

**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  
Зав.кафедрой

\_\_\_\_\_ Д.В. Юсупов  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

на тему: Проект на проведение поисковых работ на рудное золото  
Ульдугичинской перспективной площади (Амурская область)

Исполнитель  
студент группы 715-ос \_\_\_\_\_ С.А. Баланева

Руководитель  
профессор, д.г.-м.н. \_\_\_\_\_ Т.В. Кезина

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

по разделу экономика  
профессор, д.г.-м.н. \_\_\_\_\_ И.В. Бучко

Нормоконтроль  
ст. преподаватель \_\_\_\_\_ С.М. Авраменко

Рецензент \_\_\_\_\_ П.А. Дремлюга

Благовещенск 2022

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

Факультет инженерно-физический  
Кафедра Геология и природопользования

УТВЕРЖДАЮ  
Зав.кафедрой  
\_\_\_\_\_ Д.В. Юсупов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022г.

**ЗАДАНИЕ**

К выпускному квалификационному проекту студентки Баланевой Светланы Анатольевны

1. Тема дипломного проекта – Проект на проведение поисковых работ на рудное золото Ульдугичинской перспективной площади (Амурская область)  
(утверждено приказом от 19.03.2021 №575-уч)

2. Срок сдачи студентом законченного проекта: 15.06.2022

3. Исходные данные к дипломному проекту: опубликованная литература, фондовые материалы, нормативные документы

4. Содержание дипломного проекта (перечень подлежащих разработке вопросов): общая часть, геологическая часть, методика проектируемых работ, производственная часть, безопасность и экологичность проекта, экономическая часть, специальная глава

5. Перечень материалов приложения: 2 рисунка, 11 таблиц, 5 графических приложений, 48 литературных источников и 3 приложения

6. Консультанты по дипломному проекту (с указанием относящихся к ним разделов): общая и методическая части – Т.В. Кезина; экономическая часть – И.В.Бучко; безопасность и экологичность – Т.В. Кезина

7. Дата выдачи задания: 27.12.2021

Руководитель выпускного квалификационного проекта \_\_\_\_\_  
Кезина Татьяна Владимировна, профессор, д.г.-м.н  
(фамилия, имя, отчество, должность, ученая степень, ученое звание)

Задание принял к исполнению (дата) 27.12.2021

## РЕФЕРАТ

Работа содержит 90 страниц печатного текста, 2 рисунок, 5 листов графических приложений, 48 литературных источников и 3 приложения.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ, СТРОЕНИЕ, ОРУДЕНЕНИЕ, ПОЛЕЗНЫЕ,  
ИСКОПАЕМЫЕ, МЕСТОРОЖДЕНИЕ, КАНАВЫ, СКВАЖИНЫ,  
МОЩНОСТЬ, ЗОЛОТО

В квалификационной работе представлен проект на проведение поисковых работ на рудное золото Ульдугичинской перспективной площади.

Цель работы – поиски месторождений коренного золота в пределах участка Ульдугичи.

Основными видами работ являются: поиск, колонковое бурение, проходка канав, керновое, бороздое и технологическое опробование и технологические исследования проб.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	6
1 Общая часть .....	7
1.1 Геолого – экономическая характеристика района.....	7
1.2 История геологических исследований района .....	8
2 Геологическая часть.....	12
2.1 Геологическое строение района .....	12
2.1.1 Стратиграфия .....	12
2.1.2 Интрузивные образования .....	16
2.1.3 Тектоника.....	19
2.1.4 Полезные ископаемые .....	25
3 Методическая часть .....	28
3.1 Геологические задачи и методы их решения .....	28
3.1.1 Топографо-геодезические работы.....	30
3.1.2 Поисковые маршруты.....	32
3.1.3 Геохимические работы .....	35
3.1.4 Геофизические работы .....	38
3.1.5 Горнопроходческие работы .....	45
3.1.6 Буровые работы.....	47
3.1.7 Опробовательские работы.....	50
3.1.8 Лабораторные работы.....	52
3.1.9 Камеральные работы .....	53
4 Производственно-техническая часть .....	56
4.1 Топографо-геофизические работы .....	56
4.2 Полевые работы.....	57
4.3 Геофизические работы.....	57
4.4 Горнопроходческие работы .....	58
4.5 Буровые работы .....	58
4.6 Опробовательские работы.....	60
4.7 Лабораторные работы.....	61

5	Безопасность и экологичность проекта .....	63
5.1	Электробезопасность .....	63
5.2	Пожарная безопасность .....	65
5.3	Охрана окружающей среды .....	66
5.3.1	Охрана недр и рациональное использование земель .....	67
5.3.2	Охрана лесов.....	67
5.4	Охрана труда.....	68
6	Экономическая часть .....	70
7	Геолого-структурная позиция и перспективы рудопроявления Ульдугичи в Гонжинском рудном районе Приамурья .....	73
	Заключение .....	79
	Библиографический список .....	83
	Приложение 1 .....	88
	Приложение 2 .....	89
	Приложение 3 .....	90

## СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Номер приложения	Наименование чертежа	Масштаб	Кол-во листов
1	Геологическая карта Ульдугичинской перспективной площади	1:50000	1
2	Геологическая карта участка Ульдугичи	1:10000	1
3	Геологическая карта площади детализации поисковых работ в центральной части участка Ульдугичи	1:2 000	1
4	Технический лист		1
5	Экономический лист		1

## ВВЕДЕНИЕ

В 1927-1929 гг. рядом исследователей (А. И. Хлапонин, В. Д. Принада, А.А. Леонтович) было установлено широкое развитие в пределах площади юрских отложений и отмечена их угленосность. В результате работ были выделены угленосные участки и подсчитаны запасы угля. Одновременно велись поиски и разведка россыпных и коренных месторождений золота [14,22,23]. В итоге были установлены россыпные месторождения золота по р.Ольге и ее притокам, имеющие промышленное значение.

В 1960 и 1961 гг. поисковыми работами в долине р. Ольга выявлено Ольгинское углепроявление [23], не имеющее промышленного значения, и доизучено россыпное месторождение золота Куликан [14]. Работы сопровождались геофизическими исследованиями

В 1981 году в междуречье Бол. Кудикунчик и Мал. Ульдугичи были выявлены аномальные содержания Au и Ag. В 1982-83 гг. работы были продолжены, пройдено 54 км поисковых маршрутов с литохимическим опробованием, отобрано 200 штуфных проб, пройдено 1640 м<sup>2</sup> канав, выявлено золотое оруденение в коренном залегании, определены контуры участка перспективного на выявление месторождения золото-серебро-кварц-адуляровой формации.

В 1998 г. на территории листов N-51- XXIV, XXX силами ФГУГП «Амургеология» проводились работы по геологическому до изучению и подготовке к изданию Госгеолкарты масштаба 1:200 000 (новая серия). В связи с этими работами в 1998 году на площади была проведена АГСМ- съемка масштаба 1:200000 [48].

# 1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

## 1.1 Геолого – экономическая характеристика района

Площадь проектируемых работ расположена в бассейне верхнего течения р. Амур, где охватывает левобережье р. Буринда, верховья рек Мал. Ульдугичи, Ульдугичи, Кутичи (прав. приток р. Магдагачи). Район расположен на листах международной разграфки N-51-XXIV, N-51- XXX. По административному делению площадь работ входит в состав Магдагачинского района Амурской области.

Рельеф и природные особенности района обусловлены его положением в зоне перехода от Амуро-Зейской равнины к ее горному обрамлению. Южная часть территории, представляющая аккумулятивную равнину, характеризуется плоско-увалистым рельефом с почти горизонтальными поверхностями водоразделов, склоны которых сильно изрезаны. Северная часть площади представляет собой слабо расчлененную денудационную равнину. Абсолютные отметки поверхностей в пределах площади колеблются в пределах 300 - 350 м, редко достигая 440 м. Относительные превышения колеблются в интервалах 80-120 м [6].

Основной водной артерией района является р. Амур, по которой летом возможно движение пассажирских и грузовых судов. Наиболее крупные притоки в пределах района - реки Буринда, Магдагачи. Они отличаются непостоянством гидрологического режима и практически несудоходны.

Климатические условия характеризуются коротким, влажным и теплым летом и холодной, малоснежной и продолжительной зимой.

Среднегодовые температуры воздуха составляют  $-2,2-2,4^{\circ}\text{C}$ . Максимальные температуры приходятся на июнь - июль (до  $+ 28^{\circ}\text{C}$ ), минимальные - на декабрь - январь (до  $-50^{\circ}\text{C}$ ). Среднегодовое количество осадков, по наблюдениям за последние 10 лет, составляет 498 мм/год, из которых 90-95 мм выпадает летом. Летние ливни вызывают на р. Амур паводки, иногда переходящие в катастрофические наводнения.

Низкие среднегодовые температуры и маломощный снежный покров (средняя высота снежного покрова 120-160 мм) обуславливают распространение в районе островной многолетней мерзлоты.

Территория района залесена. По характеру растительных ассоциаций она относится к таежной зоне, Животный мир богат и разнообразен. Из представителей травоядных встречаются лось (сохатый), изюбр, коза. Из хищных животных встречаются медведь, волк, лиса [6].

Обнаженность района плохая и крайне неравномерная. Большинство обнажений приурочено к берегам р. Амур, а в долинах остальных рек выходы коренных пород встречаются редко. Широкое распространение разновозрастных рыхлых отложений, имеющих значительную мощность, препятствует образованию обнажений коренных пород.

Население района в настоящее время составляет 19592 человека. Села Кузнецово, Толбузино и Черняево расположены по левому берегу р. Амур и редко по его притокам. Жители заняты лесодобывающей отраслью, добычей цветного и драгоценного металла. Сегодня на территории района работает крупная золотодобывающая компания «Покровский рудник».

Вспомогательным занятием населения является рыбная ловля и охотничий промысел. Село Толбузино соединено грунтовой дорогой с пгт Магдагачи, которая используется автомобильным транспортом только в сухое летнее и зимнее. Проселочные дороги имеются в местах лесоразработок и связывают села с сенокосными и другими угодьями. По долинам многих мелких рек и ручьев имеются горные тропы, пригодные для передвижения вьючного транспорта.

## **1.2 История геологических исследований района**

Первые сведения о геологическом строении района были получены во второй половине XIX столетия [25,47].

В последующий период изучение района Верхнего Приамурья было связано с исследованием золотоносности и строительством Транссибирской

железной дороги. В настоящее время они представляют лишь исторический интерес.

Последующими работами было установлено широкое развитие в пределах площади листа юрских отложений и отмечена их угленосность. Кроме того, В.Д. Принадой указывалось на наличие в центральной части описываемой площади палеозойских метаморфических образований и гранитоидов [35].

Этой же схемы придерживался Н.П. Саврасов (1935 г.), проводивший геологосъемочные работы на площади - от Перемыкинского кривуна до с. Черняево. Им были условно выделены палеозойские метаморфические образования и гранитоиды (в северо-западной части площади листа) и морские меловые отложения (с. Ольгино). В этот же период в бассейне р. Ольги проводились геологосъемочные работы масштаба 1:200 000 (Кириллов, 1939 г.). Отложения, развитые в районе с. Ольгино, считались морскими верхнеюрскими, на основании находки у с. Черняево фауны, определенной В.З. Скороходом как *Modiolus phaseolinus* (двустворчатый моллюск модиола фасолевидная) [36].

Большое значение в этот период имели исследования В.З. Скорохода (1941 г.), который в процессе геологосъемочных работ масштаба 1:200 000 в Сковородинском районе мезозойские отложения Верхнего Приамурья были расчленены на два комплекса морские юрские (буреинская свита) и пресноводно-континентальные меловые (никанская свита).

В последующие годы геологосъемочные работы охватывали лишь южную и восточную части описываемой территории. К наиболее интересным из них относятся геологосъемочные работы масштаба 1:200 000 проведенные в среднем течении р. Ольги, и геолого-поисковые исследования в Амуро-Зейском угленосном бассейне. Р.М. Тонояном были выделены пресноводно-континентальные угленосные отложения депской и аякской свит нижнемелового возраста и прибрежно-морские отложения зейской свиты верхнеюрского возраста.

В результате работ Л.Н. Марковой и других, в районе с. Черняево выделены верхнеюрские образования ураловкинской свиты, в которых собраны многочисленные остатки пресноводной фауны. Это дало основание отложения с. Ольгино относить к пресноводно-континентальным образованиям.

Подобных взглядов о происхождении этих отложений придерживались и исследователи, которые вдоль р. Амур проводили инженерно-геологическую съемку масштаба 1:500 000. Однако они полагали, что рассматриваемые отложения являются самыми верхними горизонтами мезозойского возраста и выделяли их под названием калиновской и исикэньской свиты [6].

Большое значение для понимания стратиграфии пресноводно-континентальных мезозойских отложений и тектоники Верхнего Приамурья имели работы М.С. Нагибиной (1963) [26].

В 1957 г. для территории листа N-51 была составлена геологическая карта и карта полезных ископаемых масштаба 1:1 000 000 [23].

Кроме геологосъемочных работ в районе производились многочисленные поисковые и разведочные работы на уголь [1,5,22,30,36]. В результате этих работ были выделены угленосные участки, подсчитаны запасы угля и составлены многочисленные, но разноречивые стратиграфические схемы угленосных отложений. Одновременно велись поиски и разведка россыпных и коренных месторождений золота [12,14,22]. В результате этих работ были установлены россыпные месторождения золота по р. Ольге и ее притокам, имеющие промышленное значение. Вся площадь листа покрыта аэромагнитной съемкой масштаба 1:200 000.

Комплексное геолого-гидрогеологическое картирование территории листа N-51-XXX бы было проведено А.П. Сорокиным [45].

Геологическое картирование южной части листа N-51-XXIV - А.И. Фрейдиным. При составлении и подготовке к изданию геологических карт и карт полезных ископаемых листов N-51- XXIV, XXX использованы работы всех предшествующих исследователей. Используются также результаты геологического дешифрирования аэрофотоснимков и данные геофизических

исследований. К изданию геологические карты были подготовлены А.П. Сорокиным (1964) и А.С. Вольским (1965) [10,45].

В 1967 г. в междуречье Бол. Кудикунчик - Мал. Ульдугичи, в их верховьях, на южных отрогах хребта Становик в районе выс. отметки 463,2 м на участке 8 км<sup>2</sup> партией № 71 Приленской экспедиции при проведении тематических работ было установлено широкое развитие гидротермально измененных пород и аномальные содержания Ag, As, Sb в штуфных пробах. Пробы на золото не были проанализированы. В 1981 г. партией № 92 ПГО «Таежгеология» на этом участке были пройдены 6,5 км маршрутов с отбором сколковых проб на Au и Ag и выявлены аномальные содержания этих элементов. В 1982-83 гг. партией № 92 работы были продолжены, пройдено 54 км поисковых маршрутов с литохимическим опробованием, отобрано 200 штуфных проб, пройдено 1640 м<sup>2</sup> канав, выявлено золотое оруденение в коренном залегании, определены контуры участка перспективного на выявление месторождения золото-серебро-кварц-адуляровой формации [24].

Выявленное Ульдугичинское рудопроявление и участок Ульдугичинский были переданы ПГО «Таежгеология» для дальнейшего геологического изучения объединению «Дальгеология» по Акту от июля 1983 года. Работы на участке больше не проводились.

Как видно из приведенного материала, в геологическом и поисковом отношении район проектируемых работ изучен довольно слабо, составленные более 50 лет назад геологические карты устарели. В 1998 на территории листов N-51- XXIV, XXX силами ФГУГП «Амургеология» проводились работы по геологическому до изучения и подготовке к изданию Госгеолкарты масштаба 1:200 000 (новая серия). В связи с этими работами в 1998 году на площади была проведена АГСМ- съемка масштаба 1:200000 [48].

## 2 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 2.1 Геологическое строение района

В геолого-структурном плане территория района находится в пределах сочленения трех региональных структур Верхне-Амурского мезозойского прогиба, Гонжинского выступа (самой южной его окраины) и Амуро-Зейского внутреннего прогиба. [21,26]

#### 2.1.1 Стратиграфия

Нижний протерозой. Нижний карелий. Гонжинская серия

Образования гонжинской серии на опосредованной площади представлены гнейсами и кристаллическими сланцами четвертой подсвиты смольнинской свиты ( $PR_1^1sm_4$ ).

Смольнинская свита. Четвертая подсвита ( $PR_1^1sm_4$ ), преобладает в разрезе гонжинской серии и по литологическим особенностям делится на четыре подсвиты: первую, вторую, третью и четвертую. Первые три подсвиты обнажаются в пределах гранито-гнейсовых куполов в бассейне р.Уркан. Выходы третьей подсвиты, отмечаются также возле ж/д станций Гонжа и Нюкжа. Четвертая подсвита обнажается в пределах всего Гонжинского выступа, преобладая в верховьях рек Чалая, Бекет и Магдагачи. Кроме этого, довольно крупные ксенолиты третьей и четвертой подсвит смольнинской свиты отмечаются на крайнем юго-западе и северо-востоке территории в пределах Бургаликанского и Тындинского интрузивных массивов. Общая мощность смольнинской свиты составляет более 2570 м.

Юрская система. Средний отдел. Батский ярус

Ускалинская свита (J2uk) выходит в междуречье Бол. Кудикунчик – Ульдугичи – Магдагачи и Олонкина – Магдагачи – Ольга, а также на левобережье р. Буринда. Свита сложена серыми, зеленовато-серыми алевролитами в линзовидном или тонком горизонтальном переслаивании с желтовато-бурыми мелко-тонкозернистыми песчаниками. Подобный характер

переслаивания наблюдается в стратотипе свиты на р.Половинка и является, наряду с окраской пород, ее картировочным признаком. Мощность свиты, определенная графическим путем, превышает 500 м. В коренных обнажениях на левобережье р. Ульдугичи наблюдается согласное залегание на ускалинской свите осежинской. На картах ΔТ породы свиты не отличаются от подстилающих и перекрывающих юрских отложений и характеризуются спокойным магнитным полем интенсивностью 0-100 нТл. На контакте с гранодиоритами верхнеамурского комплекса породы свиты слабо ороговикованы. Ускалинская свита, образованная в условиях перехода от моря к континенту, в пределах листа представлена пресноводными фациями, что послужило наиболее веским аргументом для ее отнесения на ГК-200 первого поколения [45] к поздней юре. В ее отложениях найдены единичные папоротники *Cladophlebis* sp. и получен палинокомплекс, по заключению Н.Ф. Башуровой, среднеюрского времени. Комплекс характеризуется отсутствием ксерофитной растительности и преобладанием спор над пыльцой.

Средний и верхний отделы. Келловейский – Оксфордский ярусы

Осежинская свита нерасчлененная (J2-3os) обнажается повсеместно в центральной части листа широкой полосой северо-западного простирания. В составе свиты преобладают сидеритистые туфопесчаники и песчаники. Наличие в цементе сидерита придает породам характерный сиреневато-серый, в выветрелом состоянии – бурый цвет за счет замещения сидерита гидроокислами железа. Сидерит, в свою очередь, является продуктом замещения кальцитового цемента в процессе диагенеза отложений осежинской свиты. На левобережье р. Ульдугичи по разрозненным коренным выходам наблюдалось согласное налегание осежинской свиты на ускалинскую. Согласно налегание на осежинскую свиту толбузинской установлено на левобережье р. Буринда, в устье р. Ульдугичи, по коренным обнажениям, и на левобережье р. Ольга [13]. Общая мощность осежинской свиты на западе листа превышает 1200 м.

