
К-1	400	3	поисковая
К-2	400	3	поисковая
К-3	400	3	поисковая
К-4	400	3	поисковая
К-5	400	3	поисковая
К-6	400	3	поисковая
К-7	400	3	поисковая
К-8	400	3	поисковая
К-9	35	3	оценочная
К-10	35	3	оценочная
К-11	35	3	оценочная
К-12	35	3	оценочная
К-13	35	3	оценочная
К-14	35	3	оценочная
К-15	35	3	оценочная
К-16	30	3	оценочная
К-17	30	3	оценочная
К-18	30	3	оценочная
К-19	30	3	оценочная
К-20	30	3	оценочная
К-21	30	3	оценочная
К-22	30	3	оценочная
К-23	30	3	оценочная
К-24	30	3	оценочная
К-25	30	3	оценочная
К-26	30	3	оценочная
Всего 26 канав	3775		
Объем мех.проходка	67384 м³		

Проходка будет осуществляться летом в талых породах, а зимой – в мерзлых, с послойной обработкой пород путем рыхления в коренные породы (вскрытие структурного элювия) и ручной добивкой полотна отбойными молотками на глубину 0,5 м при ширине полотна 0,6 м принятым типовым проектным сечением канавы смотреть рисунок 2.

В пределах работ развита многолетнемерзлые породы, относящийся крайнему северу. Глубина сезонной оттайки грунта в среднем 0,6 м.

Механическая проходка канав предусматривается бульдозером Т-15.01 с двигателем мощностью 176 кВт, оснащенный рыхлителем.

Средняя глубина горных выработок, по данным предшественников на участке работ, принимается – 3 м. Сечение канавы при бульдозерной проходке составит 17,85 м² смотреть рисунок 2.



Площадь поперечного сечения мехпроходки 17,85 м², зачистки вручную - 0,3 м²

Рисунок 2 – Типовое сечение проектной канавы

Таблица 2 – Объемы проходки канав с разбивкой по категориям

Интервал проходки, м	Категория	Физическое состояние пород	Способ проходки
0-0,2	II	Почвенно-растительный слой с примесью щебня до 10%	Бульдозер Т-15.01 с рыхлителем
0,2-0,6	III	Суглинок с обломками сланцев, песчаников, алевролитов, кварцитов. Породы мерзлые.	
0,6-2,2	IV	Супесчано-глинистый материал со щебнем сланцев, алевролитов, песчаников, кварцитов. Породы мерзлые.	
2,2-3,0	VI	Структурный элювий сланцев, песчаников, алевролитов, кварцитов. Породы мерзлые.	
3,0-3,5	XII	Выветрелые мерзлые коренные породы, представленные сланцами, алевролитами, песчаниками, кварцитами.	Ручная добивка с отбойным молотком

Общий объем проходки канав составит – 67 384 м³.

Общий объем ручной добивки 1 132 м³.

3.2.4 Засыпка канав

Все канавы, в соответствии с мероприятиями и рекультивации нарушенных земель по охране окружающей среды, после их документации,

опробования, подлежат засыпке. Засыпка канав будет проводиться без трамбовки грунта.

Проектом предусматривается засыпка 50% канав в зимне-весенний период.

Засыпка канав (рекультивация) будет производиться бульдозером Т-15.01 с двигателем мощностью 176 кВт. Породы мерзлые, категория грунта III–IV. Коэффициент разрыхления 1,5.

3.2.5 Буровые работы

Колонковое бурение скважин является основным видом поисковых и оценочных работ, на основе результатов которого будет дана предварительная оценка промышленных параметров участков (аномалий), также выявленных на площади рудопроявлений золота. Колонковое бурение проектируется для выявления золоторудных тел на глубину, мощности, типа оруденения, характера геоморфологического строения [19].

Скважины будут пройдены по профилям через 320-640 м при проведении поисковых скважин. Оценочная сеть бурения будет сгущаться до 160 м в рудоносной структуре с установленными по результатам проходки канав рудными телами. Предполагается падение рудных тел на север - северо-запад под углами 70-80°. В профилях будет пройдено по одной поисковой скважине. Оценочной линии будут пройдено по 2 скважине. Подсечение рудных тел планируется на глубинах 80 и 160 м от поверхности с выходом за пределы рудного тела на 10 м. Наклон скважин 60°. Глубина скважин будет колебаться от 140 до 220 м. Таким образом, всего будет пройдено 24 скважины.

По поисковой и оценочной линии приведены типовые проектные разрезы бурения золоторудных зон на глубину.

По целевому назначению проектируемые скважины относятся к поисковым и оценочным сетям плотности проектирования.

По результатам опробования керна скважин будет выполнен подсчет запасов руд и металлов и дана прогнозная оценка ресурсов выявленных рудных объектов [18].

Характер проведенных работ на смежных площадях рудопроявления наблюдаются резким изменением мощности по падению и простиранию с перегибами и разделениями. Рудные тела осложнены тектоническими нарушениями и сопровождаются многочисленными субпараллельными зонами дробления и минерализации пород.

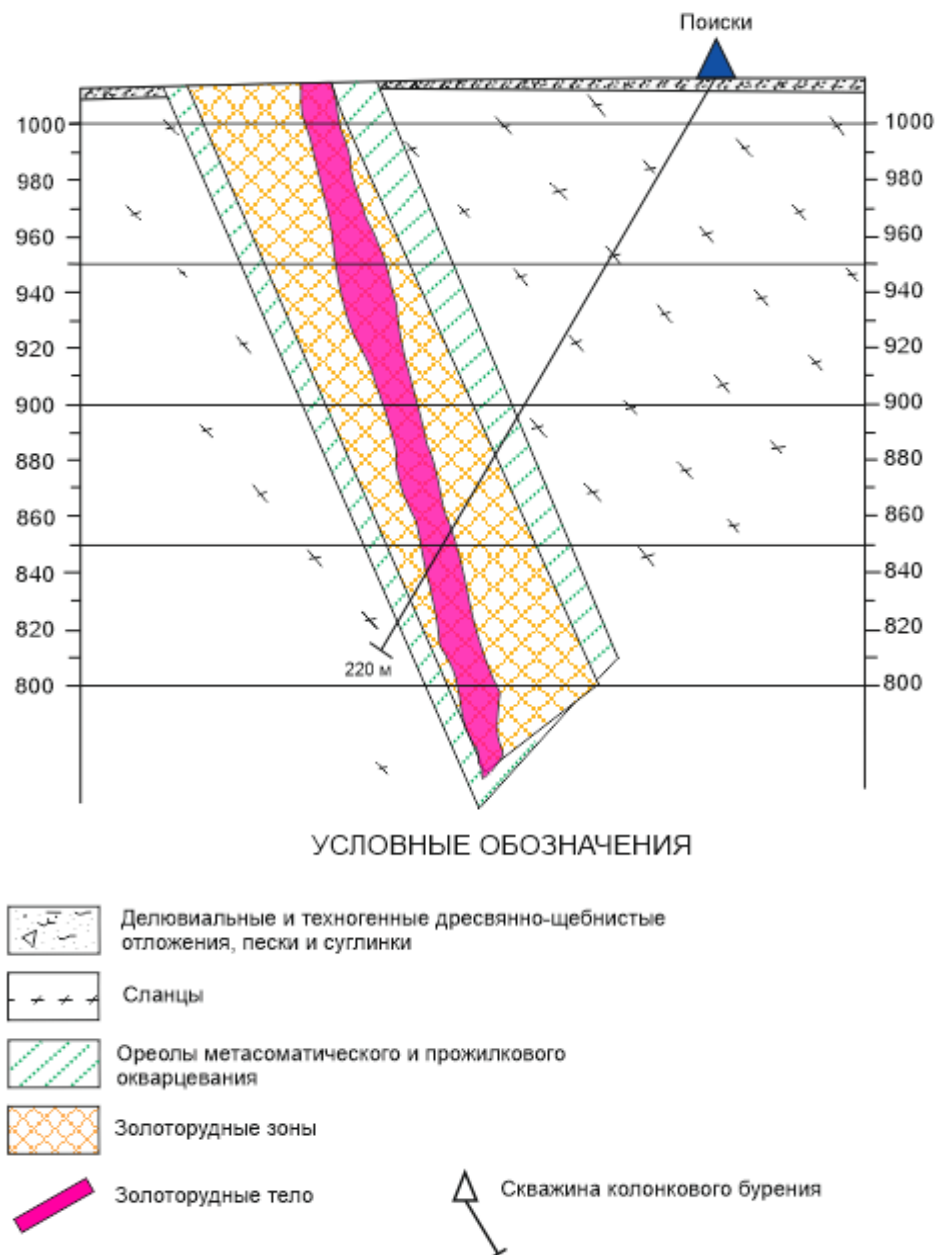
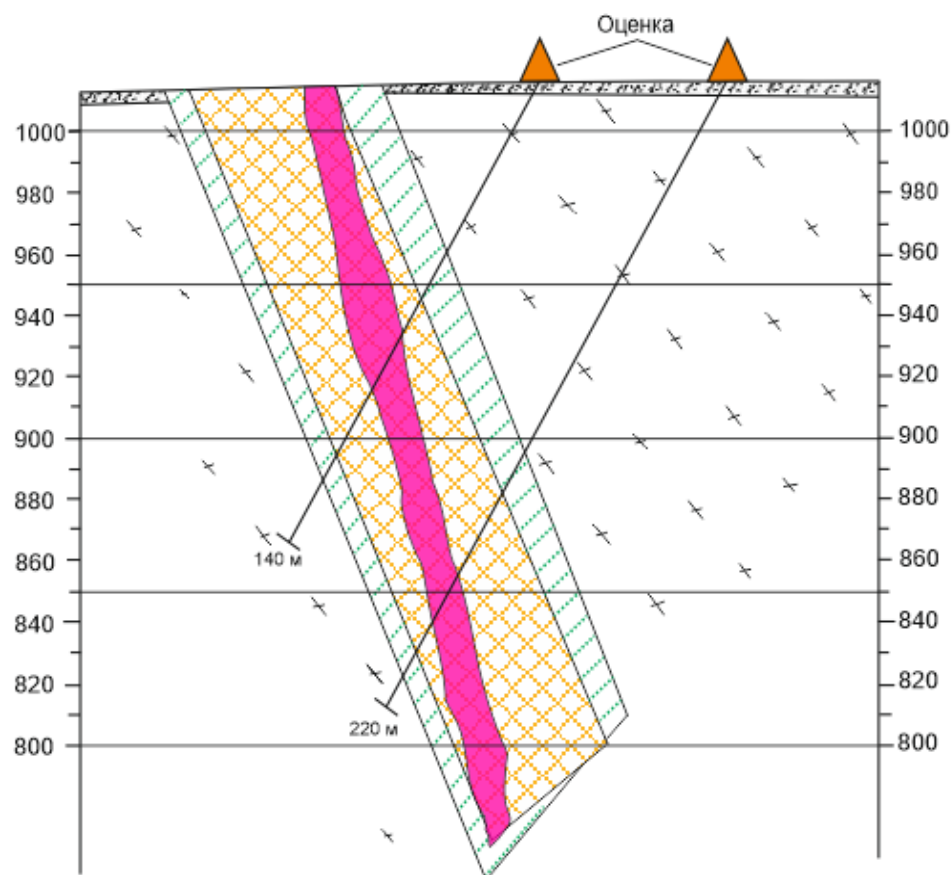


Рисунок 3 – Типовой проектный разрез поисковой линии бурения золоторудных зон на глубину.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

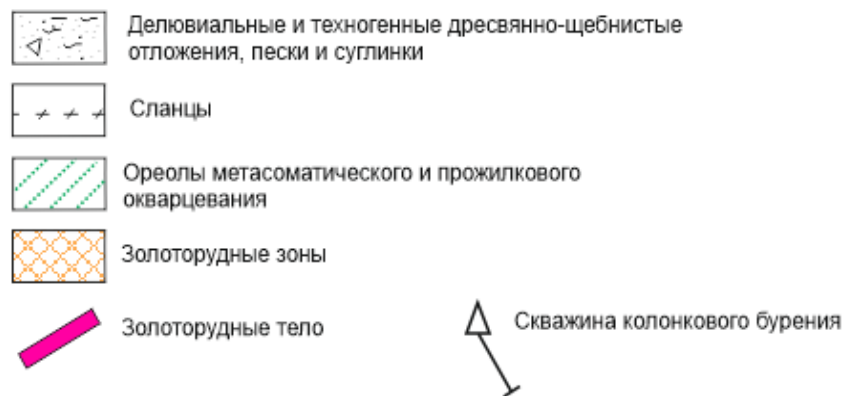


Рисунок 4 – Типовой проектный разрез оценочной линии бурения золоторудных зон на глубину.

