

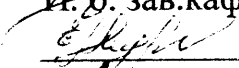
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**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

 Е. Г. Мурашова

« 20 » 06 2019 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

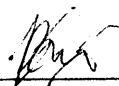
на тему: Проект на проведение оценочных работ на участке Унгличикан
Афанасьевского золоторудного месторождения

Исполнитель
студент группы 515-узс


(подпись, дата)

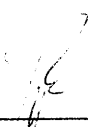
М. С. Ходус

Руководитель
д.г.-м.н., профессор

 20.06.2019 г.
(подпись, дата)

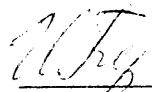
В. Е. Стриха

Консультанты:
Безопасность
и экологичность
д.г.-м.н., профессор

 15.06.2019
(подпись, дата)

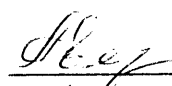
Т. В. Кезина

Экономика
д.г.-м.н., профессор

 14.06.2019
(подпись, дата)


И. В. Бучко

Нормоконтроль
ст. преподаватель

 19.06.2019
(подпись, дата)

С. М. Авраменко

Рецензент

 20.06.2019
(подпись, дата)

Н. Г. Чурсин

Благовещенск 2019

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

 Е.Г. Мурашов

«___» _____ 2019

ЗАДАНИЕ

К дипломному проекту студента Ходус Михаила Сергеевича

1. Тема дипломного проекта «Проект на проведение оценочных работ на участке Унгличик Афанасьевского золоторудного месторождения»

(утверждено приказом от 27.03.2019 № 703-У2)

2. Срок сдачи студентом законченного проекта: 17.06.2019

3. Исходные данные к дипломному проекту: Геологическое строение района. Данные проведенных ранее поисковых, разведочных работ.

4. Содержание дипломного проекта (перечень подлежащих разработке вопросов): общая часть, геологическая часть, методика проектируемых работ, производственная часть, безопасность и экологичность проекта, экономическая часть, специальная часть - применение пакета программ CorelDraw, AutoCad для создания графической части.

5. Перечень материалов приложения: (наличие чертежей, таблиц, рисунков, схем программных продуктов, иллюстративного материала и т.п.): 5 листов демонстрационной графики.

6. Консультанты по дипломному проекту (с указанием относящихся к ним разделов): общая геологическая, методическая и специальная части - В.Е. Стриха; часть БЖД И ОТ - Т. Кезина; экономическая часть - И.В. Бучко; рецензент - Чурсин Н. Г.

7. Дата выдачи задания 24.12.2018

Руководитель дипломного проекта Стриха Василий Егорович, д.г.-м.н., профессор

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

Задание принял к исполнению (дата) 24.12.2018


подпись студента

ВВЕДЕНИЕ

Площадь проектируемых оценочных работ находится на северном фланге Афанасьевского рудного поля.

В 2010 году на базе разведанных запасов месторождения Албын в Селемджинском районе введена в эксплуатацию золото извлекательная фабрика. Поиски новых рудных тел в её окрестностях, в том числе с легкообогатимыми рудами, для продления срока службы Албынского рудника являются главной задачей проектируемых работ.

В соответствии с проектом предусмотрено проведение оценочных работ прежде всего в ближнем окружении Албынского рудника, в пределах Афанасьевского рудного поля.

Основными видами работ по проекту являются проходка канав, колонковое бурение оценочных скважин, бороздовое, керновое, геохимическое опробование.

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Геолого-экономическая характеристика

Афанасьевская рудоперспективная площадь, расположена на территории листа N-53-XXVI (Селемджинский район Амурской области, в соответствии с рисунком 1, и относится к Амуру-Охотскому звену Монголо-Охотской складчатой (складчато-надвиговой) системы. В металлогеническом плане лицензионная площадь охватывает Харгинский рудный узел, расположенный в Верхне-Селемджинской минерагенической зоне (Харгинский рудно-россыпной район западной части Селемджа-Кербинской минерагенической зоны по Г.В. Роганову). Площадь характеризуется очень сложным (около 70 % территории) и сложным геологическим строением [12].

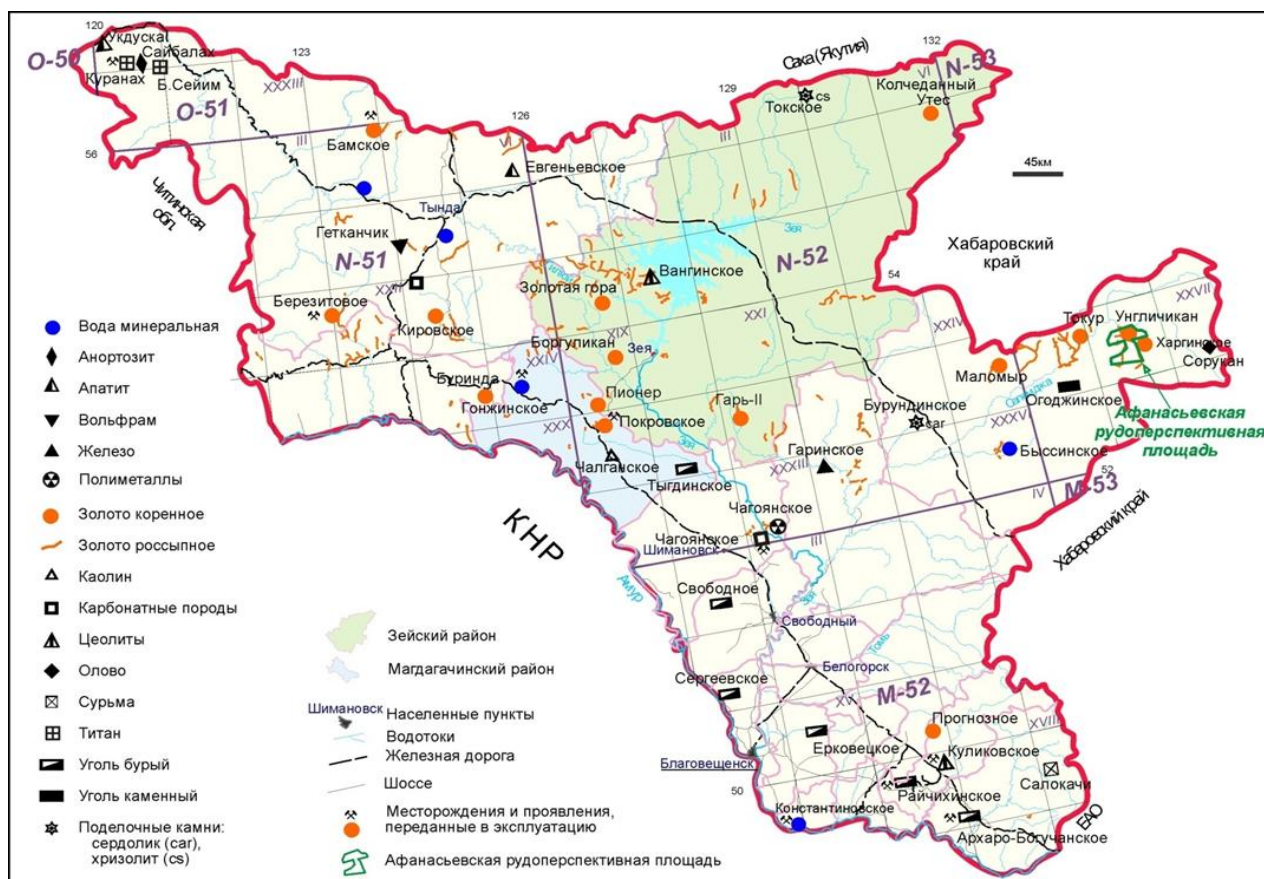


Рисунок 1 - Обзорная карта Амурской области

Рельеф, преимущественно, среднегорный с абсолютными отметками 512-1251 м. Среднегорье покрыто густой тайгой, долины рек и ручьев заболочены.

Обнаженность территории плохая. Редкие коренные выходы встречаются вдоль бортов водотоков и линий водоразделов.

Гидросеть района принадлежит бассейну р. Селемджи. Наиболее крупными притоками её являются реки Харга, Большая Эльга и Малый Наэрген. Все водотоки являются горными с весьма непостоянным водным режимом. Реки изобилуют перекатами и заломами из плавника, что затрудняет использование большинства из них в качестве транспортных путей. По р. Селемдже, а также по нижнему течению ее притока - р. Харге, возможно передвижение на моторных лодках [24]. Снеговой покров устанавливается во второй половине октября. В весенний период, когда появляется сток от таяния снега, вода течет поверх льда, поэтому уровни воды оказываются повышенными. В летне-осенний сезон проходит от 2 до 7 паводков, их продолжительность от 7 до 15 дней. Амплитуда колебания уровня воды в паводки составляет 1,0-1,7 м.

Климат района континентальный с отрицательной среднегодовой температурой (-6°C), что обуславливает развитие островной многолетней мерзлоты. Зима умеренно суровая, продолжительная, лето короткое и умеренно теплое. Наиболее холодным месяцем года является январь. Его средняя температура воздуха составляет $-29,7^{\circ}\text{C}$, средняя минимальная температура - $36,1^{\circ}\text{C}$, абсолютный минимум температуры $-51,8^{\circ}\text{C}$ (1979 г.).

Наиболее теплым месяцем является июль. Его средняя температура воздуха составляет 18°C , средняя максимальная температура $25,5^{\circ}\text{C}$, абсолютный максимум $33,9^{\circ}\text{C}$ (1999 г.). Первые заморозки приходятся на конец августа. Теплая погода устанавливается в первой декаде июня, заморозки - в конце августа.

Сумма осадков за год составляет 695,1 мм, при чем основная их масса - 538,2 мм (77 %) приходится на период с мая по октябрь. Первый снег выпадает в конце сентября - начале октября. Окончательно снежный покров устанавливается в ноябре. Максимальная глубина снежного покрова 0,7 м. Полное таяние снега происходит в начале мая.

Среднегодовая скорость ветра составляет 1,1 м/сек, при средней максимальной скорости 11 м/сек и максимальных порывах - 28 м/сек. Наибольшей скоростью ветры характеризуются в летние месяцы.

Экономически район освоен слабо. Экономика определяется эксплуатацией Маломирского золоторудного месторождения, лесопромышленным хозяйством и эксплуатацией мелких месторождений россыпного золота. На этих работах занята основная часть населения района. Представители коренного населения - эвены, занимаются в основном, промысловой охотой.

В районе расположен поселок Златоустовск. Он связан с районным центром п. Экимчан грунтовой дорогой с улучшенным покрытием (70 км). От нее отходят многочисленные проселочные автодороги и зимники, часть из которых пригодны для движения автомобилей повышенной проходимости в летнее время. Из-за отсутствия мостов через р. Селемджу движение автотранспорта прерывается в период осеннего ледостава, весеннего ледохода и летних паводков. В летний период организуется паромная переправа, в зимний период - ледовая.

Пос. Златоустовск связан грунтовой дорогой с железнодорожной станцией Февральск, расположенной на Байкало-Амурской магистрали (280 км), и с г. Свободным (500 км).

Электроэнергией район обеспечивается от Зейской гидроэлектростанции, подача электроэнергии от которой осуществляется линией электропередач-220 от подстанции п. Февральск до распределительной станции п. Коболдо. От последней электроэнергия поступает в поселки района, одна из них проходит непосредственно через Унгличиканское месторождение.

В соответствии с общим сейсмическим районированием Российской Федерации, рассматриваемая территория относится к 7-бальной зоне, а по особо ответственным объектам категории С к 9-бальным.

По геоботаническому районированию площадь работ расположена в Селемджинско-Буреинском округе Восточносибирской таежной подобласти

светлохвойных лесов. Растительность представлена преимущественно таежными светлохвойными лесами с преобладанием лиственницы.

Животный мир отличается большим разнообразием. Из копытных встречаются лось, изюбрь, кабан, северный олень, из хищников - бурый медведь, рысь, лиса. Пушные звери представлены выдрой, норкой, соболем, колонком, белкой, горностаем. Из боровой дичи встречаются рябчик, тетерев, глухарь. Широким распространением пользуется заяц-беляк. Особо охраняемых природных объектов на территории нет.

На данной территории приняты следующие коэффициенты:

- 1) Коэффициент к заработной плате (районный) - 1,4 %;
- 2) Социальное страхование - 14 %;
- 3) Транспортные расходы - 17,6 %;
- 4) Амортизация - 1,162 %;
- 5) Материальные затраты - 1,2 %;
- 6) Полевое довольствие - 350 руб;
- 7) Доплаты - 1,5 %;
- 8) Резерв - 3 %;
- 9) Организационные, ликвидационные работы - 1,5 до 3 %.

1.2 История геологических исследований района

Территория Харгинского золотоносного района покрыта геологическими съемками с общими поисками масштаба 1:50000 в 60-е годы XX века. Материалы крупномасштабных геологических съемок из-за давнего срока их проведения имеют ряд существенных недостатков. Карты разных авторов не сбиты между собой, в том числе по условным обозначениям и легендам.

Несмотря на это, геологические материалы оказались вполне пригодными для использования при поисковых работах и, в дальнейшем, для геологических доизучений площадей масштаба 1:200000. Результаты геологосъемочных работ масштаба 1:50000 послужили основой для составления схем стратиграфии и магматизма. Геологическим доизучением территории и созданием геологической карты масштаба 1:200000 второго поколения занимался Махинин

А.В. К моменту издания государственных карт масштаба 1:200000 в Харгинском районе была разведана большая часть крупных россыпей золота и в разной степени изучены выявленные к этому времени рудные месторождения золота (Харгинское, Ясенское, Афанасьевское) и вольфрама (Унгличиканское). Материалы поисковых и разведочных работ были обобщены при ГДП-200 и подготовке к изданию государственной карты, в ходе которых была проведена количественная оценка прогнозных ресурсов полезных ископаемых.

В 1980 г. Хабаровской комплексной тематической экспедицией выполнено среднемасштабное районирование зоны Байкало-Амурской магистрали по условиям ведения геохимических поисков.

С 1987 по 1994 годы сначала Благовещенская ПСЭ ПГО «Дальгеология», а затем комплексная поисково-съёмочная экспедиция ГПП «Амургеология» провели в районе литохимическую съёмку по потокам рассеяния в масштабах 1:200000 - 1:50000 с выделением и заверкой (в масштабе 1:10000 - 1:25000) перспективных участков. В результате проведенных работ была дана комплексная геохимическая характеристика района, выделены перспективные геохимические узлы, выявлены перспективные проявления золота, на участках детализации геохронологических работ локализованы вторичные ореолы рассеяния золота, требующие дальнейшей заверки горными работами [17]. На значительной территории создана геохимическая основа по рудно-россыпному району масштаба 1:200000 (на отдельные участки площадью 5-20 кв. км масштаба 1:10000-1:25000), на базе которой возможно планирование поисковых работ не только на рудное золото, но и на другие элементы [8].

Вся площадь покрыта кондиционной гравиметрической съёмкой масштаба 1:200000.

По результатам работ составлены гравиметрические карты в редакции Буге с плотностью промежуточного слоя $2,67 \text{ г/см}^3$.

Так же на всей площади Таежной геологической экспедицией выполнена аэрогамма-спектрометрическая съёмка масштаба 1:200000 со станцией СТК-20 и картосоставительские работы по пяти параметрам: мощности экспозиционной

дозы гамма-излучения, концентрациям урана, тория, калия, модулю полного вектора магнитного поля.

В 1986-1988 г. НПО «Рудгеофизика» в рамках опытно-методических работ по совершенствованию техники и методики аэрогеофизических поисков золоторудных месторождений выполнила аэрогаммасъемку масштаба 1:25000 со станцией СКАТ-77. По результатам съемки выделено несколько перспективных участков: зонально-построенные аэрогаммасъемки аномалии в районе г. Брюс; участок Афанасьевский, связанный с кольцевой экструзией липаритов, и участок Златоустовский (район Харгинского месторождения). Полученные материалы пригодны как для целей картирования, так и для поисков рудных месторождений.

На известных месторождениях Харгинского района и непосредственно на лицензионной площади проводились поисковые, поисково-оценочные, разведочные и тематические работы, направленные в основном на изучение золотоносности. Суммарные прогнозные ресурсы золота по объекту лицензирования «Афанасьевская рудоперспективная площадь» составляют 51,4 т категории P_1 , 25,7 т категории P_2 и 222,1 т категории P_3 . Оценка прогнозных ресурсов дана по результатам работ ГДП-200 С.Г. Агафоненко.

Детальные поисковые и поисково-оценочные работы в разные годы выполнялись в бассейне рек Кера-Макит и Курумкан, в среднем и нижнем течении р. Большой Эльги и отдельных участках Афанасьевского рудного поля. Геолого-геофизические поисковые работы масштаба 1:50000-1:25000 проводились в пределах Семертакской золотоносной зоны и Унгличиканского месторождения, в бассейне нижнего течения р. Харги. Геолого-геофизические исследования в масштабе 1:5000 флангов Унгличиканского месторождения позволили выделить минерализованные зоны, выборочное вскрытие которых подтвердило возможность выявления промышленно интересных интервалов на золото [2].

В конце 90-х и начале 2000-х годов поисково-оценочные работы в пределах Харгинского района выполнялись на отдельных участках Унгличиканского

золотошеелитового месторождения и Албынской рудоперспективной площади.

Иванищенко А. К. в 1989-1991 годах на площади Унгличиканского рудного поля было выполнено бурение скважин с поверхности - 17294 м, проходка канав - 217811 м³, проходка подземных горных выработок - 3039,6 м и бурение скважин из подземных выработок - 885 м. С различной степенью детальности изучено 27 рудных тел, по 24 из них произведен подсчет запасов по категории С₂ в количестве 18456,6 кг золота. При подсчете запасов использовались кондиции для подземного способа добычи - минимально промышленные содержания золота 4,5 г/т, бортовое содержание 2 г/т, минимальная выемочная мощность 1,1 м. Прогнозные ресурсы золота по кат. Р₁ составили 19502 кг, прогнозные ресурсы триоксида вольфрама - 12022 т [7]. Из-за крайне неравномерной сети опробования степень достоверности подсчета запасов является условной и по решению научно-технического совета Амуркой геологоразведочной экспедиции запасы категории С₂ переведены в прогнозные ресурсы категории Р₁.