Верхний отдел. Оксфордский – Титонский ярусы

Толбузинская свита (J3tl) обнажается двумя узкими полосами. Одна полоса выходов свиты прослеживается вдоль Амура от нижних течений рек Буринда и Ульдугичи через с. Толбузино и р. Бутеф до р. Кочугай. Вторая полоса выходов приурочена к нижнему течению р. Ольга. Для свиты характерен пестрый алевролитово-конгломератово-песчаниковый состав с примесью туфогенного материала, преобладающим сидеритовым цементом. Характерным признаком свиты является угленосность ее нижней и верхней частей. Средняя часть свиты практически безугольная. В масштабе карты расчленение свиты на подсвиты затруднено.

Свита впервые выделена в 1933 г. [36] и впоследствии изучалась при крупномасштабных поисково-разведочных работах [5,6,22,30]. Вследствие интенсивной разрывной тектоники, в том числе и новейшей, и резких фациальных изменений с выклиниванием слоев по латерали для каждого поисково-разведочного участка составлялась своя стратиграфическая схема. Поэтому выходы толбузинской свиты вдоль р. Амур возле с. Толбузино и на р. Бутеф являлись до настоящего времени страторегионом без стратотипического разреза.

Меловая система. Нижний отдел. Барремский – Аптский ярусы

Талданская свита (K1tl) слагает ряд обособленных палеовулканов центрального типа, выделяемых в Коврижкинское, Иворовское, Дульнейское и Черняевское вулканические поля. Кроме того, на левобережье р. Буссулик в эрозионном окне среди кайнозойских отложений установлен небольшой по площади (десятки метров) выход андезибазальтов, тоже, вероятно, относящихся к талданской свите [3]. Палеовулканические структуры приурочены к крупным разрывным нарушениям северо-восточной и субширотной ориентировки. Состав свиты различен для каждого из вулканических полей. Коврижкинское вулканическое поле расположено в междуречье Мал. и Бол. Кудикунчиков, в тектоническом клине в зоне Коврижкинского разлома. В составе поля преобладают туфогенно-осадочные породы [45].

## Верхний отдел. Сеноманский ярус

Галькинская свита (K2gl) слагает в пределах Дульнейского вулканического поля два разрозненных покрова, налегающих на вулканиты талданской свиты, общей площадью 3,5 км<sup>2</sup>. На левобережье р. Дульней покров сложен трахиандезитами и трахибазальтами, в междуречье Ольги и Дульней – трахидацитами. Породы практически не подверглись вторичным изменениям. Мощность покровов не превышает 30 м. Породы галькинской свиты в Дульнейском поле относятся к калий-натровому типу щелочности, являются умереннотитанистыми, низкомагнезиальными, высоко-калиевыми [10.20].

Верхнее звено неоплейстоцена, четвертая ступень и голоцен (aQ<sub>III4</sub>+Q<sub>H</sub>; aШ<sub>4</sub>+H)

Верхнеплейстоцен-голоценовые отложения слагают днища долин всех водотоков, включая высокую и низкую пойму крупных рек. Аллювий имеет двучленное строение практически на всех водотоках. Его гранулометрический состав широко варьирует в зависимости от порядка водотока и состава дренируемых отложений. Высокая пойма имеет высоту от 0,5 м в ручьях и небольших реках до 10-11,8 м на р. Амур, где она частично заливается в крупные паводки. В ее разрезе пойменные фракции (пески, суглинки) составляют около 80 % и преобладают над грубообломочными русловыми. В долинах крупных рек на поверхности высокой поймы часты старичные озера с преобладающими илисто-суглинисто-песчаными отложениями. Подобные же отложения с примесью щебня и валунов преобладают и в заболоченных высоких поймах незначительных рек. К низкой пойме относятся и многочисленные острова Амура, реке Ольги и Буринды. В составе низкой поймы выделяются пойменная и русловая фации. Пойменные отложения представлены мелкозернистыми песками, суглинками с примесью гравия и галек, иногда - суглинками и илами. Русловые отложения имеют песчано-галечный состав, на больших реках – с примесью валунов, реже щебня местных дренируемых пород. Максимальная мощность высокой и низкой поймы на р. Амур достигает 12 м [45].

## 2.1.2 Интрузивные образования

### Позднепалеозойские интрузии

Габбро-диориты, диориты и кварцевые диориты ( $\nu\delta PZ_3$ ), отмечаются на разобщенных участках. В бассейне среднего течения р. Мал. Ульдугичи они залегают среди позднепалеозойских гранитов. С севера и с юга они перекрыты верхнеюрскими отложениями ускалинской свиты. В бассейне среднего течения р. Магдагачи габбро-диориты, диориты и кварцевые диориты отмечаются в виде ксенолитов в раннемеловых интрузиях, а в междуречье Магдагачи и Ольги закартированы среди нижнепротерозойских образований.

Нижняя возрастная граница рассматриваемых пород в пределах площади листа определяется активным контактом габбро-диоритов, диоритов и кварцевых диоритов с нижнепротерозойскими образованиями. Верхний возрастной предел устанавливается на основании того, что они прорваны позднепалеозойскими гранитами [45].

Граниты ( $\gamma PZ_3$ ), слагают массив площадью до 40 км<sup>2</sup>, которые распространены в междуречье Буринда, Ульдугичи. В бассейне среднего течения р. Мал. Ульдугичи они перекрываются верхнеюрскими отложениями ускалинской свиты, а на смежной с востока территории в междуречье Мадагачи и Ольги прорывают нижнепротерозойские образования и, в свою очередь, интродуцированы раннемеловыми диоритами и гранодиоритами.

Граниты представлены крупнозернистыми породами желтовато серого цвета, часто с отчетливо выраженным катаклизмом и гнейсацией. Структура неизмененных пород гранитовая, с участками пегматоидной. По составу граниты, преимущественно, лейкократовые, и состоят (в %) из микроклина, иногда микропертита - 40, кварца - 25-30, олигоклаза - 25-30, биотита - до 5. Из аксессуарных минералов встречаются циркон, рудный минерал и сфен.

### Раннемеловые интрузии

Габбро, габбро-диориты ( $\nu\delta K_1$ ), образуют небольшое тело, площадью около 2 км в верховьях р. Бургаликан, С Северо-запада оно срезано разрывом СВ простирания. На юге породы массива прорывают песчаники осежинской

свиты с образованием на контакте узкой зоны ороговикованных пород, а на востоке рвутся гранодиоритами раннего мела ( $\gamma\delta K_1$ ). Последние содержат ксенолиты габбро-диоритов и образуют в них инъекции жил кварц-полевошпатового состава. Габбро на контакте с гранодиоритами биотитизированы.

Габбро представляют собой массивные породы зеленовато-серого цвета с мелко-, средне- или крупнозернистой габбровой структурой. Минеральный состав их: плагиоклаз, 30- 40%, роговая обманка - 50-60%, клинопироксен - 0-10%. Акцессорные минералы - сфен, апатит, рудный. Вторичные изменения выражены в серицитизации плагиоклаза и хлоритизации роговой обманки. В пироксен-амфиболовых габбро роговая обманка развивается по моноклинному пироксену. Габбро-диориты связаны с габбро постепенными переходами и отличаются от последних меньшим количеством роговой обманки, отсутствием пироксена, появлением кварца (до 5-8%), более кислым составом плагиоклаза [20].

Гранодиориты и кварцевые диориты -  $\gamma\delta K_1$ , широко развиты в северной и северо-восточной части площади. Они прорывают верхнеюрские отложения ускалинской, осежинской свит и перекрываются образованиями талданской свиты. В бассейне среднего течения р.Магдагачи они слагают пологозалегающее тело среди диоритов, кварцевых диоритов и гранодиоритов раннего мела, а на правом берегу р.Ульдугичи отмечаются в виде крутозалегающей интрузии трещинного типа северо-восточного простирания.

В тяжелой фракции из протолочек гранодиоритов преобладает циркон, апатит, роговая обманка, реже встречается анатаз, сфен, ильменит, эпидот, рутил, пирит и лейкоксен.

По химическому составу, описанные гранодиориты отличаются от гранодиоритов повышенным содержанием закиси и окиси железа и пониженным - окиси натрия и калия. Они относятся к породам слабо недосыщенным щелочами.

Диориты, кварцевые диориты и гранодиориты ( $\delta K_1$ ), образуют крупный массив, западная часть которого закартирована на левобережье р. Ульдугичи. Этот массив отчетливо фиксируется положительной магнитной аномалией.

Диориты - это серые, желтовато-серые, средне- и мелкозернистые породы. Они имеют гипидиоморфнозернистую структуру, состоят (в %) из олигоклаз-андезина - 40-55, калиевого полевого шпата - 5-15, кварца - до 6, роговой обманки - 10-30 и биотита - до 15. Из аксессуарных минералов присутствуют рудный минерал и сфен.

В протолочках из диоритов установлено, что в тяжелой фракции присутствуют циркон, анатаз, сфен, ильменит, роговая обманка, эпидот, биотит, ортит, рутил, пирит и лейкоксен. Преобладающими минералами являются сфен и циркон.

Абсолютный возраст диорита с левобережья р. Ульдугичи равен 135 млн. Лет. Однако, учитывая, что они прорывают гранодиориты и кварцевые диориты раннего мела, эти интрузии следует рассматривать как более позднюю фазу раннемелового интрузивного магматизма.

Контактово-метаморфические образования и метасоматиты. С внедрением раннемеловых интрузий связано образование ореолов контактового метаморфизма, ширина которых колеблется от нескольких метров до 2 км. В приконтактной части гранитоидов со сланцами нижнего протерозоя, в последних увеличивается содержание биотита, появляется ставролит. В осадочных породах верхней юры вблизи контакта с гранитоидами наблюдаются плотные сливные роговики массивной или узловатой текстуры и бластопсаммитовой и редко порфиробластовой структуры. Преимущественно распространены среди них биотит-кварцевые, реже андалузитовые роговики.

Магматическая деятельность раннемелового возраста завершилась интенсивными гидротермальными проявлениями, с которыми связано образование кварцевых жил, вторичных кварцитов, окварцевание и каолинизация.

Кварцевые жилы отмечаются преимущественно в междуречье Буринда - Ольга. Мощность их - от первых сантиметров до м. Кварцевые жилы нередко содержат золото, галенит и арсенопирит.

Вторичные кварциты отмечаются в нижнем течении р. Дульней, где образуют поле площадью 2 км<sup>2</sup>. Они образовались за счет переработки средних эффузивов талданской свиты и по составу разделяются на алунитовые и диккитовые. Алунитовые кварциты имеют гранолепидобластовую структуру с реликтами порфировой.

### 2.1.3 Тектоника

Наиболее древние структуры наблюдаются среди нижнепротерозойских образований Гонжинского выступа. М.С.Нагибина [26], изучавшая строение Гонжинского выступ в более северных районах, отмечает, что нижнепротерозойские породы смяты в сложные узкие, часто лежащие и опрокинутые складки северо-западного, близкого к широтному простирания, с падением пород на крыльях 70-80°.

К югу и юго-западу кристаллические породы Гонжинского выступа полого погружаются под мезозойские отложения. На фоне общего погружения в нижнем течении р. Мал. Ульдугичи наблюдается небольшое поднятие, которое фиксируется останцом позднепалеозойских гранитоидов.

По контакту пород Гонжинского выступа с мезозойскими породами наблюдается серия разрывов (на геологической карте они объединены в один разрыв), которая сопровождается широкой зоной рассланцевания. Последняя захватывает как юрские осадочные и раннемеловые изверженные породы, так и нижнепротерозойские метаморфические и позднепалеозойские и интрузивные образования [26].

В междуречье Ульдугичи - Магдагачи эта зона отчетливо дешифрируется на аэрофотоснимках в виде штрихов северо-восточного, субмеридионального и северо-западного простираний.

В пределах этой зоны направление падения поверхностей рассланцевания различно. Ширина наиболее интенсивно рассланцованных пород колеблется от 4 км (правобережье р. Ульдугичи) до 0,5-1 км (левобережье р. Дульней).

В непосредственной близости от разрывов в мезозойских песчаниках наблюдается перекристаллизация цементирующего материала. Реликты, представленные зернами кварца и калиевого полевого шпата, огибаются новообразованиями альбита, кварца, биотита и серицита. В глинистых сланцах появляются серицит и хлорит. По мере затухания рассланцевания уменьшается степень изменения пород.

Интрузивные породы вблизи разрывов катаклазированы и характеризуются отчетливо выраженным разгнейсованием, ориентировка которого совпадает с направлением плоскостей рассланцевания в осадочных породах. В катаклазитах, наряду с остатками первоначальной - гипидиоморфнозернистой структуры, встречаются и сильно дробленные участки, подвергшиеся сильному бластезу. В связи с этим образуются участки, обогащенные слюдами гранобластовой и лепидобластовой структур, состоящих из зерен кварца и калиевого полевого шпата. Тонкоперетертый материал группируется в линзообразные мономинеральные полосы кварца и слюды [22].

Рассланцевание метаморфических нижнепротерозойских образований сопровождается новообразованием кварца, слюдистых минералов (серицита, хлорита). В целом направление углов падения плоскостей рассланцевания отчетливо указывает на наличие крупной куполовидной структуры.

В северо-западной части площади листа, в области развития структур Верхне-Амурского прогиба, отмечается крупная синклиналь северо-восточного простирания, ядро которой фиксируется выходами молчановской свиты. Центриклиналь складки срезана разрывом, который проходит по долине р. Буринды. В пределах этой складки первого порядка выделяется ряд более мелких складок второго порядка. Одной из таких складок является брахиантиклиналь, закартированная на левобережье р. Буринды. Она имеет

субширотное простирание, с углами наклона пород на крыльях 10-300 и осложнена двумя складками третьего порядка северо-западного простирания и шириной 400-600 м. Вероятно, продолжением этой брахиантиклинали является брахиантиклиналь второго порядка, выявленная на левобережье р.Буринды. Она имеет также субширотное простирание с наклоном пород на крыльях 21-30°. В ядре брахиантиклинали, в тектоническом блоке, выведена на поверхность ошурковская свита [10].

К востоку, с синклиналью первого порядка сопряжена крупная антиклиналь северо-восточного простирания, ядро которой сложено породами ускалинской свиты. На погружении антиклинали, в нижнем течении р.Мал. Ульдугичи, наблюдается массив позднепалеозойских интрузий гранитов и габбро-диоритов. Вблизи их, в породах ускалинской свиты, отмечается широкая (до 2 км) зона рассланцованных пород. Рассланцевание не совпадает с напластованием и направлено к нему под углом (до 40°). Участок рассланцованных пород в плане имеет эллипсовидную форму с направлением падения сланцеватости от интрузивного массива. Наиболее интенсивное рассланцевание осадочных пород отмечается в приконтактной части с интрузиями (углы падения плоскостей рассланцевания до 82°), в удалении от которой оно затухает (23-25°) и полностью исчезает. С рассланцеванием также связано значительное изменение минерального состава пород. Вблизи контакта в песчаниках и конгломератах наблюдается перекристаллизация цементирующего материала в мелкозернистый агрегат кварца, альбита, серицита и биотита. Аргиллиты и алевролиты превращены в алевролита-глинистые сланцы, с новообразованием серицита и хлорита.

Интрузивные породы подвержены интенсивному разгнейсованию направление которого совпадает с простиранием плоскостей рассланцевания в осадочных породах. В приконтактной части, с последними отмечаются отдельные полосы мощностью в первые метры интенсивно разгнейсованных пород (углы падения 50-80°), которые перемежаются с катаклазированными и

менее гнейсированными образованиями (углы падения те же). Разгнейсование также сопровождается милонитами.

Наличие сходных структурных особенностей и изменений состава пород в пределах зоны расланцевания дает основание предполагать здесь вторую куполовидную структуру, механизм образования которой несколько отличен от первой. Рост купола здесь происходил без срыва, о чем свидетельствует наличие базальных конгломератов в основании ускалинской свиты.

Северная Ульдугичинская синклиналь имеет субширотное простирание. На северном ее крыле породы падают под углом  $50-60^\circ$ , на Южном -  $30-40^\circ$ . К югу синклиналь сопряжена с Ульдугичинской антиклиналью, по оси которой наблюдается разрыв субширотного простирания.

На левобережье р. Ульдугичи располагается Ульдугичинская и Восточная синклинальные складки. Северное крыло Ульдугичинской синклинали падает под углом  $46-52^\circ$ , южное,  $35^\circ$  вскрытое к югу от р. Ульдугичи, имеет падение  $30-35^\circ$ .

Южная Ульдугичинская синклиналь имеет северо-западное простирание с падением пород на северном крыле -  $45-55^\circ$ , на Южном -  $50-60^\circ$ .

Толбузинская синклиналь выделена в районе с. Толбузино. Падение слоев на Южном крыле синклинали  $40-45^\circ$ . Между двумя последними синклиналями расположена Толбузинская антиклиналь [10].

Юго-восточнее с. Толбузино, почти до Ольгинского Кривуна, прослеживаются такого же типа складки северо-западного простирания.

Рассмотренные структуры принадлежат двум структурным этажам; нижнепротерозойские - к первому, а юрские и юрско-нижнемеловые - ко второму.

В строении третьего структурного этажа принимают участие породы перемыкинской талданской свит и толщи липаритов кварцевых порфиров, фельзитов и их туров. Они выполняют продолговатые мульды и слагают покровы северо-восточного и субширотного простирания. Наложённые на структуры второго яруса с угловым и азимутальным несогласием породы

данного этажа смяты в пологие складки субмеридионального и северо-восточного простирания, с углами наклона на крыльях от 20 до 25°. Более значительные углы падения пород (40-45°) связаны, вероятно, с тектоническими разрывами,

Рыхлые отложения зейской серии, развитые на левобережье р. Амура, залегают горизонтально или слабо наклонно и наблюдаются в виде полосы, ширина которой значительно увеличивается с запада на восток (от 1-2 до 16 км). Они выполняют древнее русло пра-Амура и имеют крутой контакт прилегания с породами цоколя. Песчано-галечные отложения среднего, верхнего и современного отделов четвертичной системы, как и вышележащие породы, залегают горизонтально или слабонаклонно, слагая террасы и выполняя днища долин. Вышеописанные рыхлые отложения слагают четвертичный структурный этаж [10].

Наиболее важными являются региональные нарушения северо-восточного и субширотного простираний. Они наиболее отчетливо выражены в междуречье Ульдугичи - Магдагачи. В среднем течении р. Ульдугичи одно из таких нарушений контролируется трещинной интрузией диоритов и кварцевых диоритов раннего мела, Юго-восточнее аналогичные нарушения окаймляют купол с севера и юга, в целом все эти разрывы образуют весьма извилистую линию, отделяющую породы купола от мезозойских образований. К краевым частям купола пространственно приурочены эффузивы талданской свиты, излияние которых происходило по разрывам.

В бассейне среднего течения р. Ольги отмечается крупная зона разломов, которая контролируется золотоносными кварцевыми жилами. Вероятно, продолжением ее является разлом, выявленный севернее Одльгинского Кривуна, по которому контактируют породы усманковской и перемыкинской свит. Все эти нарушения являются сбросами или сдвигами.

Помимо перечисленных крупных разрывов в береговых обнажениях р. Амура отмечаются сбросы и надвиги с амплитудой смещения до одного метра. Направление их северо-восточное, углы наклона поверхностей разрывов

падают на северо-запад. Возраст этих нарушений принимается предположительно раннемеловым, так как они служили подводными каналами при излиянии средних лав талданской свиты.

К более молодым нарушениям относятся разрывы северо-западного направления, которые доминируют в пределах Верхне-Амурского прогиба. В долине р. Буринды они имеют характер сбросов, с амплитудой смещения 2 км. Они ограничивают горст, в котором обнаруживаются породы ошурковской свиты. Второго типа нарушение, приуроченное к долине р. Буринды, является сбросо-сдвигом. В 5 км выше устья р. Буринды в береговых обнажениях отмечаются интенсивно раздробленные и катаклазированные песчаники и алевролиты. В пределах этой зоны отмечаются многочисленные чешуйчатые надвиги с пологими плоскостями смещения. Это нарушение продолжается к востоку и в пределах Толбузинского месторождения [6] рассматривается как сброс. Нарушения этого же направления предполагаются в междуречье Амура и Ольги, по которому контактируют породы перемыкинской и усманковской свит.