Согласно рисункам 3,4 проектного разреза по поисковой и оценочной линии бурения принят наклон скважин 60° , глубина скважин будет колебаться от 140 до 220 м.

Объемы и параметры проектируемых буровых скважин по участку приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Титульный лист проектируемых скважин

Номер скважины	Угол наклона °	Глубина скважины, м
С-1	60	220.0
С-2	60	220.0
С-3	60	220.0
С-4	60	220.0
С-5	60	220.0
С-6	60	220.0
С-7	60	220.0
С-8	60	220.0
С-9	60	220.0
С-10	60	220.0
С-11	60	140.0
С-12	60	220.0
С-13	60	140.0
С-14	60	220.0
С-15	60	140.0
С-16	60	220.0
С-17	60	140.0
С-18	60	220.0
С-19	60	140.0
С-20	60	220.0
С-21	60	140.0
С-22	60	220.0
С-23	60	140.0
С-24	60	220.0
ИТОГО		4720.0 п. м.

Согласно приказу № 352 (п.15а) «Об утверждении правил проектной документации на проведение геологического изучения, включающего поиски и оценку месторождений твердых полезных ископаемых по видам полезных ископаемых» для отдельных видов работ, в том числе и бурения, допускается отклонение до 30% от проектных объемов работ [26].

Рудные тела с промышленными содержаниями золота находятся в зонах дробления, прожилкового-вкрапленного окварцевания, сульфидизации.

Технология бурения: Бурение скважин колонкового типа будет выполняться буровой установкой LF - 90D, диаметром 76–122 мм, с промывкой жидкостями. Скважины наклонные, угол наклона 60°.

На проектируемом участке, при бурении ожидаются следующие трудности площади:

- в диапазоне 0–3,0 м залегают рыхлые отложения, подлежащие креплению,
- в диапазоне 3,0–30 м имеются зоны выветривания, усиленной трещиноватости, породы преобладают на склоновых участках и подвержены к обрушению,
- многолетнемерзлые породы в диапазоне 0,0–100,0 м,
- примерно 50% глубины скважин составляют диапазоны, осложненные трещиноватостью пород, подвержены к обрушению и влагопоглощению.

Бурение в породах II – VI категории будет осуществляться твердосплавными коронками, в породах VII – X категорий – алмазными коронками [21].

Скважины 2 группы
(угол наклона 60°, поисковые и оценочные, средняя глубина 140,0 м, тип станка - LF-90D)

Интервал (м)	Мощность слоя (м)	Краткая характеристика пород	Категория пород	Конструкция скважины	Т и п породоразрушающего инструмента	Технология бурения
0 - 0,2	0,2	Почвенно-растительный слой с корнями деревьев, с примесью щебня и дресвы до 10%, супеси.	II		Твердосплавный	Бурение всухую, обсадка трубами \varnothing 108 мм
0,2 - 3,5	3,3	Аллювиальные, элювиально-делювиальные отложения. Пески, галечники, глины и суглинки. Щебень, дресва песчаников, сланцев, алевролитов.	IV			
3,5 - 9,0	5,5	Алевролиты песчано-глинистые. Породы выветрелые.	VI		Твердосплавный	Бурение всухую, обсадка трубами \varnothing 89 мм
9,0 - 140,0	21,0	Выветрелые кварц - полевошпатовые песчаники; переслаивание алевролитов с глинистыми сланцами; кремнисто - глинистые и филлитизированные сланцы.	VI		Алмазный	Бурение с промывкой глинистым раствором. Укороченные рейсы. Цементация, тампонаж зон дробления. Аварийный диаметр бурения 59 мм
	45,5	Кварцевые метасоматиты, зоны прожилкового окварцевания, кварц. Рудная зона.	X			
	14,5	Песчаники кварц - полевошпатовые, серицитизированные, окварцованные (до 5%)	VII			

Рисунок 5 – Геолого-технический наряд 2 группы поисковых и оценочных скважин

Скважины 3 группы
(угол наклона 60°, поисковые и оценочные, средняя глубина 220.0 м, тип станка - LF-90D)

Интервал (м)	Мощность слоя (м)	Краткая характеристика пород	Категория пород	Конструкция скважины	Т и п породоразрушающего инструмента	Технология бурения
0 - 0,2	0,2	Почвенно-растительный слой с корнями деревьев, с примесью щебня и дресвы до 10%, супеси.	II		Твердосплавный	Бурение всухую, обсадка трубами \varnothing 108 мм
0,2 - 3,5	3,3	Аллювиальные, элювиально-делювиальные отложения. Пески, галечники, глины и суглинки. Щебень, дресва песчаников, сланцев, алевролитов.	IV			
3,5 - 9,0	5,5	Алевролиты песчано-глинистые. Породы выветрелые.	VI		Твердосплавный	Бурение всухую, обсадка трубами \varnothing 89 мм
9,0 - 220,0	75,0	Кварцевые метасоматиты, зоны прожилкового кварцевания, кварц. Рудная зона.	X			Алмазный
	39,0	Песчаники кварц - полевошлатовые, серицитизированные, окварцованные (до 5%)	VII			
	80,0	Кварцевые метасоматиты, зоны прожилкового кварцевания, кварц. Рудная зона.	X			
	19,4	Песчаники кварц - полевошлатовые, серицитизированные, окварцованные (до 5%)	VII			

Рисунок 6 – Геолого-технический наряд 3 группы поисковых и оценочных скважин

3.2.6 Работы, сопутствующие бурению скважин

Для обеспечения эффективности процесса бурения скважин применяются вспомогательные работы, включающие промывку скважин перед инклинометрией, тампонируание скважин глиной (ликвидационный тампонаж) и крепление скважин обсадными трубами. Промывка скважин перед инклинометрией. Диаметр скважин составляет 132 мм, и объем промывки определяется количеством скважин, в которых проводится инклинометрия. Затраты на промывку скважин включены в общую стоимость бурения одного метра скважины.

Тампонируание скважин глиной (ликвидационный тампонаж) проводится для предотвращения проникновения воды и загрязнений в водоносные горизонты, а также для защиты окружающей среды и сохранения естественного баланса подземных вод. Тампонируание осуществляется путем заливки скважины глинистым раствором с использованием бурового насоса. Для выполнения этой работы применяется буровая установка (станок) LF - 90D.

Затраты на тампонирование скважин учтены в расценке на бурение одного метра скважины.

Крепление скважин обсадными трубами проводится для предотвращения обрушения стенок скважины и эрозии при бурении. В соответствии с геологическим разрезом и технологическими картами все проектные скважины диаметром до 132 мм закрепляются обсадными трубами. Это обеспечивает стабильность и прочность скважин.

3.2.7 Геофизические работы

В проекте геофизические работы назначены для выявления потенциальных золоторудных зон и типа оруденения. Комплекс методов включает в себя наземные виды работ (магниторазведка, электроразведка методом ВП-СГ). Работы будут проводиться по сети 100x20 м.

Магниторазведка будет проводиться с GPS привязкой по сети 100 × 20 м с применением магнитометров ММП-203. Для учёта магнитного поля предполагается использовать вариационную станцию на базе магнитометра типа М-33 с автоматической регистрацией вариаций с интервалом 1 мин.

В начале и конце маршрутов проводится азимутальные измерения на контрольном пункте (КП), выбранном в спокойном поле. Все результаты измерений будут приведены к одному уровню.

В журналы наблюдений в полевых условиях вносятся поправки за уровень КП, вариации геомагнитного поля и девиацию. Оценка качества работ осуществляется путем проведения независимых контрольных измерений в объеме 5%. Среднеквадратическая ошибка магнитной съемки не превышает 7 нТл. Работы будут выполняться в летнее время.

Полученные данные автоматически записываются в оперативную память магнитометров и переносом данных в ПК (ноутбук) в конце каждого рабочего дня.

Электроразведка ВП-СГ все измерения будут выполняться по подготовленным профилям, по сети 100 × 20 м установкой срединного градиента. Работы будут происходить уже на выявленных литохимических

аномалиях золота, заверенных горными работами и изучения структур рудоносных зон, простирающую их на глубину.

Наблюдения будут проводиться с использованием аппаратуры переменного тока станции ЭВП-203 и АНЧ-3. В качестве измерителей потенциала использовался автономный измеритель ЭВП-203, в качестве источника тока – генератор АНЧ-3. На переменном токе с рабочей частотой 2.44 Гц с определением фазового сдвига и кажущегося сопротивления. Для более достоверного снятия отсчетов проводится повторные замеры в количестве 3-5 раз. Для определения качества работ проводятся независимые контрольные наблюдения в объеме 5%. Погрешность измерений кажущегося сопротивления не должна превышать 5%.

При проведении работ на планшете связь «центра» (генераторной группы) и приёмных установок будет осуществляться с помощью спутниковых телефонов

Измерения осуществляются в летний период времени. Передвижение по профилям происходит пешком. Размер приёмной линии, режим частоты будет выбран по результатам опытных работ.

Условия измерения ΔU трудные, (местность имеет болотистый вид, рыхляк и наличие мерзлоты), при нормальных условиях заземления электродов.

Полученные данные автоматически записываются в память цифрового измерителя ЭИН-209М с переносом данных на ПК (ноутбук) по окончании рабочего дня.

Все виды работ будут выполнены в соответствии с проектом, с соблюдением методических требований и указаний действующих инструкций.

Комплекс геофизических исследований скважин (ГИС) включает методы как: гамма-каротаж (ГК), электрокаротаж (КС), каротаж магнитной восприимчивости (КМВ), инклинометрия (ИК), кавернометрия (КВ) [18].

Гамма-каротаж (ГК) будет проводиться аппаратурой Кура-2М. Масштаб записи 1:200, скорость подъема снаряда не более 500 м/час, постоянная времени – 3 с. Масштаб записи по параметру будет выбираться при каротаже первых

скважин. Контрольные измерения выполнены в объеме 10 %. Погрешность измерений не превышает 5%. Стабильность работы аппаратуры будет контролироваться на каждой скважине по показаниям на рабочих эталонах, до и после записи кривой ГК.

Метод кажущихся сопротивлений (КС). Диаграммы КС будут записываться стандартной аппаратурой ПКМК-У при подъеме зонда со скоростью 700–800 м/час. Масштаб записи составляет 1:200. Относительная погрешность измерений оценивается по сходимости основной и контрольной записей и не должна превышать $\pm 10\%$. Объем контрольных измерений 10%.