На Албынском месторождении в 2006-2009 г. выполнены следующие виды работ: проходка канав - 338 884 м³, колонковое бурение скважин - 54 штук -575 м, геофизические работы 4 кв. км. Всего выделено 5 рудных тел. При средней мощности 3,1-7,3 м рудные тела прослежены на 180-1850 м по простиранию и до 350 м по падению. По результатам оценочных работ составлено технико-экономическое обоснование временных кондиций Албынского золоторудного месторождения и произведен подсчет его запасов. При среднем содержании золота 2,69 г/т балансовые запасы золота категории С₂ составляют 24038 кг.

Поисково-разведочными работами на россыпное золото занимались в разные годы Лебедев В. Н., Арефьева В. И., Белякова Г. А., а прогнозной оценкой россыпной золотоносности в Токурском и Харгинском узлах Лущей А.А. в 1988 г.

На протяжении последних десятилетий в районе проведен ряд тематических работ, ориентированных на выявление закономерностей размещения полезных ископаемых, прогноз и оценку перспектив территории:

- оценка перспектив золотоносности терригенно-углистых метаморфических комплексов и изучение условий образования и закономерностей размещения золотого оруденения в углистых толщах;
- минералого-геохимические особенности золоторудных полей и разработка геохимических моделей золоторудных месторождений;
- выделение перспективных золотоносных площадей на основе литолого-стратиграфического и структурного критериев прогноза, перспективная оценка Харгинского и Унгличиканского рудных полей на крупнообъемное оруденение и некоторые другие [8].

Инженерно-геологическая и гидрогеологическая изученность района слабая. На всю территорию Вторым гидрогеологическим управлением ПГО «Гидроспецгеология» составлены специализированная ландшафтная карта зоны Байкало-Амурской магистрали и карта районирования зоны Байкало-Амурской магистрали по экзогенным процессам в масштабе 1:1500000. Инженерно-геологические работы проведены в масштабе 1:500000.

2 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Геологическое строение региона

2.1.1 Стратиграфия

Стратифицируемые образования занимают большую части лицензионной площади. Наиболее широко распространены вулканогенно-терригенные образования палеозойского возраста, представляющие Амуру-Охотское звено Монголо-Охотской складчатой системы. Мезозойские (меловые) вулканогенные образования слагают Огоджинскую вулканическую зону. Завершают стратиграфический разрез современные отложения [22].

Нижний палеозой

Это наиболее метаморфизованные образования, распространенные в бассейнах средних течений рек Большая Эльга и Харга и в низовьях реки Малый Наэрген, объединенные в афанасьевскую свиту (PZ₁af). Они слагают три разобщенных структуры своеобразной формы, выделенные в качестве метаморфогенных куполов. Образования свиты размещаются в основании разреза палеозойских толщ района. Характерным картировочным признаком сланцев афанасьевской свиты является наличие порфиробластов альбита, придающим плоскостям сланцеватости бугорчатый характер.

В составе афанасьевской свиты резко преобладают мусковит-кварц-альбитовые и мусковит-альбит-кварцевые сланцы, иногда среди них встречаются биотит-мусковит-кварц-альбитовые разности. Содержание углерода органического в слюдисто-альбит-кварцевых сланцах составляет 0,27-0,58 %, а содержание серы - 0,04-0,05 %. В геохимическом отношении описываемые сланцы слабо специализированы на V и Sr, обеднены Ni и Co.

В меньших объемах в составе свиты присутствуют альбит-хлорит-эпидот-амфиболовые сланцы, слагающие мощный горизонт в средней части разреза. Между слюдисто-кварц-альбитовыми сланцами и залегающими выше альбит-хлорит-эпидот-амфиболовыми сланцами афанасьевской свиты отмечаются признаки тектонического и азимутального несогласия. Мощность образований

свиты более 1200 м.

Породы свиты смяты в пологие асимметричные складки, северные крылья которых имеют более крутое падение (до 40-45°) по сравнению с южными (10-20°). Осложняют структуру более мелкие складки разной морфологии, от пологих до изоклиальных. Мелкие складчатые структуры представлены пloyчатостью с разно ориентированным погружением осей под углом до 20°.

В геофизических полях породам свиты отвечают участки с плавным рисунком изолиний и низкими значениями параметров магнитной восприимчивости. Амфибол содержащие сланцы имеют более высокие значения плотности и магнитной восприимчивости. Магнетитсодержащие их разности характеризуются магнитной восприимчивостью $1500 \div 2800 \times 10^{-6}$ сгс.

Породы Афанасьевкой свиты претерпели два этапа метаморфизма - низких ступеней эпидот-амфиболитовой фации и зеленосланцевый метаморфизм, который по отношению к первому этапу преобразований является регрессивным.

Породы свиты повсеместно подвергнуты наложенному гидротермально-метасоматическому окварцеванию. Кварц образует маломощные жилы и линзы непостоянной мощности. На правобережье р. Харги на образования свиты, наложены метасоматиты существенно альбитового состава. Среди вторичных минералов также отмечаются кварц, адуляр, хлорит, карбонат. Все виды метасоматитов содержат вкрапленность сульфидов (пирит, арсенопирит, галенит и другие), шеелита и зачастую золотоносны [24].

Девонская система. Средний отдел

Стратифицируемые образования среднего девона распространены в северной части листа, где они представляют Тугурскую подзону Удско-Шантарской Софийской зоны Монголо-Охотской складчатой системы. В разрезе её выделяются итматинская толща и акриндинская свита.

Итматинская толща (D_{2it}) прослеживается в северной части площади узкой полосой субширотного простирания. В целом выходы пород итматинской толщи приурочены к северо-западному и юго-восточному ограничениям Тугурской подзоны. В строении толщи преобладают конгломерато-брекчии (от

мелко - до гигантообломочных), а также песчаники, алевролиты, яшмы, метабазальты и их туфы, известняки. С севера по разлому она граничит с ниже-среднедевонскими отложениями тайканской толщи.

Акриндинская свита. Отложения свиты распространены в бассейне р. Селемджи, занимая площадь около 750 км². По литологическому составу свита делится на три подсвиты: нижнюю, среднюю, верхнюю.

Средняя подсвита (D_{2ak2}). Отложения подсвиты имеют достаточно широкое распространение в северной части площади, отмечается в бассейне р. Большой Ингагли и прослеживается полосой в бассейне р. Селемджи.

Подсвита, сложена, в основном, серыми мелкозернистыми песчаниками и темно-серыми алевролитами, часто наблюдается их тонкое ритмичное переслаивание. Реже встречаются яшмы, метабазальты, известняки, седиментационные брекчии, кремнисто-глинистые сланцы. Мощность средней подсвиты 655 м. Она имеет согласные контакты с ниже- и вышележащими образованиями.

Верхняя подсвита (D_{2ak3}). Отложения подсвиты распространены на правое и левобережье р. Селемджа от р. Унерикан до р. Харга, в бассейнах ручья Максин, Селан и на водоразделе рек Кумусун - Селиткан.

Подсвита сложена серыми мелкозернистыми песчаниками, темно-серыми алевролитами, их тонким ритмичным переслаиванием, яшмами, метабазальтами и их туфами. С ниже и выше залегающими образованиями имеет согласные контакты. Нижняя граница проводится по подошве горизонта, сложенного яшмами, иногда метабазальтами. Мощность подсвиты 1500 м.

Каменноугольная система

Образования, относимые к каменноугольной системе распространены в пределах Селемджино-Кербинской структурноформационная зона и представлены талыминской и златоустовской свитами.

Нижний отдел. Талыминская свита (C_{1tl}). Отложения распространены на юге площади в бассейнах верхних течений рек Малая Кера, Большая Эльга, Харга. С окружающими породами свита имеет тектонические контакты.

Сложена, в основном, рассланцованными песчаниками и алевролитами, а также пачками их тонкого ритмичного переслаивания. Реже отмечаются кварц-серицитовые и глинистые сланцы, в резко подчиненном количестве - линзы мраморизованных известняков и маломощные прослои актинолит-эпидот-хлорит-альбитовых сланцев. Переходы между основными разновидностями пород постепенные. Вблизи мраморизованных известняков распространены известковистые песчаники. Картировочным признаком талыминской свиты является широкое развитие среди её отложений тонкого переслаивания рассланцованных серых мелко-среднезернистых песчаников и черных алевролитов [4].

В целом для полей развития образований талыминской свиты характерно преобладающее падение слоистости в южных румбах. Широко проявлена мелкая, с размахом крыльев до 15-20 см, изоклиальная складчатость. Преобладающее простирание пород талыминской свиты постепенно меняется с северо-западного на северо-восточное с запада на восток. Углы падения слоистости изменяются от 8° до 80° с явным преобладанием углов 15° - 30° . Мощность образований 1055 м.

Акцессорные минералы представлены магнетитом и турмалином. Концентрации органического углерода в алевролитах и песчаниках свиты составляют 0,33-0,29 %. Для основных разновидностей пород характерны низкие содержания большей части элементов. Значительно превышают кларковые концентрации Yb, а в рассланцованных песчаниках - V и Zr.

Терригенные составляющие разреза свиты отличаются от аналогичных пород Афанасьевской свиты повышенной известковистостью. Среди щелочей преобладает, в основном, натрий. Содержание серы в рассланцованных алевролитах составляет - 0,02-0,12 %.

Метаморфические преобразования в породах талыминской свиты проявлены слабее, чем в Афанасьевской. Новообразованные минералы представлены серицитом и кварцем, к которым в низах разреза свиты добавляются альбит, фенгит и биотит. По минеральным ассоциациям наиболее

метаморфизованные породы изменены в условиях серицитовой субфации фации зеленых сланцев. В основном породы филлитизированы.

Иногда в зонах разрывных нарушений породы подвергнуты гидротермально-метасоматическому окварцеванию, альбитизации и сульфидной минерализации (пирит, арсенопирит, халькопирит, галенит, молибденит).

Средний отдел. Златоустовская свита (C_{2zl}). Отложения свиты, развиты в центральной части площади. Породы свиты представлены кварц-серицитовыми, часто углеродсодержащими сланцами, эпидот-актинолит-альбитовыми, кварц-эпидот-хлоритовыми, хлорит-актинолит-кварц-альбитовыми, мусковит-кварц-альбитовыми сланцами, метапесчаниками, филлитизированными глинистыми сланцами, metabазальтами, мраморизованными известняками. Контакты свиты - тектонические.

Наличие углеродсодержащих сланцев является характерным признаком свиты. В ее составе также отмечается ассоциация маломощных прослоев мраморизованных известняков с серицит-кварцевыми и серицит-кварцево-глинистыми сланцами [4].

Простираение слоистости и сланцеватости, в основном совпадающих, на большей части площади - субширотное. Углы падения слоистости варьируют в широких пределах (15-80°) с преобладанием углов в 4-60°. Породы свиты смяты в протяженные линейные сопряженные складки с размахом крыльев 2-4 км. Мощность образований свиты 1620 м.

На водоразделах рек Харги и Большой Эльги, Большой Эльги и Большой Ингагли отмечаются многочисленные маломощные (до 10-15 м) тела мраморизованных известняков. Западнее и восточнее наиболее широко представлены тела метаморфизованных базальтов мощностью до 20-140 м и протяженностью до 10 км.

В пределах района наблюдается налегание горизонта амфиболовых сланцев на образования Афанасьевкой свиты. Всеми исследователями отмечалось тектоническое и азимутальное несогласие между породами Афанасьевкой и Златоустовской свит.

Породы свиты характеризуются сланцеватыми, неяснополосчатыми и полосчатыми текстурами. Структуры пород, в основном, гетеробластовые. Сланцы образованы по алевролитам, мелкозернистым песчаникам и аргиллитам, иногда известковистым. Акцессорные минералы представлены цирконом, сфеном, гранатом и рудным минералом.

Магнитное поле свиты характеризуется наибольшей степенью дифференцированности, по сравнению с Афанасьевкой и Талыминской свитами.

По степени метаморфизма породы свиты занимают промежуточное положение между образованиями Афанасьевкой и Талыминской свит. Новообразованные минералы представлены эпидотом, кварцем, альбитом и серицитом. Степень метаморфизма отвечает серицитовой субфации фации зеленых сланцев. На породы наложены метасоматическое и прожилковое окварцевание, альбитизация, сульфидизация, турмалинизация и карбонатизация.

Юрская система. Нижний отдел.

В пределах площади закартирована только верхняя подсвита соруканской свиты (J_{1sr3}). Отложения развиты в восточной части территории. Взаимоотношения со сланцами златоустовской и талыминской свит тектонические. Отложения свиты представлены мелкозернистыми зеленовато-серыми, серыми песчаниками и алевролитами, пачками их грубого переслаивания (0,5-0,7 м) и редкими слоями базальтов метаморфизованных мощностью 20-40 м. Мощность отложений 2070 м. В зонах разломов осадки метаморфизованы в зеленосланцевой фации: песчаники превращены в серицит-альбит-кварцевые сланцы, алевролиты - в хлорит-серицит-кварцевые сланцы.

Меловая система. Нижний отдел

Раннемеловые стратифицируемые образования закартированы на крайнем юго-западе площади, где они представляют покровные фации Огоджинской вулканоплутонической зоны.

Унериканская толща и бурундинская толща (K_{1un+br}). Нерасчлененная, представлена туфами, ксенотуфами, лавами и лавобрекчиями дацитов, андезитов, андезибазальтами, риолитов, риодацитов, конгломератами, седиментационными

брекчиями, гравелитами, песчаниками, алевролитами, распространенными в бассейне р. Унерикана, в междуречье рек Кера-Макит и Малой Керы.

Нижние части толщи сложены вулканогенно-осадочными образованиями, которые сменяются риолитами, риодацитами и их туфами. Выше расположены андезиты, на которых с размывом лежат туфогенные гравелиты и песчаники, перекрытые, в свою очередь, умеренно-кислыми вулканитами. Залегают породы на палеозойских осадочных образованиях. Для пород толщи характерно субгоризонтальное залегание. Углы падения слоистости не превышают 20° и, по-видимому, обусловлены неровностями рельефа. Мощность вулканогенных пород более 580 м.

Четвертичная система. Неоплейстоценовые и голоценовые нерасчлененные отложения

Представлены элювиальными, элювиально-делювиальными, коллювиальными и делювиальными, пролювиальными, делювиально-солифлюкционными, аллювиальными, техногенными отложениями. Сложены суглинками, супесями с включением щебня и крупных валунов, реже супесями с грубозернистым песком.

Аллювиальные образования представлены галечниками, валунниками, гравийниками, песками, супесями, суглинками (2-10 м). Материал хорошо окатан и плохо отсортирован [4].

Техногенные образования (tQ) сформировались на участках дражных полигонов и гидравлических разрезов в долинах реки Харга и ее притоков. Сложены они, преимущественно, промытым валунно-галечником с дресвой и щебнем, реже песчано-глинистыми отложениями илоотстойников. Мощность образований до 20 м.

2.1.2 Интрузивные образования

В геологическом строении района важную роль играют разнообразные по составу магматиты, образующие разновозрастные интрузивные комплексы: позднекаменноугольный Златоустовский, позднепермский ингаглинский, раннемеловой харгинский, позднемеловые эопский, селитканский и баджало-

дуссе-алиньский, а также дайковый комплекс щелочных ультраосновных пород условно позднемелового возраста и раннемеловой субвулканический.

Златоустовский габбро-плагиогранитовый комплекс (C_{3z})

Магматиты комплекса слагают пластообразные интрузии среди отложений златоустовской свиты. Метагабброиды (vC_{3z}) сосредоточены, главным образом, в пределах полос субширотного простирания (максимальной протяженностью до 27 км) вдоль р. Селемджа в зоне Унгличиканского разлома, а также в тектоническом блоке от правого борта нижнего течения р. Харга до верховьев р. Малый Наэрген. Интрузии плагиогранитов ($p\gamma C_{3z}$) расположены на правом берегу р. Харга. Конфигурация тел согласна направлению складчатых структур. Как правило, они встречаются совместно с габброидами. Протяженность тел составляет 3-12 км, ширина выходов 50-2000 м. В поле силы тяжести габброиды выделяются контрастными положительными аномалиями (до 8-10 мГл), контуры которых совпадают с интенсивными аномалиями (до 400 нТл) магнитного поля.

Контакты тел с вмещающими породами активные рвущие, иногда сорванные, тектонические. В центральных частях тел габброидов наблюдаются равномернозернистые грубосланцеватые разности. К периферии они постепенно приобретают сланцеватую текстуру, а нередко и стебельчатую отдельность.

Метаморфогенно-метасоматические преобразования пород выражаются в хлоритизации, актинолитизации, эпидотизации, карбонатизации, турмалинизации, альбитизации, серицитизации. На плагиогранитоиды наложены кварцевые, альбит-кварцевые метасоматиты с сульфидной и кварц-прожилковой минерализацией.

Интрузии златоустовского комплекса прорывают ранне- и среднекаменноугольные отложения талыминской и златоустовской свит, пространственно совмещены с ними и совместно метаморфизованы в зеленосланцевой фации метаморфизма.

Ингаглинский комплекс гранодиорит-гранитовый (P_2i)

Представлен одноименным массивом, расположенным в северо-западной

части территории в бассейне р. Селемджа. Восточнее наблюдаются несколько небольших пластообразных интрузивных тел плагиогранитов. Площадь Ингаглинского интрузивного массива около 400 км². Вмещающими породами являются средне- и позднедевонские осадочные образования. В южной части он прорван ранне-поздне меловыми гранодиоритами, а также штоками и дайкообразными телами среднего и кислого состава селитканского интрузивного комплекса. В плане массив представляет собой эллипсоидное тело неправильной формы, вытянутое в северо-западном направлении. По данным интерпретации гравиметрических материалов, это субгоризонтально залегающая пластина мощностью 3-3,5 км.

В восточной части контакт интрузии частично тектонический. Внедрение ингаглинских гранитоидов сопровождалось контактовым воздействием на вмещающие породы, выражающимся в ороговиковании. Ширина ореола контактово-измененных пород составляет 200-400 м, иногда достигая 1 км. Для роговиков и ороговикованных пород характерны следующие новообразованные минеральные ассоциации: кварц+биотит+серицит (псаммитовые породы), биотит+серицит+кварц (алевро-пелитовые породы). В породах, обогащенных кальцием, отмечаются гранат и пироксен.