Неотектонические процессы на рассматриваемой территории выразились в создании сводных поднятий, которые хорошо фиксируются по изменениям направления гидросети. Так, в северо-западной части территории реки Бургуликан, Мал, и Бол.Кудикунчик при впадении в р. Буринду образуют дуги выпуклостью к северо-западу; восточнее - ручьи Половинка, Сухая и Талая текут нормально к долине р. Буринды, а юго-восточнее - реки Мал, Ульдугичи, Ульдугичи образуют большие дуги выпуклостью к востоку. Это можно объяснить тем, что участок между ручьями Кудикунчик и Мал, Ульдугичи испытывал в кайнозое поднятие, оттесняя к востоку и западу реки, расположенные на его периферии. Более значительные поднятия в среднем течении р. Ольги, связанные к тому же с разрывной тектоникой, вызвали образование сильно врезанных эпигенетических участков. Плавные поднятия малой амплитуды отмечаются у с. Толбузино вызвавшие резкий изгиб р. Ульдугичи [9].

## 2.1.4 Полезные ископаемые

### Золото

Рудопоявление Ульдугичинское расположено в междуречье Бол. Кудикунчик - Мал. Ульдугичи, в их верховьях, на южных отрогах хребта Становик в районе выс. отметки 463,2 м [24].

В геологическом строении участка принимают участие терригенные континентальные отложения молчановской свиты ( $J_3-K_1ml$ ), вулканиты среднего состава и вулканогенно-осадочные породы талданской свиты ( $K_1tl$ ), вулканиты кислого состава толщи риолитов ( $\lambda K_1$ ). Интрузивные образования представлены мелкозернистыми и порфировидными гранодиоритами раннемелового возраста ( $\gamma\delta K_1$ ).

Выявленное золотое оруденение приурочено к выходам вулканогенных образований толщи риолитов ( $\lambda K_1$ ), весьма разнообразных по петрографическому составу и степени гидротермальных изменений. Вулканиты толщи слагают площадь около 15 км<sup>2</sup> и представлены риолитами, трахириолитами, дацитами, туфами, лавобрекчиями, агломератовыми туфами, кластолавами, эксплозивными брекчиями. Такое разнообразие пород однозначно указывает на широкое развитие в пределах участка покровных, субвулканических, экструзивных и жерловых фаций, однако они не были должным образом откартированы предшественниками.

Разрывные нарушения участка имеют преимущественно субширотную ориентировку, сложены они катаклазированными, трещиноватыми породами. Нередко в них фиксируются швы с глиной трения и гидротермально-измененные породы. По характеру тектонической и гидротермальной проработки выделяются два типа зон:

- зоны катаклаза с метасоматическим и прожилковым окварцеванием (северная и центральная части участка);
- зоны многостадийных гидротермальных образований сложного состава (развиты на юге участка).

Первые имеют мощность до 50 метров, значительных ( $>1$  г/т) содержаний золота в них не установлено.

Вторые представляют собой серию субпараллельных сближенных зон, образующих общую минерализованную структуру мощностью до 800 м и протяженностью около 3 км. Гидротермалиты представлены аргиллизитами, карбонатными, кварцевыми и кварц-адуляровыми жилами, кварцевыми и кварц-адуляровыми метасоматитами. Нередко проявлена сульфидная минерализация. Для пород минерализованных зон характерно сочетание разнообразных текстур: полосчатых, микрополосчатых, брекчиевых, брекчиевидных, зернистых, пластинчато-зернистых, друзовых, каркасно-пластинчатых, иногда кокардовых.

Рудные минералы представлены арсенопиритом, пиритом, пирротинном, халькопиритом, антимонитом, гематитом, галенитом, сфалеритом, самородным золотом. В целом содержание сульфидов невелико, в отдельных зонах они образуют линзовидно-прожилковые обособления и зоны, густых кварц-сульфидных прожилков мощностью до 2 м.

На участке проведено площадное опробование каменистой фракции элювиально-делювиальных образований. Пробы анализировались спектральным полуколичественным анализом на 46 элементов и химико-спектральным на золото. Пробы с содержанием золота  $>0,1$  г/т анализировались пробирным методом. Элементами спутниками золота являются Ag, As, Sb, Bi [24].

Размер ореола рассеяния золота с содержанием  $>0,01$  г/т составляет около 14 км, причем на флангах участка он не замкнут, с уровня  $0,1$  г/т установлено 7 ореолов размером до  $0,3 \times 0,3$  км. Зафиксировано 5 ореолов с содержаниями золота  $>1$  г/т. Максимальное содержание золота составило  $37,6$  г/т. На участке пройдено 1640 м канав ручной проходки. Общая протяженность их составляет 450 п. м.

В пределах площади проектируемых работ установлен шлиховой поток рассеяния золота по руч. Бол. Кудикунчик, протяженность потока 3,5 км, золото установлено в 5 пробах в количестве 1-3 знаков.

Единичные шлиховые пробы, содержащие золото установлены так же в верховьях р. Мал Ульдугичи и руч. Мантелько (левый приток р. Ульдугичи). При проведении литохимических поисков по потокам рассеяния масштаба 1:200000 в верховьях р. Ульдугичи установлены контрастные потоки рассеяния серебра (до 10 г/т), контрастные мультипликативные ореолы элементов золоторудной ассоциации ( $AgxPbxZn$ ) и суммы коэффициентов концентрации металлов сульфидного поля ( $Cu+Zn+Ge+As+Ag+Sn+Sb+Pb$ ) [45].

Наличие золото-серебряного оруденения на участке Ульдугичинском, связанного с аргиллизитами, карбонатными, кварцевыми и кварц-адуляровыми жилами, кварцевыми и кварц-адуляровыми метасоматитами, слабая поисковая и геологическая изученность вулканогенных образований мелового возраста указывают на высокую перспективу выявления на проектируемой поисковой площади месторождений золото-серебро-кварц-адуляровой формации, которые, как правило, являются крупными промышленными объектами (Карамкен, Многовершинное).

### 3 МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

#### 3.1 Геологические задачи и методы их решения

В соответствии с геологическим заданием проектом предусматривается проведение поисковых работ масштаба 1:50000 на территории Ульдугичинской перспективной площади, охватывающей бассейны рек Ульдугичи и Буринда. Весь комплекс работ масштаба 1:50 000 предполагается провести на площади 450 км<sup>2</sup>.

Поисковые работы масштаба 1:10 000 предполагается провести на площади 12 км<sup>2</sup>, в пределах известного золоторудного проявления Ульдугичи. Другие участки под такие поиски будут определены по результатам поисковых работ масштаба 1:50 000. Общая площадь поисковых работ масштаба 1:10 000 составит 30 км<sup>2</sup> [24].

В задачу поисков входит:

- изучение геологического строения с выделением рудоконтролирующих структур и пород, благоприятных для локализации оруденения;
- выявление рудоносных зон по свалам, геофизическим и геохимическим аномалиям, вскрытие и прослеживание рудоносных зон с поверхности и на глубину.
- выявление структурно-морфологических особенностей, внутреннего строения рудоносных зон и геолого-промышленного типа оруденения,
- определение технологических и природных типов руд;
- изучение геохимических особенностей оруденения;
- определение масштабов оруденения с оценкой ресурсов по категориям P1 и P2;

С целью решения поставленных задач и с учетом конкретных условий предполагается выполнить следующий комплекс работ [2].

- проектирование,
- подготовительный период к полевым работам;
- поисковые маршруты;

- литохимические поиски,
- наземные геофизические работы,
- горнопроходческие работы;
- буровые работы;
- опробовательские работы;
- топогеодезические работы;
- лабораторные и технологические исследования;
- прочие работы, связанные с проведением полевых исследований;
- договорные работы;

Поисковые работы планируется провести в 3 этапа.

На первом этапе провести следующие работы:

- литохимические поиски и поисковые маршруты масштаба 1:50 000 на площади 450 км<sup>2</sup>.

- на участке Ульдугичи, выявленном ранее А.И. Лобовым [24] общей площадью 12 км<sup>2</sup>, провести поиски масштаба 1:10000. В комплекс поисковых работ включить литохимические поиски, поисковые маршруты и комплекс геофизических работ.

На втором этапе:

- после получения результатов поисковых работ масштаба 1:50 000 на перспективных участках (площадь 18 км<sup>2</sup>) предполагается проведение поисков масштаба 1:10 000, включающих в себя литохимические поиски, поисковые маршруты, комплекс геофизических работ; здесь же предполагается проведение работ по заверке литохимических аномалий, не вошедших в контуры выделенных под детальные работы участков;

- после получения результатов площадных поисковых работ масштаба 1:10 000, на участках с максимальной концентрацией благоприятных признаков рудоносности будут проходиться магистральные каналы через 200 - 400 м с целью пересечения рудоносных структур на полную мощность. Для прослеживания рудоносных зон и рудных тел с поверхности на участках с

мощным чехлом рыхлых отложений и при неблагоприятных горнотехнических условиях будут проходиться профили скважин мелкого бурения.

На третьем этапе в пределах выявленных наиболее перспективных рудоносных зон и вскрытых рудных тел сеть горных выработок будет сгущаться до 100 – 200 м. Здесь же, для оценки оруденения на глубину будут заложены единичные поисковые скважины.

### 3.1.1 Топографо-геодезические работы

Топоработы выполняются с целью создания и закрепления на местности сети геолого- геофизических наблюдений, определения их плановых координат и составление плана площади поисковых работ в масштабе отчетных карт, а также привязки горных выработок.

Исходными пунктами для перенесения в натуру проектного положения объектов наблюдений и определения их плановых координат будут служить пункты государственной геодезической сети 1-4 классов, геодезических сетей сгущения и контурные точки карт масштабов 1:10000, 1:25000, 1:50000.

Проектная точность определения планового положения пунктов геолого- геофизических наблюдений согласно "Инструкции по топографо- геодезическому обеспечению геологоразведочных работ", 1997г., составляет 50 м для масштаба 1:50000 и 10 м для масштаба 1:10000 [18].

Рубка просек шириной 1,0м по сети 4,0х4,0 км проводится с целью обозначения на местности магистралей и увязочных профилей. Категория трудности V. Объем работ составит 270 км, или 27,0 га.

При проведении топоработ масштаба 1:10000 рубка просек шириной 1,0 м проводится с целью обозначения на местности магистралей, опорных и оконтуривающих профилей, а также под теодолитный ход для привязки участков детальнх работ. Категория трудности IV. Объем работ составит 50 пог, км или 4 га. Весь объем работ составит 320 п. км.

Рубка просек шириной 0,7 м будет проводиться на детальнх участках масштаба 1:10000 на рядовых профилях. Категория трудности IV. Объем работ на площади 30 км<sup>2</sup> составит 309 пог.км или 30,0 га. Необходимо предусмотреть

рубку просек шириной 0,7 м для установки разносов при заверке геофизических аномалий в количестве 10% от общего объема, что составит 31 пог. км или 3,1 га. Всего будет прорублено 340 пог. км или 34 га.

Разбивка профиля, с шагом 50 м проводится на магистралях, и увязочных профилях при проведении работ масштаба 1:50000, Категория трудности IV-V. Объем работ составит 270 пог.км.

Разбивка профиля с шагом 20 м проводится на детальных участках масштаба 1:10000, мерной металлической лентой, Углы измеряются эклиметром. Категория трудности IV-V. Объем работ составит 340 пог. км.

Перенесение с карты на местность проектируемых точек геологоразведочных работ (профилей, магистралей, горных выработок, скважин и др.) при проведении работ масштаба 1:50000 составит 124 точки, работ 1:10000 – 412 точек. Пешие переходы между точками 500-1000м, категория V. Весь объем работ - 536 точек.

Закрепление на местности пунктов рабочего обоснования производится без закладки центра. Категория трудности грунтов III. Объем работ 700 пунктов.

Закрепление на местности точек геологоразведочных наблюдений долговременными знаками без закладки центра производится в объёме 100 пунктов. Категория трудности грунтов III.

Изготовление кольев длиной 0,25-1,0 м предусматривается на участках, где отсутствует материал (заболоченные участки, мари, вырубки и т.д.). Площадь таких участков при проведении работ масштаба 1:50000 составляет около 20%, что составит 90 км<sup>2</sup>. Исходя из расхода кольев 20 на 1 пог. км. При пикетаже через 50 м, общее количество кольев составит  $50 \times 20 \times 90 = 9000$  кольев.

На участках работ масштаба 1:10000 площадь их около 30%, что составит 114 пог. км. Исходя из расхода 50 кольев на 1 пог. км при пикетаже по сети 20х100 м общее количество кольев составит  $114 \times 50 = 5700$  кольев. Весь объем работ составит  $9000 + 5700 = 14700$  кольев.

Изготовление вех длиной 1,5-2,0 м необходимых для провешивания профилей и магистралей предусматривается на незалесенных участках. При работах масштаба 1:50000 (20% от общей площади) количество вех составит 40 шт. на 1 пог. км просеки, что составит  $270 \times 0,2 \times 40 = 1080$  вех. При проведении работ масштаба 1:10000 такие участки составят 30% от общей площади. Предусматривается заготовка вех длиной 1,5-2,0 м, из расчета 10 вех на 1,0 пог. км, что составит  $349 \times 0,3 \times 10 = 1047$  вех. Весь объем работ –  $1080 + 1047 = 2127$  вех.

Теодолитный ход точностью 1:500 для увязки расположения профилей поисковых работ масштаба 1:10000 проектируется по периметру участков, по магистралям и к ближайшим пунктам триангуляции для определения положения участка на местности. Протяженность периметра и магистралей составит 85 км, ход до ближайшего пункта триангуляции - 15 км, всего 100 км.

Кроме того, теодолитный ход предусматривается для привязки канав и скважин. Протяженность его составит 72 пог. км.

Итого общая протяженность теодолитного хода - 172 пог. км.

Привязка пройденных канав и скважин на участках детальных поисков в пределах промышленно ценных рудных тел предполагается проводить инструментально способом засечек с передачей высот тригонометрическим нивелированием. Пешие переходы между точками в среднем 500-1000 м. Категория трудности 5. Объем работ 600 точек.

### 3.1.2 Поисковые маршруты

Этот вид работ предусматривается при проведении поисков масштабов 1:50000, 1:10000.

Поисковые маршруты масштаба 1:50000.

В геологическом отношении Ульдугичинская перспективная площадь изучена слабо – имеются геологические карты масштаба 1:200000, составленные в 2017 году, но весь материал по карте изучался еще до 2000 – х годов. В связи с этим проектом предусматривается проведение геологических (поисково-съёмочных) маршрутов масштаба 1:50 000 на площади  $450 \text{ км}^2$  [24].

Объем геологических маршрутов составит:  $450 \text{ км}^2 \times 2,0 \text{ пог. км.} = 900$  пог. км. Категория сложности геологического строения района работ - 5, проходимости -7, обнаженности - 2. В связи со значительной задернованностью площади работ (территория относится к закрытым), редкостью коренных выходов и отсутствием делювиальных развалов, геологические наблюдения возможны только при проходке копушей глубиной 0,6-0,8 м [24]. В связи с этим проектируется проходка дополнительного объема копушей из расчета 10 копушей на 1 на 1 пог, км маршрута.

Всего копушей -  $10 \times 900 = 9000$  копушей. Все встреченные потенциально рудоносные породы будут подвергаться штучному опробованию, в среднем 1 проба на 1 пог, км. Всего 900 проб.

С целью картирования гидротермально-измененных пород проектом предусматривается отбор образцов для изготовления петрографических шлифов из расчета 4 шлифа на 1 кв. км. Всего потребуется отобрать  $4 \times 450 = 1800$  образцов для изготовления шлифов [4].

С целью петро-геохимической характеристики магматических образований, правильной диагностики вулканических пород, проектом предусматривается отбор образцов для проведения полного силикатного и количественного спектрального анализов в количестве 100 образцов.

Поисковые маршруты масштаба 1:10000.

Участки постановки детальных поисков охватывают наиболее контрастные поля развития литохимических ореолов, они соответствуют рангу рудного (потенциально рудного) поля. В результате проведения поисков масштаба 1:10000 необходимо получить достаточно полное представление о геологическом строении участков, что включает в себя сведения о составе геологических тел и о взаимоотношениях их между собой, о тектоническом строении, о типе и распространенности гидротермально - метасоматических образований. На этой основе, в конечном итоге, предполагается дать оценку перспектив участка. Указанные сведения можно получить только в результате картирования участков в масштабе поисков.

Такое картирование предполагается осуществлять методом проведения поисковых маршрутов по предварительно прорубленным и пропикетированным профилям через 100 м, с фиксацией точек наблюдений не реже, чем через 300 м. При проведении маршрутов особое внимание будет уделено выделению рудоконтролирующих и рудовмещающих элементов, выявлению, прослеживанию и оконтуриванию по свалам зон гидротермально-измененных пород, золоторудных тел и рудных тел других полезных ископаемых [4].

Объём поисковых маршрутов составит  $10 \text{ км} \times 30 \text{ км}^2 = 300 \text{ пог. км}$ . Категория сложности геологического строения площади работ 5, проходимости - 7, обнаженности - 2.

Учитывая интенсивную задернованность участков работ предполагается проходка дополнительных копушей из расчета 10 копушей на 1,0 пог. км маршрута. Всего будет пройдено  $5 \times 300 = 1500$  копушей. Все встреченные потенциально рудоносные породы будут подвергаться штуфному опробованию, в среднем 2 пробы на 1 пог. км маршрута, всего планируется отобрать 600 штуфных проб [24].

Заверка литохимических ореолов масштаба 1:50000

По результатам поисков масштаба 1:50000 необходимо выделить участки, наиболее перспективные на выявление промышленных месторождений золота и серебра и подготовить их для постановки поисковых работ масштаба 1:10000. Эту задачу предполагается решать посредством целенаправленного изучения площади аномалий, включающего определение природы аномалий, оконтуривание их выходов на поверхность, определение формационной принадлежности, массовый отбор штуфных проб.

Ожидается, что площадь аномалий, требующих такого обследования составит  $1/3$  всей площади, т.е.  $450:3 = 150 \text{ км}^2$ . В среднем на изучение  $1 \text{ км}^2$  площади потребуются работа маршрутной группы в течение 1 дня, всего необходимо затратить 150 отрядо-дней.

В связи с задернованностью площади необходимо предусмотреть проходку достаточного количества копуш из расчета 20 копуш на 1 отрядодень, всего  $20 \times 150 = 3000$  копуш. Штуфное опробование составит в среднем 6 проб в день, всего 900 штуфных проб.

Заверка литохимических и геофизических аномалий масштаба 1:10000 производится с целью их разбраковки и определения необходимости их вскрытия канавами. Маршруты будут сопровождаться отбором образцов, представительных штуфных проб, проб-протолок и т.д. Предполагается заверить 20 аномалий.

Затраты времени на одну аномалию составят 3 отрядодня, на весь объем - 60 отрядодней. При этом будет пройдено  $20 \times 60 = 1200$  копуш, отобрано  $20 \times 10 = 200$  штуфных проб. Всего на заверке аномалий будет затрачено 210 отрядодней.

### 3.1.3 Геохимические работы

На проектируемой площади предусматривается проведение геохимических поисковых работ по первичным и вторичным ореолам рассеивания в соответствии с "Инструкцией по геохимическим поискам", 1983 г. Целью геохимических работ является выявление геохимических аномалий, определение уровня эрозионного среза, поиски скрытого оруденения [11].

Литохимические поиски по вторичным ореолам рассеивания масштаба 1:50000.

Литохимические поиски по вторичным ореолам рассеивания масштаба 1:50000 предполагается провести на площади 450 км<sup>2</sup>.