Каротаж магнитной восприимчивости (КМВ). В качестве регистрирующей аппаратуры использоваться будет двухкомпонентный скважинный магнитометр ДСМ-1. Масштаб записи 1:200. Скорость подъема скважинного снаряда не превышает 500 м/ч. Перед началом работы на скважине выполняется замер магнитной восприимчивости от теста, входящего в комплект прибора. После этого скважинный прибор опускается в скважину. После измерений в скважине, измерения, проведенные перед началом работ, повторялись. Контрольные измерения выполняются в объеме 10%. Допустимая погрешность измерений не превышает 10 %.

Инклинометрия (ИК). Измерения будут проводится гироскопическим инклинометром ИЭМ-36 с шагом 10 м. Градуирование и настройка инклинометра проводится будет ежеквартально. Перед началом работ в створе этих реперов устанавливается инклинометрический стол УСИ-2. В стол устанавливается инклинометр и запускается. Время установления рабочего режима – 10 мин.

После извлечения инклинометра из скважины устанавливается в инклинометрический стол и проводится контрольный замер. Объем контрольных измерений 10 %. Погрешность измерений составила: по азимуту 5° , по углу – 1° .

Кавернометрия (КВ) будет проводится каверномером КМ-3. Масштаб записи 1:200. Масштаб записи параметра 20 мм/см. Скорость регистрации

кавернограмм не должна превышать 1000 м/час. Каверномер будет настраиваться на калибровочных кольцах диаметром 100 до 160 мм. Качество диаграмм оценивалось записью в обсадной колонне и на калибровочных кольцах, погрешность измерений не более 4 мм. Затраты на ГИС учтены в расценке на бурение одного метра скважины.

Исследования скважин будут осуществляться в соответствии с действующей "Технической инструкцией по проведению геофизических исследований в скважинах". В процессе ГИС будут выполняться камеральные работы, включающие первичную обработку каротажных диаграмм их составление и интерпретацию. Обработка геофизических материалов будут производиться с помощью компьютерных технологий и специального программного обеспечения [20].

3.2.8 Документация канав и скважин

Документация полотно горных выработок проводится в соответствии с общими требованиями к первичной геологической документации при геологоразведочных работах. Геологическая документация канав будет выполняться сразу после их проходки без радиометрических наблюдений. Принятая глубина механической проходки канав – 3,0 м.

Документация ведется по полотну и одной из стенок выработок. Геологическая документация выработок составляется с использованием специальных форм и зарисовок, а также с указанием условных обозначений и масштаба. В процессе документации производится отбор образцов пород и руд для коллекции и определения их физико-петрографических свойств. Отбор образцов и бороздовых проб проводится пробоотборщиком под контролем техника-геолога.

Старшие специалисты периодически проводят сверку рядовой документации с натурой (фактическими данными) в объеме не менее 5% для контроля и обеспечения точности документации [19].

Документация керна скважин осуществляется в соответствии с общими требованиями к первичной геологической документации при проведении

геологоразведочных работ. Ведение первичной геологической документации кернового опробования производится на унифицированных формах, соответствующих инструктивным требованиям. Отбор, обработка и хранение керна осуществляются согласно "Инструкции по отбору, документации, обработке, хранению, сокращению и ликвидации керна скважин колонкового бурения".

Документация керна проводится в кернохранилище на участке в течение всего года для всех поисковых и оценочных скважин. Это обеспечивает сохранность и доступность документированной информации о керне в течение всего периода.

Перед началом буровых работ буровой персонал обязан подписать ознакомление с правилами отбора керна, его укладки и этикетирования. Это происходит при взаимодействии с ведущим или старшим геологом участка.

Документация керна сопровождается фотографиями, на которых изображен уложенный в ящики керн. На основе первичного макроскопического изучения керна определяются глубины залегания геологических контактов и производится описание пород. В процессе документации указываются физическое состояние керна, углы контактов с осью керна и другие характеристики.

По окончании бурения проводится контрольный замер глубины скважины для подтверждения точности и корректности документирования.

На основе макроскопического исследования керна определяются глубины залегания тел и контактов пород, а также производится их описание. При документации керна учитывается физическое состояние керна, углы контактов с осью керна и другие сведения, которые могут быть полезными и информативными. В процессе документации также происходит отбор шлифов и аншлифов (тонких срезов) для дополнительного анализа и изучения породы.

Старшим геологами регулярно будет проводиться сверка первичной документации с натурой в объеме не менее 5 %. Средний выход керна составляет 85 %) составит объем документации $3775 \times 0,85 = 4012$ м в кернохранилище.

Фотодокументация керна необходима в целях сохранения информации, вся информация будет храниться в электронных вариантах. В одном керновом ящике помещается 4 м керна, и того потребуется $4012:4=1003$ снимков.

3.2.9 Опробовательские работы

Обработка литохимических проб. Планируется обработать $5650 + (\text{м-б } 1:10000) + 169$ (контроль) = 5819 литохимических проб. Обработка литохимических проб включает себя два этапа. На первом этапе (полевом) выполняется сушка проб, их просеивание через сито с ячейей 1.0 мм, капсулирование. На втором этапе материал проб истирается в лабораторных условиях до частиц размером 0.074 мм.

Бороздовое опробование. Пробы отбираются секциями, длина которых определяется литологией и внутренним строением рудного тела, текстурно-структурными особенностями, вещественным составом пород и руд. Опробование канав будет осуществляться вручную, сплошной бороздой. При бороздовом опробовании с отсутствием границ литологических разностей в среднем длина бороздовых и керновых проб принимается 0.8 м.

Контроль отбора проб осуществляться путем фактической массы отбираемых проб с теоретической, разница не превышала 20%. Всего будет отобрано 4718 бороздовых проб $3775 \text{ м} : 0,8 \text{ м} = 4718$ проб. Количество контрольных проб составит 236 штук – 5%.

Опробование канав и керна скважин ведется при постоянном наблюдении геолога, отбор контрольных проб для контроля работы пробоотборщика.

Работы по опробованию канав будут проводиться как в летний период (50%), так и в зимний период времени проведения работ [21].

Керновое опробование скважин. Основным методом ведения поисковых и оценочных работ по данному проекту является колонковое бурение, что в свою очередь предопределяет – основной метод опробования рудоносных зон и тел будет керновый. Также проектом предусматривается отбор из керна проб (образцов) на определение физико-механических свойств пород и руд и вмещающих их пород, в том числе и на определение их объемной массы.

Длина секции в среднем 0,8 м. Основной диаметр керна – 47,6 мм (площадь сечения 17,8 см²). Так как площадь поперечного сечения керна (17,8 см²) меньше принятого поперечного сечения борозды 10×5 см (50 см²), раскалывание керна на 2 половинки применяться не будет. Теоретический вес проб основного диаметра составит 3,14 кг, при длине пробы 0,8 м, плотности руды 2,6 г/см³ и среднем выходе керна 85% [21].

Опробованию керна подвергается весь керн (за исключением делювиальных отложений). Всего будет отобрано 5810 керновых проб (4720 м – (24 *3,0 м) : 0,8 м = 5810 проб)

Отбор керновых проб будет производиться в породах средневзвешенной категории IX. Отбор керновых проб будет производиться в кернохранилище ручным способом без раскалывания.

3.2.10 Лабораторные работы

Обработка проб и лабораторные исследования керновых и бороздовых проб будет отправляться автотранспортом на обработку в отделение пробоподготовки (пос. Белогорье) и Центральной золото-пробирной аналитической лаборатории (г. Благовещенск) ООО НПОФ «Регис» с использованием многостадийного цикла дробления-измельчения.

Правильность сокращения обрабатываемого материала проверяется систематическим контрольным взвешиванием сокращенной пробы и сопоставлением ее фактической и расчетной массы.

Обработка рядовых керновых и бороздовых проб осуществляется по совокупности операций по грубому дроблению, мелкому дроблению, контрольному просеиванию, сокращению и истиранию материала рядовой пробы с целью получения представительной пробы. Материал этой пробы должен соответствовать среднему составу исходной пробы. Масса пробы принимается 0.6 кг, что обеспечивает получение необходимого количества анализов.

В состав дробильного комплекса «Roclabs» входит щековая дробилка «Бойд» (дробление до фракции 3 мм), проточно-кольцевая мельница ПКМ

(дробление до фракции 1 мм) и стандартная мельница (истирание до фракции 0.074 мм). На выходе материал пробы делится на сегментном делителе автоматически на рядовую пробу, дубликат и «хвосты». Схема обработки проб составлена на основании формулы Ричардса-Чечётта:

$$Q=Kd^2$$

где Q – минимально допустимая масса исходной пробы;

d – максимальный диаметр частиц, 1 мм;

K – коэффициент неравномерности распределения минеральных компонентов в пробе, K принят равным 0,6 (неравномерное распределение).

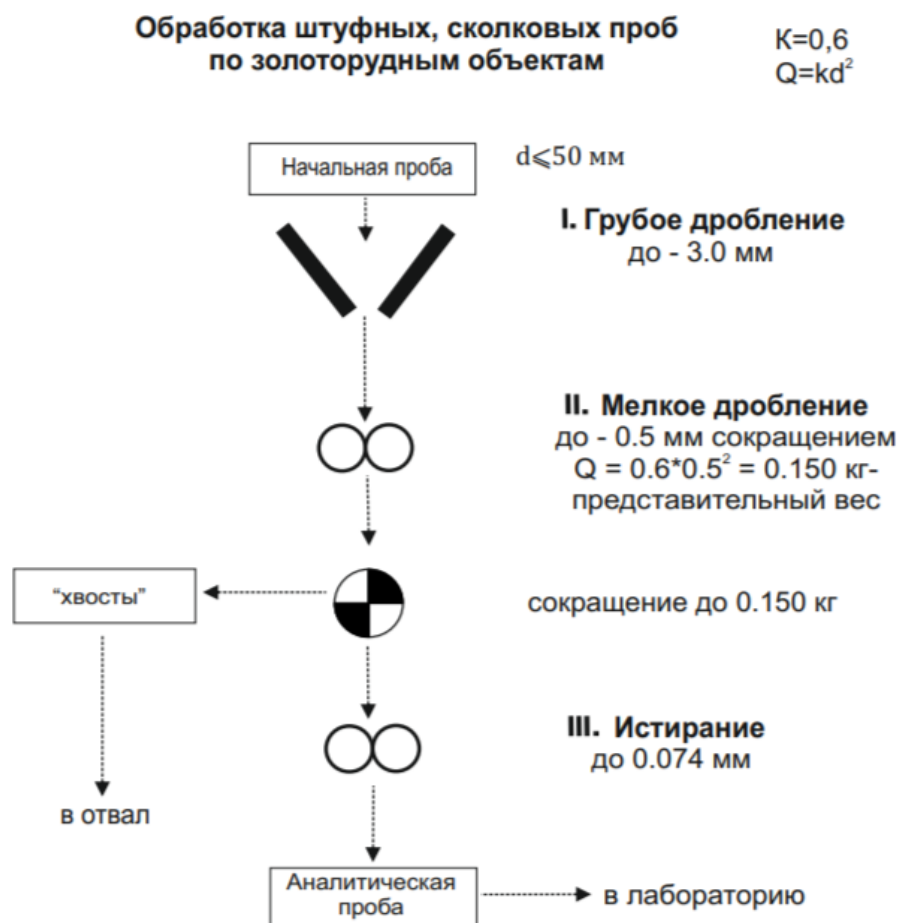


Рисунок 7 – Схема обработки штучных и сколковых проб

При заданных параметрах, надежная масса образца составит не менее 2,4 кг при диаметре частиц 4 мм, не менее 0,6 кг при диаметре частиц 1 мм и 0,054 кг при диаметре частиц 0,3 мм.