Гранитоиды Ингаглинского массива сформированы в 2 фазы. Первая фаза - граниты (γ_1P_2i), плагиограниты ($\rho\gamma_1P_2i$), биотитовые, биотит-роговообманковые, средне- и крупнозернистые порфириовидные, гранодиориты ($\gamma\delta_1P_2i$), кварцевые диориты ($q\delta_1P_2i$) слагают около 85 % площади массива. Площадь их выхода около 14 км². Образования второй фазы развиты за пределами площади.

Вторичные метасоматические изменения пород представлены, в основном, микроклинизацией. Также характерны серицитизация и сосюритизация плагиоклазов, уралитизация пироксена, хлоритизация и эпидотизация роговой обманки, реже биотита.

Одной из характерных особенностей ингаглинских гранитоидов является повсеместный катаклаз. Наиболее интенсивно он проявлен в зонах

тектонических нарушений в северной и южной частях интрузива. Здесь магматиты также метаморфизованы в зеленосланцевой фации. Новообразованные минералы представлены кварцем, эпидотом (цоизитом), стильпномеланом, актинолитом. Породы приобретают темно-серый до черного цвет (за счет большого количества стильпномелана - до 10-20 %).

Субвулканические образования унериканского комплекса (K_{1up})

Представлены трахириолитами ($\tau\lambda$), дацитами (ξ), андезитами (α), автомагматическими брекчиями дациандезитов. В центральной части интрузивных тел породы более раскристаллизованы, в эндоконтакте они приобретают фельзитовидный облик, насыщены мелкими (до 1,5 см) ксенолитами вмещающих пород, иногда ориентированы субпараллельно. Для субвулканических тел характерны повышенные значения (до 300 нТл) магнитного поля. Вмещающие породы ороговикованы. Кислые вулканы характеризуются повышенной щелочностью, с преобладанием K_2O над Na_2O .

Селитканский комплекс диорит-гранодиорит-гранитовый (K_2s)

Гранитоиды комплекса представлены дайками диоритовых порфиритов ($\delta\pi_1$) и кварцевых диоритовых порфиритов ($q\delta\pi_1$). Мощность даек обычно не превышает 5 м, достигая иногда 150 м. Протяженность их варьирует от первых десятков метров до 3,5 км. В основном, это крутопадающие тела. Иногда дайки встречаются в виде параллельных сближенных тел. Расстояния между ними от 1 до 20 м. Как правило, дайки имеют однообразный состав. В отдельных случаях в их эндоконтактах наблюдаются многочисленные ксенолиты сланцев размером до 5 мм.

Дайки диоритовых порфиритов распространены на золоторудных месторождениях (Харгинское, Унгличиканское и другие). В пределах ареала гранитоидовселитканского ИК отмечаются также шлиховые ореолы касситерита и литохимические потоки рассеяния олова. Дайки пересекают кварцевые жилы с золотым оруденением и прорывают среднедевонские и среднекаменноугольные стратифицируемые образования.

2.1.3 Тектоника

В пределах Амуро-Охотского звена выделены палеозойский структурный этаж (Селемджино-Кербинская зона), средне-позднепалеозойский структурный этаж (Удско-Шантарская зона), наложенные вулканоплутонические ассоциации, образующие меловой структурный этаж (Огоджинская зона).

Палеозойский структурный этаж сложен образованиями афанасьевской, талыминской и златоустовской свит, а также интрузиями златоустовского комплекса. Выделяются два подэтажа.

Условно раннепалеозойский структурный подэтаж представлен формацией слюдяных сланцев афанасьевской свиты. В пределах лицензионной площади отложения формации слагают два выхода, имеющих в плане формы куполовидных антиклиналей. Расположение антиклиналей, в целом, подчеркивает северо-восточную ориентировку структуры, определяющей их положение. Все структуры в различной степени нарушены разломами. Для всех антиклиналей отмечаются признаки брахиформности, фрагменты периклиналильного замыкания структур, пологое падение крыльев трахиантиклиналей и осложняющих их более мелких складчатых структур - 10-25°, иногда до 35°. Для структур бассейна р. Харга установлено погружение в западном направлении под углами 15-20°. Породы формации претерпели две стадии метаморфизма, в отличие от других образований структурный этаж. Магматическая составляющая разреза представлена зелеными сланцами первично базальтового состава.

Позднепалеозойский структурный подэтаж представлен песчано-алевролитовой турбидитовой, зеленосланцево-песчаниковой углеродсодержащей и габбро-плагиогранитовой формациями. Образования этих формаций распространены, в основном, южнее Унгличканского разлома.

Породы песчано-алевролитовой турбидитовой формации выделены в талыминскую свиту и метаморфизованы в условиях филлитовой фации.

Слоистость пород имеет преимущественно юго-западное падение, создающее видимость моноклиналильного залегания. Установлено широкое

развитие в породах формации узких (до 1 км) сопряженных изоклинальных складок. Эти складки, как правило, запрокинуты в северном или северо-западном направлениях. Углы падения осевых плоскостей составляют 45-60°. Породы подвергнуты рассланцеванию [29].

Завершающая стадия развития подэтажа представлена габбро-плагиигранитовой формацией. Эти породы объединяются в составе золотоустовского комплекса. В составе формации резко преобладают габброиды. Тела занимают согласно-секущее положение по отношению к основным структурам позднепалеозойского подэтажа. В основном тела габброидов тяготеют к зоне Унгличиканского разлома, который является северной границей их распространения.

Средне-позднепалеозойский структурный этаж включает в себя образования вулканогенно-терригенной кремнисто-карбонатной и гранодиорит-гранитовой формаций. Образования первой из них участвуют в строении Тугурской синклинойной структуры.

Фрагмент Тугурской синклинойной структуры образован акриндинской свитой. Структура имеет отчетливо выраженное широтное простирание. Большая часть замеров слоистости имеет южное падение под углами 40-80°.

Магматические образования формации представлены субпластовыми телами метаморфизованных базальтов. Образования структурного этажа слагают аккреционную призму, выполненную плитными океаническими фациями.

Гранодиорит-гранитовая формация представлена в районе Ингаглинским массивом. Гранитоиды слагают тело эллипсоидной формы, погружающееся полого в северо-западном направлении.

Мезозойский структурный этаж объединяет формации структур тектономагматической активизации. Раннемеловые образования представлены восточной частью Огоджинского наложенного прогиба (Огоджинской зоны). Покровы вулканитов среднего состава, сопровождающиеся субвулканическими комагматами субпластовой формы. Они образуют андезитовую формацию. В

составе формации существенную роль играют вулканогенно-осадочные породы. В отличие от других вулканогенных образований в этой формации выделяются две толщи конгломератов. Породы формации залегают субгоризонтально. Углы падения слоистости до 20° , видимо, подчеркивают особенности палеорельефа. Субвулканические образования, имеющие, в основном, субщелочной состав, вероятнее всего, слагают корневые части вулканических аппаратов центрального типа. В конгломератах формации содержится золото, и они могут являться источниками металла для формирования россыпей, которые выявлены по периферии распространения конгломератов.

Геологическое строение территории осложнено различно ориентированными разрывными нарушениями, среди которых доминирующей является субширотная система [29].

История развития разломов в районе достоверно прослеживается с мезозоя. В настоящее время движение отдельных блоков территории на север продолжается. Это подтверждается повторным нивелированием в осевой части хребта Эзоп.

Крупным разломом субширотной системы является Унгличиканский, служащий границей между Удско-Шантарской и Селемджино-Кербинской зонами Амуро-Охотской системы. Нарушение картируется по резкому перепаду метаморфизма разграничиваемых им пород и обилию разнообразных тектонитов вдоль его зоны. Ширина зоны развития тектонитов достигает 0,6-0,8 км. Тектониты представлены брекчиями, перемьятыми, гофрированными и будинированными породами. В районе Унгличиканского месторождения, приуроченного к этому разлому, породы милонитизированы. Все разновидности тектонитов образуют тесные пространственно сопряженные маломощные (до 100 м) зоны. Разлом круто ($60-80^{\circ}$) падает в северо-западном направлении. По морфологии относится к сбросам. По времени заложения примерно соответствует Сугода-Наэргенскому разлому.

Еще одним крупным разломом субширотного простирания является Курумканский. Разлом имеет большую глубину заложения. Зона разлома

характеризуется рассланцеванием, милонитизацией, трещиноватостью и окварцеванием пород. Мощность зоны тектонизированных пород достигает 0,5 км. Время заложения этого нарушения, по-видимому, близко времени заложения других разломов этой системы.

Субмеридианальные разрывные нарушения относятся к сбросо-сдвигам, имеющим значительные вертикальные составляющие. Так, нарушение, на отрезке 20 км, совпадающее с долиной р. Харга, смещает в север-северо-западном направлении выходы образований афанасьевской свиты на расстояние около 11 км и приводит в соприкосновение породы талыминской и златоустовской свит. Нарушения этой системы контролируют размещение образований селитканского интрузивного комплекса.

Из других разрывных нарушений фрагментарно отмечаются тектонические контакты выходов пород афанасьевской свиты. Разломы, изученные в бассейне р. Харга и имеют пологое ($8-40^{\circ}$) заложение в северо-западном направлении. По зонам этих нарушений приходят в соприкосновение породы разных формаций палеозойского структурный этаж. Возраст этих разломов, предположительно, мезозойский.

2.1.4 Полезные ископаемые

Важнейшим полезным ископаемым района является золото. В бассейне реки Селемджи, включая реки Харга, Большая Эльга и Малый Наэрген и их многочисленные притоки, россыпи золота эксплуатируются уже более ста лет. Основные золоторудные объекты, в том числе золотошеелитовые, тяготеют к образованиям златоустовской и афанасьевской свит. Проявления остальных полезных ископаемых немногочисленны и практического интереса, включая малое месторождение сурьмы гидротермального типа, в современных условиях не представляют [28].

Многочисленные рудно-россыпные проявления и шлихо-геохимические аномалии золота, выявленные в районе по результатам предшествующих поисково-разведочных работ и геохимических съемок, объединяются в Харгинский рудный узел Верхне-Селемджинской минерагенической зоны.

Непосредственно в пределах лицензионной площади С. Г. Агафоненко по результатам геологического доизучения площадей в масштабе 1:200000 выделено три рудных поля (Ясненское, Унгличиканское, Афанасьевское рудное поле) и однопрогнозируемое рудное поле (перспективное рудное поле Брюс).

Унгличиканское рудное поле объединяет одноименное рудопроявление, рудопроявление Верхне-Майское (1) и пункт минерализации 2. Границы его определены по геохимической аномалии золота, выделенной литохимическим опробованием потоков рассеяния. Рассчитанные по аномалии общие прогнозные ресурсы золота рудное поле категории P_3 составляют 106 т, что сопоставимо с полученными ранее данными по Унгличиканскому геохимическому узлу P_3 - 76 т; С учетом прогнозных ресурсов Унгличиканского золото-шеелитового рудопроявления (P_1 - 27,8 т, P_2 - 2,5 т), рудопроявления Верхне-Майского (P_2 - 1,5 т) и известных пунктов минерализации и геохимических аномалий уч. Георгиевского (P_3 - 10 т) в пределах рудного поля можно ожидать выявление новых объектов с параметрами рудных тел аналогичными Унгличиканскому рудопроявлению с прогнозными ресурсами категории P_3 - около 70 т золота.

Второй по значению полезный компонент - вольфрам, минеральная форма - шеелит, присутствует в большинстве рудных тел. Шеелит приурочен к кварц-карбонат-альбитовым метасоматитам, в которых он образует вкрапленность, гнезда, прожилки. Постоянно сопровождает золото, но сильных корреляционных связей между ними не наблюдается. Содержание триоксида вольфрама в рудах колеблется от 0,03 % до 17,7 %, среднее содержание в рудных сечениях 0,03-0,76 %.

Сурьма также является значимым элементом, концентрация ее в отдельных случаях достигает 1-3 %. Представлена антимонитом, бертьеритом, бурнонитом, связанными с кварц-карбонат-сульфидно-сульфосольными метасоматитами. Может иметь практическое значение [3].

В 1999 г. в образцах сульфидизированных углеродсодержащих окварцованных сланцев установлены повышенные содержания осмия (0,018-0,091 г/т), палладия (0,03 г/т), рутения (0,06-0,1 г/т) и родия (0,1-0,5 г/т).

Примечательно в связи с этим упоминание о наличии самородной платины в золотоносной россыпи р. Малый Наэрген.

2.2 Характеристика геологического строения участка

В региональном плане участок Эльгинский расположен вблизи (севернее) границы Приохотского звена Амуро-Охотской геосинклинальной складчатости с гранитоидами Эзопского комплекса и Эзопской континентальной вулканической зоной, в зоне влияния западного северо-западного Сугодинского (Нинни-Сагаянского) глубинного разлома.

Участок приурочен к южному крылу Афанасьевского купола и сложен слабометаморфизованными в зеленосланцевой фации углеродистыми терригенными отложениями талыминской и златоустовской свит.

Почти 90 % площади работ занимают кварц-полевошпат-слюдистые сланцы с переменным количеством углеродистого вещества, с редкими прослоями кварцитов, зеленых сланцев (кварц-полевошпат-хлоритовых, кварц-полевошпат-хлорит-эпидот-амфиболовых с примесью карбонатов).

Степень метаморфизма отчетливо увеличивается к северу участка, где отмечается переход кварц-альбит-мусковит-хлоритовой субфации к кварц-альбит-эпидот-альмандиновой субфации зеленосланцевой фации метаморфизма.

Севернее Таламского разлома, проходящего по долине ручья Талам, развита пачка пестрых по составу пород: очковые кварц-полевошпат-слюдистые сланцы, зеленые кварц-полевошпат-хлоритовые, кварц-полевошпат-хлорит-амфиболовые сланцы (предположительно это metabазиты златоустовского комплекса), кварциты, кварц-полевошпат-слюдистые, кварц-полевошпат-углеродисто-слюдистые сланцы.

Магматические образования на Эльгинском участке представлены породами двух комплексов: пермского и мелового. К пермскому ингаглинскому комплексу относится картируемый в центре участка шток (?) катаклазированных порфировидных средне-, крупнозернистых гранитоидов. Размер штока в плане около 2×3 км, площадь 5-6 км². В пределах штока состав гранитоидов изменяется от плагиогранитов до лейкогранитов и гранодиоритов. Контакты гранитов со

сланцами преимущественно тектонические, крутые, но в то же время отмечен интрузивный (канавы К-5-1), тоже крутого, под 90° падения. В южной части штока картируются ксенолиты сланцев. В восточной части участка отмечено еще несколько небольших тел подобных гранитов площадью 0,1-0,5 км².

Меловые комплексы магматических пород (селитканский и унериканский) представлены дайками среднего (андезиты, андезитовые порфириды) и кислого (гранит-порфиры) состава. Дайковые образования на площади малочисленны. В коренном залегании не вскрыто ни одной дайки, они картируются лишь по находкам штуфов и данными магниторазведки. Простираются даек, в основном, северо-восточное, северо-западное и субширотное. Протяженность - сотни метров, мощность, возможно, первые метры - десятки метров. Дайковые образования развиты в западной, северо-восточной и южной частях Эльгинского участка.

По данным магниторазведки на юге участка фиксируется протяженная (более 8 км) и широкая (до 2 км) магнитная аномалия, вытянутая в субширотно-северо-западном направлении, которая интерпретируется как не вскрытое эрозией магматическое тело среднего состава (возможно несколько тел). Судя по уменьшению интенсивности магнитного поля, тело погружается в западном направлении. Ориентировочно, верхняя кромка его находится на глубине 30-60 м. Наивысшая интенсивность магнитного поля в пределах аномалии пространственно совпадает с наиболее ярким литохимическим ореолом золота.

Пликативная тектоника участка сложна и слабо изучена. Участок приурочен к южному крылу Афанасьевского купола, осложненному интрузиями ингаглинского комплекса и многочисленными тектоническими нарушениями. По замерам сланцеватости в канавах и коренных обнажениях, выделяются складчатые структуры нескольких порядков с преимущественным простираем осей складок в субширотном направлении. Углы падения крыльев складок от $0-15^\circ$ до $70-90^\circ$, преимущественно $20-30^\circ$. Очень широко проявлена мелкая линейная складчатость (с размерами складок до первых метров) и плейчатость.

Особенно интенсивная и беспорядочная складчатость отмечается вблизи зон тектонических нарушений и катаклаза пород [3].

Разрывная тектоника представлена зонами дробления, трещиноватости, катаклаза, брекчирования и характеризуется сочетанием нескольких систем тектонических нарушений, определяющими из которых являются западный северо-западный и восточный северо-восточный. Наряду с ней на участке проявлены субширотные, северо-восточные и север северо-восточные нарушения.

Сугодинский (Нинни-Сагаянский) разлом является основной разрывной структурой участка, протягиваясь в северо-западном направлении почти параллельно долинам ручей Табор и Попутный. Разлом хорошо прослеживается в электрических полях за исключением промороженных участков долин. На материалах аэрокосмических съемок разлом выражен плохо. В районе проявлений Восточный и Грозное разлом вскрыт магистральными канавами в виде нескольких тектонических швов, зон дробления мощностью 1-5 м зон катаклаза мощностью до 50 м, маломощных зон брекчирования (до 1 м), все крутого падения 70-90° преимущественно в южных румбах, расстояние между отдельными тектоническими элементами 50-150 м. Разлом контролирует крупный геохимический ореол золота в гранитоидах (рудопроявление Грозное), а также ореолы вольфрама в сланцах. В 1 км южнее разлома в его висячем крыле располагается Эльгинское рудопроявление, тела альбитовых метасоматитов которого большей частью субпараллельны разлому.

Таламский разлом восточного северо-восточного простирания проходит под долиной ручья Талам. Вдоль него в пределах Эльгинского участка развиты малококонтрастные ореолы сурьмы. На смежной территории Ленинского сурьмяного месторождения одна из его составляющих - Вачмамский разлом является рудоконтролирующей структурой.