Маршруты пробоотбора, учитывая общее субширотное простирание структур, будут проводиться в меридиональном направлении между прорубленными и пропикетированными магистралями. Расстояние между профилями 500 м, расстояние между магистралями 1 км. Отбор проб, будет производиться с одновременной разбивкой профиля, расстояние между точками пробоотбора 50 м. Маршруты будут сопровождаться фиксированием

встречаемых разновидностей пород, отбором штуфных проб из измененных пород.

Отбор проб будет производиться из копушей, сечением  $0,16 \text{ м}^2$ , из представительного горизонта "В", глубина залегания которого, по материалам предшественников [24], составляет 0,3- 0,8 метра.

Объем проб будет определяться необходимостью получения навески (фракции менее 1мм) весом 100 г. На участках, где глубина подпочвенного горизонта более 0.6 м будут проходить копуши глубиной до 0,8 м.

Объем работ на  $1 \text{ км}^2$  составляет 2 пог. км маршрута, на всю площадь с учетом 3 % контроля  $450 \times 2 \times 1,03 = 927$  пог. км. Количество литохимических проб с учетом 3 % контроля, согласно инструкции, составит.  $40 \text{ проб} \times 450 \text{ км} \times 1,03 = 18\,540$  проб.

Исходя из опыта предшествующих работ в Магдагачинском районе Амурской области, отбор представительного материала литохимических проб из-за наличия мёрзлых и каменистых грунтов в 30% точек наблюдений возможен лишь при проходке 2-х и более копушей. Всего потребуется пройти  $18540 \times 30\% = 5562$  копушей. Количество штуфных проб составит проба на 3 км маршрута, всего 309 проб.

Литохимические поиски по вторичным ореолам рассеяния масштаба 1:10000 проектируются на участках Ульдугичи ( $12 \text{ км}^2$ ) и выделенных по результатам работ масштаба 1:50 000 участках ( $18 \text{ км}^2$ ), всего  $30 \text{ км}^2$ .

Опробование будет проводиться по предварительно прорубленным профилям с расстоянием между ними 100 м, расстояние между пробами в профиле 20 м (50 проб на 1 пог.км).

Отбор проб будет производиться из представительного горизонта "В", глубина залегания которого, по работам предшественников, составляет 0,3-0,8 метра. Объем проб будет определяться необходимостью получения навески (фракции менее 1мм.), весом 100 г. Исходя из опыта предшествующих работ, отбор представительного материала литохимических проб из мерзлых и

каменистых грунтов в 30% точек наблюдений возможен лишь при проходке 2-х и бол более копушей.

Объем работ на 1 км<sup>2</sup> составляет 10 пог. км, маршрута, на всю площадь с учетом 3 % контроля  $10 \times 30 \times 1,03 = 309$  пог. км.

Общее количество литохимических проб составит:

$$50 \times 309 = 15450 \text{ проб.}$$

20 % проб будет отобрано с проходкой дополнительных копушей, всего потребуется:  $15450 \times 0,2 = 3090$  копушей. Категория проходимости 7, сложности геологического строения 5, обнаженности 2.

Литохимические поиски по канавам (точечные пробы).

Для определения значений коэффициента перехода от первичных ореолов рассеяния к вторичным (коэффициент «К») и изучения распределения золота в вертикальных разрезах предполагается опробование делювиального мелкозема методом вертикальных сечений. Опробованию подлежат стенки чехла горных выработок (канал) секциями длиной 0,2 м (точечные пробы), с учетом строения чех рыхлых отложений (исходя из средней глубины каналов - 3,5 м) - 15 проб на одно сечение. Расстояние между сечениями составит 10,0 м. Исходя из общей протяженности каналов 3000 метров, предполагается отобрать пробы в пределах 300 сечений. Всего будет отобрано с учетом 3% контроля  $300 \times 13 \times 1,03 = 4635$  геохимических проб делювиального мелкозема.

Литохимические поиски по первичным ореолам рассеяния проводятся по полотну каналов и керну скважин. Пробы будут формироваться путем равномерной отбойки сколков с литологических однородных разностей пород. Вес пробы в среднем 0,3-0,5 кг, количество сколков 10-15 штук. Опробованию подвергается все полотно каналов и керн скважин, за исключением интервалов бороздового и кернавого опробования [11].

Исходя из опыта предшествующих работ на этой площади, бороздовому опробованию будет подвергнуто 50 процентов полотна каналов (3000 м) и кернавому 25% керна (280 м). Средняя длина секций геохимического опробования в этих выработках составит 3,0 м.

Объем геохимического опробования по канавам составит:

6000-3000 = 3000 п.м., или 1000 проб.

Геохимическое опробование по керну 1120-280 = 840 пог. м. или 280 проб.

Керн мелких скважин будет опробоваться интервалами в 1 м., объём работ - 1000 пог. м. или 1000 проб.

#### 3.1.4 Геофизические работы

Геофизические исследования будут проводиться в площадном - М 1:10 000 и профильном вариантах. Целью площадных исследований является решение задач геолого-структурного картирования - выделение границ литологических разностей пород, прослеживание зон разломов, дробления, гидротермально-изменённых пород и выявление обстановок перспективных на обнаружение золоторудной минерализации. Основной задачей профильных исследований интерпретационные построения по разрезам (определение мощностей вулканогенных образований, изучение элементов залегания контактов пород, тектонических нарушений, ореолов гидротермально-изменённых пород).

Для решения поставленных задач предусмотрен комплекс геофизических методов, включающий: магниторазведку, электроразведку в модификациях ДЭП, СГ-ВП, МКП-ВП, опытно-методические работы, а также измерение физических свойств горных пород и руд.

Указанные геофизические методы выбраны с учетом имеющихся сведений по физическим свойствам горных пород, результатов ранее проведенных работ и опыта комплексирования методов в сходной геологической обстановке [19].

Все геофизические работы будут проводиться по заранее подготовленной топосети, в соответствии с действующими инструктивными требованиями и рекомендациями для работ данного масштаба и точности. Участок работ находится в горно-таежной местности с широким развитием водотоков разного порядка и относится к четвертой категории трудности по условиям производства полевых работ

Магниторазведка масштаба 1:10000 проектируется для решения следующих задач:

- картирования геологических разностей пород, различающихся по своим магнитным свойствам;
- картирования мелких магматогенных тел (даек, штоков) различного состава;
- картирования зон тектонических нарушений; - оценки элементов залегания магнитовозмущающих объектов;
- выявление и прослеживание ореолов гидротермально измененных пород.

Общая площадь съемки данного масштаба магнитометром ММП-203 составит 30 км<sup>2</sup> по сети 100 х 20 метров с предварительной разбивкой опорной сети по основной магистрали с шагом 100 м в объеме 25 км. Разбивка опорной сети будет производиться путем трехкратного повторения прямого и обратного хода по магистрали, что составит 10 ф.т. х 25кмх2х3=1500 ф.т. Для контроля за стабильностью магнитометров и приведения всех измерений к единому уровню будет создан контрольный пункт (КП).

Использование магнитовариационной станции не предусматривается. Объем рядовых измерений составит 15000 ф. т. Шаг наблюдений выбран исходя из опыта работ на прилегающих площадях. Допустимая среднеквадратическая погрешность рядовой съёмки составит 10 нТл, и 5 нТл, при увязке опорной сети.

Профильная магниторазведка с шагом 5-10 метров будет проведена по линиям интерпретационных профилей общим объёмом 18 км или 2400 ф.т, с целью уточнения контактов литологических разностей пород и зон тектонических нарушений. Допустимая среднеквадратическая погрешность съемки составит 5 нТл. Объем контрольных измерений- 5% от общего числа наблюдений -870 ф.т. Общий объем рядовых и контрольных измерений составит 18270 ф.т.

К нормам времени применяется поправочный коэффициент: на профилактику-1,085; за контрольные измерения-1,05. Общий коэффициент-1,14. По результатам работ будут построены карты графиков и изолиний АТ и проведены возможные количественные расчеты.

Электроразведка методом дипольного электропрофилирования проектируется для решения следующих задач:

- картирования отдельных разностей и комплексов горных пород, различающихся по удельному электрическому сопротивлению;
- выделения участков гидротермально измененных пород, слабо окисленных зон сульфидизации, зон окварцевания;
- картирования линейных зон дробления, трещиноватости, брекчирования.

Работы будут выполняться на общей площади 30 км<sup>2</sup> аппаратурой низкой частоты (АНЧ-3. Березка) при рабочей частоте 4.88 Гц. Проектируемый размер установки А20А60М20N, который будет уточнен по результатам опытных работ с учетом конкретной геологической обстановки.

Сеть наблюдений -100 x 20 м, объем измерений с шагом 20 м -15000 ф. т., объем профильных наблюдений с шагом 5-10 метров по линиям интерпретационных профилей 9 км или 1200 ф.т, контроль - 5% от общего числа точек -810 ф.т., всего 17010 ф.т. К нормам времени применяются поправочные коэффициенты: на профилактику -1.04, за трудные условия измерения при осложненных условиях заземления электродов -1 20, за контрольные измерения -1.05. Общий коэффициент-1.31. Допустимая средняя погрешность - не более 10%, Методика и техника работ будет соответствовать требованиям инструкции по электроразведке [19].

По результатам работ будут построены карты графиков и изолиний р.

Электроразведка методом ВП (вызванной поляризации) в модификации срединного 30 км<sup>2</sup> по сети 200 x 20 м. Работы будут градиента (СГ) проектируется в площадном выполняться на переменном токе на частоте 1,22Ги с определением фазового сдвига (ВП) и кажущегося сопротивления (Рк-

сг) измерителем ЭВП-203 в комплекте с генератором ВП-Ф. Проектируемые размеры питающей линии АВ 4000м., приемной линии MN 20 м.

Объем площадных измерений составит 7500 ф. т., детализация-10% от площадных измерений - 750ф.т., контроль - 5% от общего числа точек - 413 ф.т. Обработка площади будет производиться по планшетам. После обработки площади все измерения будут приведены к одному уровню путем перекрытия планшетов по двум смежным профилям, что составит 900 ф.т. Весь объем работ составит 9563 ф.т. Поправочные коэффициенты за ненормализованные условия работ: таблица 1 строка 8  $K=1,20$ , п.30  $K=1,085$ , за контрольные измерения -1,05, за детализацию-1,1 Общий коэффициент-1 504.

Допустимая средняя погрешность - не более 10% для кажущегося сопротивления и 0,15 град для поляризуемости. Методика и техника работ будет соответствовать требованиям инструкции по электроразведке [19]. По результатам работ будут построены карты графиков и изолиний.

Электрондирование по методике много разносного комбинированного профилирования (МКП-ВП) проектируется в профильном варианте по интерпретационным профилям с целью изучения геоэлектрического разреза на глубину, прогнозной оценки вертикального размаха минерализованных гидротермально измененных зон, ореолов на глубину, определение элементов залегания аномальных объектов в разрезе, а также выявление новых "слепых" объектов, перспективных на локализацию и них оруденения. Зондирование МКП-ВП является завершающим эталоном изучения минерализованных зон при подготовке их под поисковое бурение. Объем работ составит 9 профилей по 1000 м, всего 9 пог. км. Шаг наблюдений по профилю 50 м.

Работы будут выполняться на переменном токе на частоте 1,22Гц с определением фазового сдвига (ВП) и кажущегося сопротивления (Рк) измерителем ЭВП-203 в комплекте с генератором ВП-Ф. Объем контрольных измерений составит не менее 5%, относительная среднеарифметическая погрешность не будет превышать 10% для кажущегося сопротивления и 0,15° для поляризуемости. Поправочные коэффициенты за ненормализованные

условия работ: таблица 1 строка 8  $K=1,20$ ; п.30  $K=1,085$ ; за контроль  $k=1,05$ ,  
Общий коэффициент – 1,367.

Первоначальный разнос 75 м, с последующим увеличением каждого на 50 м, до 625 м, всего 12 разносов.

При длине рабочего профиля 1000 м то разные объемы работ на один профиль составят:

АО= 75м:  $1,0+0,125=1,125$  км;  
АО=125м:  $1,0+0,125=1,125$  км;  
АО=175м:  $1,0+0,225=1,225$  км;  
АО=225м:  $1,0+0,225=1,225$  км;  
АО=275м:  $1,0+0,325=1,325$  км;  
АО=325м:  $1,0+0,325=1,325$  км;  
АО=375м:  $1,0+0,425=1,425$  км;  
АО=425м:  $1,0+0,425=1,425$  км;  
АО=475м:  $1,0+0,525=1,525$  км;  
АО=525м:  $1,0+0,525=1,525$  км;  
АО=575м:  $1,0+0,625=1,625$  км;  
АО=625м:  $1,0+0,625=1,625$  км.

Объем по группам 2АО составит:

1. 100-300м -2,25 км;
2. 300-500м – 2,45 км;
3. 500-750м -2,65 км;
4. 750-1000м –4,375 км;
5. 1000-2000м - 4,775 км.

Методика и техника работ будет соответствовать требованиям инструкции по электроразведке [19].

По результатам работ будут построены разрезы и геоэлектрические разрезы.

Устройство и ликвидация линии "бесконечность". При производстве работ методом МКП-ВП предусматривается 9 линий "бесконечность". Линия

прокладывается перпендикулярно профилю зондирования, т.е. по простиранию зоны. Длина линии "бесконечность" принимается равной 6 км. Для получения уверенного полезного сигнала, при значительной длине линии "бесконечность", количество электродов на конце ее должно быть более 20. Поправочный коэффициент за ненормализованные условия работ: таблица 1 строка 8  $K=1,20$

К статье "Амортизация" предусмотрен коэффициент за сезонность проведения геофизических работ, который составит:  $12: 5,5 = 2,18$ .

Изучение физических свойств горных пород проектируется с целью:

- обеспечения надежной петрофизической основой интерпретационных построений;

- разделение пород по физическим свойствам и установления корреляции с их вещественным составом,

- изучения распределения физических свойств пород и руд в пределах золотоносных зон и во вмещающих породах для создания петрофизической модели вероятного месторождения.

Измерения будут проведены в течение полевого сезона по образцам, отобраным в ходе геологических маршрутов.

В комплекс изучаемых физических свойств входят определения плотности, магнитной восприимчивости, кажущегося электрического сопротивления, скорости упругих волн.

1. Измерение плотности (а) будет проводиться методом гидростатического взвешивания на весах ВЛКТ-500 в объеме 2000 образцов, Допустимая среднеквадратическая погрешность измерений  $\pm 0.015$  г/см<sup>3</sup>. Количество контрольных измерений составит 5%.

2. Измерения кажущегося электрического сопротивления (р.) будут выполнены установкой  $AM = MN = NB = 1$  см ( $K = 6,28$  см) с измерителем АЭ-72 в количестве 2000 образцов. Измерения проводятся после замачивания образцов в течении 2 - 3 суток, что позволит получить данные, близкие к электрическим свойствам пород в естественном залегании. Количество

контрольных измерений составит 5%. Допустимая относительная погрешность 15%.

3. Измерение магнитной восприимчивости ( $\chi$ ) предполагается проводить прибором КТ-5 в с объеме 2000 образцов. Каждый образец будет промерен в нескольких плоскостях с вычислением среднеарифметического. Контрольные измерения составят 5%, погрешность не хуже 10%.

Опытно-методические работы предусматриваются с целью отработки наиболее рационального комплекса геофизических методов, оценки его эффективности для решения поставленных задач, оценки уровня полезного сигнала и помех. По результатам опытно- методических работ будут выбраны оптимальные размеры установок электропрофилеирования. Общая продолжительность опытно-методических работ составит 0.5 месяца

Сопровождающие компьютерные работы.

Современные требования к итоговым материалам геофизических работ требуют широкого применения компьютерных технологий. Результатом применения компьютерных технологий являются цифровые модели комплекта карт, разрезов, топографического слоя, схем за рамочного оформления и базы первичных геофизических данных.

Компьютерные работы можно разбить на следующие этапы:

- 1) Создание базы первичных геофизических данных:
- 2) Первичная обработка и как ее результат создание цифровых карт геофизических полей.
- 3) Интерпретация геофизических материалов.
- 4) Отрисовка полученных материалов.

База геофизических данных включает в себя: название участка, номера профилей, номера пикетов. Каждому пикету соответствуют координаты ( $x$ ,  $y$ ) и значения измеренных значений геофизических полей. Координаты снимаются с карты фактов с помощью дигитайзера со всех точек (пикетов) геофизических наблюдений.

### 3.1.5 Горнопроходческие работы

#### Проходки копушей

Проходка копушей предусматривается при отборе литохимических проб, при проведении поисковых маршрутов и заверке аномалий. Проходка осуществляется в летний период, вручную, в талых породах III категории сечением  $0,16 \text{ м}^2$  и глубиной до  $0,8 \text{ м}$ , без выкладки породы в кучки. При производстве поисковых маршрутов необходимо пройти 10500 копуш, на заверке аномалий 4200 копуш и на литохимических поисках 8652 копуш, всего 23352. При расчете затрат времени применяются поправочные коэффициенты понижающий –  $0,85$  и на налипание грунта –  $1,25$ .

#### Механизированная проходки канав.

Поверхностными горными выработками будут решаться следующие задачи:

- вскрытие, опробование и прослеживание рудных зон;
- вскрытие, опробование и прослеживание рудных тел, изучение их морфологии, внутреннего строения, условий залегания;
- изучение минерального и вещественного состава руд;
- изучение основных элементов структуры (контактов, разрывных нарушений, даек и т.д.),
- заверка геохимических и геофизических аномалий.

Все канавы намечается пройти на участках горных склонов и водоразделах, с углами до  $0-15$  град, где возможно применение землеройной техники.

Канавы ориентируются вкрест простирания основных элементов структур, рудных зон и, в подавляющем большинстве, будут совмещены с профилями поисковых работ.

В первую очередь, будут проходиться магистральные канавы, с целью пересечения всей рудоносной структуры, Пройдены они будут после получения результатов детальных поисковых работ масштаба  $1:10000$ . Во вторую очередь предусматривается проходка канав по прослеживанию наиболее перспективных

рудных зон, Положение канав будет уточнено после получения результатов детальных работ. Проходка, канав третьей очереди (резерв) будет поставлена в зависимость от полученных результатов, Рудоносные структуры будут пересекаться магистральными канавами на полную мощность через 200-400 метров, при детализации рудных тел и зон сеть будет сгущаться до 80-100 метров.

Мощность элювиально-делювиальных отложений, по данным работ предшественников [24], колеблется 1,5-2,0м на водоразделах , до 4-5 м у подножий склонов. Усредненный геологический разрез представляется в следующем виде:

0,0 - 0,2 м - почвенно-растительный слой с корнями деревьев, с примесью щебня и дресвы (до 10%) - II категория,

0,2 – 0,6 м - щебнисто-глинистые грунты, с примесью щебня и дресвы (до 10%) - VII категория;

0,6 – 3,0 м - глыбово-щебнистые грунты, плотные, сцементированные тяжелым суглинком, продукты механического разрушения коренных пород. Содержание глыб, размером более 300 мм свыше 30% - IV категория;

3,0 – 3,5 м.- коренные породы - фельзиты, риолиты, лавобрекчии, туфобрекчии, кварцевые метасоматиты, жильный кварц. Категория - XII - XVI, средняя – XIV.

Проходка канав будет осуществляться бульдозером Т-170, с ручной добивкой по коренным породам и углубкой в них на 0,5 м. Средняя глубина канав – 3,0 м.

Всего будет пройдено 831 пог. м. канав.

Мощность деятельного слоя, в зависимости от залесенности и экспозиции склона, колеблется от 0,2 до 1,5-2,0 м, составляя в среднем 0,6 м.

Мёрзлые породы будут разрабатываться послойно, по мере оттайки.