Относительно обработки литохимических проб, планируется обработать общее количество 5819 образцов. Процесс обработки литохимических проб включает два этапа. На первом этапе (полевом) выполняются следующие операции: сушка образцов, их просеивание через сито с ячейкой размером 1,0 мм, а также капсулирование. На втором этапе, материал образцов подвергается истиранию в лабораторных условиях до достижения размера частицы в 0,074 мм.

Кроме того, планируется обработать бороздовые пробы, которые имеют сечение 5×10 см и средний вес до 15 кг. Общий объем работ составляет 4718 проб, а также будет выполнена обработка 5810 керновых проб.

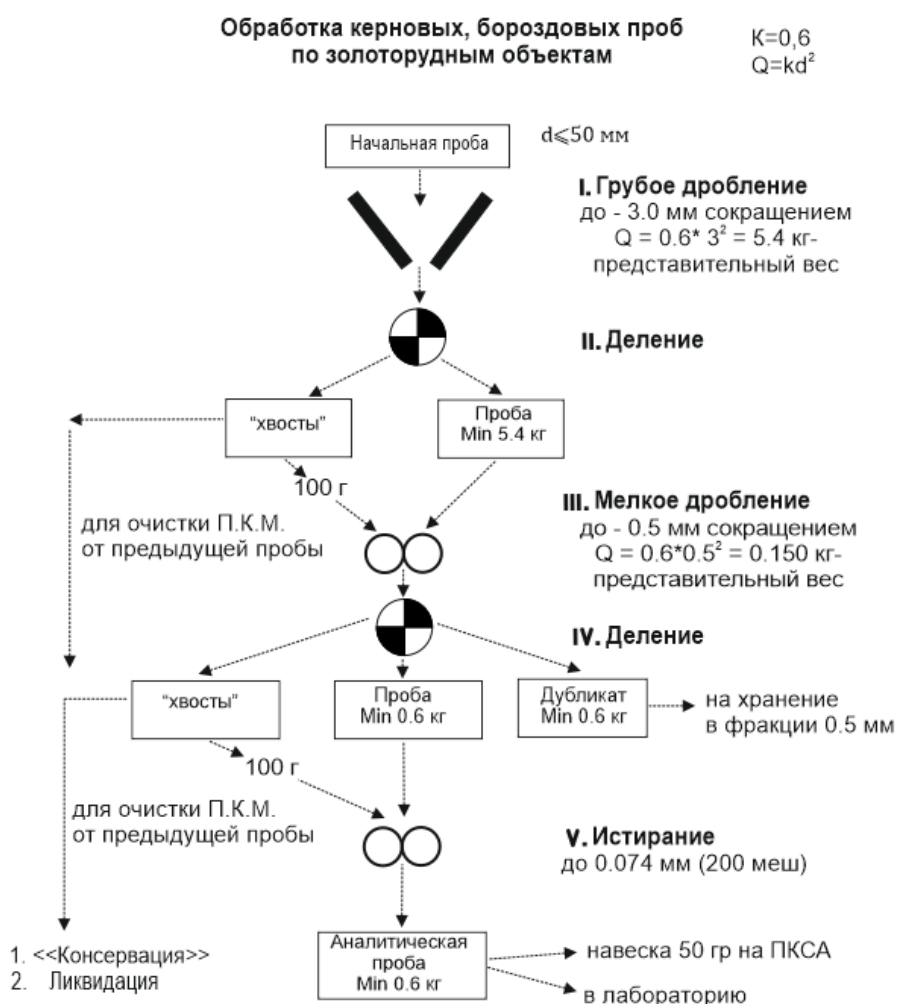


Рисунок 8 – Схема обработки бороздовых и керновых проб

Все лабораторные исследования, в том числе, внутренний контроль будут производиться в ЦПАЛ ООО НПГФ «Регис».

Полуколичественный спектральный анализ на 16 элементов. Полуколичественный спектральный анализ будет проводиться измерением интенсивности аналитической спектральной линии определяемых элементов фотоэлектрическим методом в лаборатории на 16 элементов: олово, молибден, вольфрам, медь, цинк, свинец, мышьяк, сурьма, висмут, кобальт, никель, хром, марганец, барий, серебро, бор) с целью поисков и оценки сопутствующих компонентов. Анализу будут подвергнуты выработки поисковой стадии (канавы и скважины по профилям – через 320 м 4 канавы и 4 скважин), канавы 4 (1 600 м : 0,8 м = 2000 проб), для скважин (880 м – (4 *3,0 м) : 0,8 м = 1085 проб) Сумма 2000+1085=3085 проб, из них 5 % - 154 проб.

Спектрохимический анализ на золото. Все скопковые, геохимические и штучные пробы будут подвергнуты спектральному анализу. Для оценки качества анализов предусматривается внутренний контроль, которому будет подвергнуто 3 % проб, в итоге 5819+525=3564. Объем работ 6344 анализов. Контроль 190 проб.

На внутренний контроль будет направлено 5 % от числа всех проб.

Пробирный анализ. Все бороздовые и керновые пробы будут направлены на пробирный анализ на золото и серебра. Объем работ 4 672+5810=10482 проб без контроля.

Для качества анализов будут проведены внутренний и внешний контроль, каждому из которых будет подвергнуто по 5 % от количества всех пробирных анализов 10482 = 524 пробы.

Определение физико-механических свойств пород и руд. Отобранные образцы будут исследованы на полный комплекс испытаний физико-механических свойств. Данный метод включает: разделку образца, определение образцов правильной формы, определение веса, влагосодержания, пределов прочности и стягивания, степени дробимости. Всего предполагается 80 образцов.

Изготовление прозрачных и полированных шлифов. Для исследования петрографического состава вмещающих пород и метасоматических изменений будут изготовлены прозрачные шлифы в объеме 50 штук. Для изучения структур руд, вещественные образования в рудных минералах будут изготовлены полированные шлифы в рудной зоне именно их пород, вскрытых канавами и скважинами. В итоге будет изготовлено 35 прозрачных и 35 полированных шлифов.

Петрографические и минераграфические исследования. Все шлифы (70 шт.) будут направлены на петрографические изучения шлифов.

Минераграфические исследования полированных шлифов (35 шт.) исследуются с целью определения минералогической структуры руд, особенности распределения ценных компонентов, размеров вычленений, структурные и текстурные особенности.

3.2.11 Камеральные работы

Будут происходить на всех стадиях проектируемых поисковых и оценочных работ, обработка результатов рудопроявления, самих рудных объектов и вмещающих пород, посредством проходки канав и бурения скважин. Изучения вещественного, химического состава и генетического типа участка работ. Камеральные работы сопровождают весь спектр лабораторных и аналитических работ. Также будет проведена полевая обработка и информационные отчеты, последующий окончательной обработкой материалов и составление отчета с подсчетом запасов.

Затраты на проектирование, камеральную обработку на горнопроходческие, буровые и геофизические работы приведены в соответствующих разделах проекта. По остальным видам работ, опробовательские работы и их документация. Составлению обобщающих материалов и окончательного отчета затраты времени и труда на камеральные работы. Затраты времени и труда на горные работы учтены в единичных расценках на проходку 1 м³. Буровые работы затраты времени и труда учтены в единичных расценках на бурение за 1 м.

По результатам проектных работ будет составлено технико-экономические обоснования ТЭО временных кондиций и отчет с подсчетом запасов. Кондиции для подсчета запасов представляют качественное, комплексное и безопасное использование недр. Составление отчета происходит после получения всех аналитических работ, результатов технологических исследований.

Материалы, представленные в отчете, должны соответствовать требованиям «Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых» и «Методическим рекомендациям по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых», утвержденным Министерством природных ресурсов РФ [18,27].

Компьютерная и инженерно-графические работы, и оформления отчёта будут создаваться и фиксироваться с использованием лицензионных программ таких как: Microsoft Word, Microsoft Excel, AutoCAD, Microsoft Excel, Adobe, Corel DRAW. В Micromine будет осуществляться подсчет запасов, визуализация рудных тел.

4 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЧАСТЬ

Все проектные работы на исследуемом участке будут производиться согласно календарному графику по договору проводиться в соответствии с календарным графиком с полным инженерно-геологическим сопровождением. Организационно все работы будут осуществляться вахтовым методом. Продолжительность рабочих дней при производстве основных видов работ усыновлена в 15 календарных дней при 12-часовой рабочей смене. Размещение всех работников предусмотрено во временном жилье полевого лагеря (вагончики).

Все работники участка будут выезжать из г. Благовещенск в полевой лагерь и обратно будет осуществляться автомобильным транспортом до пос. Февральск, а за тем автомобильным транспортом до полевого лагеря.

Финансовые затраты на организацию и ликвидацию полевых работ определяются в соответствии с «Инструкцией по составлению проектов на ГРР» [27] от сметной стоимости полевых работ:

- на организацию – 3,0 %;
- на ликвидацию – 2,4 %.

Все проектируемые работы в пределах Коянской площади отражены в таблице 4 с видами и объемами:

Таблица 4 – Виды и объемы проведения поисковых и оценочных работ

Наименование работ и затрат	Ед. измер.	Объем работ
1	2	3
Работы геологического содержания		
Подготовительные работы и проектирование	договор	1
Геолого-поисковые маршруты м-ба 1:10000, сеть 100x20 м	км	105
Литохимическое опробование м-ба 1:10000, сеть 100x20 м	шт	5650
Геологическая документация канав	м	3775
Геологическая документация поисковых и оценочных скважин	м	4012
Фотодокументация	снимок	1003
Горные работы		
Проходка канав бульдозером	м ³	67384
Ручная добивка канав	м ³	1132
Буровые работы		
Бурение поисковых и оценочных скважин	скв/м	24/4720

1	2	3
Опробовательские работы		
Штуфные пробы	шт	525
Бороздовое опробование 10x5 см канав	шт/м	4718/3905
Контрольное бороздовое опробование	шт/%	236/5
Керновое опробование скважин	шт/м	5810/4720
Геофизические работы		
Наземная магниторазведка	км ²	155.42
Электроразведка ВП-СГ	км ²	20
ГИС	скв	34
Лабораторные работы		
Обработка проб		
Сушка, дробление, истирание до 0,074 мм штуфных проб весом до 1,0 кг, κ=0,6	проба	525
Сушка, дробление, истирание литохимических проб по вторичным ореолам рассеяния	проба	5650
Сушка, дробление, истирание до 0,074 мм бороздовых проб весом до 15 кг, κ=0,6	проба	4718
Сушка, дробление, истирание до 0,074 мм керновых проб весом до 15 кг, κ=0,6	проба	5810
Аналитические работы		
Полуколичественный спектральный анализ на 16 элементов	анализ	3085
внутренний контроль 5 %	анализ	154
Спектрохимический анализ на золото	анализ	6344
внутренний контроль 3%	анализ	190
Пробирный анализ на золото и серебро	анализ	10482
внутренний контроль 5%	анализ	524
внешний контроль 5%	анализ	524
Определение физико-механических свойств пород и руд	анализ	80
Изготовление прозрачных и полированных шлифов	анализ	70
Петрографические и минераграфические исследования	анализ	70
Минераграфические исследования полированных шлифов	анализ	35
Камеральные работы		
Составление отчета с подсчетом запасов	договор	1
Компенсированные затраты		
Полевое довольствие	29 240 000	руб.
Экспертиза проектной документации	500 000	руб.
Государственная экспертиза запасов, ТЭО временных кондиций	240 000	руб.
Государственная экспертиза отчета с подсчетом запасов	120 000	руб.