Оперяющее Сугодинский разлом нарушение субширотного направления выделено методами геофизики, геохимии и на основании изучения аэрофотоснимков, где по правому борту долины Талам ручья дешифрируется как

пологопадающая структура с падением сместителя в южном направлении. Общая ширина зоны 400-1000 м, в коренном залегании не вскрывалась.

Разрывные нарушения северо-восточного и север северо-восточной ориентировки выделяются методами геофизики, а также по геохимическим данным. Разломы этого направления часто контролируют меловые дайки и принадлежат системе Тастахского разлома, следящегося со стороны Буреинского массива.

В южной части участка по периферии магнитной аномалии электроразведкой фиксируются зоны дробления, образующие вытянутый в северо-западном направлении овал неправильной формы.

3 МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Методика разведки

Методика разведки - соотношение объемов горных работ и бурения, виды горных выработок и способы бурения, геометрия и плотность разведочной сети, методы и способы опробования - должна обеспечивать возможность подсчета запасов по категориям, соответствующим группе сложности геологического строения месторождения.

3.2 Плотность разведочной сети

В соответствии с имеющимися результатами поисков, на месторождении установлены рудные тела, которое представляет собой жилу, приуроченную к окварцеванию прилегающих изменённых пород при общей её протяженности по простиранию 854 метров [11].

Данные жилы будут подсечены 18 скважинами на глубине 100 м, в которых их мощность составит предположительно от 5,0 до 16,0 м и позволят отнести наше месторождение к 3 группе сложности. Согласно требованиям «Методического руководства 1999» для данной группы сложности расстояние между выработками должно составлять 50x50 м для категории С₁. На стадии оценочных работ подсчитываются категории С₂, а ресурсы категории Р₁ подвешиваются к блокам запасов категории С₂.

Следовательно, для категории С₂ сеть разведочных выработок в 2 раза реже, чем для категории С₁, и составит 100x100 метров.

Отсюда следует:

- Суммарный шаг прослеживания рудного тела по простиранию канавами составит 100 м;
- Вскрытие рудного тела буровыми скважинами предусматривается через 100 м по падению от выхода на поверхность.

Это позволит получить суммарную плотность сети 100x100 м, что соответствует стадии оценочных работ [2].

3.3 Горнопроходческие работы

3.3.1 Проходка канав механизированным способом

Поверхностными горными выработками будут решаться следующие задачи:

- 1) Вскрытие, прослеживание и опробование рудного тела и изменённых пород;
- 2) Изучение вещественного состава руд;
- 3) Изучение основных элементов структуры (элементы залегания рудного тела).

Принятой методикой работ предусмотрено прослеживание рудного тела по простиранию через 200 метров. Длина каждой канавы определяется вскрытием рудного тела и окаймляющих его изменённых пород, с последующим выходом обеих концов канав в неизменённые горные породы не менее чем на 10 метров. Канавы ориентируются в крест простиранию рудной зоны. Проходка канав будет производиться бульдозером Т-130 (118 кВт; 160 л.с), глубиной до 3 м, категория пород II, III, IV на склонах до 16° .

Протяженность рудного тела по простиранию 854 метров. Предположительная мощность оруденения пород от 228 до 235 метров. Число проектируемых канав 4. Площадь поперечного сечения $14,85 \text{ м}^2$, общая протяжённость канав 964 метра. Бульдозерная проходка канав составит: $964 \text{ м} \times 14,85 \text{ м}^2 = 14315,4 \text{ м}^3$.

3.3.2 Ручная зачистка канав мехпроходки

Ручная проходка без предварительного рыхления с углубкой до 0,6 м в коренные породы по категории XVI предусматривается на всю длину канавы с целью документации и проведения качественного бороздового и геохимического опробования. Ширина зачищаемого участка 0,5 м глубина 0,6 м на 1 п.м сечение $0,30 \text{ м}^2$. Общий объём ручной проходки составит: $964 \text{ м} \times 0,3 = 289,2 \text{ м}^3$.

Таблица 1 - Распределение объемов механизированной проходки канав

№№ п/п	№ канавы	Азимут, град	Длина, м	Мощность р.т, м	Глубина, м
1	К-33	45	240	230	3
2	К-34	45	238	228	3
3	К-35	45	241	231	3
4	К-36	45	245	235	3
Итого:			964		

Таблица 2 - Усредненный разрез канав с распределением категорий пород по разрезу

Фактические данные				Принятые категории в %	Проектный объём в м ³
Виды пород	Кат.	Факт. Объём			
		м ³	%		
Почвенно-растительный слой с корнями деревьев, кустарника	II	377,5	9,9	10	1431,54
Песчано-глинистые грунты с гравием, щебнем	III	1509,5	40	40	5726,16
Мерзлые грунты с дресвой, глыбами и суглинком	IV	1885	50,1	50	7157,7
Итого: Мех. Проходка		3772		100	14315,4
Руч. Проходка: сланцы, песчаники, диориты, граниты	XVI	76,2	100	100	289,2

Усредненный литологический разрез:

0 - 0,3 м - почвенно-растительный слой с корнями деревьев, кустарника II категория;

0,3 - 1,0 м - песчано-глинистые грунты с гравием, щебнем III категория;

1,0 - 3,0 м - мерзлые грунты с дресвой, глыбами и суглинком IV категория;
 3,0 - 3,5 м - элювий коренных пород, представленных песчаниками и метаморфизованными песчаниками, кварцем, диоритами, габброидами - XVI категория, в соответствии с рисунком 2.

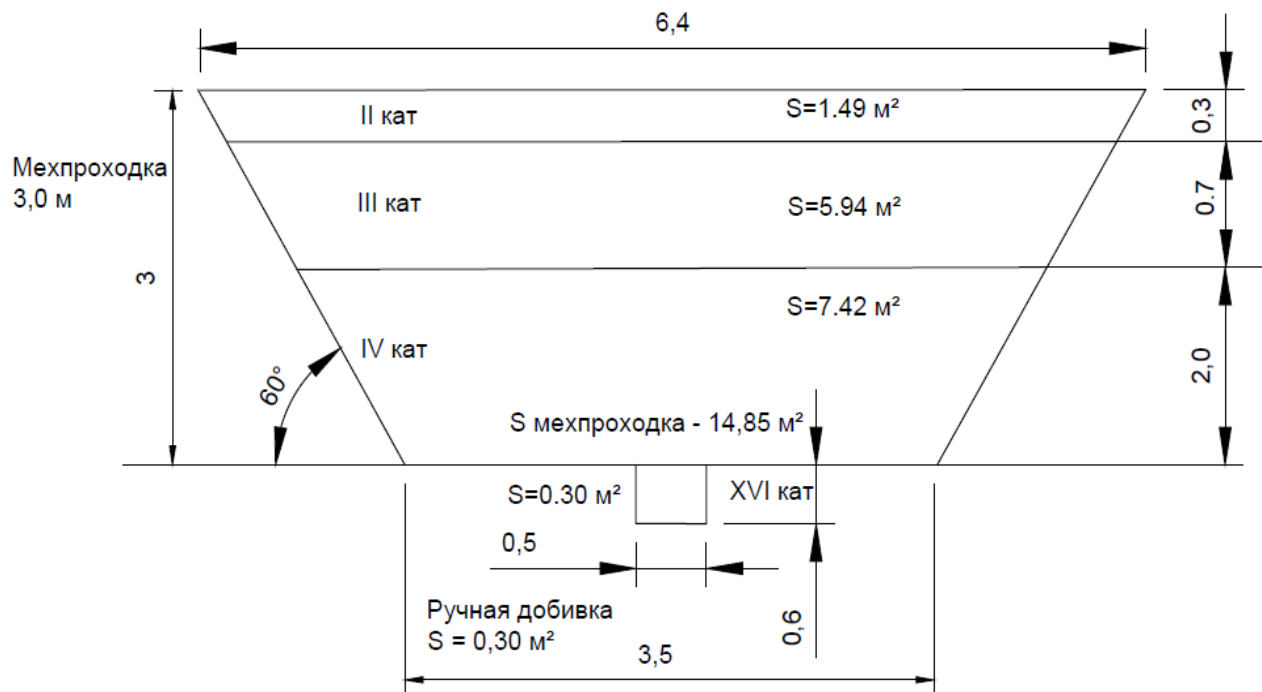


Рисунок 2 - Проектное сечение канав с распределением категорий пород по глубине

3.4 Буровые работы

3.4.1 Колонковое бурение

Бурение скважин будет производиться колонковым способом установкой Boart Langyear - LF 90 глубиной до 200 м, $<80^\circ$, $d=75,3$ мм, с ССК. Всего планируется пробурить 18 скважин общим объёмом 2620 погонных метров, при этом образуется с канавами сеть 100x100 метров [10]. Скважины бурятся под углом 30° к рудному телу. Угол падения рудного тела 70° к северо-западу. После пересечения скважинами рудного тела и зоны изменённых пород планируется каждую скважину углубить на 10 м до выхода в неизменённые вмещающие породы. Согласно «Требованиям», минимально установленный выход керна 70 %, в соответствии с рисунком 3.

Таблица 3 - Буровые работы

№ БП	№ Скважины	Глубина скважины в м.	Мощность рудного тела в м.	Примечания
1	1	120	8,0	оценочные
	2	140	10,0	
6	3	130	9,0	оценочные
	4	150	10,0	
2	5	140	10,0	оценочные
	6	170	14,0	
7	7	140	10,0	оценочные
	8	170	14,0	
3	9	140	10,0	оценочные
	10	160	16,0	
8	11	130	9,0	оценочные
	12	160	12,0	
4	13	140	9,0	оценочные
	14	160	10,0	
9	15	140	6,0	оценочные
	16	160	10,0	
5	17	120	5,0	оценочные
	18	150	8,0	
Итого:		2620	180,0	

Таблица 4 - Бурение по категориям

Категория пород	Фактическое соотношение в %	Принятое соотношение в %	Расчёт бурения по категориям
II	4,3	4	104,8
VI	65,6	66	1729,2
X	30,1	30	786
Итого:	100	100	2620

Масштаб 1:500	Литологический разрез	Геологический индекс	Глубина подошвы слоя	Мощность слоя	Характеристика пород	Категория пород	Бурение в сложных условиях	Минимальный выход керна, %	Конструкция скважины	Тип и диаметр породоразрушающего инструмента	Осевая нагрузка на породоразрушающий инструмент	Диаметр и длина волопового снаряда	Частота вращения колонкового снаряда	Промывочная жидкость		Характеристика буровых труб и соединений	Геологические исследования в скважинах	Геолого-геофизические исследования, опробование
														Загрязненность	Резкоз. земля			
0		Q	3.5	3.5		IV								480-600	Бурение в сухую			
5									117									
10		PZ			Песчаники метаморфизованные сланец хлорит-кремнистый и графитистый, сланцы аргиллитовидные углерод содержащие	VIII		70			700-1000					HW		Boart Longyear LF90
15																		
20																		
25																		
30			30.0	26.5														
35		PZ			Зона дробления кварцевые жилы сланец окварцованный и сульфидизированный с золотом	X	Бурение в сложных условиях	80							Бурение с полимерным раствором коронкой с торцевой промывкой и последующей обсадкой трубами Ø 114мм			
40									96									
45			45.0	15.0														
50																		
55		PZ			Кварциты, метаморфизованные андезиты (зеленые сланцы)	IX							40-100					
60			60.0	15.0														
65	X																	
70	X																	
75	X	K ₁			Диоритовые порфириды спессартиты	VII												
80	X																	
85	X		85.0	25.0														
90									Запасной 76									
95									76									
100		PZ			Углеродистые сланцы, окварцованные и пиритизированные	VII		80						600-900				
105																		
110																		
115			115.0	30.0														
120					Зона дробления кварцевые жилы и метасоматиты окварцованные, сульфидизированные и золотосодержащие										Бурение с полимерным раствором коронкой с торцевой промывкой и последующей обсадкой трубами			
125																		
130		PZ					Бурение в сложных условиях											
135																		
140					Углеродистые сланцы, окварцованные и пиритизированные	VII		80										
145																		

Рисунок 3 - Геолого-техническая карта оценочных скважин (средняя глубина 145,5 м, скважины наклонные, тип станка LF-90)

3.4.2 Вспомогательные работы, сопутствующие бурению

3.4.2.1 Промывка скважин перед ГИС

Производится путем прокачки промывочной воды с помощью бурового на-

соса. Диаметр скважин до 112 мм. Объем промывки соответствует количеству скважин, в которых проводится каротаж [3].

3.4.2.2 Проработка (калибровка) ствола скважин

С целью предотвращения прихватов каротажных зондов в процессе проведения ГИС, предусматривается разбурка или расширение (калибровка) отдельных участков ранее пробуренных скважин. Предусматривается одна калибровка на одну скважину. Диаметр скважин до 112 мм. Бурение с поверхности земли.

3.4.2.3 Тампонирование скважин глиной (ликвидационный тампонаж)

Предусматривается для всех скважин с целью перекрытия водоносных горизонтов и предотвращения загрязнения окружающей среды, сохранения естественного баланса подземных вод и предотвращения попадания вод в карьерные и подземные выработки. Тампонаж производится путем заливки скважин на всю глубину глинистым раствором с применением бурового насоса.

Предусматривается для всех скважин (за исключением гидрогеологических) с целью изоляции водоносных горизонтов и сохранения естественного баланса подземных вод. Тампонаж производится путем заливки скважин на всю глубину глинистым раствором с применением бурового насоса. Тампонаж будет производиться как станком LF-90.

3.4.2.4 Геофизические исследования скважин

Гамма-каротаж будет выполняться скважинной аппаратурой "Агат-К9" в масштабе записи 1:200, скорость регистрации не более 250 м/час. Периодичность эталонирования аппаратуры 1 раз в квартал, снятие счетной характеристики 1 раз в полугодие. Стабильность работы аппаратуры будет контролироваться на каждой скважине по показаниям на рабочих эталонах, до и после записи кривой ГК. Расхождения не должны превышать 10 %.

Кавернометрия будет выполняться каверномером КМ-3. Масштаб записи 1:200. Масштаб регистрации параметра 20 мм/см. Скорость регистрации кавернограмм не должна превышать 1000 м/час. Настройка каверномера будет осуществляться на калибровочных кольцах диаметром 40, 100 и 160 мм.

Качество диаграмм будет оцениваться записью в обсадной колонне и на калибровочных кольцах, допустимая относительная среднеквадратическая погрешность измерений не более ± 4 мм.

Инклинометрия. Измерения будут проводиться магнитометрическим инклинометром ИММН-38. Инклинометрия на скважинах проводится через каждые 50 метров (промежуточный каротаж). Шаг измерений 10 метров. Объем контрольных измерений 10 %. Среднеквадратическая погрешность измерений не должна превышать по азимутальному углу $\pm 5^\circ$, по зенитному углу $\pm 15'$ [27].

3.5 Опробовательские работы

Породы, вскрытые канавами и скважинами, будут опробованы с целью определения содержания полезных компонентов, оконтуривания рудных тел и изучения их минералогического состава. Так как минеральный и генетический тип потенциально рудных тел не известен все канавы и скважины (за исключением делювия) будут опробованы бороздовыми и керновыми пробами [25].

3.5.1 Бороздое опробование

Все канавы опробуются ручным способом на 100 % бороздовым опробованием, с сечением борозды 5x10 см, категория XVI, секциями по 1 метру. Суммарная длина опробуемых интервалов снята с проектной карты. Всего будет отобрано с учетом контроля 5 % - 1012 бороздовых проб. Вес одной бороздовой пробы при объемном весе $2,5 \text{ г/см}^3$ составит 12,5 кг.

Обработка бороздовых проб будет проводиться по формуле Чечотта $Q = k * d^2$. Коэффициент k принимаем 0,5, категория XVI, многостадийный цикл, машинно-ручной способ представлен на рисунке 4.

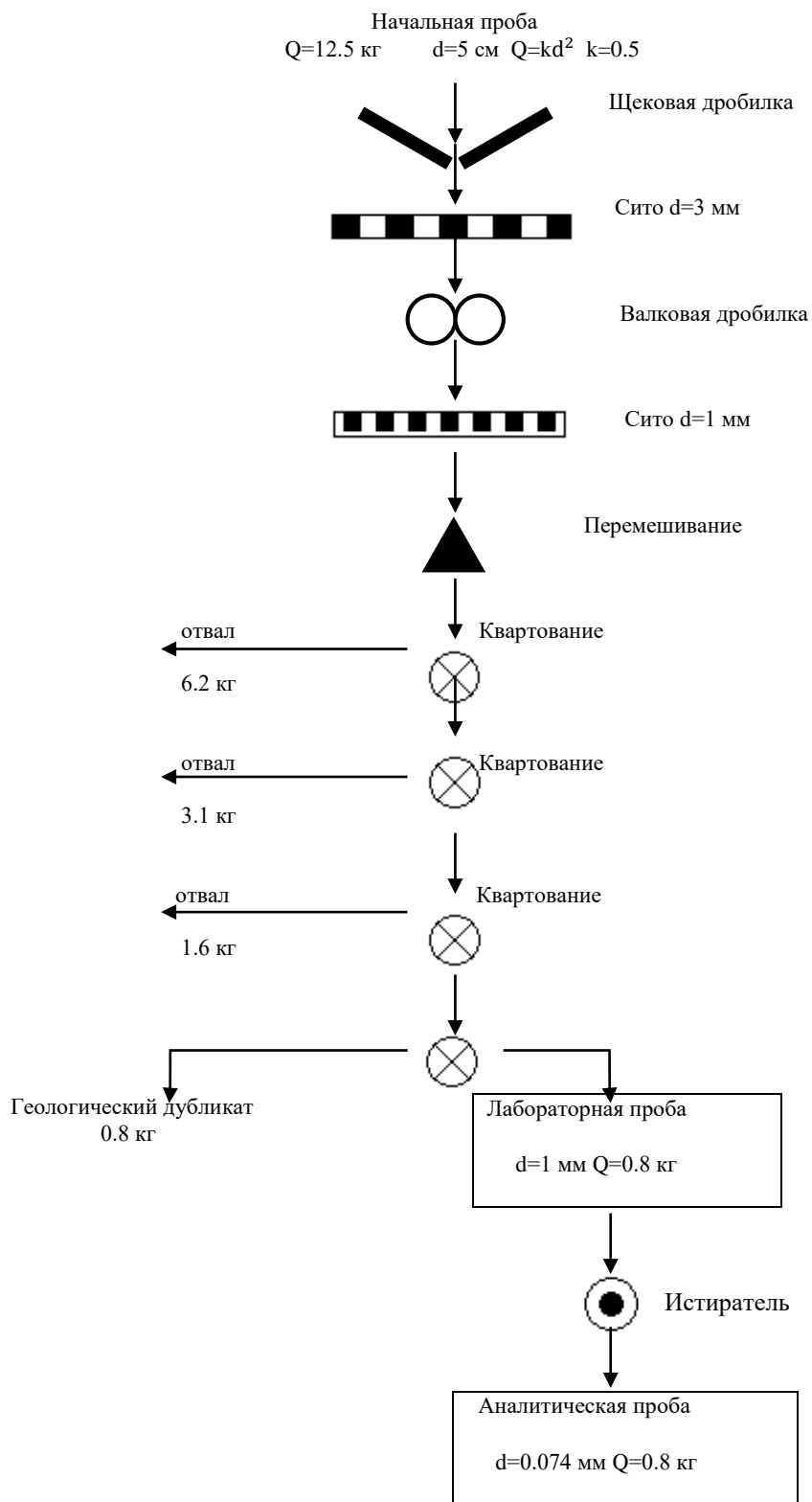


Рисунок 4 - Схема обработки бороздовых проб

Отсюда после обработки бороздовой пробы, ее конечный вес будет равен:
 $Q = 0.5 * 1^2 = 0,5$ кг. Сечение борозды 5×10 см.