При расчете затрат времени на проходку канав применяются поправочные коэффициенты:

- налипание грунта на отвал бульдозера – 1,2;

- работа бульдозера в двух забоях – 1,2;
- послойная разработка мерзлых пород – 1,2;
- ручная углубка в коренные породы XIV категории – 2,2.

Ручная зачистка, с углубкой в коренные породы предусматривается на всю длину полотна канав с целью документации и проведения качественного бороздового и геохимического опробования.

Применение ручной углубки канав в коренные породы, вместо проходки буровзрывным способом, обосновано экологическими и экономическими факторами (загрязнение окружающей среды, беспокойство диких животных, повышенная опасность, высокая стоимость расходных материалов и т.д.).

#### Засыпка канав.

Для выполнения мероприятий по охране окружающей среды, предусматривается засыпка канав бульдозером. Засыпке подлежат 80% объёмов проходки, которые составят:  $831 \times 0,8 = 664,8 \text{ м}^3$ . Средняя категория пород - III.

При производстве горных работ мех. способом, предусмотрены перегоны бульдозера от ближайшей железнодорожной станции (Магдагачи), до участка работ и обратно (120 км.), а также, перегоны бульдозера до места проведения горных работ, до мест заправки топливом и между горными выработками, которые в среднем составят 1,5 км в смену, На проходке затратится 4821,4 маш-час или  $4821,4 / 6,65 = 725$  маш-см. Общая протяженность перегонов составит:  $725 \times 1,5 + 120 = 1207,5$  км (приложение 1).

#### 3.1.6 Буровые работы

Буровые работы на детальных участках предусматриваются для изучения рудоносных структур и оценки перспектив оруденения на глубину.

Колонковое бурение (бурение глубоких скважин) предусматривается для изучения рудоносных структур и оценки перспектив оруденения на глубину. Для решения поставленной задачи проектируется бурением единичных скважин с целью подсечения вскрытых с поверхности рудных тел на глубинах до 100 м. На данной стадии изученности территории поисков привязку скважин сделать невозможно. Их положение на местности будет скорректировано после

проведения детальных поисковых работ масштаба 1:10000 и вскрытия рудных тел канавами. Исходя из насыщенности площади поисков ореолами золота, серебра и сопутствующих элементов, а также минерализованными зонами планируется изучение рудных тел. Планируется пройти 2 скважины глубиной 50-100 м.

Для расчетов принимаем, что будет пройдено 2 скважин средней глубиной 70 м (группа 0-100 м). Угол заложения скважин 75 градусов.

Предполагаемый разрез, категории и особенности бурения приведены в геолого - техническом наряде (приложение 2). Минимальный выход керна по рудным зонам составит не менее 80%, по вмещающим породам 70%. Контроль выхода керна будет осуществляться линейным и весовым способами. Предполагается, что 40% объемов бурения будет проводиться по полезному ископаемому, что потребует проведения дополнительных мероприятий по извлечению керна (применение эжекторного снаряда рейсами не более 1 м, бурение с глинистым раствором и т.д.). Начальный диаметр скважин 132 мм, конечный, обеспечивающий достаточную представительность кернового опробования 76 и 59мм, в качестве основного принимается диаметр 76 мм, запасного - 59 мм.

Бурение будет проводиться стационарной буровой установкой, смонтированной на металлических саях. Энергоснабжение предусматривается от передвижной ДЭС. Буровая установка будет укомплектована буровым станком СКБ-4, насосом НБ 128/40 и металлической вышкой ВУР-500 или ВУР-13.5, которые обеспечивают необходимую максимальную глубину скважин и необходимый зенитный угол. В качестве порода разрушающего инструмента используются твердосплавные и алмазные коронки. Бурение будет проводиться в породах IV-XII категории, с участками развития "островной" многолетней мерзлоты.

Планируется 50% объема бурения провести в летний период и 50% зимой. Район работ относится к VI температурной зоне.

При перебурке рудных зон будут использованы технологические приемы (бурение короткими рейсами), позволяющие наиболее точно определить границы рудных интервалов и способствующие более полному извлечению керна. Основной объем бурения будет осуществляться алмазными коронками с промывкой водой, а в случае осложнений - глинистым раствором. Для закрепления стенок скважин при бурении в сложных условиях будет применяться тампонаж.

К нормам времени применяются следующие коэффициенты:

1. За угол наклона менее 80 - 1.1
2. Бурение с промывкой в мерзлоте - 1.1
3. Бурение в сложных условиях, при глубине скважин до 500 м – 1,3

#### 3.1.6.3 Работы, сопутствующие бурению.

К сопутствующим работам относится крепление скважин обсадными трубами, извлечение труб. С целью исключения обрушения стенок скважины, на каждой из них будет проведено крепление обсадными трубами от устья до устойчивых пород (15 метров). Крепление будет производиться трубами на ниппельных соединениях. Объем крепления трубами составит: 15м х 2 - 30 пог. м. Перед ликвидацией скважин обсадные трубы будут извлекаться.

Ликвидация скважин. По окончании бурения и проведения необходимого комплекса работ, скважины ликвидируются путем заливки глинистым раствором, на глубине 10 м устанавливается пробка и до устья скважины производится цементация.

Промывка скважин перед каротажем. Для подготовки скважин к геофизическим исследованиям предусматривается промывка скважин. Количество промывок 2, диаметр скважин до 132 мм.

Монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок. Проектом предусматривается пробурить одним станком 2 скважин.

Предполагается опосредовать в пределах площади 7 рудных тел на разных участках, принимаем среднее расстояние между ними 8 км, таким образом перемещение между участками составит 56 км, т.ч, по 1 км на каждое

перемещение учтено нормами и 49 км не учтено. Количество монтажей-демонтажей и перемещений на расстояние до 1 км. - 2.

Одновременно с буровой установкой будет производиться перемещение жилого вагончика-дома и передвижной дизельной электростанции. Половину этих работ предусмотрено выполнить летом и половину зимой.

### 3.1.7 Опробовательские работы

Для количественной оценки золотого оруденения планируется применять бороздовое опробование канав и керновое опробование скважин. Для предварительной оценки технологических свойств руд предусматривается отбор лабораторно-технологических проб.

Отбор бороздовых проб предусматривается проводить по потенциально рудоносным зонам, зонам окварцевания и кварцевым жилам. Бороздовому опробованию будет подвергнуто 50% протяженности канав, что при суммарной длине полотна канав 1080 пог м. составит  $1080 \times 0,5 = 540$  пог.м.

При средней длине пробы 0,8 м необходимо отобрать 3750 проб. Отбор проб будет производиться в породах XII-XVI категории (средняя XIV). Сечение борозды 10 x 3 см, вес одной пробы длиной 1 м при объемном весе 2,6 г/куб. см составит  $10 \times 3 \times 100 \times 2,6 = 7,8$  кг. Жилы и зоны, мощностью менее 0,25 м опробуются задирковым способом. Длина проб из зальбандов рудных тел не должна превышать 0,5 м. При опробовании постоянно будет контролировать вес отбираемых проб и размер борозды в канаве.

Отбор керновых проб будет проводиться в породах XIV категории секционно, при этом необходимо соблюдение следующих условий:

- недопустимо объединять в одну пробу части различных рейсов,
- при бурении эжекторным снарядом пробы отбираются точно по рейсам.

Длина секций принимается не более 1м. (средняя 0,8 м). Керновому опробованию подлежит 280 пог. м керна (25%), что при длине секции 0,8 м составит 350 проб.

Вес пробы, при диаметре керна 50 мм (снаряд 76мм) с одного метра проходки и среднем выходе керна 80% и объемном весе 2,6 г/куб.см. составит

$3,14 \times 2,5 \times 2,5 \times 100 \times 2,6 \times 0,8 = 4,1$  кг. В пробу будет отбираться весь керн. Контроль опробования будет осуществляться весовым способом вместе с весовым контролем выхода керна.

Отбор технологических проб, в соответствии с геологическим заданием предусматривается из поверхностных горных выработок. Опробованию подлежат рудные тела, характеризующиеся средними параметрами для всего участка. Отбор будет производиться бороздовым способом с сечением борозды  $10 \times 5$  см. Объем опробования 2 пробы. Необходимый вес одной пробы 30 кг, вес м. борозды составляет 12,6 кг. Для отбора одной пробы длина борозды составит  $30/12,6 = 3,0$  м. На весь объем 6 пог. м.

Отбор проб на минералогический анализ будет производиться из "хвостов" керновых и бороздовых проб, раздробленных до 1 мм. Предполагается отобрать не менее 10 проб из каждого природного типа руд. Проба для промывки будет иметь объем  $0,01 \text{ м}^3$  и состояться из нескольких отвалов. Всего будет промыто до серого шлиха 1,0 куб. м. породы.

Шлиховое опробование предусматривается при проведении заверочных работ (объем 1 пробы - 0,02 куб. м) - 1 проба на один отряд-день заверки, всего -  $1 \times 170 = 170$  проб. Объем промывки - 3,4 куб. м.

Обработка проб будет производиться на базе участка, с использованием многостадийного цикла измельчения до размера частиц 1 мм. Способ обработки машинно-ручной. Обработка будет производиться по формуле  $Q = kd^2$ . Коэффициент "к", на основании рекомендаций ЦНИГРИ и изученности крупности золота на данном участке, принимаем равным 0,4 (приложение 3).

Объемы обработки проб составят:

- бороздовых - 3750, максимальный вес 7,8 кг;
- керновых - 350, максимальный вес 4,1 кг;
- штуфных - 2909, максимальный вес 1,5 кг;
- технологических - 2, вес 30 кг;
- геохимических из канав и скважин - 2280, весом 1,0 кг;
- точечных проб - 4635 проб;

- литохимических - 33990 проб.

Конечные навески керновых, бороздовых и штуфных проб не должны быть менее 0,4 кг. Истирание проб будет осуществляться на истирателе ЦИ-0.3 в лаборатории до размера частиц 0,074 мм.

Объем истирания лабораторных проб средним весом 0,4 кг составит 5659 пробы 34990 проб (литохимические, бороздовые, керновые и штуфные), весом 0,1кг геохимические).

### 3.1.8 Лабораторные работы

Лабораторные исследования будут выполняться в лабораториях.

1. Полуколичественный спектральный анализ на 17 элементов (мышьяк, свинец, цинк, молибден, олово, серебро, медь, сурьма, вольфрам, висмут, никель, кобальт, ванадий, титан, германий, барий, ртуть) будет проведен для всех проб рыхлых отложений и коренных пород. Дополнительно предусматривается направить 5% проб на внутренний контроль и 3% на внешний геологический контроль в лабораторию.

2. Спектрохимическому полуколичественному анализу на золото, с порогом чувствительности 0.001 г/т будут подвергнуты все пробы рыхлых отложений, штуфные пробы, геохимические пробы из канав и скважин, а также все керновые и бороздовые пробы. Последние - для уменьшения объемов количественных анализов (предварительная разбраковка). Предусматривается 5% проб направить на внутренний и 3% проб на внешний геологический контроль в лабораторию.

3. Пробирный анализ на золото и серебро будет производиться в лаборатории. Анализируются штуфные, керновые и бороздовые пробы, с содержаниями по данным спектральных и спектрохимических анализов золота 0.5 и более г/т и серебра 5 и более г/т. Пробирным методом так же будут анализироваться все пробы с продуктивных интервалов, вскрытых канавами и скважинами. Всего будет анализироваться 40 % бороздовых и керновых проб, 10 % штуфных проб. Внутреннему и внешнему геологическому контролю

подвергаются 3% проб. Анализ производится тигельной плавкой с предварительным выщелачиванием мешающих элементов.

4. Химическому анализу будут подвергнуты бороздовые и керновые пробы с интервалов содержащих значительную минерализацию минералов меди, свинца, цинка, молибдена, вольфрама, висмута, сурьмы и т.д. Предполагается, что таких проб будет 500, каждая будет анализироваться на 3 элемента.

5. С целью петро-геохимической характеристики магматических образований, правильной диагностики вулканических пород, проектом предусматривается проведение полного силикатного в количестве 100 анализов и количественного спектрального в количестве 100 анализов.

6. Сокращенному минералогическому анализу будут подвергнуты шлихи, формируемые из "хвостов" бороздовых и керновых проб, а также пробы-протоочки, с целью изучения рудных минералов и золота. Всего будет проанализировано 100 шлихов.

7. С целью картирования гидротермально-измененных пород проектом предусматривается изготовление и описание 1800 петрографических шлифов из расчета 4 шлифа на 1 км<sup>2</sup> («Методика изучения гидротермально-метасоматических образований») [29] и 100 аншлифов для изучения рудных минералов. Число определяемых минералов в породах и рудах более 6.

### 3.1.9 Камеральные работы

Камеральная обработка материалов региональных поисков будет производиться в течение всего периода работы партии. Обработке подлежат материалы масштабов 1:50000 и 1:10 000. Текущая камеральная обработка и построение предварительной графики выполняются в полевых условиях, с целью оперативного направления дальнейших работ и оценки их качества. Промежуточная и окончательная обработка полевых материалов выполняется после каждого полевого сезона и по завершении полевых работ, по результатам которых будет составлен окончательный отчет.

Содержание камеральных работ предусматривает:

- приемку и первичную обработку полевых материалов;
- составление полевой сводной графики (планов, карт);
- обработку данных на ЭВМ;
- комплексную интерпретацию данных;
- оценку ресурсов рудоносных зон;
- составление отчета и его защита.
- рассмотрение результатов промежуточных камеральных периодов и передача первичных материалов в архив.

Проектом предусматриваются следующие виды камеральных работ:

- камеральная обработка поисков масштаба 1:50000 - 450 кв. км или 1.5 номенклатурных листа:

- камеральная обработка поисков масштаба 1:10 000 - 30 кв. км:

- камеральная обработка литохимических поисков масштаба 1:50000 - 450 кв.км;

- камеральная обработка литохимических поисков масштаба 1:10 000 - 30 кв, км:

- машинная обработка геохимической информации - 40370 пробы,

- камеральная обработка магниторазведки - 30 км<sup>2</sup> или 18270 физ. точек;

- камеральная обработка электроразведки ДЭП, сеть 100\*20 м, материал средней сложности-К=1,1

- камеральная обработка электроразведки методом ВП, в модификации СГ, сеть 100\*20 м, материал средней сложности-К=1,1

- камеральная обработка электроразведки методом МКП-ВП, шаг 50 м, материал средней сложности-К= | 2

- камеральная обработка результатов измерения плотности образцов, весы ВЛКТ-50

- камеральная обработка результатов измерения кажущегося сопротивления в образцах

- камеральная обработка результатов измерения магнитной восприимчивости образцов

- камеральная обработка геохимических поисков по керну - 2120 м
- камеральная обработка геохимических поисков по канавам - 6000 м.

### **3.2 Выбор методики подсчета запасов**

В процессе проведения проектируемых работ будет опосредованно исследована территория Ульдугичинской перспективной площади в масштабе 1:10000 - 1:50000. Выявленные литохимические аномалии будут заверены маршрутами, поверхностными горными выработками и профилями мелких скважин.

Минерализованные зоны, имеющие золоторудную специализацию, будут вскрыты магистральными канавами через 200 - 400 м. с детализацией до 50 - 100 м и единичными скважинами. Это позволит изучить зоны на полную протяженность по простиранию и на глубину до 100 - 200 м по падению, а также обеспечит выделение рудных тел и подсчет прогнозных ресурсов по категориям P1 и P2 [7].

Будут выделены наиболее перспективные рудные зоны, дана обобщенная характеристика морфологии выявленных рудных тел. Будет дана предварительная технологическая характеристика руд.

В итоге работ будут выбраны объекты для первоочередного проведения поисково-оценочных работ.

## 4 ПРОИЗВОДСТВЕННО – ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 4.1 Топографо-геофизические работы

Таблица 1 - Расчет затрат времени, труда и транспорта на производство топографо-геодезических работ [18].

Виды работ	Катег.	Расч. един.	Норм. документ ССН-9	Норма врем. на расч. ед.	Коэф. отклон.	Объем работ	Кол-во бр.-дн.	Затраты труда в чел./днях		Затраты трансп. маш.см	
								на един. работы	на весь объем	на едини.	на объем
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Теодолитные ходы точности 1:500	4	км	т.6,с.13,г.6	0,21	0,91	172	36,1	1,31	47,3	0,63	108,4
Вычисление теодолитных ходов		км	т.22,с.8,г.4	0,34		172	58,5	0,38	22,23	-	-
Перенесение на местность проекта расположения геолог. точек при пеших переходах от 501-1000м	5	точка	т.48,с.1,г.6	0,13	-	536	69,7	0,68	47,4	-	-
Закрепление на местности точек наблюдения без закладки центра	3	пункт	т.90,н.3,г.6	0,17	-	100	17	0,72	12,24	-	-
Разбивка профиля расстояние между пикетами 20м	4-5	км	т.42,с.1,н.2,г.6	0,23	-	340	78,2	1,55	121,2	0,46	156,4
Разбивка профиля шаг 50 м	4-5	км	т.42,с.4	0,2	-	270	54	1,55	83,7	0,39	105,3
Аналитическая привязка точек геолог. наблюдений способом засечек при пеших переходах от 501-1000м	5	точка	т.50,н.2,г.6	0,24	-	600	144	1,02	146,9	-	-
Закрепление на местности пунктов рабочего обоснования	3	пункт	т.90,н.1,г.6	0,38	-	700	266	1,67	444,2	-	-
Рубка просек шириной 0,7м, твердые породы	4	км	т.84,н.4,с.1,г.7	1,19	-	340	404,6	1,72	695,9	0,24	81,6
Рубка просек шириной 1м, твердые породы	4	км	т.84,н.6,с.1,г.7	1,7	-	320	544	2,45	1332,8	0,34	108,8
<b>Итого на топоработы</b>							<b>1672,1</b>		<b>2953,9</b>		<b>560,5</b>

## 4.2 Полевые работы

Таблица 2 – Расчет затрат времени и труда на геологическую документацию канав и скважин

Документация	Ед. изм.	Объем работ	Нормат. документ (ССН-1)	Норма времени, бр.см	Коэфф. отклон ен.	Затраты времени, бр.смен	Затраты труда на ед., чел.д н/1 см	Затраты труда, чел.дн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Геологическая документация канав. Глубина 3,5м. Категория сложности – 5.	100 м	60	т.26,с.2,г.6	2,68	1	160,8	2,15	345,72
Геологическая документация керн. Категория сложности – 5.	100 м	15,7	Т 31, с.1	3,48	1	109,3	2,14	233,9
<b>Итого</b>						<b>270,1</b>		<b>579,6</b>

## 4.3 Геофизические работы

Таблица 3 – Расчет затрат труда на геофизические исследования [38]

Виды работ	Ед. изм.	Объем работ	Нормат. документ (ССН-3,3)	Норма времени, бр.см	Коэфф. отклон ен.	Затраты времени, бр.смен	Затраты труда на ед., чел.д н/1 см	Затраты труда, чел.дн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Магниторазведка по сети 100 на 20	км <sup>2</sup>	30	т.30,н.55,г.12	1,33	1,1	39,9	4,25	169,6
Электроразведка ДЭП, сеть 100*20м	10 км <sup>2</sup>	3	Т 1.3.2, н.190	43,4	1,31	130,2	6,25	813,75
Электроразведка ДЭП профильн. шаг. 10м	200 км	0,09	Т. 1.3.2, н.194	105	1,31	9,45	6,25	40,31
<b>Итого</b>						<b>179,5</b>		<b>1023,66</b>

#### 4.4 Горнопроходческие работы

Таблица 4 – Расчет затрат времени и труда на горных работах [39].