4.1 Горнопроходческие работы

Таблица 5 – Расчёт затрат времени и труда на проходку канав:

Виды работ	Ед. изм.	Объем работ	Норм. документ, (ССН-4)	Затраты времени на ед., час	Коэфф. Отклон. от нормы	Затраты времени смен бр-смен	Затраты труда на ед., чел. дн. 1 см	Затраты труда, чел. дн. 1 смену
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Проходка канав (траншей) бульдозером, в талых породах II кат, бульдозер 176 кВт	100 м ³	93,47	т.30, с 3	1,33	1,1	18,7	1,544	28,85
Проходка канав (траншей) бульдозером, в талых породах III кат, бульдозер 176 кВт:	100 м ³	181,7	т 30, с 3	1,55	1,2	41,8	1,544	64,52
Проходка канав (траншей) бульдозером, в талых породах IV-VI кат, с рыхлением, бульдозер 176 кВт	100 м ³	840,12	т.30, с 1	1,11	1,2	143	1,435	2039,7
Добивка канав (траншей) вручную, отбойным молотком		1246	т. 17, с 1	6,1	1,2	1136	1,444	1631,2

4.2 Расчет количества бульдозерной техники

Таблица 6 – Расчёт затрат времени и труда на проходку канав:

Объем проходки канав м ³	Объем засыпки канав, м ³	Сменная производительность бульдозера, м ³	Общее количество смен	Длительность работ согласно календарному графику, мес	Кол-во маш.-смен в месяц при двухсменной работе	Расчетное кол-во бульдозеров (гр.4/гр.5/гр.6), шт	Принятое кол-во бульдозеров, шт
1	2	3	4	5	6	7	8
67384.0	67384.0	350	10	30	50.8	0.75	1

4.3 Буровые работы

Таблица 7 – Расчёт затрат времени и труда на бурение скважин:

Группа скважин, интервал глубин, породоразрушающий инструмент	Категория пород	Объем бурения, м	Норм документ (СН-5)	Затраты времени и ст. см на 1 м	Поправочный коэффициент (СН-5)				Затраты времени и ст.смен	Норма затрат труда	Затраты труда на объем, чел.дн
					сложность условий	промыска	Наклон 60°	Итого коэф. ф.			
Группа скважин 2 (0-140 м) наклонные		2380									
твердосплавное, диаметр 112 мм	II - IV	59.5	т.5, с.75.	0.08			1.1	1.1	4.76	3.51	16
твердосплавное, диаметр 93 мм	V - VI	93.5	т.5, с.39.	0.14			1.1	1.1	13.09	3.51	45.9
алмазное, диаметр 76 мм	VII - X	2227	т.5, с.39.	0.24		1.1	1.1	1.2	534,48	3.51	1876
Группа скважин 3 (0-220 м) наклонные		3740									
твердосплавное, диаметр 112 мм	II - IV	59.5	т.5, с.75.	0.08			1.1	1.1	4.76	3.51	16
твердосплавное, диаметр 112 мм	V - VI	93.5	т.5, с.39.	0.15			1.1	1.1	14.05	3.51	49,3
алмазное, диаметр 76 мм	VII - X	3587	т.5, с.39.	0.25		1.1	1.1	1.2	896.75	3.51	3147.5

4.4 Расчет количества буровых установок

Таблица 8 – Расчёт затрат времени и труда на бурение скважин:

Объем бурения, м	Производительность буровой установки, маш.-месяц	Время на бурение по календарному графику, месяц	Расчетное количество буровых установок	Принятое количество буровых установок
LF - 90D				
3810	1000	30	0,33	1

5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Общая сметная стоимость составлена на основе единичных расценок. Итоговая стоимость составила 151 236 780 руб. Основные затраты вызвало бурение.

Таблица 9 – Общая сметная стоимость проектируемых работ

Вид работ	Единицы измерения	Объем работ	Стоимость за ед. руб.	Сумма, руб.
1 Предполевые работы и проектирование				3200000
1.1 Проект	проект	1	3200000	3200000
2 Полевые работы:				58537495
2.1 Поисковые маршруты	км	105	12500	44840000
2.2 Литохимические поиски	км	105	23335	1312500
2.3 Бурение скважин	п. м.	3810	9500	2450175
2.4 Проходка канав механизированным способом с ручной добивкой	м ³	68514	145	9934820
3 Лабораторные работы:				12052705,58
3.1 Обработка проб:				576675
3.2 Обработка (дробление, истирание) геохимических проб	проба	5650	99,0	559350
3.3 Обработка (дробление, истирание) штучных проб	проба	525	33,0	17325
3.4 Спектрохимический анализ на золото	проба	6344	231,00	1465464
3.5 Спектральный анализ	проба	3770	393,31	1213388,807
3.6 Пробырный анализ на золото и серебро	проба	9390	902,89	9373852,775
4 Сопутствующие расходы и затраты				7982041,264
4.1 Строительство временных дорог	км	60	50559,3656	3033561,936
4.2 Строительство жилья:				4948479,328
4.2.1 Полевая база	база	1	268333,6	268333,6
4.2.2 Полевой временный лагерь	лагерь	3	339655,932	1358623,728
4.2.3 Содержание полевого лагеря	месяц	40	83 038,05	3321522
			ИТОГО	81772241,85
6 Организация и ликвидация полевых работ				4415701,06
6.1 Организация полевых работ	3%			2453167,255
6.2 Ликвидация полевых работ	2,40%			1962533,804
7 Транспортировка грузов, персонала	5%			4088612,092
8 НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ	20%			16354448,37
9 ПЛАНОВЫЕ НАКОПЛЕНИЯ	10%			8177224,185
10 КОМПЕНСИРУЕМЫЕ ЗАТРАТЫ	5%			4088612,092
			ИТОГО	118896839,6
11 Резерв на непредвиденные работы	6%			7133810,379
			ИТОГО	126030650
12 НДС 20%	20%			25206130
			ВСЕГО	151236780

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА

Все виды проектных работ, предусмотренных проектом, должны проводиться в соответствии с требованиями следующих основных нормативных документов: «Правил безопасности при геологоразведочных работах» [23,24], Федеральный Закон «О недрах» [25], «Правил пожарной безопасности при геологоразведочных работах» [24].

6.1 Пожарная безопасность

Чтобы предотвратить возникновение пожаров на территории проектируемой площади, необходимо соблюдать основные правила пожарной безопасности.

На территории буровых установок и базы участка установлены ручные звуковые извещатели. В качестве средства связи используется радиосвязь (портативные УКВ-радиостанции).

На самоходном и передвижном оборудовании (буровые установки, геофизические станции, шурфопроходческие агрегаты и т.п.) заводом-изготовителем должны быть предусмотрены специальные места для размещения касет с аптечкой, термоса с питьевой водой и средств пожаротушения. Кассеты и огнетушитель должны быть расположены в легкодоступном месте и иметь быстросъемное крепление. Каждый объект обеспечен противопожарным оборудованием и экипировкой в соответствии с действующими нормативами смотреть таблица 9 [24].

На участке с населением до 50 человек объем неприкосновенного запаса воды для тушения пожара должен составлять не менее 60 м^3 (исходя из допустимого расчетного расхода воды в 5 л/с при расчетном времени тушения пожара в 3 часа). Количество противопожарных резервуаров должно составлять не менее двух, в каждом из которых хранится половина запаса воды.

Таблица 10 – Противопожарный инвентарь и оборудование

Наименование объекта	Противопожарный инвентарь						
	огнетушители химические порошковые, шт	огнетушители химические углекислотные, шт	ящики с песком и лопатой (объем 0,2 м ³), шт	войлок, кошма, асбест (размер 2×2 м)	бочки (250 л) с водой, шт	ведро пожарное, шт	комплект шанцевого инструмента (топор, багор, лом), комплект
Передвижные буровые установки с приводом от электродвигателя	2	1	2		1	1	2
Электростанции с приводом от ДВС (на одно помещение)	1	1	1	1			1
Гараж на 6 единиц автотранспортной техники	1		1				
Закрытые складские помещения	1				1	1	1
Инвентарные пожарные пункты в вахтовом поселке	2						3
Механические мастерские (площадь пола 200 м ²)	1		1			1	1

На участке с населением до 50 человек объем неприкосновенного запаса воды для тушения пожара должен составлять не менее 60 м³ (исходя из допустимого расчетного расхода воды в 5 л/с при расчетном времени тушения пожара в 3 часа). Количество противопожарных резервуаров должно составлять не менее двух, в каждом из которых хранится половина запаса воды.

На территории участка в разных местах, с учетом обслуживания всей территории, установлены емкости для хранения противопожарной воды. Каждый из них имеет объем 30 м³. Вода в резервуар доставляется автоцистернами.

Противопожарный водопровод выполнен из труб с внутренним диаметром 100 мм, расположен в двух направлениях, с учетом застройки участка.

Количество отводов с пожарными кранами предусмотрено до 6 штук. Каждый пожарный кран оснащен пожарным шлангом длиной 40 м и бочкой с соответствующей насадкой. В качестве насосного агрегата будет использоваться

насос пожарной машины марки МР600, который находится в теплом помещении рядом с резервуаром для воды [23].

Для успешного выполнения ГРР и учитывая пожарную опасность лесных массивов, перед проведением работ должна регистрировать площадь работ в лесхозах и иметь ответственное лицо за соблюдение правил пожарной безопасности будет назначен начальник партии.

При появлении лесного пожара работники партии должны принять меры к его ликвидации! Своевременно выполнить разработанный ранее план противопожарных мероприятий.

В случае невозможности устранения пожара при первой же возможности старший необходимо незамедлительно должен сообщить о нем местным органам власти [23].

6.2 Электробезопасность

При работах с источниками опасного напряжения (генераторы, дизельная электростанция (ДЭС), осветительные приборы, электроустановочные устройства, аккумуляторы, и т.п.) персонал должен иметь квалификационную группу по электробезопасности.

Наличие, исправность и комплектность диэлектрических защитных средств, а также блокировок, кожухов и ограждений, и средств связи между оператором и рабочими на линиях должны проверяться перед началом работ (визуально) [28,31].

Мобильные электростанции с двигателями внутреннего сгорания мощностью до 125 кВт устанавливаются в неотапливаемых помещениях. Дизельные генераторы ДЭС-100 используются на буровых установках для выработки электроэнергии, по одному на установку. Электростанции должны располагаться в передвижном огнеупорном помещении определенного размера в плане.

Внутреннее освещение в помещениях буровых установок производится при напряжении 24 В. Переносное освещение выполняется при напряжении 12 В с использованием понижающих трансформаторов с отдельными обмотками

первичного и вторичного напряжений. Аварийное освещение обеспечивается с помощью переносных электрических фонарей, питающихся от батарей или сухих гальванических элементов [28].

Заземляются металлические поверхности электротехнических устройств, находящиеся под напряжением (арматура кабелей, металлические оболочки и брони кабелей и т.п.).

При проведении электроразведочных работ сопротивление естественного заземляющего устройства, к которому подсоединены нейтрали генераторов, должно быть не менее 4 Ом для напряжения 380/220В. Каждый заземляемый элемент электроустановки присоединяется к заземляющей магистрали при помощи отдельного ответвления [20].

Защита от поражения электрическим током в сети с изолированной нейтралью напряжением до 1000 В делается с защитным заземлением и устройствами защитного отключения (реле утечки) с автоматическим отключением поврежденного участка сети. Не допускается передавать сигналы путем натяжения провода. После окончания измерения необходимо отключить все источники тока.

Корпуса генераторов электроразведочных станций и другого электроразведочного оборудования должны быть заземлены согласно действующим правилам [31].

6.3 Охрана труда

Связь участка с базой предприятия будет осуществляться с помощью спутниковых радиостанций "AltegroSky" по расписанию, не меньше трех раз в день. В аварийных ситуациях связь будет происходить по правилам аварийных мероприятий [23].