Вес пробы определяется по формуле:

$$Q = a * b * l * d, \quad (1)$$

где a - глубина дм;

b - ширина дм;

l - длина дм;

d - объемный вес кг/дм³.

Конечный вес сокращенной пробы должен быть не менее 0,5 кг.

$$Q = 0,5 * 1,0 * 10 * 2,5 = 12,5 \text{ кг.}$$

3.5.2 Керновое опробование

Отбор керновых проб будет проводиться ручным способом во всех проектируемых скважинах по категории IX. Объем бурения по рудному телу составит 180 м, что с учетом выхода керна 70 % и длиной секции 0,7 м, по проектируемым скважинам составляет 216 проб.

Вес керновой пробы составляет:

$$Q = \pi D^2 / 4 * L * V * K / 2, \quad (2)$$

где D - диаметр керна 0,58 дм;

L - длина керна 10 дм;

V - объемный вес руды 2,5 кг/дм³;

K - выход керна 70 %;

$$Q = 3,14 * 0,58^2 / 4 * 10 * 2,5 * 0,7 / 2 = 2,3 \text{ кг.}$$

Каждая керновая проба делится керноколом по оси пополам, одна часть отправляется на исследования, а вторая часть остается дубликатом. Вес половины пробы подлежащей исследованию, составляет 2,3 кг.

Обработка керновых проб

Согласно расчету, вес керновых проб равен 2,3 кг.

Конечный вес пробы должен быть не менее 0,5 кг при $k=0,5$, категории XVI, многостадийный цикл, машинно-ручным способом, в соответствии с рисунком 5.

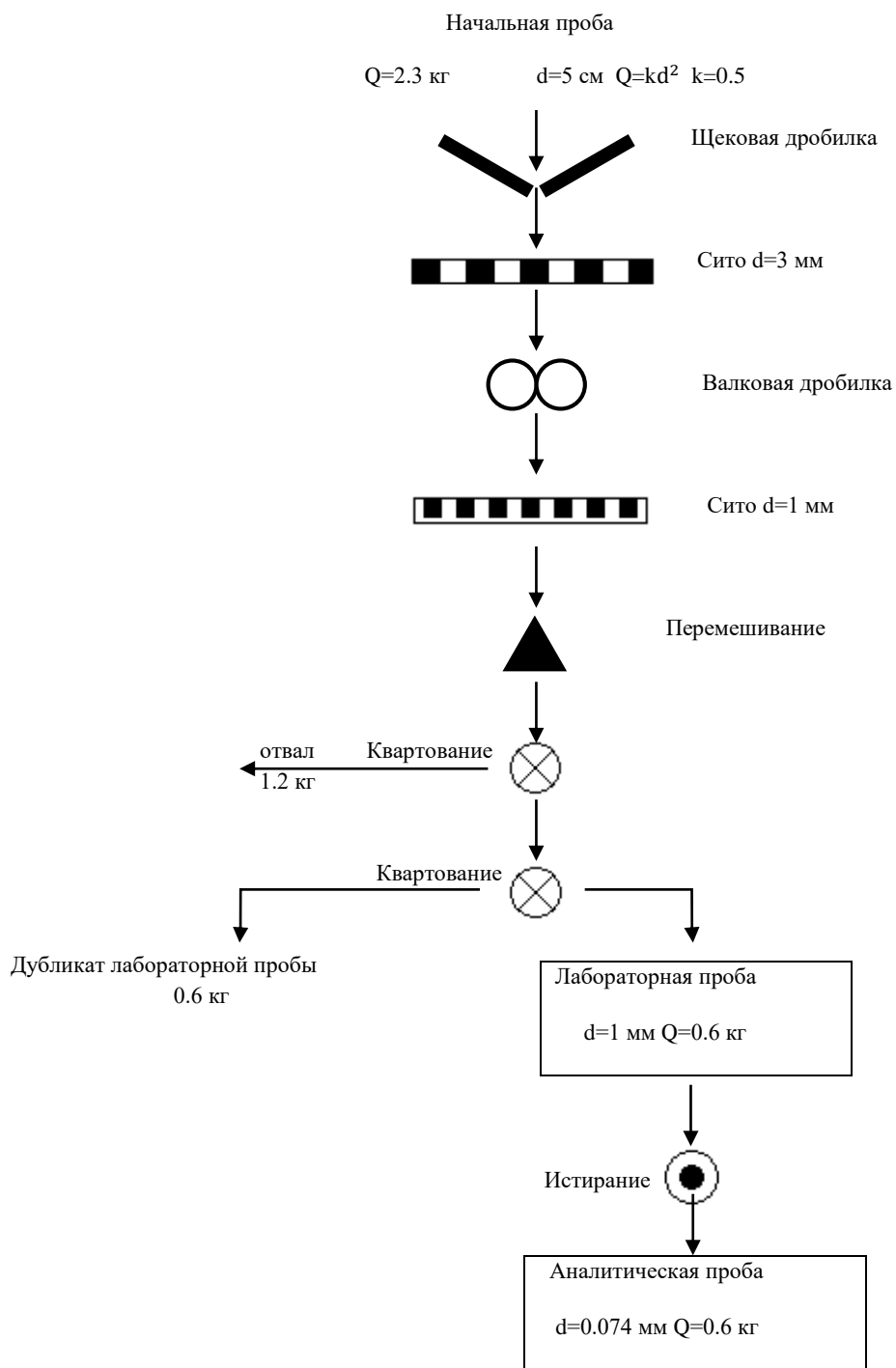


Рисунок 5 - Схема обработки керновых проб

3.5.3 Геохимическое опробование (по скважинам)

Проводится с целью поисков скрытых рудных тел на глубине. С этой целью по изменённым и неизменённым породам отбираются пробы секциями по 3 метра через 10 см, сложность геологической изученности VI, вес пробы составит 300 гр [11].

$$N = (V - L - M * n_{\text{скв}}) * K / l_{\text{сп}}, \quad (3)$$

где V - объем бурения скважин;

L - длина рудных интервалов;

M - сумарная мощность почвенно-растительного слоя в устьях скважин;

K - выход керна;

$n_{\text{скв}}$ – количество скважин;

$l_{\text{сп}}$ - длина секции пробы.

$$N = (2620 - 216 - 3,5 * 18) * 0,7 / 3 = 546 \text{ геохимических проб.}$$

Таблица 5 - Объёмы опробования

Виды опробования	Ед. изм.	Кол-во
Бороздовое	шт.	1012
Керновое	шт.	216
Геохимическое керна	шт.	546
Итого:	шт.	1774

3.6 Лабораторные исследования

Лабораторные исследования проводятся для определения качества полезного ископаемого. По рудам выполняется следующий состав лабораторных исследований:

1) Спектральный полуколичественный анализ методом просыпки испарения в лаборатории на 14 элементов: Ва, Cu, Sb, Pb, Sn, As, Mn, W, Bi, Мо, Ag, Zn, Ni, Со. Проводится по всем пробам;

2) Спектрохимический анализ на золото и серебро проводится по 80 % керновых и бороздовых проб из отдельной навески;

3) Пробирный анализ проводится по 40 % керновых и бороздовых проб методом окислительного обжига, тигельной плавки, купелирования, разваривания [9].

Контроль по каждому виду анализов принят 3 %.

Таблица 6 - Лабораторные исследования

Вид работ	Ед. изм.	Итого	Контр. пробы	Всего
Спектральный анализ	проба	1659	49	1708
Спектрохимический анализ	проба	872	26	898
Пробирный анализ	проба	436	13	449

3.7 Топогеодезические работы

Топогеодезические работы проводятся с целью выноса канав и скважин с плана на местность и последующей привязки фактического их положения и составления плана площади оценочных работ в масштабе 1:2000, категория трудности IV, породы мягкой и средней твердости рубки [18].

1) Рубка визирок под канавы и до проектируемых точек скважин, общей протяжённостью-3,7 км.

2) Теодолитный ход по канавам и скважинам общей протяжённостью-3,7 км.

3) Нивелирование по совмещенным линиям канав и буровых профилей, общей протяжённостью-3,7 км.

Таблица №7

Вид работ	Ед. изм.	Объём
Рубка визирок	км	3.7
Теодолитный ход	км	3.7
Нивелирование	км	3.7

4 ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Полевые геофизические работы на участке будут проводиться силами полевых отрядов ООО НППФ «Регис». Буровые и горные работы будут осуществляться по договору с ООО НППФ «Регис» с полным инженерно-геологическим обеспечением.

Организационно работы будут выполняться вахтовым методом. Продолжительность вахт при производстве основных видов работ устанавливается 15 календарных дней при 12-ти часовой рабочей смене. Проживание работников вахт предусматривается во временном жилье вахтового поселка (вагончики).

Доставка вахт из г. Благовещенска в вахтовые поселки и обратно будет осуществляться железнодорожным транспортом до станции Февральск и далее автотранспортом (вахтовая машина) до вахтовых поселков.

Материально-техническое снабжение участка будет осуществляться через базу ООО НППФ «Регис» расположенных в г. Благовещенске. Доставка всех грузов предусматривается автомобильным транспортом.

Финансовые затраты на организацию и ликвидацию полевых работ определяются в соответствии с «Инструкцией по составлению проектов на ГРР» за 1993 г. п.6.8.12 от сметной стоимости полевых работ:

- на организацию - 1,5 %;
- на ликвидацию - 1,2 %.

Согласно поставленным выше задач в пределах участка Унгличикан предусматривается провести следующие работы, представленные в таблице 8.

Таблица 8 - Объемы и условия проектируемых работ

№ позиций	Виды работ	Условия	Ед. изм.	Объем
1	2	3	4	5
1	Горнопроходческие работы			
1.1	Механическая проходка	Бульдозер Т-130 118кВт (160л.с.); глубина до 3 м; кат, пород II, III, IV.	м ³	14315,4

1	2	3	4	5
1.2	Ручная проходка	Без предвар. рыхления; до 1м; кат. XII	м ³	289,8
2	Бурение скважин			
2.1	Объем в интервале по категории II	Глубина до 200 м; <80°; d=96-75,7мм; электростанция; ССК HQ;	п. м	104,8
2.2	Объем в интервале по категории VI		п. м	1729,2
2.3	Объем в интервале по категории X		п. м	786
3	ГИС			
3.1	Инклинометрия.	ИММН-38. Инклинометрия на скважинах проводится через каждые 50 метров (промежуточный каротаж). Шаг измерений 10 м.	м	2513
3.2	Каротаж магнитной восприимчивости.	КМВ-38 в масштабе записи 1:200. Скорость подъема скважинного прибора не выше 600 м/час.	м	2513
3.3	Гамма-каротаж.	"Агат-К9" в масштабе записи 1:200, скорость регистрации не более 250 м/час.	м	2513
3.4	Метод кажущихся сопротивлений.	Диаграммы КС будут регистрироваться при подъеме зонда со скоростью 350–400 м/час. Масштаб записи 1:200.	м	2513
3.5	Кавернометрия.	КМ-3. Масштаб записи 1:200. Масштаб регистрации параметра 20 мм/см. Скорость регистрации кавернограмм не должна превышать 1000 м/час.	м	2513
3.6	Метод вызванной поляризации.	Диаграммы ВП будут регистрироваться при подъеме зонда со скоростью 350–400 м/час. Масштаб записи 1:200.	м	2513
4	Опробование			
4.1	Бороздовое	Ручной способ; сечение 10x5; кат. XV	шт.	964

1	2	3	4	5
4.2	Керновое	Ручной способ; кат. IX	шт.	126
4.3	Геохимическое (по скважине)	Инт. отбора 3м.; сложность геологической изученности VI	шт.	565
5	Обработка проб			
5.1	Бороздовое	K=0,5, вес=12,5, кат. XVI, многостадийный цикл, машинно-ручной.	кг	12,5
5.2	Керновое	Вес=2,3, K=0,5, кат. XVI, многостадийный цикл, машинно-ручной.	кг	2,3
5.3	Геохимическое (по скв.)	Кат. XVI, машинно-ручной	кг	0,3
6	Топогеодезические работы			
6.1	Рубка визирок 1м	Категория трудности-IV; Породы мягкой и средней твердости рубки; точность 1:2000	п. км	3,7
6.2	Теодолитный ход		п. км	3,7
6.3	Нивелирование		п. км	3,7
7	Лабораторные работы			
7.1	Полуколичественный спектральный анализ	Спектральный полуколичественный анализ методом просыпки испарения в лаборатории на 14 элементов: Ba, Cu, Sb, Pb, Sn, As, Mn, W, Bi, Mo, Ag, Zn, Ni, Co. Проводится по всем пробам	проба	1704,6
7.2	Спектрохимический анализ	Спектрохимический анализ на золото и серебро проводится по 80% керновых и бороздовых проб из отдельной навески.	проба	898,2
7.3	Пробирный анализ	Пробирный анализ проводится по 40% керновых и бороздовых проб методом окислительного обжига, тигельной плавки, купелирования, разваривания.	проба	449,1
8	Камеральные работы			-

Таблица 9 - Расчет затрат времени и труда на горнопроходческие работы [21]

№ позиций	Вид работ	Ед. изм	Норматив. докумен-ты	Объем	Затраты времени		Затраты труда	
					Ед. час.	V час. смен.	Ед. чел/дн. на 1см	V чел/дн.
1	Мех. проходка II кат.	100м ³	СН-4. т.30 г.6,с.3 таб.34.с.13.	1434,54	1,94	27,84	1,1	4,59
	III кат.	100м ³		5726,16	2,22	157,12	1,1	21,02
	IV кат.	100м ³		7157,7	2,22	158,90	1,1	26,28
2	Ручная проходка XII кат.	м ³	СН-4.т.16.г.6 .с.1.т.19.	289,8	3,54	1025,89	1,0	154,26
Итого:				14604,6		201,46		206,15

Таблица 10 - Расчет затрат времени и труда на бурение скважин [21]

Вид работ	Ед. изм	Норматив. документы	Объем	Затраты времени		Затраты труда	
				Ед. ст./см. на 1м	V ст./см.	Ед. чел/дн. на 1ст./см.	V чел/дн.
1	2	3	4	5	6	7	8
Объем в интервале по категории IV	п. м	СН-5. т.5.г.6.10.12. ст.40. т.15.	104,8	0,08	8,38	2,50	20,96

1	2	3	4	5	6	7	8
Объем в интервале по категории VII-VIII	п. м		1729,2	0,16	276,67	2,50	691,68
Объем в интервале по категории X	п. м		786	0,24	188,64	2,50	471,6
Итого:			2620		473,69		1184,24

Расчет производительности труда:

$$P_{\text{см}} = V_{\text{по бур.}} / V_{\text{зат. вр.}} = 2620 / 473,69 = 5,53 \text{ п.м;} \quad (4)$$

$$P_{\text{мес}} = P_{\text{см}} * 25,4 * K_1 * K_2 = 5,53 * 25,4 * 1,02 * 1,05 = 150,43 \text{ п.м;} \quad (5)$$

$$M = V_{\text{по бур.}} / P_{\text{мес}} = 2620 / 150,43 = 17. \quad (6)$$

При двухсменном бурении: $17 / 2 = 8,5$ мес.