Виды работ	Катег.	Ед. изм.	Объем работ	Нормат. документ (ССН-4)	Норма времени, бр.см	Коэф. ф. отклон.	Затраты времени, бр.смен	Затраты труда на ед., чел. дн/1 см	Затраты труда, чел.дн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Проходка копушей вручную, глуб. 0,6м	4	копуша	23352	т.5,с.1*5	0,31	1,06	7239,1	0,302	2186,2
Проходка канав бульдозером до 3м	2	100 м <sup>3</sup>	84	Т 30, с.1	1,94	1,44	162,96	0,44	71,7
Проходка канав бульдозером до 3м	3-4	100 м <sup>3</sup>	907,2	Т. 30, с.3*6	2,22	1,44	2013,98	0,44	886,15
Ручная зачистка полотна канав до 3,5м	14	м <sup>3</sup>	3000	Т.16, с3*6	4	2,2	12000	0,302	3624
Засыпка канав бульдозером	-	100 м <sup>3</sup>	792,96	Т.162 с22 гр4	1,08	1	856,4	0,44	376,8
<b>Итого</b>							22272,44		7144,85

#### 4.5 Буровые работы

Таблица 5 - Расчёт затрат времени и труда на бурение скважин [44].

Группа скважин, интервал глубин, породоразрушающий инструмент	Кат. по р	Объём бурения, м	Норм. документ (ССН-5)	Затраты времени, ст.см на 1м	Поправочный коэффициент (ССН-5, т. 4, гр.3, стр. «г», «в», «а»)				Затраты врем., ст.смен	Норма затрат труда т.14, 15, чел.-дн.на 1 ст.см	Затраты труда на объём, чел.дн.
					сложн. условий	пробытка	наклон 75°	Итого коэф. ф.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Группа скважин (0-100 м) наклонные		1120							357,5		1255,5
- твердосплавное, диаметр 132 мм	I V	80	т.5,с.75, т.4.	0,08			1,1	1,1	7,04	3,51	24,7
-алмазное, диаметр 93 мм	V П I	160	т.5,с.75, т.4.	0,18			1,1	1,1	34,8	3,51	122,3
алмазное, диаметр 76 мм	V П I	80	т.5,с.38, т.4.	0,15			1,1	1,1	14,5	3,51	51

Продолжение таблицы 5

алмазное, диаметр 76 мм	X	160	т.5,с.7 5, т.4.	0,22		1,1	1,1	1,21	42,6	3,51	149,5
алмазное, диаметр 76 мм	X	560	т.5,с.7 5, т.4.	0,22	1,2	1,1	1,1	1,45	178,6	3,51	627
алмазное, диаметр 76 мм	X II	80	т.5,с.7 5, т.4.	0,69	1,2	1,1	1,1	1,45	80	3,51	281

Таблица 6 - Расчёт затрат времени на вспомогательные работы, сопутствующие бурению скважин

Вид работ	Ед. изм.	Интервал глубин, м	Номер табл. ССН-5	Норма времени, ст.см	Поправ. коэфф. (мерзлота и наклон)	Объем работ	Затраты времени, ст.см
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Крепление скважин</b>							<b>6,2</b>
Крепление скважин трубами	100 м	0-100	Т 72, с1	0,8	1,21	2,4	2,3
Извлечение обсадных труб	100 м	0-100	Т 72, гр5	1,35	1,21	2,4	3,9
<b>Ликвидация скважин</b>							<b>8,2</b>
Установка пробки	м	0-100	т. 66, с.1,г.3	0,06	1,21	16	1,2
Тампонирувание глинистым раствором	заливка	0-100	т. 70, с.1,г.3	0,18	1,21	16	3,5
Тампонирувание цементным раствором	заливка	0-100	т. 70, с.1,г.3	0,18	1,21	16	3,5

Таблица 7 - Расчет затрат транспорта на монтаж – демонтаж, перевозки буровых установок [43].

Вид работ и характеристика условий	Ед. изм.	Объе м	Ссылка ССН-5	Норма времени, на ед., ст.- см	Поправочный коэффициент на устойчивую мерзлоту (п. 95)	Затраты времени на объем, ст.- см	Затраты транспорта, (т. 83, с. 2,3, гр.5,6) маш.см	
							на 1 м- дем	на объем
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Монтаж- демонтаж и перемещение бур. установок на расстояние до 1 км. Лето</b>								
- на 1-й км	м.- дем.	8	т.81,стр .2,гр. 5	2,2	1	17,6	0,543	9,56

<b>Монтаж-демонтаж и перемещение бур. установок на расстояние до 1 км. Зима</b>								
- на 1-й км	М.-дем.	8	т.81,стр.2,гр. 5	2,2	1,1	19,4	0,543	10,5
<b>Перевозка буровой на расстояние свыше 1 км. Лето.</b>								
- свыше 1 км	км	25	т.81,стр.2,гр. 5	0,08	1	2	0,107	0,214
<b>Перевозка буровой на расстояние свыше 1 км. Зима.</b>								
- свыше 1 км	км	24	т.81,стр.2,гр. 5	0,08	1,1	2,1	0,107	0,225
<b>Итого монтаж, демонтаж, перевозки</b>	-	-	-	-	-	<b>41,1</b>	-	-

#### 4.6 Опробовательские работы

Таблица 8 – Расчет затрат времени и труда на опробование [40,42].

Виды и способы опробования	Ед. изм.	Объем работ	Нормат. документ (СН-1-5)	Норма времени, бр.см	Кoeff. отклон ен.	Затраты времени, бр.смен	Затраты труда на ед., чел.дн/1 см	Затраты труда, чел.дн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Бороздвое, сечение 3x10 см, породы XIV кат.	100 м	24,26	т.5, с3*18	7,34	1	178,1	2,1	374
Точечное, по канавам, породы IV кат.	100 проб	46,35	т.16, с1*5	3,39	1	157,1	2,1	330
Керновое, породы X кат.	100 м	1,62	т.29, с1*12	7	1,125	12,8	2,1	26,9
Технологическое, сечение 15x10 см, породы XIV кат.	100 м	0,06	т.5, с4	9,07	1	0,5	2,1	1,05
Промывка проб лотком, породы II кат.	100 м <sup>3</sup>	0,03	т.114, с1*7	198,2	1	5,9	1,55	9,1
<b>Итого</b>						<b>405,8</b>		<b>849</b>

Таблица 9 – Расчет затрат времени на обработку проб

Виды проб и категория пород	Ед. изм.	Объем работ	Нормат. документ (СН-1-5)	Норма времени, бр.см	Коэфф. отклон ен.	Затраты времени, бр.смен	Затраты труда на ед., чел.д н/1 см	Затраты труда, чел.дн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Бороздовые, породы XIV кат.	100 проб	37,5	т.5, с3*18	6,37	1	238,9	1,39	332,1
Керновые, породы XIV кат.	100 проб	3,5	т.16, с1*5	3,31	1	11,6	1,39	16,1
Штуфные и геохимические, породы III кат.	100 проб	98,24	т.5, с4	2,6	1	255,4	1,39	355
Начальные геохимические, породы 2 кат.	100 проб	339,9	т.114, с1*7	2,27	1	771,6	1,36	1049,4
<b>Итого</b>						<b>1277,5</b>		<b>1752,6</b>

#### 4.7 Лабораторные работы

Таблица 10 - Расчёт затрат времени на лабораторные исследования [41].

Вид анализа исследования	Ед. измер	Объём работ	Компоненты анализа	Норматив. Документ	Затраты времени (бр-час)	
					На един.	Всего
1	2	3	4	5	6	7
Спектрохимический				СН - 7.		
Химподготовка	проба	47914	золото	т.4.2	0,61	29227,5
Количественное спектральное определение	проба	47914	золото		0,74	35456,4
Прибирный	проба	1452	золото и серебро	СН – 7. т 4.2 с443	1,68	2439,4
						<b>67123,3</b>
Спектральный						
а) подготовка проб	проба	47914	20 элементов	т.3.1 398 н	0,12	5749,7
б) определение элементов	10 эл.	95828		т.3.1 401 н.	0,06	5749,7
						<b>11499,4</b>
Химический						
W, Mo	проба	500	вольфрам и молибден	СН – 7. т 1.1 с27	0,66	330
Cu	проба	500	медь		0,49	245
Sb	проба	500	сурьма		0,46	230
						<b>805</b>
Изготовление прозрачных шлифов	шлиф	300	-	СН – 7. т 13.1 н1785	0,57	171
Изготовление полированных шлифов	шлиф	100	-	СН – 7. т 13.3	0,81	81

Продолжение таблицы 10

Описание прозрачных шлифов	шлиф	300	-	ССН – 7. Т 10.3 Н1646	3,87	1161
Описание аншлифов руд	шлиф	100	-	ССН – 7. Т 10.4 Н1677	3,86	386
Минанализ шлихов	шлих	100	-	ССН – 7. Т 8.8 Н1259	2,55	255
						<b>2054</b>
Итого						<b>81481,7</b>

## 5 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА

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

"Система управления охраной труда при производстве геологоразведочных работ" [32].

"Основы законодательства Российской Федерации по охране труда" [15].

"Правила безопасности при геологоразведочных работах" [32].

"Правила пожарной безопасности для геологоразведочных организаций" [34].

Все работники предприятия пройдут курс противоэнцефалитных прививок. Рабочие и ИТР, принимаемые на работу, проходят курс по технике безопасности. До выезда на полевые работы партия обеспечивается кадрами, аппаратурой, оборудованием, спецодеждой и постельными принадлежностями, средствами техники безопасности. Все выявленные недостатки должны быть устранены до выезда на полевые работы. Перевозка людей автотранспортом будет производиться специально оборудованным автомобилем и вездеходом [16].

Перед началом полевых работ составляется план аварийных мероприятий на случай возможных стихийных бедствий и несчастных случаев, который доводится до сведения всего личного состава партии под роспись.

Полевые работы будут вестись при шестидневной рабочей неделе с восьмичасовым рабочим днем. Приказом по организации будут назначены ответственные за соблюдение правил пожарной безопасности и техники безопасности в каждой бригаде из числа ИТР. Выходы в маршруты и отлучки в нерабочее время будут фиксироваться в специальном журнале. Неприбытие группы в установленное время или самовольный уход из лагеря, будет расцениваться как "ЧП", с принятием мер по их поиску.

### 5.1 Электробезопасность

При проведении работ на проекте будет использовано следующее

электрооборудование: дизельная электро - станция (ДЭС), осветительные приборы, электроустановочные устройства.

При работах с источниками опасного напряжения (генераторы, преобразователи, аккумуляторы, сухие батареи и т.п.) персонал должен иметь квалификационную группу по электробезопасности.

Наличие, исправность и комплектность диэлектрических защитных средств, а также блокировок, кожухов и ограждений, и средств связи между оператором и рабочими на линиях должны проверяться перед началом работ (визуально) [33].

Работа с источниками опасного напряжения (включение их и подача тока в питающие линии и цепи) при проведении геофизических работ должна производиться при обеспечении надежной связи между оператором и рабочими на линиях. Все технологические операции, выполняемые на питающих и приемных линиях, должны проводиться по заранее установленной и утвержденной системе команд сигнализации и связи.

Перед включением напряжения (аппаратуры) оператор должен оповестить об этом весь работающий персонал соответствующим сигналом.

Не допускается передавать сигналы путем натяжения провода. После окончания измерения необходимо отключить все источники тока [33].

В случае изменения в ходе исследований порядка, схем, режимов работы руководитель работ должен ознакомить с ними всех исполнителей на объекте.

Корпуса генераторов электроразведочных станций и другого электроразведочного оборудования должны быть заземлены согласно действующим правилам. При работе с электроустановками напряжением свыше 200В источники тока и места заземления должны быть ограждены и снабжены предупреждающими щитами с надписью – «Под напряжением, опасно для жизни!». В населенной местности должны быть приняты меры, исключающие доступ к ним посторонних лиц.

По ходу проложенных линий, подключаемых к источникам опасного напряжения, у питающих электродов, расположенных в населенных пунктах, в

высокой траве, камышах, кустарнике и т.п., должны выставляться предупредительные знаки с такой же надписью [33].

У заземлений питающей линии должно находиться не менее двух человек. Допускается нахождение одного рабочего в случаях:

- нахождения его в пределах прямой видимости оператора;
- использования безопасного источника тока.

Включение источников питания должно производиться оператором только после окончания всех подготовительных работ на линиях. Оператор должен находиться у пульта управления до конца производства измерений и выключения источников питания [27].

При работе на линиях и заземлениях необходимо:

-производить монтаж, демонтаж и коммутации только после получения команды от оператора;

-отходить от токонесущих частей установок на расстояние не менее 3м перед включением источника тока;

-использовать при проверке на утечку путем поочередного отключения питающих электродов напряжение не выше 300 В в сухую и 100В в сырую погоду; держать поднимаемый конец провода только за изолирующий корпус вилки (фишки, штепсельного разъема) в диэлектрических перчатках;

-оборудовать концы проводов, идущих к источникам тока, гнездами, а идущих к «потребителю» (заземлению либо другой части установки) - вилками;

-подключать к питающей линии только полностью смонтированный контур заземления;

-не допускать соприкосновения или скручивания питающих линий друг с другом или с измерительными линиями;

- использовать только стандартные коммутационные изделия [33].

## **5.2 Пожарная безопасность**

Пожарная безопасность на временных базах регламентируется разделами 1-4 "Инструкции по соблюдению пожарной безопасности на объектах работ в геологических организациях" [34].

Работы в лесу будут осуществляться в соответствии с требованиями [34].

Инструктаж работников предприятия по пожарной безопасности проводится до начала полевых работ, затем периодически, но не реже одного раза в квартал. Все полевые лагеря будут оборудованы противопожарным инвентарем согласно нормативных документов [34].

Полевые базы и лагерные стоянки будут расположены вблизи рек и ручьев, и на территории лагерей будут присутствовать емкости с чистой питьевой водой.

На производство работ будет получено разрешение соответствующих органов, с обязательной регистрацией в лесхозах и получением лесопорубочного билета.

Территория лагерей должна быть ограничена минерализованной полосой, шириной не менее 1,4м. В случае возникновения лесных пожаров на участке работ, либо вблизи его, весь персонал должен немедленно приступить к его ликвидации, оповестив при этом местные органы власти.

Оперативный контроль безопасных условий труда будет осуществляться руководителями подразделений. Замечания по состоянию техники безопасности и пожарной безопасности и меры по их устранению будут регистрироваться в "Журнале проверки состояния техники безопасности".

### **5.3 Охрана окружающей среды**

В соответствии с требованиями, до начала полевых работ будет получена вся разрешительная документация.

Для охраны земельных площадей, нарушенных в процессе проведения горнопроходческих и буровых работ, предусматривается засыпка канав и буровых площадок.

Для производства геологоразведочных работ предусматривается рубка просек, с расчисткой от кустарника и бурелома. Порубочные остатки будут в летнее время складироваться. Полевой лагерь будет оснащен санитарно-гигиеническими сооружениями.

### 5.3.1 Охрана недр и рациональное использование земель

Общая площадь вырубki леса согласно проекту, составляет 54,4 га, при этом верхний почвенно-растительный слой будет нарушен в следующих случаях:

- Строительство дорог и подъездных путей –  $3,0 \times 13000 \text{ м} = 39000 \text{ м}^2 = 3,9$  га.

- Проходка бульдозерных траншей  $1080 \times 3,5 = 3780 \text{ м}^2 = 0,38$  га.

Бурение поисковых скважин (2 скважин глубиной от 100 до 150 м) предполагается осуществлять с площадок, расположенных в пределах ранее пройденных и засыпанных канав и проложенных дорог, потому площадь, нарушенная при бурении, отдельно не учитывается. Всего будет нарушено земель 6 га.

Траншеи будут проходиться на водораздельных пространствах, не нарушая существующую гидросеть. Проходка траншей будет осуществляться послойно, со складированием верхнего почвенно-растительного слоя мощностью 0,2-0,5 м в отдельные кучи. Рекультивация будет заключаться в засыпке траншей с разваловкой почвы [37]. Дороги и подъездные пути будут строиться на водораздельных пространствах, переезды через водотоки будут на участках, нарушенных при добыче россыпного золота.

Буровые площадки после закрытия скважины будут очищены, скважины будут ликвидированы согласно проекту с тампонажем, цементацией и установкой пробок.

Проектом предусматриваются мероприятия по охране недр и окружающей среды по следующим направлениям.

### 5.3.2 Охрана лесов

С целью охраны лесов проектом предусматривается:

- очистка лесосек при строительстве площадок под палатки и временные стоянки;

- систематическое обучение персонала соблюдению пожарной безопасности.

Проектом предусматриваются ежегодные платежи на возмещение ущерба животному миру.

### 5.3.3 Охрана поверхностных и подземных вод

Проектом предусматривается:

- постоянный контроль над стоком воды в процессе хозяйственной деятельности, устройство специального водозабора.
- охрана поверхностных и подземных вод [8].
- охрана растительного и животного мира [27].

Остатки пищевых продуктов будут захораниваться в сооружаемых помойных ямах, туалеты после окончания работ будут засыпаны. Бани будут построены так, чтобы попадание воды в водотоки было исключено, Склады ГСМ и стоянки для автотранспорта будут построены не ближе 100 м от подтоков. У ёмкостей будут сооружены поддоны для сбора нефтепродуктов, для исключения попадания их в водотоки склады будут обнесены валом.

### 5.4 Охрана труда

Геологоразведочные работы будут проводиться в соответствии с требованиями «Правил безопасности при ГРП» и «Правил пожарной безопасности для геологоразведочных организаций и предприятий» [34].

На работу принимаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр и соответствующий инструктаж. Все обученные по профессии рабочие должны пройти инструктаж по технике безопасности (вводный и на рабочем месте) по утверждённой программе в соответствии с «Положением о порядке обучения и инструктажа рабочих безопасным приёмам и методам труда». Все рабочие и инженерно-технические работники в соответствии с утверждёнными нормами должны быть обеспечены и обязаны пользоваться индивидуальными средствами защиты: предохранительными поясами, касками, рукавицами, спецодеждой, обувью в соответствии с условиями работы.

Инженерно-технические работники обязаны проверять выполнение исполнителями работ обязанностей, установленных отраслевой «Типовой

системой обеспечения безопасных условий труда, состояния техники безопасности», принимать меры к устранению выявленных нарушений.

Транспортировка грузов и персонала. Доставка людей на участок работ будет производиться вахтовыми машинами в соответствии с графиком. Транспортировка грузов на объекте работ будет осуществляться на тракторных металлических санях, оборудованных дощатым коробом. В качестве технологического транспорта используется трактор Т-170. Каждая транспортная единица закрепляется приказом за конкретными лицами, имеющими соответствующее водительское удостоверение. Ремонт и обслуживание транспортных средств будет производиться в соответствии с положением «О проведении планово-предупредительных ремонтов». Технологический транспорт во время обслуживания буровых работ передвигается согласно «Схемы размещения буровых станков и оборудования на буровой линии». С данной схемой знакомятся водители транспортных средств под роспись. В период паводков пересечение русел рек и ручьев воспрещается. Контроль за работой транспортных средств возлагается на начальника отряда и механика предприятия [34].

В случае чрезвычайного происшествия (пожар, несчастный случай, паводок, потеря работника) предпринимаются следующие меры:

- личный состав выводится из опасных очагов или зон;
- в сложных метеорологических условиях запрещаются выезды с базы, на участках работ, на случай сложных метеоусловий, должен находиться неприкосновенный запас продуктов в количестве 3-х дневного рациона;
- при потере работника, все работы приостанавливаются и личный состав под руководством начальника отряда, геолога или бурового мастера организует поиски потерявшегося.

Обо всех случаях чрезвычайных происшествий и принятых мерах по радиосвязи сообщается на базу предприятия в г. Благовещенск.