Район работ опасен по клещевому энцефалиту, поэтому все сотрудники пройдут инструктаж по технике безопасности и профилактики энцефалита, пройдут мероприятия противэнцефалитных прививок, также будет предоставлена спецодежда и обувь. Все лица, выезжающие на полевые работы, обязаны пройти медицинское освидетельствование.

Инструктаж по ТБ проводят инженеры по ТБ и руководящие работники, имеющие допуск и полномочия проведения инструктажа.

Проведения инструктажа для геологоразведочных и полевых работ регистрируется обучение и всех видов инструкций по технике безопасности, включая вводные, осуществляется в одном специальном журнале, который находится на рабочем месте [27].

Ответственность за нарушение правил по технике безопасности несет руководитель работ.

До выезда на полевые работы проверяется состояние и готовность сотрудников, а именно комиссией и оформляется «Типовой акт проверки готовности партии (отряда) к выезду на полевые работы», там же предусмотрены район работ, сроки полевых работ, состав сотрудников и их сдача экзаменов по ТБ, проведение медосмотров и профилактических прививок, обеспеченность снаряжением, спецодеждой и СИЗ, транспортными средствами, средствами ТБ, радиосвязью, обеспеченностью медицинскими средствами [23].

Перевозка людей будет происходить специально оборудованным автомобилями и вездеходом в труднодоступных местах.

До проведения полевых работ, должен быть план аварийных ситуаций на случаи возможных стихийных и несчастных случаев. В плане отображаются сама местность, наличие дорог, местоположение близких населенных пунктов подходы и пути отступления к местам эвакуации при экстренных природных ситуациях. План экстренных и чрезвычайных мероприятий доводится до всех сотрудников под роспись [27].

Среди запроектированных горнопроходческих работ механизированным способом является опасными видами работ и производится усиленными мерами безопасности.

Запрещается вести горные работы без согласованного паспорта, и отклонений от него. Лица технического надзора несут ответственность за паспорт под роспись.

При работе с отбойными молотками рабочие будут обеспечены специальными приспособлениями или устройствами для гашения вибрации. Горнорабочий должен обеспечен защитными очками и наушниками.

При буровых работах прокладывание подъездных путей, размещение оборудования, освещения, строительство площадок будет производиться по типовым схемам монтажа с соблюдением техники безопасности.

Проведение строительно-монтажных работ должны проводится при определенных погодных условиях.

Вышки оборудованы сигнальными огнями. Подъем и опускание собранной буровой установки осуществляется с помощью подъемных лебедок и крана. При подъеме башня оснащена строповым подъемником, который гарантирует невозможность опрокидывания башни [23].

Перемещение буровой установки будет проводится в светлое время суток с соблюдением правил безопасности, бульдозером Т-15.01.

При бурении запрещается:

- держать руками вращающуюся свечу;
- поддерживать руками снизу колонковую трубу, находящуюся в подвешенном состоянии;
- проверять положение керна в подвешенной колонковой трубе.

Перед спуском и подъемом колонны обсадных труб буровой мастер проверяет исправность вышки, оборудования, талевого системы [23].

6.4 Охрана окружающей среды

До начала полевых работ будет получена вся разрешительная документация на право проведения геологоразведочных работ. Проектируемые работы будут выполняться на неплодородных землях [34].

Площадь проектируемых работ характеризуется следующими показателями: радиационная характеристика в пределах естественного фона; атмосферный воздух практически не загрязнен; островное распространение многолетних мерзлых пород; территории подвергнута частичному техногенному воздействию в результате отработки россыпей; редких охраняемых видов

растительного сообщества и животного мира в пределах рудоперспективной площади и на прилегающих территориях не зарегистрировано исторических памятников на площади работ и в ее окрестностях нет.

В процессе проведения поисковых и оценочных работ будет подвергнуто почти все виды воздействий на недра и окружающую среду. Таких как почвенный покров и земли посредством многих инженерных работ, атмосферный воздух, влияние на водные ресурсы, захоронения отходов производственной деятельности, оказывающие вредные причины на растительный и животный мир. Для обеспечения охраны окружающей среды все ГРР проекта будут осуществляться в соответствии Российского законодательства, органов земельной и лесной охраны [32].

В соответствии со статьей 22 Закона Российской Федерации «О недрах» [23] пользователь недр обязан обеспечить:

- ведение геологической, маркшейдерской и иной документации в процессе всех видов пользования недрами и ее сохранность;

- безопасное ведение работ, связанных с использованием недрами; - соблюдение утвержденных в установленном порядке стандартов (норм, правил), регламентирующих условия охраны недр, атмосферного воздуха, земель, лесов, вод, а также зданий и сооружений от вредного влияния работ, связанных с использованием недрами;

- приведение участков земли и других природных объектов, нарушенных при пользовании недрами, в состояние, пригодное для их дальнейшего использования;

- сохранность разведочных горных выработок и буровых скважин, которые могут быть использованы при разработке месторождений и (или) в иных хозяйственных целях; ликвидацию в установленном порядке горных выработок и буровых скважин, не подлежащих использованию;

- выполнение условий, установленных площадей или соглашением о разделе продукции.

В соответствии со статьей 23 указанного Закона [23] к основным требованиям по рациональному использованию и охране недр относятся:

- обеспечение полноты геологического изучения, рационального комплексного использования и охраны недр;

- проведение опережающего геологического изучения недр, обеспечивающего достоверную оценку запасов полезных ископаемых или свойств участка недр, предоставленного в пользование в целях, не связанных с добычей полезных ископаемых;

- предотвращение загрязнения недр при проведении работ, связанных с использованием недрами, особенно при подземном хранении нефти, газа или иных веществ и материалов, захоронении вредных веществ и отходов производства, сбросе сточных вод;

- предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения.

В соответствии со статьей 24 указанного Закона [23] к основным требованиям по обеспечению безопасного ведения работ, связанных с использованием недрами, относятся:

- проведение комплекса геологических, маркшейдерских и иных наблюдений, достаточных для обеспечения нормального технологического цикла работ и прогнозирования опасных ситуаций, своевременное определение и нанесение на планы горных работ опасных зон;

- осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению выбросов газов, прорывов воды, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов;

- управление деформационными процессами горного массива, обеспечивающее безопасное нахождение людей в горных выработках;

- разработка и проведение мероприятий, обеспечивающих охрану работников предприятий, ведущих работы, связанные с использованием недрами,

и населения в зоне влияния указанных работ от вредного влияния этих работ в их нормальном режиме и при возникновении аварийных ситуаций.

Таким образом охрана труда и окружающей среды имеет важное значение для обеспечения безопасности и сохранения здоровья людей. Соблюдение всех правил безопасности существенно уменьшает риски возникновения ситуаций, угрожающих здоровью и жизни людей.

6.4.1 Охрана водных ресурсов

Защита водных ресурсов регламентируется Водным кодексом РФ № 74-ФЗ от 03.03.2006 [35]; ГОСТ Р 59053-2020 [34]. Охрана окружающей среды. Охрана и рациональное использование вод; «СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем хозяйственно-питьевого водоснабжения» [36].

При соблюдении требований всех вышеназванных документов ущерб поверхностным водам, связанный с производством геологоразведочных работ, будет минимальным [34,35,36].

В ходе работ территория в результате хозяйственной и промышленной деятельности окажет воздействие на водные ресурсы, связанное с отбором воды из ручьев для хозяйственно-питьевого и технологического водоснабжения, сбросом бытовых, промышленных, дождевых и талых сточных вод с территории планируемых работ в водосборную зону.

Для питьевого водоснабжения вахтового поселка и технологического водоснабжения буровых установок предусмотрен завоз воды.

Производственные сточные воды, в основном, будут загрязнены взвешенными веществами, так как в качестве промывочной жидкости используется малоглинистый раствор с реагентными присадками. Хозяйственно-бытовые сточные воды характеризуются наличием в них взвешенных веществ, сульфатов, фосфатов, хлоридов, СПАВ, ионов аммония, нитратов и нитритов, жиров и других присущих для хоз. бытовых вод загрязняющих веществ.

Дождевые и талые сточные воды делятся на условно чистые и загрязненные. К загрязненным относятся стоки с территории буровых площадок

и склада ГСМ, они характеризуются высоким содержанием взвешенных веществ и нефтепродуктов. Следует отметить, что все воздействия, оказываемые на водные ресурсы, минимальны, носят временный характер и допустимы.

6.4.2 Охрана атмосферного воздуха

Главные факторы, приводящими к загрязнению воздуха при проведении проектируемых работ, являются работа спецтехники и автотранспорт. Большая часть этой техники и механизмов работает на дизельном топливе. В период ГРП работ имеется следующая техника вахтовые автомобили КАМАЗ, бульдозер Т-15.01, буровая установка LF-90D и другие спецтехника и механизмы.

Основными источниками загрязнения атмосферы будут двигатели внутреннего сгорания (ДВС) автотранспорта и спецтехники, а также дизельные электростанции (ДЭС). Основные вредные (загрязняющие) вещества, выбрасываемые в атмосферу при работе ДВС автотранспорта, спецтехники и ДЭС - оксид углерода, диоксид и оксид азота, углеводороды, сажа, диоксид серы. Объём и качество загрязняющих веществ в выхлопных газах при работе ДВС зависит от качества и количества потребляемого топлива и технического состояния агрегатов минимальным [32,40].

Для уменьшения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу будут предусмотрены следующие мероприятия:

- постановка бурового станка комплексно с аппаратом сухого пылеулавливания, который улавливает пыль на 95%;
- проверка исправности всех видов автотранспорта и спецтехника;
- регулировка двигателей внутреннего сгорания и их эксплуатация установленным регламентом видов топлива;
- снижение шума от техники за счет усовершенствования конструкции глушителей, организация комплексного экологического мониторинга.

6.4.3 Охрана почвенного покрова и земельных ресурсов

Главные факторы воздействия на почвенный покров и земельных ресурсов при проведение проектируемых работ, такие как нарушение и вред естественного рельефа, ведения различных земляных работ, создание площадок,

горно-буровые работы, механические нарушения поверхности почв, загрязнения строй-производственными отходами и мусором [36,26].

Для охраны почвенного покрова от горнопроходческих работ, будет применяться засыпка канав и создание техногенной почвы.

После завершения бурения и проведения необходимых исследований скважины подлежат ликвидации. Ликвидационный тампонаж осуществляется глиняным раствором [41].

Будут засыпаться все ямы и зумпфов, оставшиеся после демонтажа буровой установки, ликвидации загрязненного грунта (почвы) и площадок.

Все воздействия на почвы и земельные ресурсы и нарушаемых территорий. Эти виды воздействия будут малы по объему. В целом, деградация и загрязнение почв и грунтов в результате проектируемых работ при соблюдении правил эксплуатации спецтехники и автотранспорта и требований при размещении участков для складирования ГСМ, отходов и прочих потенциальных источников загрязнения представляются незначительными и допустимыми [37].

Бытовые производственными отходы будут складироваться в определенных местах, и по итогу закапываться и утилизироваться [37].

6.4.4 Охрана растительного и животного мира

Влияние на растительный покров район имеет период подготовки и строительства участка и подъездных дорог, расчистка от леса нарушение растительного покрова, создание строй площадок и подъездных дорог, эрозии почв результате проведения работ.

Основной задачей по предотвращению неблагоприятного воздействия на растительность является максимальное сохранение естественного растительного покрова, предотвращение эрозионных процессов в местах нарушения растительного покрова и стимуляция процессов его восстановления.