Таблица 11 - Расчет затрат времени и труда на геофизические исследования скважин [21]

Вид работ	Ед. изм.	Норматив. документ	Объем	Затраты времени		Затраты труда	
				Ед. от/см	V от/см	Ед. чл/дн	V чл/дн
1	2	3	4	5	6	7	8
Инклинометрия	1000 м	ССН-3. Ч-5.т.13. г.5.с.2.т.21	2513	0,5	1,26	2	2,51

1	2	3	4	5	6	7	8
Каротаж магнитной восприимчивости	1000 м	ССН-3 ч-5. т.14.21.20.	2513	0,35	0,88	5,85	5,15
Гамма-каротаж	1000 м	ССН-3 ч-5. т.14.	2513	3,05	7,66	5,85	44,84
Метод кажущихся сопротивлений	1000 м						
Кавернометрия	1000 м						
Метод вызванной поляризации	1000 м						
Итого:			2513		9,80		52,50

Таблица 12 - Расчет затрат времени и труда на опробование [21]

Вид работ	Ед. изм.	Норматив. документы	Объем	Затраты времени		Затраты труда	
				Ед. бр./см	V бр/см	Ед. чл/дн	V чл/дн
Бороздовое	100 п.м	ССН-1 ч.5. т.5.т.6.	964	10,43	100,55	2,10	211,14
Керновое	100 м	Т.29.с.1. г.13. т.30.г.4.с.9 .	126	5,83	7,35	2,10	15,43
Геохимическое(по скважине)	100 м	т.11.5.	565	3,26	18,42	3,26	60,05
Итого:			1659		126,32		286,62

Таблица 13 - Расчет затрат времени и труда на обработку проб [21]

Вид работ	Ед. изм	Норматив. документ ы	Объе м	Затраты времени		Затраты труда	
				Ед. бр/см	V бр/с м	Ед. чл/д н	V чл/дн
Бороздовых проб	100 проб	ССН-1 ч.5.т.46.г.8 .с.8.т.47.	964	4,59	44,25	1,39	61,50
Керновых проб	100 проб		126	2,26	2,85	1,39	3,96
Геохимических (по скважине)	100 проб	ССН-1 ч.5.т.51.г .5.с.2.	569	1,53	8,71	1,39	12,10
Итого:			1659		55,81		77,56

Таблица 14 - Расчет затрат времени и труда на топогеодезические работы [21]

Вид работ	Ед. изм.	Норматив. документы	Объем	Затраты времени		Затраты труда	
				Ед. бр/дн	V бр/дн бр/мес	Ед. чл/дн	V чл/д н
Рубка визирок 1 м	п.км	ССН-9 табл. 84, 85	3,7	1,19	4,40 0,17	1,72	7,57
Теодолитный ход 1:2000	п.км	ССН-9 табл.6 стр11; табл. 7	3,7	0,19	0,70 0,03	2,17	1,51
Нивелирование	п.км	ССН-9 табл.10 стр.1; табл. 11 стр.1	3,7	0,27	0,99 0,04	1,70	1,68
Итого:			3,7		6,09		10,7

Таблица 15 - Расчет затрат времени и труда на лабораторные работы [21]

Вид работ	Ед. изм.	Норматив. документы	Объем	Затраты времени		Затраты труда	
				Ед. бр/ч	V бр/ч бр/мес	Ед. чл/мес	V чл/мес
Полуколичественный спектральный анализ	проба	ССН-7, т.3.1, н.401, т.3.3	1704,6	0,06	102,28 0,6	1,31	0,77
Спектрохимический анализ	проба	ССН-7, т.1.1, т.1.5,	898,2	0,83	745,51 4,31	1,36	5,86
Пробирный анализ	проба	ССН-7, т.4.2, н.440, т.4.3	449,1	1,12	502,99 2,90	1,42	4,13
Итого:			3051,9		7		10,76

Таблица 16 - Сводный расчет затрат труда

Вид работ	Затраты труда
Горнопроходческие работы	206,15
Бурение скважин	1184,24
ГИС	52,50
Опробование	286,62
Обработка проб	77,56
Топогеодезические работы	10,7
Итого:	1817,77

Расчет численности работников соответствующей квалификации на производство проектируемых работ:

$$N = \text{Общие затраты труда} / \text{мес.} \quad (7)$$

$$N = X_{\text{чел./дн.}} / M = 1817,77 / 8,5 * 25,4 = 1817,77 / 215,9 = 8 \text{ человек.}$$

5 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА

5.1 Электробезопасность

Электротехническое оборудование, кабельные и воздушные электрические сети монтируются и изготавливаются в соответствии с действующими «Правилами устройства электроустановок ПУЭ», «Правил устройства электроустановок ПУЭ-76», «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» [26].

Все кабельные линии относятся к категории временных и прокладываются на деревянных опорах с креплением на несущем тросу, с расстоянием между точками подвески не более 3 м. Высота подвески кабеля не менее 3,75 м от поверхности земли.

Места сращивания гибких кабелей вулканизируются или соединяются посредством кабельной муфты или специальной соединительной коробки.

В условиях повышенной влажности и на открытом воздухе применяется электрооборудование в защищенном исполнении (РН - рудничное нормальное). На вводе питания буровой установки, рядом устанавливаются разъединители или другие коммутационные аппараты, при помощи которых может быть снято напряжение с электрооборудования.

Для питания осветительной сети будет использовано линейное напряжение 220 и 127 вольт.

Общее и прожекторное освещение имеет напряжение питания 220 В, местное - 127 В и оборудуется устройством автоматического защитного отключения (реле утечки). Внутреннее освещение в помещениях буровых установок выполнено на напряжение 36 В [26].

Переносное освещение выполняется на напряжение 12 В с применением понижающих трансформаторов с отдельными обмотками первичного и вторичного напряжений. Аварийное освещение предусматривается с

применением переносных электрических фонарей, работающих от аккумуляторов или сухих гальванических элементов.

Заземляются металлические части электротехнических устройств, нормально находящиеся под напряжением (арматура кабелей, металлические оболочки и брони кабелей).

Сопротивление естественного заземляющего устройства, к которому подсоединены нейтрали генераторов, должно быть не менее 4 Ом для напряжения 220/380 В. Сопротивление искусственного заземлителя, к которому подсоединены нейтрали генераторов должно быть не более 30 Ом при напряжении 220/380 В.

Каждый заземляемый элемент электроустановки присоединяется к заземляющей магистрали при помощи отдельного ответвления. Сопротивление изоляции относительно земли электрических установок и кабелей 127-1000 В переменному току должно быть не ниже 1 Ом.

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 с общим временем отключения не выше 0,2 сек (380 В).

5.2 Пожаробезопасность

На территории буровых установок, вахтовых поселков и лагерных стоянок устанавливаются ручные звуковые извещатели [16].

В качестве средства связи используется производственная радиосвязь (переносные УКВ радиостанции).

Каждый объект обеспечивается противопожарным инвентарем и оборудованием в соответствии с действующими нормами, представленные в таблице 17.

Таблица 17 - Противопожарный инвентарь

Наименование объекта	Противопожарный инвентарь						
	огнетушители химические пенные, шт	огнетушители химические углекислотные, шт	ящики с песком и лопатай (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
Передвижные буровые установки с приводом от электродвигателя	2	1	2		1	2	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					2	3
Механические мастерские (площадь пола 200 м ²)	1		1		1	1	1

В вахтовых поселках с числом жителей 50 человек объем неприкосновенного противопожарного запаса воды должен составлять 60 м³ (исходя из допустимого расчетного расхода воды 5 л/с при расчетном времени тушения пожара 3 часа). Количество противопожарных водоемов должно быть не менее двух, в каждом храниться половина запаса воды.

На территории поселков в разных местах с учетом обслуживания всей площади устанавливаются по две металлические утепленные обогреваемые емкости для хранения противопожарного запаса воды. Каждая имеет объем 30 м³. Вода в емкости подвозится автоцистернами.

Противопожарный водопровод выполняется из труб с внутренним диаметром 100 мм, устроенным на два направления с учетом застройки поселков.

Количество отводов с пожарными кранами предусматривается до 2 штук. Каждый пожарный кран комплектуется пожарным рукавом длиной 40 м и стволом с соответствующей насадкой [16].

В качестве насосной установки будет использована пожарная мотопомпа марки МП-600, которая содержится в теплом помещении вблизи емкости с водой.

Противопожарный водопровод будет проложен с уклоном не менее 0,05 для стока воды из него. Нормальное состояние трубопровода - «сухой».

5.3 Охрана труда и техника безопасности

Все виды работ, предусмотренные проектом, должны осуществляться в соответствии с требованиями следующих основных нормативных документов:

- «Правил безопасности при геологоразведочных работах» [1];
- «Основ законодательства Российской Федерации по охране труда» [13];
- «Правил пожарной безопасности при геологоразведочных работах» [16].

Кроме того, будут выполняться требования всех законодательных актов РФ о порядке пользования недрами, действующих в настоящее время [15].

До выезда на полевые работы партия комплектуется кадрами и организуется её обеспечение аппаратурой, оборудованием, спецодеждой и постельными принадлежностями, исправным инструментом, средствами радиосвязи и средствами техники безопасности.

Прием на работу производится в соответствии с «Правилами безопасности на геологоразведочных работах» [1]. Профессиональное обучение производится в порядке, предусмотренном «Типовым положением о подготовке и повышении квалификации рабочих» непосредственно на производстве [1].

Все инженерно-технические работники перед выездом на полевые работы сдают экзамены по технике безопасности. Не сдавшие экзамены, к полевым работам не допускаются. Рабочие, принимаемые на полевые работы, проходят курс обучения и получают инструктаж по технике безопасности (вводный и на рабочем месте). Обучение и инструктаж фиксируются в специальном журнале [1].

До выезда на полевые работы партия обеспечивается кадрами, аппаратурой, оборудованием, спецодеждой и постельными принадлежностями (в том числе марлевыми пологами), средствами техники безопасности, к которым относятся:

- защитная одежда от вредных биологических факторов (противоэнцефалитные костюмы);
- средства защиты ног (обувь резиновая);
- средства защиты рук от механических воздействий (рукавицы защитные);
- средства защиты головы (каска при буровых и горных работах);
- средства защиты лица (лицевые накомарники);
- средства защиты глаз (защитные очки при опробовательских работах);
- средства дерматологические (мази и репелленты от кровососущих насекомых) [13].

В ходе подготовки к полевым работам составляется график выезда на полевые работы. Состояние готовности отряда к полевым работам проверяется специальной комиссией с оформлением соответствующего акта о готовности к выезду на полевые работы, подписываемого начальником отряда. Акт утверждается руководителем предприятия. Все выявленные недостатки при проверке готовности отряда к выезду на полевые работы, должны быть устранены до начала полевых работ.

Приказом начальника партии из числа инженерно-технических работников, сдавших экзамены по охране труда и промбезопасности, назначаются ответственные за соблюдение правил пожарной безопасности и

техники безопасности на непосредственных объектах работ и создаются комиссии по проверке знаний по технике безопасности у рабочих.

Перед началом полевых работ составляется план аварийных мероприятий на случай возможных стихийных бедствий и несчастных случаев. В плане отражаются условия проходимости местности, наличие троп, гидрографической сети, местоположение ближайших населенных пунктов, подходы к ним, пути отхода к местам эвакуации при лесных пожарах и другие необходимые сведения. Разрабатываются действия персонала партии в случае стихийного бедствия, возникновения аварий или несчастного случая. План аварийных мероприятий доводится начальником партии и руководителями подразделений (начальником участка, отряда, буровым или горным мастером) до сведения всего личного состава под роспись.

Полевые работы будут вестись при шестидневной рабочей неделе с семичасовым рабочим днем. Перевозка людей будет производиться железнодорожным и собственным автомобильным транспортом [1].

5.4 Охрана окружающей природной среды

В соответствии с требованиями охраны недр [15] до начала полевых работ будет получена вся разрешительная документация на право проведения геологоразведочных работ. Проектируемые работы будут выполняться на неплодородных землях.

Охрана земельных ресурсов

Основными видами воздействия на земельные ресурсы являются нарушения и загрязнения почвенного покрова.

Для предотвращения загрязнения земель в процессе горнопроходческих и буровых работ, предусматриваются следующие мероприятия:

- для охраны земельных площадей, нарушенных в процессе горнопроходческих работ, от возможности эрозионных процессов предусматривается засыпка канав;
- ограничение движения любых видов транспорта вне дорог;

- хранение горюче-смазочных материалов непосредственно на участках работ не предусматривается;

- ремонт спецтехники и автотранспорта будет осуществляться на открытых площадках с использованием переносных металлических поддонов для предотвращения загрязнения нефтепродуктами;

- регулярная проверка автотранспорта и спецтехники на токсичность и дымность выхлопных газов, герметичность топливных баков, картеров, сальников и систем топливо- и маслопроводов;

- постоянный визуальный контроль мест хранения отходов.

В случае случайного пролива нефтепродуктов будут приниматься оперативные меры по их сбору и утилизации.

В целях исключения загрязнения земель хозяйственно-бытовыми отходами в базовом поселке твердые и жидкие отходы складироваются в помойных ямах, по мере заполнения которых предусматривается их захоронение с обеззараживанием хлорной известью до 10 кг/м³ и с засыпкой глинистым грунтом.

Проходка горных выработок будет осуществляться без применения взрывных работ.

С учетом планируемых мероприятий, развитие неблагоприятных процессов на земельном участке не прогнозируется.

Охрана атмосферного воздуха

Ввиду отсутствия вблизи участка работ крупных промышленных предприятий, воздушный бассейн не загрязнен вредными промышленными выбросами, и качество воздуха характеризуется естественной чистотой. В этих условиях незначительное количество выхлопных газов, образующихся при работе буровых установок и транспортной техники, не окажут заметного воздействия на качество воздуха. Для уменьшения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при выполнении геологоразведочных работ будут предусмотрены следующие мероприятия:

- регулировка двигателей внутреннего сгорания и применение при их эксплуатации установленных регламентом видов топлива;
- организация комплексного экологического мониторинга.

Плата за выбросы в атмосферу предусматривается в соответствии с экологическим паспортом, составленным для предприятия.

Охрана подземных и поверхностных вод

Защита водных ресурсов регламентируется Водным кодексом РФ № 74-ФЗ [5]; Федеральным законом РФ «Об охране окружающей среды» [23]; Санитарными правилами «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения» [19]; «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников» [6].

В целях предотвращения загрязнения поверхностных вод нефтепродуктами временные пункты хранения горюче-смазочных материалов устраиваются за пределами охранных вод водотоков. По периметру такие хранилища горюче-смазочных материалов огораживаются земельным валом высотой не менее 1 метра. Дороги внутри поисковых участков прокладываются за пределами охранных зон водотоков. Проезд через ручьи осуществляется только по специально сооруженным временным мостовым переходам, которые по окончании эксплуатации разбираются для исключения заторов на водотоках.

Для исключения доступа к подземным водам и засорения недр после завершения буровых работ и проведения необходимых исследований, обсадные трубы извлекаются, ствол скважины обрушается, устье скважины на глубину 2-3 м трамбуется суглинками и глинами из местных делювиально-элювиальных отложений. Устье скважины закрепляется штагой с нанесенной стандартной маркировкой. В скважинах, вскрывших водоносный горизонт, но не вошедших в режимную сеть, для изоляции водоносных горизонтов предусматривается установка цементных мостов высотой 10 м непосредственно выше водоносного горизонта, на глубине 4-5 м от поверхности устанавливается деревянная пробка, а верх ствола тампонируется глиной.

При соблюдении природоохранных требований ущерб поверхностным и подземным водам, связанный с производством геологоразведочных работ будет минимальным [15].

Охрана растительного мира

В целях охраны и рационального использования лесной растительности порубочные работы будут выполняться в пределах проектной площади, с соблюдением правил рубки леса и условий договора аренды лесных участков. Вырубленная деловая древесина должна складироваться, а отходы использоваться как дрова. Отходы лесопиления (сучья, ветки, комли) приземляются, что обеспечивает их быстрое гниение.

Мероприятия по охране лесов предусматривают обеспечение правильного производства работ и пожарную безопасность в лесах.

Места стоянок буровых отрядов выбираются на участках, частично покрытых лесом.

При обнаружении на просеках особо редких видов растений предусматривается их обход. Компенсация ущерба лесному хозяйству будет осуществляться согласно действующему законодательству.

Охрана животного мира

Работа буровых станков и бульдозеров привнесет фактор некоторого беспокойства в среду обитания диких животных, однако, она не может привести к существенному нарушению исторически сложившегося природного баланса. Как показывает опыт работ, дикие животные при проведении работ покидают данную территорию, а по окончанию работ - возвращаются. В районе проектируемых работ отсутствуют ярко выраженные пути миграции животных, поэтому специальных мероприятий по их охране, кроме профилактической работы по исключению браконьерства, не предусматривается [23].

Охрана рыбных запасов обеспечивается выполнением проектных мероприятий по предотвращению загрязнения водотоков нефтепродуктами и другими вредными веществами.

В целях уменьшения негативного воздействия на животный мир будут установлены следующие основные правила:

- соблюдение границ земельного отвода для исключения дополнительного нарушения мест естественного обитания животных;

- для снижения влияния фактора беспокойства в период репродукции животных (апрель - июнь) ограничение посещения обслуживающим персоналом наиболее ценных для животных мест обитания;

- недопущение захламления производственных площадок и вахтового поселка, прилегающих территорий производственными и бытовыми отходами, пищевыми отбросами, которые могут стать причинами ранений или болезней животных.

В целом, воздействие проектируемых работ на животный мир оценивается как достаточно локальное во времени и в пространстве. Оно не повлечет за собой радикального ухудшения условий существования какого-либо вида животных.

Таким образом соблюдение правил безопасности и экологичности позволит наиболее эффективно провести геологоразведочные работы на участке Унгличикан.

6 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Целью является расчет сметной стоимости проектируемых оценочных работ на рудное золото на участке Унгличикан Селемджинского района Амурской области.

Для выполнения геологического задания предусматривается постановка следующего комплекса работ:

- 1) горнопроходческие работы;
- 2) бурение разведочных скважин;
- 3) геофизическое исследование скважин;
- 4) опробование;
- 5) топогеодезические работы;
- 6) лабораторные работы;
- 7) документация;
- 8) камеральные работы;

Для расчета сметной стоимости проектируемых оценочных работ использованы следующие коэффициенты:

Коэффициент к заработной плате (районный) - 1,4 %;

Социальное страхование - 14 %;

Транспортные расходы - 17,6 %;

Амортизация - 1,162 %;

Материальные затраты - 1,2 %;

Полевое довольствие - 350 рублей;

Доплаты - 1,5 %;

Резерв - 3 %;

Организационные, ликвидационные работы - 1,5 до 3 %.

Состав:

- 1) техник - геолог I категория;
- 2) машинист - бульдозерист 7 разряд, горнорабочий 4 разряда;
- 3) машинист буровой установки 5 разряда - 2;

- 4) помощник машиниста буровой установки 4 разряда - 2;
 5) водитель - 2.

6.1 Расчет сметной стоимости по видам проектируемых работ

Таблица 18 - Расчет сметной стоимости на проектно-сметные работы

Должность	Время	Оклад	Коэффициент	С учетом коэффициента в
Ведущий геолог	1 мес.	18000	1,4	25200
Геолог I кат.	1 мес.	16000	1,4	22400
Техник-геолог I кат.	1 мес.	10000	1,4	14000
Маркшейдер	1 мес.	18000	1,4	25200
Итого:				86800
Основная з.п.				86800
Доплаты		15%(от основной зарплаты)		13020
Соц. страхование		40%(от основной зарплаты+доплата)		39928
Материальные затраты		12%(от основной зарплаты)		10416
Накладные расходы и плановые накопления		40%(от основной зарплаты)		34720
Итого:				184884

6.2 Расчет сметной стоимости на горнопроходческие работы

Таблица 19 - Расчет сметной стоимости на механическую проходку (в руб. на 1 смену) [20]

Статья расходов	Нормативный документ	Коэффициент	Норма	С учетом коэффициента
Зарплата	СНОР-4; т.8.с.2.	1,4	826	1156,4
Соц. Страхование		1,4	322	450,8
Материалы		1,2	3992	4790,4
Амортизация		1,162	1053	1223,59
Итого:				7621,19

С учетом накладных расходов и плановых накоплений: $7621,19 * 1,4 = 10669,67$ рублей.