## 6 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Коэффициенты, применяемые на геологоразведочных работах:

- районный коэффициент к зарплате – 1,3 [17]
- дальневосточные надбавки до 50 %, по 10 % ежегодно;
- коэффициенты, используемые в расчетах транспортно - экономических расходов: к материалам – 1,2; амортизации – 1,22;
- коэффициент к основным расходам, учитывающим накладные расходы и плановые накопления – 1,44 (20 % и 20 %)
- температурная зона (СН-1-5, т. 522) – VI [39];

Прямые сметно-финансовые расчеты (СФР) выполняются с применением поправочных коэффициентов:

- дополнительная заработная плата ИТР и рабочих – 7,9 %;
- отчисление на социальное и медицинское страхование – 27,1 %
- страхование от несчастных случаев на производстве – 1,1 %;
- Т.З.Р. к «Материалам» – 1,2
- Т.З.Р. к «Амортизации» – 1,22 %;
- накладные расходы – 20 %;
- плановые накопления – 20 %.

В прямых расчетах зарплата ИТР и рабочих берется по тарифам «Инструкции по составлению проектов и смет» [17], расходы по статьям «Материалы» и «Услуги» по рекомендации Госгеолэкспертизы исчисляются в размере 5 % и 15 %, от основной и дополнительной заработной платы.

Резерв на непредвиденные работы и расходы предназначен для возмещения расходов, необходимость которых выяснилась в процессе производства работ и не могла быть учтена при составлении проектно-сметной документации.

Резерв предусматривается в размере 6% от стоимости работ по объекту «Инструкции по составлению проектов и смет».

Таблица 11 – Общая сметная стоимость геологоразведочных работ

Наименование работ	Единицы измерения	Объем работ	Единичная расценка, руб.	Сумма, руб.
<b>1 Полевые работы</b>				<b>47766774,09</b>
1.1 Поисковые маршруты м-ба 1:50000	п.км	900	4259,7	3833730
1.2 Поисковые маршруты м-ба 1:10000	п.км	300	13680,57	4104171
1.3 Литохим. поиски м-ба 1:50000	п.км	927	17000	15759000
1.4 Литохим. поиски м-ба 1:10000	п.км	309	23335	7210515
1.5 Буровые работы	руб.			1612500
1.5.1 Бурение скважин	п.м	215	7500	1612500
1.6 Опробование	руб.			1374687,703
1.6.1 Керновое опробование	п.м	162	161,55	26171,1
1.6.2 Бороздковое опробование	п.м	2426	555,86	1348516,603
1.7 Горные работы	руб.			2519230
1.7.1 Проходка канав бульдозером	м3	17374	145	2519230
1.8 Топографо- геодезические работы	руб.			2923261,34
1.8.1 Прорубка визиров	п.км	660	1494,48	986356,8
1.8.2 Разбивка пикетажа	п.км	610	2357,75	1438227,5
1.8.3 Закрепление на местности пунктов геологических исследований долговременными знаками	пункт	100	1725,2704	172527,04
1.8.4 Топоъемка 1:2000	км2	1	326150	326150
<b>2 Лабораторные работы</b>				<b>18532002,8</b>
2.1 Спектральный полуколичественный анализ на 17 элементов	проб	47914	109,55	5248978,7
2.2 Пробирный анализ на золото и серебро	проб	1452	902,89	1310996,28
2.3 Химико-спектральный анализ на золото	проб	47914	237,096	11360217,74
2.4 Изготовление прозрачных и полированных шлифов	шлиф	400	157,8528	63141,12
2.5 Минералогический анализ шлихов	шлих	100	5486,6896	548668,96
<b>3 Геофизические работы</b>				<b>2965734,9</b>
3.1 Магниторазведка масштаба 1 : 10000	км2	30	23724,594	711737,82
3.2 Электроразведка методом СЭП-ВП масштаба 1:50000	км2	30	75133,236	2253997,08
<b>4 Сопутствующие расходы и затраты</b>				<b>6031127,348</b>
4.1 Строительство временных дорог	км	10	50559,3656	505593,656
4.2 Полевой временный лагерь	лагерь	6	339655,932	2037935,592
4.3 Содержание полевого лагеря	мес	42	83038,05	3487598,1

## Продолжение таблицы 11

<b>ИТОГО</b>				<b>75295639,14</b>
5 Организация работ 3%	3%			2258869,174
6 Ликвидация работ 2,4%	2,40%			1807095,339
7 Транспортировка грузов, персонала	5%			3764781,957
8 НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ	20%			15059127,83
9 ПЛАНОВЫЕ НАКОПЛЕНИЯ	10%			7529563,914
10 КОМПЕНСИРУЕМЫЕ ЗАТРАТЫ	5%			3764781,957
<b>ИТОГО</b>				<b>109479859,3</b>
11 Резерв на непредвиденные работы 6%				6568791,558
<b>ИТОГО</b>				<b>116048650,9</b>
12 НДС	18%			20888757,16
<b>ИТОГО</b>				<b>136937408</b>

## 7 ГЕОЛОГО-СТРУКТУРНАЯ ПОЗИЦИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РУДОПРОЯВЛЕНИЯ УЛЬДУГИЧИ В ГОНЖИНСКОМ РУДНОМ РАЙОНЕ ПРИАМУРЬЯ

Ульдугичинское золотосеребряное рудопроявление выявлено Лобовым А.И. в 1982-1983 гг. в междуречье Бол. Кудикунчик–Мал. Ульдугичи бассейна р. Буринда в западной части Амурской области.

Оно размещается в верхнем течении на южных отрогах хребта Становик в структурах юго-западного обрамления Гонжинского выступа метаморфических пород. Геологическая структура района имеет блоковое строение, обусловленным широким развитием диагональных, ортогональных и дугообразно-кольцевых систем разломов (вероятно, взбросо-надвиговой кинематики) [46].

Диагональная система долгоживущих северо-восточных и северо-западных разрывных нарушений является главной в размещении на этой территории всех геологических структур, в том числе Гонжинского выступа метаморфических пород и Ульдугичинской вулканоструктуры. Время заложения диагональной сети разломов, по данным Христенко А.И., предположительно, ранний протерозой–рифей [46].

Гонжинский выступ докембрия (ГВД) принадлежит северной части Буреинского массива, выделяемой некоторыми геологами в качестве Хумахэ-Гонжинско-Мамынского мегаблока [21]. Выступ сложен интрузивно-метаморфическими породами гонжинской серии ( $AR_2gn$ ), представленной различными гнейсами, амфиболитами и кварцитами, а также зеленокаменными толщами нижнего протерозоя, содержащими тела гипербазитов. Деформированный чехол ГВД объединяет рифейско-нижнекембрийские неравномерно метаморфизованные песчаники, алевролиты, углисто-кремнистые, слюдяные сланцы и силур-девон-каменноугольные терригенно-карбонатные отложения преимущественно верхнеамурской серии, прорванные

позднедевонскими интрузиями урушинского габбро-диорит-плагиогранитного комплекса.

Ульдугичинское золоторудное поле расположено на южном склоне Умлекано-Огоджинского вулканоплутонического пояса (УО ВПП). Подобный тип оруденения и геодинамическая позиция характерны и для Покровского золоторудного месторождения, и для таких проявлений как: Апрельское, Пионерное, Желтунак, Куликан и др. В одном ряду с вышеназванными месторождениями и проявлениями, Ульдугичинское золоторудное поле приурочено к Гонжинской вулканической зоне УО ВПП, вписываясь в структурно - металлогеническую схему Гонжинского рудного района рисунка 1.

Рудопоявление расположено в 70 км западнее Покровского месторождения в южной части площади Талали-Кутичинского перспективного рудного узла. Приурочено оно к юго-западной части Ульдугичинской вулканотектонической структуры (ВТС), линейно вытянутой в северо-восточном направлении. В 2000-2005 годах Христенко А.И. проводил детальные поиски на этом объекте и прилегающей территории [46].

Слагающие Ульдугичинское рудное поле и вулканоструктуру геологические комплексы относятся к двум структурным этажам.

Нижний структурный этаж представлен дислоцированными терригенными породами средней-верхней юры. Они сложены алевропесчаниковой известковой паралической и песчано-алевролитовой угленосной лимнической формациями усманковской, ускалинской, осежинской и толбузинской свит. Севернее рудного поля они прорваны гранитоидными телами  $K_1$  этапа тектономагматической активизации.

Верхний перекрывающий этаж вулканогенный. В его основании залегают покровные вулканы талданского андезитового вулканического комплекса. Верхний ярус сложен туфами и лавами трахибазальт-трахиандезит-трахириолитовой формации галькинского трахибазальтриолитового

вулканического комплекса  $K_2$ . В южной наиболее эродированной части вулкноструктуры картируются субвулканические тела [46].

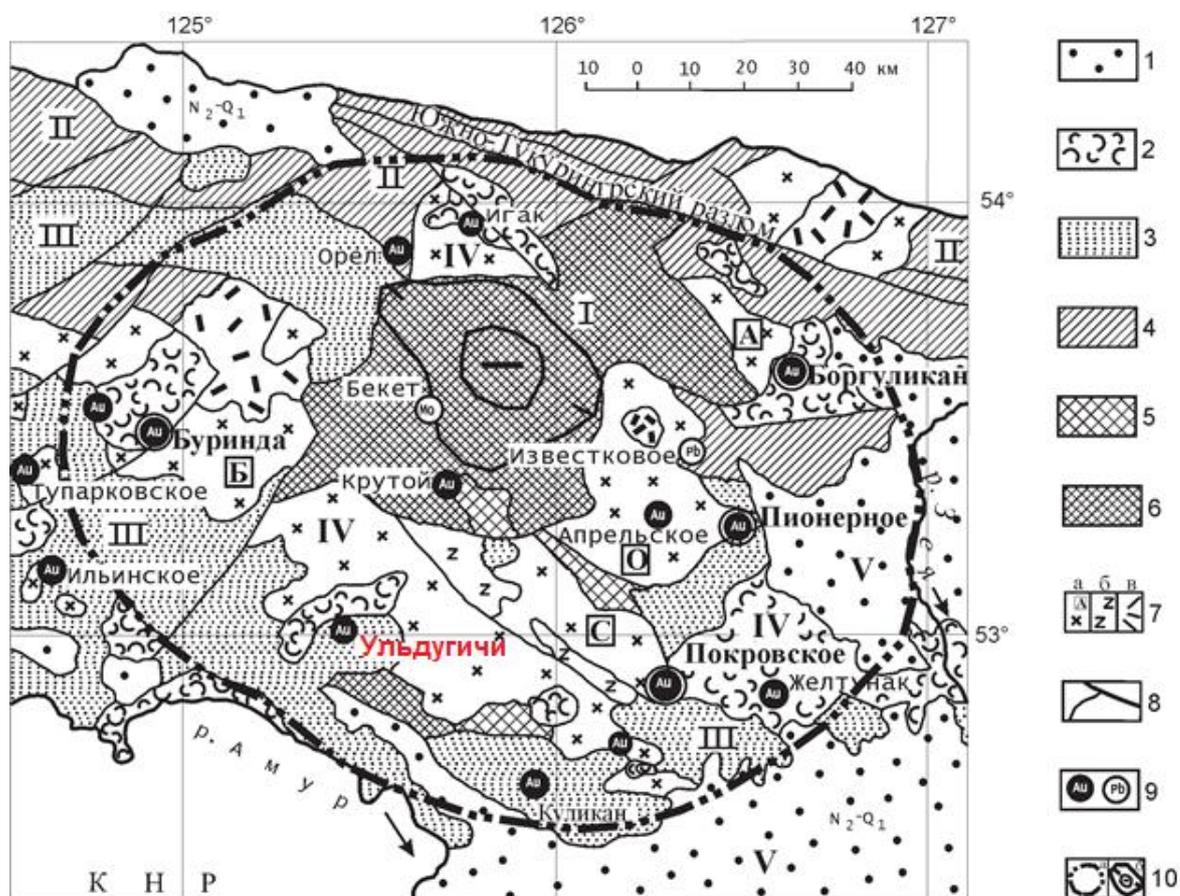


Рисунок 1- Структурно-металлогеническая схема Гонжинского рудного района

1-7 - разновозрастные геологические комплексы: 1-4 - стратифицированные: 1 - неоген-четвертичный терригенный, 2 - меловой эффузивно-пирокластический, 3 - юрский терригенный; 4 - нижне-среднепалеозойский вулканогенно-осадочный метаморфизованный, включающий разновозрастные магматические образования; 5-6 - интрузивно-метаморфические: 5 - нижнепалеозойско-верхнепротерозойский, 6 - нижнепротерозойско-среднеархейский; 7 - позднемезозойские интрузивные: а - монцодиоритовый, гранодиорит-гранитный ( $K_1$ ), б - граносиенит-порфировый ( $J_3-K_1$ ), в - гранит-порфировый (субвулканический,  $K_2$ ); 8 - крупные разломы; 9 - месторождения и некоторые крупные рудопроявления золота (Au) и других металлов (Mo, Pb); 10 - контуры: а - внутренней

части ОКС, 6 –изоаномал в центре отрицательных значений поля силы тяжести. I–V – Главные тектонические сооружения: I – Гонжинский выступ; II – Монголо - Охотская система; III – Осежинский прогиб, IV – вулканоплутоническое обрамление (депрессии и гранитоидные массивы: А– Арбинский, Б – Буриндинский, О – Ольгинский, С – Сергеевский); V – Амуро-Зейская депрессия.

Из этого следует, что Ульдугичинское рудопроявление локализовано в прижерловой части одноименного палеовулкана и контролируется системой диагональных разломов северо-западного и северо-восточного направлений, как показано на рисунке 2.

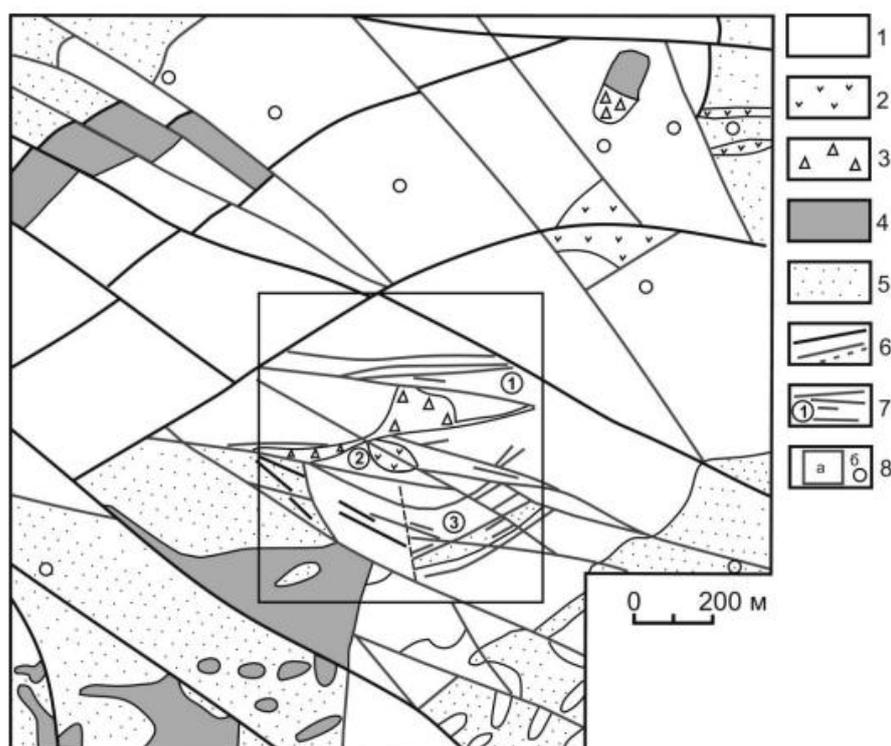


Рисунок 2 - Схема геологического строения Ульдугичинского рудного поля: 1 – покровные трахириолиты, туфы галькинской свиты К2; 2 – покровные андезиты талданской свиты К1; 3 – жерловая фация палеовулкана; 4 – субвулканические тела трахириолитов К2; 5- терригенные отложения J2-J3; 6 – разломы; 7 – разломно-трещинные зоны минерализованные (цифры 1-3 в кружочках); 8 – контур Ульдугичинского рудопроявления (а) и обособленные пункты минерализации (б).

Этот блок пород, в отличие от прилегающих с запада и востока, дополнительно рассечен наиболее молодыми субвулканическими нарушениями близширотного и дугообразного (на юго-востоке) плана. Их активность в формировании минерализации неоспорима, так как в зоне их распространения проявлено интенсивное метасоматическое окварцевание и адуляризация пород, встречаются кварцевые жилы, прожилки и брекчии кварца с сульфидными минералами, в том числе на кварцевом же цементе [28].

По данным ученых [46] именно здесь сосредоточена основная часть выявленных вторичных аномалий золота, серебра, свинца, мышьяка, молибдена, цинка. На удалении от центральной части рудопроявления интенсивность метасоматических преобразований пород резко ослабевает и становится фрагментарной. В терригенном комплексе на западном и восточном флангах рудного поля встречаются единичные разрозненные участки (точки минерализации) с прожилковой малосульфидной и убогосульфидной кварцевой минерализацией с низкими содержаниями золота, серебра, молибдена.

В терригенном комплексе пород блока, примыкающего к рудопроявлению с юга, имеются мелкие останцы покровных вулканитов и субвулканические тела трахириолитов. На этой территории также известна серия вторичных литохимических аномалий золота, серебра, мышьяка. Этот участок рудного поля горными выработками не вскрывался, но в ряде мест в обломках делювия установлена убогосульфидная жильная и прожилковая кварцевая минерализация.

Результаты полевых исследований территории и анализ материалов проведенных детальных поисков позволяют предположить об условиях формирования рудопроявления Ульдугичи и о его перспективах [46].

Размещение вулканического поля несомненно предопределено высокой нарушенностью и, следовательно, магмо- и флюидопроницаемостью разломов северо-восточного простирания [31]. Это следует из северо-восточной ориентировки Ульдугичинской вулканоструктуры и локализации жерловых и субвулканических фаций. Жерло палеовулкана возникло в одном из таких

узлов пересечений диагональных разломов. Золотое оруденение сформировалось позднее, ближе к заключительной фазе вулканизма после достаточного накопления вулканических продуктов, сыгравших роль слабопроницаемого экрана для поступающих флюидов.

Основная часть привнесенных металлов отложилась в экранированных верхней пачкой вулканитов трещинных структурах вблизи жерла (главного флюидопроводника) на завершающей стадии становления палеовулкана. В этих условиях на рудопроявлении сформировались три рудоносные зоны, как показано на рисунке 2, в составе которых по результатам опробования вскрывающих из канав выявлены 25 сближенных рудных тел мощностью 1–7 м, со средними содержаниями золота 0,7–5,1 г/т. [46].

Прогнозные ресурсы золота категории  $P_1$  в этих телах учеными оценены в 34 т, серебра – в 87 т. На удалении от жерла в экранированных условиях около обособленных высокопроницаемых флюидопроводников [31] (роль, которых могли играть не только узлы пересечения разломов, но и крутозалегающие субвулканические тела – тепловые флюидопроводники в рудном поле могли возникнуть дополнительные рудоносные зоны). В большей мере это относится к примыкающему к рудопроявлению тектоническому блоку с юга, в котором экран и подэкранные вулканиты почти полностью эродированы. Следовательно, здесь значительно эродированы и предполагаемые крутозалегающие рудоносные зоны в терригенных породах фундамента этой ВТС. Это предположение должно быть обязательно проверено [28]. Положительным примером является месторождение Пионер (Приамурье), промышленные рудные зоны, которого сформировались на субвулканическом уровне в гранитоидах и в терригенных породах верхней юры. С учетом сделанных прогнозных «оценок» и изложенных дополнительных соображений в Ульдугичинском рудном поле вполне может быть выявлено среднее или промежуточное по запасам месторождение небогатых руд, рентабельное для открытой отработки.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Площадь проектируемых работ входит в состав Магдагачинского района Амурской области и расположена в бассейне рек Буринда, верховья рек. Ульдугичи, Мал. Ульдугичи – правых притоков реки Магдагачи. Листы международной разграфки – N-51-XXIV, N-51-XXX.