В целях минимизации ущерба, наносимого растительности на этапе строительства предусматриваются следующие мероприятия:

- прокладка подъездных путей и дорог с максимальным использованием уже существующих дорог;

- выбор мест для расположения лагерных стоянок таким образом, чтобы при размещении объектов строительства не производить вырубку леса;
- при устройстве базы и временных лагерных стоянок должна производиться фрагментарная рубка только кустарника и мелкого подлеска с максимальным сохранением деревьев и естественного ландшафта;
- проведение планировочных работ по окончании строительства с засыпкой образовавшихся борозд, рытвин, ям и других неровностей.

В ходе работ частично разрушены местообитания животных. Некоторые животные смогут переселиться подходящие биотипы и приспособятся к обитанию в районе площади работ. Другим видам животных будет нанесен более существенный вред [39].

Учитывая незначительную площадь проведения проектируемых работ, а также принимаемые меры по сохранению представителей животного мира и среды их обитания, можно с уверенностью предположить, что воздействие на животный мир будет незначительным и допустимым, существующие биоразнообразие и численность животного мира будут не затронуты.

С целью уменьшения количества производственных отходов, для снижения и влияния планируется вовлечение отходов в оборот и обезвреживание. Для этого предусмотрен отдельный сбор и хранение образующихся отходов с соблюдением природоохранных требований.

Временное хранение отработанных масел, фильтров масляных и использованных материалов предусматривается в закрытых металлических бочках и контейнерах с пометкой «Отработанные масла» [39].

Таким образом в соответствии с Российским природоохранным законодательством и действующими нормативно-правовыми документами в целях обеспечения экологической безопасности в зоне возможного влияния проектируемых поисково-оценочных работ должен осуществляться производственный экологический контроль (мониторинг).

Проведение производственного экологического контроля позволит контролировать воздействие проектируемых работ на различные компоненты

природной среды и на этой основе планировать и осуществлять природоохранные мероприятия, а также своевременно предотвращать или локализовывать негативное воздействие на окружающую природную среду и возможные аварийные ситуации.

Организация производственного экологического контроля при проведении ГРР работ подразумевает, в первую очередь, разработку планов природоохранных мероприятий и контроль за их реализацией, а также контроль за соблюдением природоохранных мероприятий, предусмотренных настоящим проектом.

7 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Специальная часть посвящена сравнительному анализу месторождения-аналога, такого как Верхне-Мынское (Поисковое) месторождение, что позволяет сравнить объект проведения работ с уже изученным месторождением. Это может дать более полное представление о геологическом строении и особенностях объекта и помочь качественно спроектировать, и планировать проводимые работы.

Сравнение с аналогичным месторождением может быть полезным при определении параметров бурения, прогнозе геологических условий, выборе методов и технологий работы. Путем изучения и анализа данных о Верхне-Мынском месторождении можно получить ценную информацию о типах пород, их свойствах, геологических контактах, распределении полезных ископаемых и других параметрах.

В геологическом плане месторождение Верхне-Мынское находится в зоне крупной структуры – Амуро-Охотского звена Монголо-Охотской складчато-надвиговой системы. Изучаемая территория располагается в пределах Селемджино-Кербинской структурно-формационной зоны Янкано-Джагдинской мегазоны Амуро-Охотского звена Монголо-Охотской складчатой (складчато-надвиговой) системы. Относящийся к Токурской подзоне [42].

Объект аналог по металлогеническому районированию расположен в Верхне-Селемджинском минерагеническом районе, в геологическом отношении соответствующему Сулемджино-Кербинской зоне, в которой по поверхностному расположению, генетическим признакам рудных объектов выделен ряд рудных узлов. Верхне-Мынское золоторудное месторождение входит в состав Верхне-Стойбинского рудного поля.

Верхне-Селемджинская минерагеническая зона в основе слагается вулканогенно-терригенными породами средне-позднепалеозойского возраста. Верхне-Стойбинский рудный узел представлен продуктами гидротермальной-метасоматической деятельностью, сформированным интрузиями среднего

состава карауракского, ингалинского и бургалинского интрузивных комплексов. Оруденение представлено зонами окварцевания и кварцевыми жилами, относящийся к золото-сульфид-кварцевой формации малых и умеренных глубин [42].

Тектонические факторы подразделяются на разрывные и складчатые. Разломы, совместно с рудоносными телами, определяют контуры минерализованной зоны. К таким можно отнести Тугурский, а также оперяющие его разломы и нарушения, приуроченное к осевой части Селемджинского хребта. Все эти разломы имеют субширотное простирание. Разрывные нарушения рудного типа и других направлений определенно контролируют положение рудных полей и узлов, в том числе, месторождению-аналогу и нашей площади проведения работ. Рудовмещающие разломы, в зонах влияния которых залегают рудные тела, имеют не большие протяженности и на картах не отображаются. Локализации представлена минерализованными зонами с прожилково-вкрапленной минерализацией имеющие пологие тектонические зоны дробления.

Значение складчатых структур установлено при изучении золоторудных месторождений. В месторождение отмечается приуроченность рудных тел к антиклинальным структурам. Участки с золотоносностью приурочены в зонах перехода антиклинальных складок в синклинали. Среди структур третьего порядка наиболее изучена Лукачекская синклиналь. Ось ее имеет северо-западное простирание с падением крыльев $15-30^\circ$. В ядре складки обнажаются сланцы, в краевых частях структура ограничена антиклинальными поднятиями, осложнена разрывными нарушениями, которые сопровождаются массивами метакварцитов. Кроме вышеотмеченных складчатых структур, широко распространены мелкие приразломные изоклиналиные складки и складки волочения, приуроченные к мелким (малоамплитудным) тектоническим нарушениям [44].

Верхне-Мынское месторождение расположено на правом берегу р. Верхний Мын в эндоконтакте Лукачекского гранитоидного массива. Открыто в 1939 г., отработывалось в 1941-1944 г.г., добыто около 100 кг золота.

Месторождение имеют шесть кварцевых жил, залегающими в гранитоидах ингаглинского комплекса. Простираение жил северо-восточное, падение крутое (60° - 80°) встречное на северо-запад и юго-восток. В морфологическом плане жилы образуют пучок, сходящийся на глубине. Мощность жил составляет от 0,2 - 0,25 м до 2,8 м; протяженность по простиранию – от 50-70 м до 740 м, протяженность на глубину – до 40 м. Содержания золота варьируют от 0,01 до 1092 г/т, среднее содержание по разведанным рудным телам составляет 4,2-31,8 г/т. Промышленные содержания золота концентрируются на юго-западных флангах жильных структур. В жильном выполнении устанавливаются следующие минеральные ассоциации: кварц-пирит-арсенопиритовая, продуктивная золото-галенит-сфалерит-кварцевая, гребенчатого кварца с анкеритом и карбонатная. Минералы поздних ассоциаций слагают центральные части жил, реже наблюдаются в виде прожилков, выполняющих трещины в ранних минералах. Широкое развитие друзовидных и гребенчатых текстур руд, обычных для золоторудных месторождений района, может свидетельствовать о слабой эродированности месторождения. По простиранию и падению в жилах наблюдаются пережимы. Местами жилы разбиты и смещены по системе поперечных нарушений, падающих на юго-запад и северо-восток под углами 40° - 60° , амплитуда таких перемещений не превышает 0,2-14,0 м [43,44].

Рудные минералы представлены арсенопиритом, пиритом. Золото в рудах мелкое (менее 0,5 мм), комковатой формы, значительная часть золота связана с сульфидами. Проба золота 606-660. Месторождение относится к золото-сульфид-кварцевой формации умеренных глубин гидротермального типа.

Прогнозные ресурсы коренного золота Верхне-Мынского месторождения по категории P_2 составляют 36 т при среднем содержании 3 г/т и глубине оценки 200 м.

Итогом по сравнительному анализу объектом можно сказать, что геолого-структурное положение объектов находится в одной зоне, имеющие близкие разрывные нарушения и ИК, также оба объекта можно отнести к одному рудно-промышленному типу выводом сравнительного является таблица 11.

Таблица 11 – Сравнительная характеристика проектной площади с объектом аналогом Верхне-Мынское месторождение

Параметры	Месторождение Верхне-Мынское	Коянская площадь
Структурная позиция	Северо-западное крыло антиклинальной структуры именно Лукачекского гранитоидного массива. Рудные зоны представлены шестью разобщенными кварцевыми жилами субширотного простирания северо-восточное, падение юго-восточное и северо-западное.	Северо-западное кпыло антиклинальной структуры. Рудные зоны субширотного - северо-восточного простирания слегка дугообразной формы, заключенной между возможными двумя разрывными нарушениями субмеридионального простирания.
Вмещающие породы	Переслаивающиеся алевролиты и песчаники, глинистые сланцы баторской толщи	Глинистые сланцы, алевролиты песчаники мортыдыжской толщи
Интрузивные породы	Кварцевые диориты и граниты ингаглинского комплекса. Дайки диоритовых порфириров окварцованные карауракского комплекса	Кварцевые диориты селитканского комплекса. Дайки андезитов окварцованные унериканского комплекса
Метасоматические изменения	Метасоматические тела с пиритом арсенопиритом, галенитом, редко шеелит, сульфидизированные и окварцованные	Кварц-сульфидные руды представлены кварцевыми метасоматами, окварцования по массе, содержащей пирит, арсенопирит, мышьяк с зоной рассланцевания
Вторичные ореолы рассеяния золота	Вторичные ореолы рассеяния размерами 40-300 м с содержанием 0,05-0,5 г/т, фиксируется литохимическим ореолом золота с концентрациями 0,012-0,133 г/т	Группа вторичных ореолов рассеяния в районе Коянского проявления, протяжённостью от 400 до 4 км с концентрациями 0.01-0.09
Рудные зоны	Минерализованные зоны дробления сульфидизация и окварцевания, метасоматические изменения	Минерализованные зоны дробления и окварцевания, метасоматические изменения
Содержание золота	Содержания золота варьируют от 0,01 до 1092 г/т, среднее содержание по разведанным рудным телам составляет 4,2-31,8 г/т.	Содержания золота варьируют от 0,01 до 112 г/т, в среднем 3.30 г/т.
Рудно-формационный тип	Золото-сульфидно-кварцевая	Золото-сульфидно-кварцевая
Геолого-промышленный тип	Кварцевые жилы, минерализованные зоны с прожилково-вкрапленной кварц-сульфидной минерализацией	Кварцевые жилы, минерализованные зоны с прожилково-вкрапленной кварц-сульфидной минерализацией

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В административном отношении площадь проектируемых работ относится к Селемджинскому району Амурской области. Номенклатура листа масштаба 1:200000 – N-53-XXV.

Геолого-структурном плане площадь находится в зоне крупной структуре Амуро-Охотского звена Монголо-Охотской складчато-надвиговой системы. Образования пределах работ представлены вулканогенно-терригенными образованиями средне-позднепалеозойского возраста, также присутствуют терригенные мезозойские отложения, меньшей степени присутствуют раннемеловые осадочно-вулканогенные образования. Завершая четвертичными отложениями.

В пределах участка находятся два интрузивных комплекса: раннемеловые субвулканические интрузии первой фазы селитканского комплекса и образования унериканского комплекса именно дайки.

Целевым назначением работ является проект на поиски и оценку рудного золота в пределах Кояской рудоперспективной площади (Амурская область).

С целью оценки запасов золота прогнозные ресурсы категорий P_1 . И рудных тел с промышленными содержаниями будет произведен подсчет запасов категории C_2 .

На основании проведенных работ прослеживаются благоприятные проявления золота, также присутствуют вторичные ореолы рассеяния золота, серебра, мышьяка, и вскрытые единичные канавы в междуречье р. Мариинский – Мортыдяк где прослеживается рудопроявление. Которая требует более подробный комплекс горно-буровых работ, геофизических, опробовательских, лабораторных и камеральных работ.