Полная сметная стоимость: $10669,67 * 47,2 = 503608,42$ рублей.

Единичная расценка: $503608,42 / 143,15 = 3518,05$ рублей.

Таблица 20 - Расчет сметной стоимости на ручную проходку (в руб. на 1 смену)

Статья расходов	Нормативный документ	Коэффициент	Норма	С учетом коэффициента
Зарплата	СНОР-4 т.4.с.1.	1,4	485	679
Соц. Страхование		1,4	189	264,6
Материалы		1,2	13	15,6
Амортизация		1,162	-	-
Итого:				959,2

С учетом накладных расходов и плановых накоплений: $959,2 * 1,4 = 1342,88$ рублей.

Полная сметная стоимость: $1342,88 * 154,26 = 207152,67$ рублей.

Единичная расценка: $207152,67 / 289,80 = 714,81$ рублей.

6.3 Расчет сметной стоимости на бурение скважин

Таблица 21 - Расчет сметной стоимости на бурение скважин по категории IV (в руб. на 1 станко-смену) [20]

Статья расходов	Нормативный документ	Коэффициент	Норма	С учетом коэффициента
Зарплата	СНОР-5 т.2.с.58.	1,4	1985	2779,00
Соц. Страхование		1,4	806	1128,40
Материалы		1,2	6560	7872,00
Амортизация		1,162	955	1109,71
Итого:				12889,11

С учетом накладных расходов и плановых накоплений: $12889,11 * 1,4 = 18044,75$ рублей.

Полная сметная стоимость: $18044,75 * 8,38 = 151215,04$ рублей.

Единичная расценка: $151215,04 / 104,8 = 1442,89$ рублей.

Таблица 22 - Расчет сметной стоимости на бурение скважин по категории VIII (в руб. на 1 станко-смену)

Статья расходов	Нормативный документ	Коэффициент	Норма	С учетом коэффициента
Зарплата	СНОР-5 т.2.с.65.	1,4	1991	2787,40
Соц. Страхование		1,4	808	1131,20
Материалы		1,2	9312	11174,40
Амортизация		1,162	956	1110,87
Итого:				16203,87

С учетом накладных расходов и плановых накоплений: $16203,87 * 1,4 = 22685,42$ рублей.

Полная сметная стоимость: $22685,42 * 276,76 = 6276375,20$ рублей.

Единичная расценка: $6276375,20 / 1729,20 = 3629,64$ рублей.

Таблица 23 - Расчет сметной стоимости на бурение скважин по категории X (в руб. на 1 станко-смену)

Статья расходов	Нормативный документ	Коэффициент	Норма	С учетом коэффициента
Зарплата	СНОР-5 т.2.с.65.	1,4	1991	2787,40
Соц. Страхование		1,4	808	1131,20
Материалы		1,2	9312	11174,40
Амортизация		1,162	956	1110,87
Итого:				16203,87

С учетом накладных расходов и плановых накоплений:
 $16203,87 * 1,4 = 22685,42$ рублей.

Полная сметная стоимость: $22685,42 * 188,64 = 4279377,60$ рублей.

Единичная расценка: $4279377,60 / 786 = 5444,50$ рублей.

6.4 Расчет сметной стоимости на геофизическое исследование скважин

Таблица 24 - Расчет сметной стоимости на инклинометрию (в руб. на 1 месяц работы отряда) [20]

Статья расходов	Нормативный документ	Коэффициент	Норма	С учетом коэффициента
Зарплата	СНОР-3.ч.5. т.11.с.1.	1,4	41298,00	57817,20
Соц. Страхование		1,4	16091,00	22527,40
Материалы		1,2	75828,00	90993,60
Амортизация		1,162	59160,00	68743,92
Итого:				240082,12

С учетом накладных расходов и плановых накоплений: $240082,12 * 1,4 = 336114,97$ рублей.

Полная сметная стоимость: $336114,97 * 0,05 = 16805,75$ рублей.

Единичная расценка: $16805,75 / 2,513 = 6687,52$ рублей.

Таблица 25 - Расчет сметной стоимости на каротаж магнитной восприимчивости (в руб. на 1 месяц работы отряда)

Статья расходов	Нормативный документ	Коэффициент	Норма	С учетом коэффициента
Зарплата	СНОР-3 ч.5.т6.с.4.	1,4	75006	105008,40
Соц. Страхование		1,4	29206	40888,40
Материалы		1,2	122237	146684,40
Амортизация		1,162	199500	231819,60
Итого:				524400,80

С учетом накладных расходов и плановых накоплений:
 $524400,80 * 1,4 = 734161,12$ рублей.

Полная сметная стоимость: $734161,12 * 0,03 = 22024,83$ рублей.

Единичная расценка: $22024,83 / 2,513 = 8764,36$ рублей.

Таблица 26 - Расчет сметной стоимости на гамма-каротаж, метод кажущихся сопротивлений, кавернометрия, метод вызванной поляризации (в руб. на 1 месяц работы отряда) [20]

Статья расходов	Нормативный документ	Коэффициент	Норма	С учетом коэффициента
Зарплата	СНОР-3 ч.5 т.6 с.4	1,4	75006	105008,40
Соц. Страхование		1,4	29206	40888,40
Материалы		1,2	122237	146684,40
Амортизация		1,162	199500	231819,60
Итого:				524400,80

С учетом накладных расходов и плановых накоплений: $524400,80 * 1,4 = 734161,12$ рублей.

Полная сметная стоимость: $734161,12 * 0,31 = 227589,95$ рублей.

Единичная расценка: $227589,95 / 2,513 = 90565,04$ рублей.

6.5 Расчет сметной стоимости на опробование

Таблица 27 - Расчет сметной стоимости на бороздвое опробование (в руб. на бригадо-месяц)

Статья расходов	Нормативный документ	Коэффициент	Норма	С учетом коэффициента
Зарплата	СНОР-1 ч.5 т.1 с.1	1,4	22669	31736,60
Соц. Страхование		1,4	8841	12377,40
Материалы		1,2	7341	8809,20
Амортизация		1,162	537	623,99
Итого:				53547,19

С учетом накладных расходов и плановых накоплений: $53547,19 * 1,4 = 74966,07$ рублей.

Полная сметная стоимость: $74966,07 * 3,95 = 296115,98$ рублей.

Единая расценка: $296115,98 / 9,64 = 30717,43$ рублей.

Таблица 28 - Расчет сметной стоимости на керновое опробование (в руб. на бригадо-месяц)

Статья расходов	Нормативный документ	Коэффициент	Норма	С учетом коэффициента
Зарплата	СНОР-1 ч.5 т.1 с.28	1,4	19546	27364,40
Соц. Страхование		1,4	7623	10672,20
Материалы		1,2	15576	18691,20
Амортизация		1,162	-	-
Итого:				56746,80

С учетом накладных расходов и плановых накоплений: $56746,80 * 1,4 = 79445,52$ рублей.

Полная сметная стоимость: $79445,52 * 0,28 = 22244,75$ рублей.

Единая расценка: $22244,75 / 1,26 = 17654,56$ рублей.

Таблица 29 - Расчет сметной стоимости на геохимическое опробование по скважине (в руб. на отрядо-месяц)

Статья расходов	Нормативный документ	Коэффициент	Норма	С учетом коэффициента
Зарплата	СНОР-1 ч.3 т.1 с.5	1,4	21744	30441,60
Соц. Страхование		1,4	8480	11872,00
Материалы		1,2	2792	3350,40
Амортизация		1,162	183	212,65
Итого:				45876,65

С учетом накладных расходов и плановых накоплений: $45876,65 * 1,4 = 64227,30$ рублей.

Полная сметная стоимость: $64227,30 * 0,73 = 46885,93$ рублей.

Единая расценка: $46885,93 / 5,65 = 8298,39$ рублей.

6.6 Расчет сметной стоимости на обработку проб

Таблица 30 - Расчет сметной стоимости на обработку бороздовых проб (в руб. на бригадо-месяц)

Статья расходов	Нормативный документ	Коэффициент	Норма	С учетом коэффициента
Зарплата	СНОР-1 ч.5 т.1 с.34	1,4	12357	17299,80
Соц. Страхование		1,4	4819	6746,60
Материалы		1,2	7974	9568,80
Амортизация		1,162	4716	5479,99
Итого:				39095,19

С учетом накладных расходов и плановых накоплений: $39095,19 * 1,4 = 54733,27$ рублей.

Полная сметная стоимость: $54733,27 * 1,74 = 95235,89$ рублей.

Единичная расценка: $95235,89 / 9,64 = 9879,24$ рублей.

Таблица 31 - Расчет сметной стоимости на обработку керновых проб (в руб. на бригадо-месяц)

Статья расходов	Нормативный документ	Коэффициент	Норма	С учетом коэффициента
Зарплата	СНОР-1 ч.5 т.1 с.34	1,4	12357	17299,80
Соц. Страхование		1,4	4819	6746,60
Материалы		1,2	7974	9568,80
Амортизация		1,162	4716	5479,99
Итого:				39095,19

С учетом накладных расходов и плановых накоплений: $39095,19 * 1,4 = 54733,27$ рублей.

Полная сметная стоимость: $54733,27 * 0,4 = 21893,31$ рублей.

Единичная расценка: $21893,31 / 1,26 = 17375,64$ рублей.

Таблица 32 - Расчет сметной стоимости на обработку геохимических проб по скважине (в руб. на бригадо-месяц)

Статья расходов	Нормативный документ	Коэффициент	Норма	С учетом коэффициента
Зарплата	СНОР-1 ч.5 т.1 с.36	1,4	12228	17119,20
Соц. Страхование		1,4	4769	6676,60
Материалы		1,2	55486	66583,20
Амортизация		1,162	2629	3054,90
Итого:				93433,90

С учетом накладных расходов и плановых накоплений: $93433,90 * 1,4 = 130807,46$ рублей.

Полная сметная стоимость: $130807,46 * 0,34 = 44474,54$ рублей.

Единичная расценка: $44474,54 / 5,65 = 7871,60$ рублей.

6.7 Расчет сметной стоимости на топогеодезические работы

Таблица 33 - Расчет сметной стоимости на рубку визирок (в руб. на 1 бригадо-месяц) [20]

Статья расходов	Нормативный документ	Коэффициент	Норма	С учетом коэффициента
Зарплата	СНОР-9 т.5.	1,4	22835	31969
Соц. Страхование		1,4	8915	12481
Материалы		1,2	11862	14234,4
Амортизация		1,162	2311	2685,38
Итого:				61369,78

С учетом накладных расходов и плановых накоплений: $61369,78 * 1,4 = 85917,69$ рублей.

Полная сметная стоимость: $85917,69 * 0,17 = 14606,00$ рублей.

Единичная расценка: $14606,00 / 3,7 = 3947,57$ рублей.

Таблица 34 - Расчет сметной стоимости на теодолитный ход (в руб. на 1 бригадо-месяц)

Статья расходов	Нормативный документ	Коэффициент	Норма	С учетом коэффициента
Зарплата	СНОР-9 т.1.с.6.	1,4	50851	71191,40
Соц. Страхование		1,4	19863	27808,20
Материалы		1,2	30785	36942,00
Амортизация		1,162	6325	7349,65
Итого:				143291,25

С учетом накладных расходов и плановых накоплений: $143291,25 * 1,4 = 200607,75$ рублей.

Полная сметная стоимость: $200607,75 * 0,03 = 6018,23$ рублей.

Единичная расценка: $6018,23 / 3,7 = 1626,55$ рублей.

Таблица 35 - Расчет сметной стоимости на нивелирование (в руб. на 1 бригадо-месяц)

Статья расходов	Нормативный документ	Коэффициент	Норма	С учетом коэффициента
Зарплата	СНОР-9 т.1.с.9.	1,4	57226	80116,40
Соц. Страхование		1,4	22327	31257,80
Материалы		1,2	50698	60837,60
Амортизация		1,162	11227	13045,77
Итого:				185257,57

С учетом накладных расходов и плановых накоплений: $185257,57 * 1,4 = 259360,60$ рублей.

Полная сметная стоимость: $259360,60 * 0,04 = 10374,42$ рублей.

Единичная расценка: $10374,42 / 3,7 = 2803,90$ рублей.

6.8 Расчет сметной стоимости на лабораторные исследования

Таблица 36 - Расчет сметной стоимости на полуколичественный спектральный анализ (в руб. на бригадо-месяц) [20]

Статья расходов	Нормативный документ	Коэффициент	Норма	С учетом коэффициента
Зарплата	СНОР-7 т.1 с.3	1,4	13396	18716,60
Соц. Страхование		1,4	5224	7313,60
Материалы		1,2	20627	24752,40
Амортизация		1,162	8631	10029,22
Итого:				60811,82

С учетом накладных расходов и плановых накоплений: $60811,82 * 1,4 = 85136,55$ рублей.

Полная сметная стоимость: $85136,55 * 0,6 = 51081,93$ рублей.

Единичная расценка: $51081,93 / 1704,6 = 29,97$ рублей.

Таблица 37 - Расчет сметной стоимости на спектрохимический анализ (в руб. на бригадо-месяц)

Статья расходов	Нормативный документ	Коэффициент	Норма	С учетом коэффициента
Зарплата	СНОР-7 т.1 с.1	1,4	16046	22464,40
Соц. Страхование		1,4	6258	8761,20
Материалы		1,2	127883	153459,60
Амортизация		1,162	9376	10894,91
Итого:				195580,11

С учетом накладных расходов и плановых накоплений: $195580,11 * 1,4 = 273812,15$ рублей.

Полная сметная стоимость: $273812,15 * 4,31 = 1130844,20$ рублей.

Единичная расценка: $1130844,20 / 898,20 = 1259,01$ рублей.

Таблица 38 - Расчет сметной стоимости на пробирный анализ (в руб. на бригадо-месяц)

Статья расходов	Нормативный документ	Коэффициент	Норма	С учетом коэффициента
Зарплата	СНОР-7 т.1 с.4	1,4	13140	18396,00
Соц. Страхование		1,4	5124	7173,60
Материалы		1,2	83456	100147,20
Амортизация		1,162	2170	2521,54
Итого:				128238,34

С учетом накладных расходов и плановых накоплений: $128238,34 * 1,4 = 179533,68$ рублей.

Полная сметная стоимость: $179533,68 * 2,90 = 520647,66$ рублей.

Единичная расценка: $520647,66 / 449,1 = 1159,31$ рублей.

Таблица 39 - Расчет сметной стоимости на камеральные работы

Должность	Время	Оклад	Коэффициент	С учетом коэффициентов
Ведущий геолог	1 мес.	18000	1,4	25200
Геолог I кат.	1 мес.	16000	1,4	22400
Техник-геолог I кат.	1 мес.	10000	1,4	14000
Маркшейдер	1 мес.	18000	1,4	25200
Итого:				86800
Основная з.п.				86800
Доплаты		15%(от основной зарплаты)		13020
Соц. страхование		40%(от основной зарплаты+доплата)		39928
Материальные затраты		12%(от основной зарплаты)		10416
Накладные расходы и плановые накопления		40%(от основной зарплаты)		34720
Итого:				184884

Таблица 40 - Сводный расчет сметной стоимости проектируемых работ

№ позиций	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Объем	Единичная расценка	Сметная стоимость
1	2	3	4	5	6
I	Собственно ГРР				12573783,62
1	Организация и ликвидация	%	1,2		146903,95
2	Проектирование	Руб.	-	-	184884
3	Полевые работы	-	-	-	12241995,67
3.1	Горнопроходческие работы:				710761,09
3.1.1	Механическая проходка	100 м ³	143,15	3518,05	503608,42
3.1.2	Ручная проходка	м ³	289,80	714,81	207152,67
3.2	Бурение скважин:				10706968,00
3.2.1	Объем в интервале по категории IV	п. м.	104,80	1442,89	151215,04
3.2.2	Объем в интервале по категории VII-VIII	п. м.	1729,20	3629,64	6276375,20
3.2.3	Объем в интервале по категории X	п. м.	786,00	5444,50	4279377,60
3.3	ГИС:				266417,53
3.3.1	Инклинометрия.	1000 проб	2,513	6687,52	16805,75
3.3.2	Каротаж магнитной восприимчивости.	1000 проб	2,513	8764,36	22024,83
3.3.3	Гамма-каротаж	1000 проб	2,513	90565,04	227589,95
3.3.4	Метод кажущихся сопротивлений.	1000 проб	2,513	90565,04	227589,95
3.3.5	Кавернометрия.	1000 проб	2,513	90565,04	227589,95
3.3.6	Метод вызванной поляризации.	1000 проб	2,513	90565,04	227589,95
3.4	Опробование:				365246,66
3.4.1	Бороздовое	100 п. м.	9,64	30717,43	296115,98
3.4.2	Керновое	100 м.	1,26	17654,56	22244,75

Продолжение таблицы 40

1	2	3	4	5	6
3.4.3	Геохимическое (по скв.)	100 м.	5,65	8298,39	46885,93
3.5	Обработка проб:				161603,74
3.5.1	Бороздовое	100 проб	9,64	9879,24	95235,89
3.5.2	Керновое	100 проб	1,26	17375,64	21893,31
3.5.3	Геохимическое (по скв.)	100 проб	5,65	7871,60	44474,54
3.6	Топогеодезические работы:				30998,65
3.6.1	Рубка визирок	п. км.	3,7	3947,57	14606,00
3.6.2	Теодолитный ход	п. км.	3,7	1626,55	6018,23
3.6.3	Нивелирование	п. км.	3,7	2803,90	10374,42
3.7	Лабораторные исследования:				1702573,79
3.7.1	Полуколичественный спектральный анализ	проба	1704,60	29,97	51081,93
3.7.2	Спектрохимический анализ	проба	898,20	1259,01	1130844,20
3.7.3	Пробирный анализ	проба	449,10	1159,31	520647,66
3.8	Камеральные работы	-	-	-	184884
II	Сопутствующие				3324931,50
1	Транспортные расходы	%	17,6	-	2154591,24
2	Резерв	%	3	-	377213,51
3	Доплаты	%	1,5	-	188606,75
4	Полевое довольствие	руб.	350	-	604520,00
III	Итого	руб.			17786172,91
1	Резерв на непредвиденные расходы и затраты	%	6		1067170,37
2	НДС	%	18		3201511,12
3	Всего по проекту	руб.			22054854,4

Сметная стоимость - 22054854,4 тысяч рублей

7 ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РУД

7.1 Вещественный состав руд

Изучение вещественного состава руд производилось следующими способами:

1) визуальное описание руды, определение шламовой составляющей и размерности обломков;

2) определение химического состава руд оптико - спектральным, количественным рентгенофлюоресцентным и фазовым атомно - абсорбционным анализами;

3) установление минерального состава с применением рентгено - структурного фазового анализа на аппарате «Дрон - 2» при Cu - фильтрованном излучении при пороге обнаружения кристаллических минералов 1-3 %; минераграфические и петрографические исследования;

4) изучение самородного золота: гранулометрия, минералогическое описание, определение пробности [3].