В геолого-структурном плане территория района находится в пределах сочленения трех региональных структур Верхне-Амурского мезозойского прогиба, Гонжинского выступа (самой южной его окраины) и Амура-Зейского внутреннего прогиба.

Участок Ульдугичи выделен по результатам работ предшественников (Лобов А. И., 1983 г.), которые открыли золото-серебряное Ульдугичинское рудопроявление.

В геологическом строении района участвуют стратифицированные отложения ускалинской ( $J_{2uk}$ ) и толбузинской ( $J_3 tl$ ) свит, а также образования андезитового талданского и трахибазальт-риолитового галькинского комплексов.

Ульдугичинская палеовулканическая структура центрально-трещинного типа, контролируется крупными разрывными нарушениями северо-восточной и северо-западной ориентировки. Жерловая часть этой структуры расположена почти в центре участка Ульдугичи.

Проектом предусмотрено проведение комплекса поисковых работ на рудное золото масштаба 1:10 000 на площади 30 км<sup>2</sup> в пределах рудопроявления Ульдугичи, выявленного в процессе работ масштаба 1:50 000. Основными оценочными параметрами считаются прогнозные ресурсы категорий  $P_1$  и  $P_2$ .

Для решения поставленных геологических задач предусматривается выполнение следующих работ:

- геологические поиски в комплексе с литохимическими поисками по вторичным ореолам рассеяния по сети 100x20 м;

- проходка магистральных канав с целью пересечения наиболее перспективных геохимических аномалий;

- проходка единичных скважин колонкового бурения до глубины 100 - 150 м для изучения выявленных поверхностными горными выработками зон рудной минерализации на глубине;

- геофизические работы (магниторазведка, электроразведка) по сети 20x100 м, изучение разрезов методами ВЭЗ, а также геофизические исследования скважин.

Проходка канав будет проводиться с целью вскрытия геохимических аномалий, прослеживания и опробования рудных зон, выявленных в ходе поисковых работ. Всего будет пройдено 831 пог. м. канав.

Проходка канав будет осуществляться бульдозером Т-170, с ручной добивкой по коренным породам и углубкой в них на 0,5 м. Средняя глубина канав – 3,0 м. По окончании документации и опробования полотна канав будет производиться их засыпка бульдозером.

Буровые работы будут проводиться для оценки перспектив оруденения на глубину – колонковое бурение станком СКБ-4.

Всего будет пройдено 2 скважины: скважина № 3 – 86 пог. м и скважина № 4 – 128,4 пог. м.

Предполагаемый разрез, категории и особенности бурения приведены в геолого - техническом наряде, Начальный диаметр скважин 132 мм, конечный, обеспечивающий достаточную представительность кернового опробования 76.

Все бурение будет производиться с полным отбором керна.

Для количественной оценки золотого оруденения планируется применять бороздовое опробование канав и керновое опробование скважин.

Бороздовому опробованию будет подвергнуто 50% протяженности канав, При средней длине пробы 0,8 м необходимо отобрать 3750 проб. Отбор проб

будет производиться в породах XII-XVI категории (средняя XIV). Сечение борозды 10 x 3 см<sup>2</sup>,

Отбор керновых проб будет проводиться в породах XIV категории секционно. Длина секций принимается не более 1 м. (средняя 0,8 м). Керновому опробованию подлежит 280 пог. м керна (25%), что при длине секции 0,8 м составит 350 проб.

Также будет производиться обработка проб с использованием многостадийного цикла измельчения до размера частиц 1 мм.

Для бороздового и кернового опробования предусмотрен отбор контрольных проб -5% от общего объема. Для всех отобранных проб будет произведен полуколичественный анализ на 17 элементов. А также бороздовые и керновые пробы будут анализироваться пробирным анализом на золото и серебро.

Общая сметная стоимость планируемых работ, согласно расчету, составит 136 937 408 руб. Из них основные траты приходятся на:

Полевые работы – 60 млн руб

Горные работы 2,5 млн руб

Лабораторные работы – 18 млн руб

Геолого-поисковые работы будут проводиться с соблюдением всех основных нормативных документов по электро- и пожаробезопасности, охране труда и охране окружающей среды.

В специальной главе рассмотрены вопросы геолого- структурной позиции и перспектив рудопроявления Ульдугичи. Рудопроявление Ульдугичи размещается в верхнем течении на южных отрогах хребта Становик в структурах юго-западного обрамления Гонжинского выступа метаморфических пород. Геологическая структура района имеет блоковое строение, обусловленным широким развитием диагональных, ортогональных и дугообразно-кольцевых систем разломов.

Диагональная система долгоживущих северо-восточных и северо-западных разрывных нарушений является главной в размещении на этой

территории всех геологических структур, в том числе Гонжинского выступа метаморфических пород и Ульдугичинской вулканоструктуры.

Размещение вулканического поля несомненно предопределено высокой нарушенностью и, следовательно, магмо- и флюидопроницаемостью разломов северо-восточного простирания. Это следует из северо-восточной ориентировки Ульдугичинской вулканоструктуры и локализации жерловых и субвулканических фаций. Жерло палеовулкана возникло в одном из таких узлов пересечений диагональных разломов. Золотое оруденение сформировалось позднее, ближе к заключительной фазе вулканизма после достаточного накопления вулканических продуктов, сыгравших роль слабопроницаемого экрана для поступающих флюидов.

С учетом сделанных прогнозных «оценок» и изложенных дополнительных соображений в Ульдугичинском рудном поле вполне может быть выявлено среднее или промежуточное по запасам месторождение небогатых руд, рентабельное для открытой отработки.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Архангельский, А.И. Угленосность и возможность проявления коксующихся углей в районе верхнего течения р. Амур:/ А.И. Архангельский. – Благовещенск: Амурский ТГФ, 1950. – 158 с.
- 2 Батрак, В.И. Методика разведки золоторудных месторождений: / В.И. Батрак. – М.: Недра, 1986. – 132 с.
- 3 Бабичев, Е.А. Геологическая и инженерно-геологическая характеристика долины верхнего Амура на участке с. Джалинда – с. Ермаково. (Отчет по исследованиям 1958 г. в связи с составлением схемы использования каскада ГЭС в бассейне Амура) :/ Е.А. Бабичев. – Благовещенск: Амурский ТГФ, 1959. – 215 с.
- 4 Беляев, Г.М. Методика изучения гидротермально-метасоматических образований:/ Г.М. Беляев. – Л.: Недра, 1981. – 262 с.
- 5 Брумель, Н. А. Геологический отчет о результатах проведенных геологоразведочных работ на Северном Ульдугичинском участке Толбузинского каменноугольного месторождения за 1935 г. Т. 1.:/ Н.А. Брумель. - Амурский ТГФ, 1936. – 209 с.
- 6 Брумель, Н. А. Отчет о геологоразведочных работах, проведенных на Толбузинском месторождении (Ульдугичинские участки) в 1940 г. Т. 1.:/ Н.А. Брумель. - Амурский ТГФ, 1941. – 198 с.
- 7 Быбочкин, А.М. Инструкция по применению классификации запасов золоторудным месторождениям: / А.М. Быбочкин. – М.: Недра. 1983. – 85 с.
- 8 Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ // Собрание законодательства РФ – 2006. - №23. – 81 с.
- 9 Волкова, Ю.Р. Государственная карта Российской Федерации масштаба 1:200000. Издание второе. Серия Зейская. Лист N-51-XXX. Объяснительная записка:/ Ю.Р. Волкова. – М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2016. – 131 с.

10 Вольский, А.С. Геологическое строение и полезные ископаемые СВ части листа N – XXX: / А.С. Вольский. - 1963. – 152 с.

11 Григорян, С.В. Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений: / С.В. Григорян. - М.: Недра, 1983. – 54 с.

12 Донцов, В.Ф. Геологическое строение северо-западной части Амуро-Зейского водораздела. Отчет Зейской геолого-съёмочной экспедиции за 1945 г.:/ В.Ф. Донцов. – Благовещенск: Амурский ТГФ, 1946. – 123 с.

13 Евласьев, А. В. Отчет о результатах групповой геологической съемки масштаба 1: 50 000 в бассейнах рек Уркан, Ольга и Тында на территории листов N-51-84-В, Г; -96-А, Б, Г; -108-Б, Г; N-52-73-В, Г-а, в; -85-А, Б-а-В; -97-А, В. (Магдагачинский участок 1981-87 гг.). Т. 1, 2 и 3:/ А.В. Евласьев. – Благовещенск: Амурский ТГФ, 1987. – 200 с.

14 Егоров, П.Ф. Отчет Куликанской партии по поискам рудного золота, проведенным в Тыгдинском районе в 1960-61 гг. (уч. Куликанский 1960-61 гг., уч. Апрельский 1960 г.) :/П.Ф. Егоров. – Благовещенск: Амурский ТГФ, 1961. – 232 с.

15 Закон Российской Федерации от 21.02.1992 № 2395-1 «О Недрах»// Собрание законодательства РФ. – 1995. №10. - 823 с.

16 Инструкция по охране труда при перевозке людей автотранспортом. – М.: Минтруд России, 2003. - 195 с.

17 Инструкция по составлению проектов и смет. – М.: Роскомнедра, 1993. – 200 с.

18 Инструкции по топографо-геодезическому и навигационному обеспечению геологоразведочных работ - Новосибирск: СНИИГГ, 1997. – 218 с.

19 Инструкция по электроразведке. – Л.: Недра, 1984. – 352 с.

20 Козырев, С. К. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Зейская. Лист N-51-XXIV. Объяснительная записка. (Материалы подготовлены к изданию):/ С.К. Козырев. - 2001. – 155 с.

21 Красный, Л.И. Геологическая карта Приамурья и сопредельных территорий масштаба 1:2500000. Объяснительная записка/ Л.И. Красный. – СПб. – Благовещенск – Харбин, 1999. – 135 с.

22 Краснянская, Е. Е. Геологический отчет о результатах поисково-ревизионных работ на уголь в районе верхнего течения р. Амур, проведенных Толбузинской партией в 1958 году. Т.1:/ Е. Е. Краснянская. – Благовещенск: Амурский ТГФ, 1959. – 258 с.

23 Краснянская, Е.Е. Отчет о результатах геолого-поисковых и поисково-ревизионных работ на рудное золото и уголь, проведенных в бассейне р. Ольга, левого притока р. Амур. (Отчет Куликанской партии за 1959 год):/ Е.Е. Краснянская. – Благовещенск: Амурский ТГФ, 1960. – 215 с.

24 Лобов, А.И. Акт передачи Ульдугичинского золотоносного участка и Ульдугичинского проявления золота./ А.И. Лобов. – Благовещенск: Амурский ТГФ, 1983.

25 Маак, Р. К. Путешествие на Амур, совершенное по распоряжению Сибирского отдела Русского географического общества, в 1855 году:/ Р. К. Маак. – Санкт-Петербург: Типография К. Вульфа, – 459 с.

26 Нагибина, М.С. Верхнее Приамурье и Восточное Забайкалье. Стратиграфия СССР. Нижний докембрий./ М.С. Нагибина. Госгеотехиздание, 1963. - 280 с.

27 Об охране окружающей среды: федеральный закон от Российской Федерации №7-ФЗ: принят 14.01.2002 // Собр. законодательства Российской Федерации. – 14.01.2002 г. - №2 – 133 с.

28 Остапенко, Н.С. Геологические условия, факторы формирования и особенности минералогии руд Покровского золото-серебряного месторождения (Приамурье):/ Н.С. Остапенко. – Томск: Тихоокеанская геология, 2013. – 19-34 с.

29 Плющев, Е.В. Методика изучения гидротермально-метасоматических образований: / Е.В. Плющев. – Л.: Недра, 1981. – 262 с.

30 Попов, П.Ф. Отчет о результатах геологоразведочных работ на Толбузинском каменноугольном месторождении в 1932-1934 гг.:/ П.Ф. Попов. – Благовещенск: Амурский ТГФ, 1934.

31 Пospelов, Г.Л. Геологические предпосылки к физике рудоконтролирующих флюидопроводников:/ Г.Л. Пospelов. - 1963. – 18-39 с.

32 Правила безопасности при геологоразведочных работах. ПБ 08-37-2005. Доступ из справ. - правовой системы «Консультант плюс», 2005. – 16 с.

33 Правила безопасности при эксплуатации электроустановок. ПОТР М-016-2001. - Доступ из справ. - правовой системы «Консультант плюс», 2001. - 35 с.

34 Правила пожарной безопасности при геологоразведочных работах. - М.: Недра, 2009. - 210 с.

35 Принада, В.Д. Мезозойская флора Восточной Сибири и Забайкалья/ В.Д. Принада. – М.: Государственное научно- техническое издательство литературы по геологии и охране недр, 1962. – 382 с.

36 Саврасов, Н.П. Геологическая съемка левого берега Амура в 1933 г.:/ Н.П. Саврасов. – Благовещенск: Амурский ТГФ, 1933.

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

38 Сборник сметных норм на геологоразведочные работы. Геофизические работы. Геофизические исследования в скважинах. – М.: ВИЭМС, 1992. - Вып. 3. - Ч. 5. – 44 с.

39 Сборник сметных норм на геологоразведочные работы. Горно-разведочные работы. – М.: ВИЭМС, 1993. - Вып. 4. – 321 с.

40 Сборник сметных норм на геологоразведочные работы (ССН). Работы геологического содержания: офиц. текст. – М.: ВИЭМС, 1992. - Вып. 1.5. – 238 с.

41 Сборник сметных норм на геологоразведочные работы. Работы геологического содержания. Геохимические работы при поисках и разведке твердых полезных ископаемых. – М.: ВИЭМС, 1993. - Вып. 1.3. – 127 с.

42 Сборник сметных норм на геологоразведочные работы. Работы геологического содержания. Опробование твердых полезных ископаемых. – М.: ВИЭМС, 1993. – Вып. 1.5. – 238 с.

43 Сборник сметных норм на геологоразведочные работы. Работы геологического содержания. Работы общего назначения. – М.: ВИЭМС, 1993. - Вып. 1.1. – 52 с.

44 Сборник сметных норм на геологоразведочные работы (ССН). Разведочное бурение: офиц. текст. – М.: ВИЭМС, 1993. - Вып. 5. – 258 с.

45 Сорокин, А. П. Геологическое строение и гидрогеологические условия листа N-51-XXX (Отчет о комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1: 200 000 Толбузинской партии за 1962 год) Т.1 и 2:/ А.П. Сорокин. Амурский ТГФ. 1963. – 167 с.

46 Христенко, А.И. Структура и геохимическая зональность Ульдугичинского золотосеребряного рудопоявления (Амурская область) :/ А.И. Христенко. – Благовещенск: ИГип ДВО РАН, 2012. – 152-154 с.

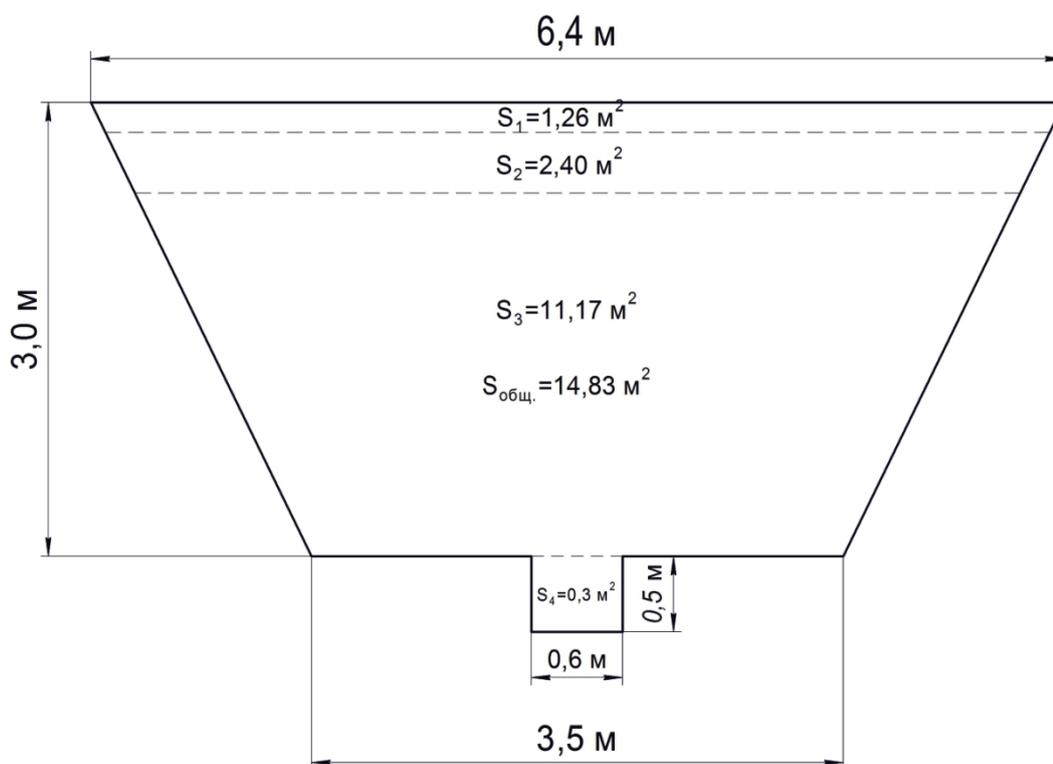
47 Шмидт, Ф. Б. «Экспедиция Русского географического общества в Приамурье и на Сахалине (1859–1862)» / Ф. Б. Шмидт. - М. : Красногор. полиграф. Комбинат, 2018. – 235 с.

48 Юрчук, Н. И. Отчет о результатах опережающей аэрогеофизической подготовки площадей в Амурской области за 1995-1997 гг. («Аэрогеофизика-95», Гонжинская площадь). Т. 1/ Н.И. Юрчук. – Благовещенск: Амурский ТГФ, 1998. – 143 с.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Сечение канав

Масштаб 1:50



Площадь сечения  $15,13 \text{ м}^2$ , в том числе - добивка вручную -  $0,3 \text{ м}^2$

Мощность м	Категория	Физическое состояние пород	Способ проходки
0,2	II	Талые	Бульдозером Т-130
0,4	III	Талые, налипающие на отвал	
2,4	III м	Мёрзлые	
0,5	XIV	Выветрелые, мёрзлые	Зачистка вручную

## ПРИЛОЖЕНИЯ 2

### Геолого-технический наряд

Шкала глубин, м	Конструкц. скважин	Геол. колонка	Интервал бурения			Категория пород	Описание пород	Способ бурения
			от	до	мощность, м			
5	132		0	5	5	IV	Делювиальный щебень с суглинком и дресвой	Твердосплав. коронки всухую
10	93		5	15	10	VIII	Риолиты и дациты окварцованные, граниты выветрелые	Твердосплав. коронки, промывка водой, глинистым раствором
15	76		15	20	5	VIII	Риолиты, лавобрекчии окварцованные	Твердосплав. коронки, промывка водой, глинистым раствором
20								
25								
30								
35								
40								
45		р о р о р о р о р о	40	45	5	XII	Рудное тело, окварцованные дациты, кварциты	Алмазные коронки, бурение укороченными рейсами с применением эжекторного снаряда, промывка глинистым раствором
50		+ x + x + x + + x + x + x +	45	60	15	X	Рудное тело, риолиты окварцованные, трещиноватые	Алмазные коронки, бурение укороченными рейсами с применением эжекторного снаряда, промывка глинистым раствором
55		+ x + x + x + + x + x + x +	60	70	10	X	Риолиты трещиноватые, гранодиорит-порфиры	Алмазные коронки, бурение с промывкой водой и глинистым раствором
65		+ x + x + x + + x + x + x +						
70		+ x + x + x + + x + x + x +						

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3

#### Схема обработки бороздовых проб