В проекте представлены работы первого порядка: геолого-поисковые маршруты и геохимические поиски, магниторазведка и геофизические работы (м-б 1:10000).

Горнопроходческие работы предусматривают 8 магистральных канав, и 22 канавы, нацеленные на оценочную стадию. Всего на рудопроявлении Коянской площади планируется пройти 26 канав общей длиной 3 775 м. Объемом 68516 м³ с ручной добивкой.

Буровые работы нацелены на выявления золоторудных тел на глубину, мощности, типа оруденения, характера геоморфологического строения и оценку промышленных параметров для подсчёта запасов. Бурение скважин будет производится буровой установкой LF - 90D, диаметром 76–122 мм, с промывкой жидкостями. Поисковые и оценочные скважины наклонные, угол наклона 60°. Глубина скважин будет колебаться от 140 до 220 м. Таким образом, всего будет пройдено 24 скважины с объемом 4720 пог.м.

Опробовательские работы. Предусматривают обработку литохимических и штучных проб, бороздвое и керновое опробование.

Бороздвое опробование. Опробование канав будет осуществляться вручную, сплошной бороздой. При бороздовом опробовании с отсутствием границ литологических разностей в среднем длина бороздовых и керновых проб принимается 0.8 м. Всего 4718 бороздовых проб из канав.

Керновое опробование скважин. Основным методом ведения поисковых и оценочных работ по данному проекту является колонковое бурение. Теоретический вес проб основного диаметра составит 3,14 кг, при длине пробы 0,8 м, плотности руды 2,6 г/см³ и среднем выходе керна 85%. Всего будет отобрано 4672 керновых проб.

Технологическом листе предусмотрена схема обработки проб. Для бороздового и кернового опробования будет произведен контроль проб – 5% от общего объема.

Лабораторные работы из них: полуколичественный спектральный анализ на 16 элементов; спектрохимический анализ на золото; пробирный анализ на золото и серебро; определение физико-механических свойств пород и руд; изготовление прозрачных и полированных шлифов; петрографические и

минераграфические исследования; минераграфические исследования полированных шлифов.

Общая сметная стоимость проектируемых работ составляет 151 236 780 руб. Основные затраты приходятся на буровые работы.

Все проектные работы будут осуществляться с соблюдением нормативных документов по электро-пожаробезопасности, охране труда и окружающей среды.

Специальной частью приведен сравнительный анализ Коянской площади с объектом аналогом месторождения Верхне-Мынское. Для того чтобы лучше понять геологическое строение, качественно запроектировать комплекс ГРП и дать более подробный прогноз по подсчету запасов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Агафоненко, С.Г. Объяснительная записка к Государственной геологической карте Российской Федерации масштаба 1:200 000 (Издание второе). Серия Тугурская. Лист N-53-XXVI. / С.Г. Агафоненко [и др.]. – Благовещенск, 2002. – 550 с.
2. Мельников, А.В. История рудного золота Приамурья. / А.В. Мельников, В.А. Степанов. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2021. – 160 с.
3. Махинин, А.В. Легенда Тугурской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000 (издание второе). / А.В. Махинин. – Утверждена Протоколом НРС МПР РФ, 2000. – 109 с.
4. Махинин, А.В. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Шевли и Селемджа (Отчет Джагдинской партии о результатах геологического доизучения м-ба 1:200 000 листов N-53-XIX, XX, XXV, XXVI в 1978-83 гг.) / А.В. Махинин. – Хабаровск: ГСЭ ПГО Дальгеология. Амурский ТГФ, 1983. – 665 с.
5. Шер, С.Д. Золотое оруденение центральной части Верхне-Селемджинского района (Отчет по теме N345). / С.Д. Шер. – М.: НИГРИ золото. Амурский ТГФ, 1954. – 314 с.
6. Злобин, В.А. Геохимические особенности черносланцевого комплекса Верхнеселемджинского золоторудного района (Амурская область). Тихоокеанская геология. / В.А. Злобин. – Владивосток: ДВО РАН, 2000. - 77 с.
7. Беляева, Г.В. Отчет о геологических исследованиях в юговосточной части листа N-53-98 и северо-восточной части листа N-53-110 в 1962 г. (Сагурская партия) / Г.В. Беляева, В.И. Малыгин, В.М. Трофимов. –Хабаровск: ДВГУ. Амурский ТГФ, 1963. – 28 с.
8. Махинин, А.В. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна среднего течения реки Верхний Мын (отчет Верхне-Мынской партии

по результатам геологосъемочных и поисковых работ масштаба 1:50 000 за 1965-66 гг.). / А.В. Махинин. – Хабаровск: ГСЭ ДВТГУ, 1967. -146 с.

9. Клыжко, К.Ф. Отчет о поисково-оценочных работах на рудопроявлении Маломыр и общих поисках в Селемджинском золотоносном районе (Маломырская партия, 1978-82 гг.). / К.Ф. Клыжко. - Хабаровск: ХабГРЭ, 1982. - 432 с.

10. Эйриш, Л.В. Геологическое строение и полезные ископаемые района Токурского и Иннокентьевского золоторудных месторождений (Отчет Токурской партии по результатам геологосъемочных и поисковых работ м-ба 1:10 000 и 1:5 000 за 1964-66 гг.). / Л.В. Эйриш. – Хабаровск-Свободный: АмурРайГРУ ДВТГУ. Амурский ТГФ, 1967. – 230 с.

11. Стриха, В.Е. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Гербикан, Огоджа, Кера. (Отчет Огоджинской партии о результатах групповой геологической съемки и общих поисков масштаба 1:50 000, проведенных в 1989-1996 гг.) / В.Е. Стриха [и др.]. – Благовещенск: ГГП "Амургеология". Амурский ТГФ, 1996. – 386 с.

12. Агафонов, Ю.А. Отчет о результатах количественной и геолого-экономической оценки ресурсов углей Амурской области по состоянию на 01.01.1998 г. (по договору № 98- НИР от 07.08.97 г.). Т. 1, 2. / Ю.А. Агафонов. – Благовещенск: КПР АО. Амурский ТГФ, 1998. – 85 с.

13. Агофоненко, С.Г. Отчет о результатах геологического до-изучения площади масштаба 1:200.000 (ГДП-200) в бассейнах рек Селемджа, Стойба В., Огоджа В., Огоджа (листы N-52-XXX, N-53-XXV, XXVI). Объект «Токурский», 1995-2002 гг. / С.Г. Агофоненко. – Благовещенск: ФГУГП «Амургеология», 2002. - 550 с.

14. Луцей, А.А. Прогнозная оценка россыпной золотоносности Верхнего Приамурья (Токурский и Харгинский узлы). Т. 1-3. / А.А. Луцей [и др.]. – Хабаровск: ДВИМС. Амурский ТГФ, 1987.

15. Фефелов, Ю.О. Отчет о результатах работ Карауракской партии за 1959 год. / Ю.О. Фефелов - Свободный: АГРЭ, 1959. - 226 с.

16. Егоров, А.К. Отчет о геологических исследованиях в северо-западной части листа N-53-XXV в 1959 году. / А.К. Егоров. - Хабаровск: ДВГУ, 1960. - 322 с.
17. Горблянский, В.В. Отчёт о результатах поисковых, оценочных и разведочных работ на россыпное золото в долине р.Баганджа и её притоков. Объект «Мартыжакский-2». / В.В. Горблянский. - Благовещенск: ЗАО «Дальняя», 2013. – 256 с.
18. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых. Золото рудное. – М., 2007.
19. Методика разведки золоторудных месторождений / ред. Г.П. Воларович, В.Н. Иванов. – М.: Недра, 1986. – 382 с.
20. Техническая инструкция по проведению геофизических исследований в скважинах. – М.: Недра, 1985. – 163 с.
21. Альбов, М.Н. Опробование месторождений полезных ископаемых / М.Н. Альбов. – М.: Недра, 1974. – 247 с.
22. Бернштейн, П.С. Геология, генезис и перспективы Ворошиловского золоторудного месторождения Мынского прииска треста Амурзолото. / П.С. Бернштейн. - Макарак: НИГРИзолото, 1942. - 78 с.
23. ПБ 08-37-2005 Правила безопасности при геологоразведочных работах». – М.: Минприроды России, 2005.
24. Правила пожарной безопасности при геологоразведочных работах. - М.: Недра, 2009. - 210 с.
25. Закон Российской Федерации от 21.02.1992 № 2395-1 «О Недрах» // Собрание законодательства РФ. – 1995. №10. - 823 с.
26. Инструкция по составлению проектов и смет. – М.: РОСКОМНЕДРА, 1993. – 200с.
27. Фомин А. Д. Руководство по охране труда. – М.: Изд-во ИЦ ЭНАС, 2005. – 232 с

28. Правила безопасности при эксплуатации электроустановок: № 6: утв. М-вом топлива и энергетики РФ 13.01.2003: введ в действие 01.07.2003. – Доступ из справ. - правовой системы «Консультант плюс», 2003.

29. Егоров, А.К. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Удская. Лист N-53-XXV. / А.К. Егоров. – М.: Мингео СССР, 1966, 1968. - 40 л.

30. Захаров, В.А. Отчет о результатах аэрогеофизических работ Унья-Бомской партии за 1979-81 г. / В.А. Захаров. - Хабаровск: Дальгеология, 1981. - 151 с.

31. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок: № 903н: утв. М-вом труда от 15.12.2020. – Доступ из справ. - правовой системы «Консультант плюс», 2020.

32. ГОСТ Р 59059-2020. Охрана окружающей среды. Охрана атмосферного воздуха. – М.: Стандартинформ, 2020. – 16 с.

33. Лазарев, А.З. Геологическое строение и металлогения ВерхнеСелемджинского золотоносного района. / А.З. Лазарев. - М.: Нигризолото, 1947. - 357 с.

34. ГОСТ Р 59053-2020. Охрана окружающей среды. Охрана и рациональное использование вод. – М.: Стандартинформ, 2020. – 20 с.

35. Закон Российской федерации от 3.06.2006 № 74-ФЗ «Водный кодекс РФ» // Собрание законодательства РФ. – 2006.

36. СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем хозяйственно-питьевого водоснабжения. Контроль качества. – М.: Госкомсанэпиднадзор России, 2001.

37. ГОСТ Р 59057-2020. Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель. – М.: Стандартинформ, 2020. - 24 с.

38. Федькин, Г.М. Полевой отчет Амурской геологической партии по руднику им.Ворошилова Селемджино-Буреинского района Амурской обл. / Г.П. Федькин. – Благовещенск: Золоторазведка, 1939. - 27 с.

39. Закон Российской Федерации от 24.04.1995 № 52-ФЗ изм. 11.06.2021 «О животном мире» // Собрание законодательства РФ. – 1995.

40. Закон Российской Федерации от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» // Собрание законодательства РФ. - 1999.

41. Правила ликвидационного тампонажа буровых скважин различного назначения. – М., 1963.

42. Громаковский, И.Ю. Отчет о научно-тематических работах «Составление геолого-структурных моделей золоторудных полей и месторождений и разработка критериев структурного контроля золотого оруденения восточной части Монголо-Охотской складчато-надвиговой системы» / И.Ю. Громаковский. - 2007. - 188 с.

43. Воларович, Г.П. Геология и золотоносность Верхне-Мынского района ДВК. / Г.П. Воларович. - Владивосток, 1936. - 21 с.

44. Остапенко, Н.С. Перспективы Верхне-Мынского (Поискового) месторождения Верхнеселемджинского золотоносного района. / Н.С. Остапенко. - Благовещенск: Амурская лаборатория ДВГИ, 1975. - 17 с.