По данным спектрального анализа руды состоят преимущественно из литофильных элементов (кремний, алюминий, натрий, калий), из рудных основная масса приходится на железо, в меньших количествах присутствуют мышьяк и титан. Цветные металлы, редкие и рассеянные элементы содержатся в сотых, тысячных и менее долях процента и практического значения не имеют. Радиоактивные элементы не установлены.

В основе химического состава состоят оксиды кремния, и оксиды алюминия, сумма которых превышает 70 % массовой доли, в значимых количествах содержатся двуокись калия, железо, сера, мышьяк, количество которых существенно колеблется по пробам. Степень окисления железа в пробах составляет 84; 35; 34 %, что соответствует смешанным, пограничным с окисленными (ТАЛ-1) и смешанным, близким к первичным (ТАЛ-2, 3), рудам.

Основными компонентами всех проб являются железо и сера, а в пробах ТАЛ-1 и 2 еще и мышьяк. Характерно, что при достаточно близком содержании железа и серы, пробы резко различаются по количеству мышьяка. Так, в пробе ТАЛ-1 массовая доля мышьяка 1,27 %, в пробе ТАЛ-2 - 0,15 %, в ТАЛ-3 - 0,048 %. По массе преобладает мышьяк в сульфидной форме, на долю которого в пробе ТАЛ-1 приходится 70 %, а в пробах ТАЛ-2 и ТАЛ-3 - практически 100 % от его общей массы. Доля серы, присутствующей, главным образом, в сульфидной форме, находится на уровне 0,5-0,6 %. Доля общего железа варьирует от 4,80 % (проба ТАЛ-1) до 5,47 % (проба ТАЛ-3). Доля сульфидного железа от его общего содержания 15-18 % [3].

В таблице 41 приведены результаты изучения минерального состава лабораторной технологической пробы руды, скорректированные с данными спектрального полуколичественного анализа, а также микроскопических исследований. Руда пробы ТАЛ-1 на 90 %, а проб ТАЛ-2 и ТАЛ-3 - на 97-98 % состоит из породообразующих минералов, из которых по массе преобладают кварц, полевые шпаты и слюдистые минералы, представленные, главным образом, мусковитом - серицитом.

Рудные минералы в пробах представлены сульфидами, суммарная массовая доля которых колеблется в пределах от 1,3 % в пробе ТАЛ-3 до 1,9 % - в пробе ТАЛ-1. Отличие проб заключается в том, что в пробе ТАЛ-1 сульфидная часть представлена, главным образом (на 95 %), арсенопиритом, а в пробах ТАЛ-2 и 3 - пиритом и пирротинном. При этом, в пробе ТАЛ-2 по массе несколько преобладает пирит, а в пробе ТАЛ-3 - пирротин. Руды месторождения Унгличикан относятся к золото-кварцевому убогосульфидному типу [3].

Таблица 41 - Минеральный состав руд

Минералы, группы минералов	Проба		
	ТАЛ-1	ТАЛ-2	ТАЛ-3
	Массовая доля, %		
1	2	3	4
Кварц, аморфный кремнезем	38,3	37,0	32,9
Полевые шпаты	30,2	25,9	23,2

1	2	3	4
Глинисто-сланцевые (мусковит, серицит, гидросерицит, каолинит)	16,0	21,4	21,0
Хлориты	5,4	7,0	11,0
Карбонаты (сидерит, кальцит)	Ред. зерна	5,0	9,0
Амфиболы, пироксены, биотит	не обнар.	1,1	0,5
Арсенопирит	1,8	0,3	0,1
Пирит	0,1	0,6	0,5
Пирротин	не обнар.	0,5	0,7
Сфалерит	Ред. зерна	Ред. зерна	Ред. зерна
Халькопирит, халькозин, ковеллин	Ед. зерна	Ед. зерна	Ед. зерна
Гидроксиды железа (лимонит, гётит, гидрогётит)	6,2	0,8	0,6
Ярозит	0,4	не обнар.	Ед. зерна
Скородит	1,2	не обнар.	не обнар.
Оксиды марганца	0,2	0,2	0,2
Магнетит	Ред. зерна	0,1	Ред. зерна
Ильменит, рутил	Ред. зерна	0,1	0,3
Барит, турмалин	Ед. зерна	Ед. зерна	Ед. зерна
Графитоподобное вещество	Ед. зерна	не обнар.	не обнар.
Углистое вещество	0,2	Редк. зерна	Редк. зерна
Золото свободное	Редк. знак	не обнар.	не обнар.
Итого	100,0	100,0	100,0

Золото в руде самородное, других форм нахождения драгоценного металла не обнаружено. Оно ассоциировано, главным образом, с породообразующими минералами и сульфидами. По данным атомно-абсорбционного анализа содержание золота в сульфидах составляет, соответственно в пробах ТАЛ-1, 2 и 3, г/т: 125; 28,1; 10,2, а в гидроксидах железа пробы ТАЛ-1- 11,3 г/т.

Гранулометрическая характеристика золота изучена на материале гравиконоцентратов, выделенных из исходной руды при стадийном понижении крупности помола. Установлено, что в пробах основная масса золота (65,4-88,2%) представлена мелкими и тонкими золотинами класса -0,07 мм.

Индивидуальный размер очень крупных золотинок достигает 0,8-0,9x1,5-2 мм. Характерно, что в пробе ТАЛ-3 золотинок крупнее 0,25 мм не зарегистрировано и подавляющая масса золота представлена частицами, размер которых не превышает 0,07 мм [25].

Форма золотинок преимущественно компактно - неправильная, компактно - неправильная с ветвистыми отростками, комковатая, реже пластинчатая и лепешковидная. Поверхность большинства золотинок в пробе ТАЛ-1 покрыта корками, пленками и охрами гидроокислов железа, тогда как зерна металла проб ТАЛ-2 и 3 имеют чистые поверхности. Цвет минерала золотисто - желтый.

Форма и характер поверхности свободного золота разной крупности показаны на рисунках 6-8.



Рисунок 6 - Форма и характер поверхности золотины класса +1,0 мм с корками силикатного состава. Тяжелая фракция, выделенная гравитационным методом. Увеличение: 25^x



Рисунок 7 - Форма и характер поверхности золотины класса -1,0 +0,5 мм в сростке с сульфидами. Тяжелая фракция, выделенная гравитационным методом. Увеличение: 25^x

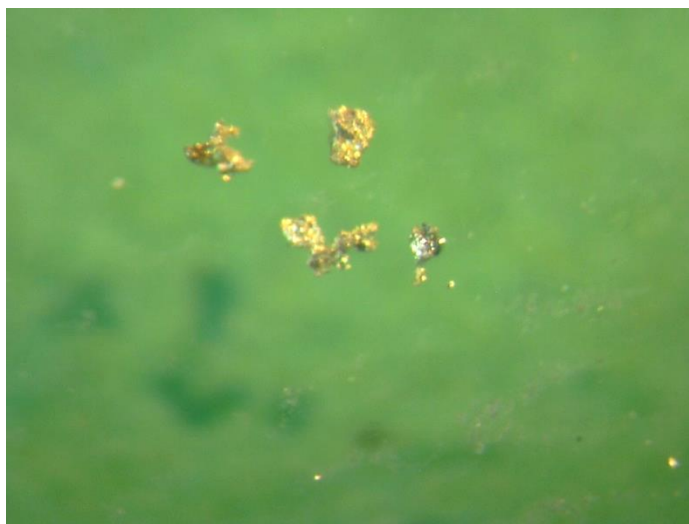


Рисунок 8 - Форма и характер поверхности золотин класса $-0,25 +0,15$ мм. Тяжелая фракция, выделенная гравитационным методом. Увеличение: 20^{\times}

Единственным полезным компонентом руд является золото. Серебро, которое традиционно присутствует в золотосодержащих рудах региона, на Албынском месторождении содержится в ничтожных концентрациях ниже чувствительности пробирного анализа ($< 1\text{г/т}$) определяется только по балансу извлеченного металла [25].

7.2 Технологические свойства руд

Руды участка Унгличикан могут быть отнесены к категории «монометальных» золотых руд. Кроме золота они не содержат каких-либо других ценных компонентов, извлечение которых могло бы представлять промышленный интерес.

В результате изучения технологических свойств проб установлено следующее:

1) Руды месторождения относятся к золото - кварцевому убогосульфидному типу.

2) Руды более чем на 70 % сложены кварцем и полевыми шпатами, рудные минералы представлены сульфидами (пирит, арсенопирит, пирротин), суммарная доля которых не превышает 1,9 %. Более 80 % сульфидов представлена зернами крупнее 0,07 мм.

3) Единственным промышленно - ценным компонентом в рудах является самородное золото, других форм нахождения драгметалла не установлено. Основное количество золотин относится к классу минус 0,07 мм, при наличии зерен крупнее 0,5 и даже 1,0 мм. Золото высокопробное (879-881 ед.). Крупное (>0,5мм) самородное золото встречается преимущественно в близповерхностном горизонте.

4) Несмотря на различную степень окисления (от 34 до 85 %) все пробы относятся к одному технологическому типу легкоцианируемых руд. Доля цианируемого золота по пробам колеблется от 96,1 до 99,3 %, количество свободного амальгамируемого металла составляет 82,4-89,6 %. В абсолютном значении содержание упорного (не цианируемого) золота находится в пределах 0,04-0,11 г/т. Руды верхних горизонтов месторождения по технологическим свойствам аналогичны рудам залегающих на глубине.

5) Учитывая наличие в рудах свободного золота и результаты проведенных технологических испытаний, для переработки рекомендуется гравитационно - цианистая схема с цианированием гравиоконцентрата и хвостов гравитации, обеспечивающая извлечение металла от 91,6 до 97,6 %. Альтернативным вариантом является гравитационно - флотационная технология с цианированием гравио - и флотоконцентратов (извлечение 90,8-93,1 %). Бедные руды могут быть переработаны по технологии кучного выщелачивания, при котором извлекается от 50 до 89 % металла [25].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По литературным данным и результатам собственных исследований выявлено, участок Унгличикан перспективен на промышленные концентрации рудного золота, что обосновывает постановку разведочных работ на его территории.

Методика работ включает выполнение комплекса горнопроходческих, буровых, геофизических, опробовательских, лабораторных, камеральных работ. В производственной части приведены основные объемы работ и трудозатрат, необходимых для изучения данного участка.

Результатом проектируемых работ будет являться подтверждение или не подтверждения запасов категории С₂. Социальными последствиями успешного выполнения проекта геологоразведочных работ будет создание перспективной площади для создания рудника.

Полная сметная стоимость проектируемых работ составит 22054854,4 рублей.

В дипломной работе кратко приведена методика изучения вещественного состава и технологических свойств руд участка Унгличикан Афанасьевского золоторудного месторождения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Афанасьев, И.С. Правила безопасности при геологоразведочных работах. / И. С. Афанасьев [и др.]. - СПб. : Геологоразведка, 2005. - 219 с.

2 Белякова, Г.А. Отчет о геологоразведочных работах на россыпное золото в Амурской области, проведенных Амурской ГРП в 1991 году / Г. А. Белякова [и др.]. - Анадырь : АГРЭ. Амурский ТГФ, 1992.

3 Билан, И.К. Отчет о результатах поисково-ревизионных работ на прожилково-вкрапленный тип золотого оруденения в Верхне-Селемджинском и Ниманском золотоносных районах (Нимано-Селемджинская партия, 1975-1978 г.г.) / И. К. Билан, А. А. Федоренко. - Хабаровск : ДВТГУ, 1978. - 1 кн. - 148 с.

4 Буряк, В.А. Отчет по теме: Изучение условий образования и закономерностей размещения золотого оруденения в углеродистых толщах Селемджинского и Ниманского золотоносных районов для целей его прогнозирования и оценки. / В. А. Буряк. - Хабаровск: ДВИМС, 1985.

5 "Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 27.12.2018). - М. : Эксмо, 2018.

6 "Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников" СанПиН 2.1.4.1175-02. - М. : Эксмо, 2015.

7 Данилов, А.А. Сводный отчетный баланс запасов золота по Амурской области на 1.01.2000 г. с пояснительной запиской и протоколом АмурТКЗ № 278 от 26.05.2000 г. Т. 1-7. / А. А. Данилов, Л. Н. Захарова, Е. Ш. Акимова. - Благовещенск : КИР АО. Амурский ТГФ, 2000.

8 Иванищенко, А.К. Отчет о результатах поисково-оценочных работ, проведенных на Унгличканском золото-шеелитовом месторождении. / А. К. Иванищенко. - Свободный : АмурГРЭ, 1991.

9 Ковтонюк, Г.П. Оценка и учет прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых Амурской области по состоянию на 1. 01. 98 г. Золото россыпное. (Отчет по договору от 7. 08. 97 г. № 98 - НИР). Т. 1-6. / Г. П. Ковтонюк [и др.]. -

Благовещенск : КИР АО. Амурский ТГФ, 1997.

10 Лебедев, В.Н. Отчет о поисках рудного золота, проведенных в Верхне-Селемджинском золотоносном районе (Угоханская партия, 1968-71 гг.). / В. Н. Лебедев, В. Т. Крымов, Н. И. Шамбуров. - Свободный : АмурРайГРУ, 1971. - 122 с.

11 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.

12 Моиссенко, В.Г. Золоторудные месторождения Востока России. / В. Г. Моисеенко, Л. В. Эйриш. - Владивосток: Дальнаука, 1996.

13 "Основы законодательства Российской Федерации об охране труда" (утв. ВС РФ 06.08.1993 N 5600-1) (ред. от 18.07.1995). - М. : Эксмо, 1995.

14 Остапчук, В.И. Разработка геохимических моделей золоторудных месторождений Верхне-Селемджинского и других районов Приамурья с целью локального прогноза. / В. И. Остапчук, Е. Г. Карнаухова. - Хабаровск : ХПСЭ ПГО "Дальгеология", 1990. - 141 с.

15 О недрах: федер. закон № 2395-1-ФЗ от 21.02.1992 (ред. от 03.08.2018) // Собр. законодательства Российской Федерации. - М. : Эксмо, 2018.

16 Правила пожарной безопасности для геологоразведочных организаций и предприятий. - М. : Недра, 1984. - 55 с.

17 Припутнев, Ю.Н. Перспективная оценка золотоносных минерализованных зон токурского типа в Верхне-Селемджинском районе. Т. 1, 2. / Ю. Н. Припутнев. - Свободный : Амурзолото. Амурский ТГФ, 1982.

18 Саганюк, В.Б. Отчет о результатах поисковых и оценочных работ, проведенных в пределах Албынской рудоперспективной площади в 2006-2009 гг., с подсчетом запасов по состоянию на 01.05.2009 г. (Албынский объект). / В. Б. Саганюк. - Благовещенск : Амурский ТГФ, 2009.

19 Санитарные правила "Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения" СП 2.1.5.1059-01. - М. : Эксмо, 2001.

20 Сборник норм основных расходов на геологоразведочные работы СНОР. - Вып. 3-9. - М. : Роскомнедра, 1994-1995 гг.

21 Сборник сметных норм на геологоразведочные работы. ССН. - Вып. 1-9. - М. : ВИЭМС, 1993.

22 Сомов, С.В. Отчет о результатах поисковых геолого-геофизических исследованиях 1:25000 и 1:5000 масштабов в пределах Сагуро-Семертакской золотоносной зоны и 1:5000 масштаба в пределах Унгличиканского месторождения. / С. В. Сомов [и др.]. - Хабаровск : Геофизическая экспедиция ПГО "Дальгеология", 1990.

23 Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ. - М. : Эксмо, 2002.

24 Фролова, Е.Е. Геологический очерк Селемджинского рудного района. / Е. Е. Фролова. - Хабаровск : ДВГУ, 1950. - 154 с.

25 Цыпуков, Ю.П. Перспективная оценка Харгинского и Унгличиканского рудных полей на крупнообъемное золотое оруденение. / Ю. П. Цыпуков. - Хабаровск : ДВИМС, 1983. - 257 с.

26 Шалыгин, А.А. К вопросу о разработке глав ПУЭ седьмого издания // Энергобезопасность и охрана труда № 11 (25). / А. А. Шалыгин. - М. : МИЭЭ, 2007. - 60 с.

27 Шамбуров, Н.И. Отчет о результатах поисковых геолого-геофизических работ на рудное золото в бассейне нижнего течения р. Харги. / Н. И. Шамбуров, В. Л. Иванчиков, В. А. Привалов. - Свободный : АмурРайГРУ, 1966. - 304 с.

28 Шишканова, О.Ф. Особенности золотоносности Верхне-Селемджинского района и перспективная оценка его на рудное золото. / О. Ф. Шишканова. - Хабаровск : ДВТГУ, 1970. - 342 с.

29 Эйриш, Л.В. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Харги, Мал. Неэргена и Селемджи. Листы: N-53-100-В, 112-А. / Л. В. Эйриш, В. Б. Григорьев, В. М. Евдокимов. - Хабаровск : ДВГУ, ГСЭ, 1965. - 276 с.

