

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

Факультет инженерно-физический
Кафедра геологии и природопользования
Специальность 21.05.02 – Прикладная геология

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
И.о. заведующего кафедрой
_____ Д.В. Юсупов

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

на тему: Проект на проведение поисковых и оценочных работ на россыпное золото в долинах рек Большой Ольдой и Большие Иличи (Амурская область)

Исполнитель
студент группы 915-узс _____ С.С. Жихров

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

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

Нормоконтроль
ст. преподаватель _____ С.М. Авраменко

Рецензент
геолог _____ А.А. Могилёв

Благовещенск 2023

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

Инженерно-физический факультет
Кафедра геологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
И.о. зав. кафедрой
_____ Д.В. Юсупов

ЗАДАНИЕ

К выпускному квалификационному проекту студента Жихрова Сергея Сергеевича

1. Тема дипломного проекта – Проект на проведение поисковых и оценочных работ на россыпное золото в долинах рек Большой Ольдой и Большие Иличи (Амурская область)

(утверждено приказом № 312-уч от 13.02.2023)

2. Срок сдачи студентом законченного проекта: 14.06.2023

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

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

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

96 страниц печатного текста, 10 таблиц, 6 рисунков, 5 графических приложений и 46 литературных источника

6. Консультанты по дипломному проекту (с указанием относящихся к ним разделов): общая, геологическая, методическая и производственная части – Д.В. Юсупов; безопасность и экологичность – Т.В. Кезина

7. Дата выдачи задания: 27.12.2022

Руководитель дипломного проекта: Кезина Татьяна Владимировна, профессор
(фамилия, имя, отчество, должность, ученая степень, ученое звание)

Задание принял к исполнению (дата) 27.12.2022

подпись студента

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит 96 страниц печатного текста, 10 таблиц, 6 рисунков, 5 графических приложений и 46 литературных источника.

БОЛЬШОЙ ОЛЬДОЙ, БОЛЬШИЕ ИЛИЧИ, ПОИСКОВЫЕ РАБОТЫ, ОЦЕНОЧНЫЕ РАБОТЫ, РОССЫПНОЕ ЗОЛОТО, АМУРСКАЯ ОБЛАСТЬ, ТЫДНИНСКИЙ РАЙОН, N-51-XVI

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

Разработана методика поисковых и оценочных работ, а также комплекс опробовательских, лабораторных и камеральных работ с целью оценки запасов россыпного золота категории C_2 и C_1 .

Основным видом проектируемых работ является бурение скважин. Документация и опробование будет производиться в процессе бурения. Топографо-геодезические, лабораторные и другие виды работ предусмотрены для решения задач обеспечения качества и достоверности исследований. Проектируемые объемы бурения составили 7180,8 пог. м.

Общая сметная стоимость проектных работ составит **114 349 680** руб. в текущих ценах. В структуре затрат основные из них приходятся на бурение.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

БАМ – Байкало-Амурская магистраль

БЛ – Буровая линия

БУ – Буровая установка

ГРР – Геолого-разведочные работы

ГСМ – Горюче-смазочные материалы

МПИ – Месторождение полезных ископаемых

ДФО – Дальневосточный Федеральный Округ

ССН – Сборник сметных норм

СНОР – Сборник норм основных расходов

ПДК – Предельно-допустимые концентрации

ЦКС – Центральные-кольцевые структуры

ВПЗ – Вулкана-плутоническая зона

СЭ – Структурные этажи

ИК – Интрузивный комплекс

ВП – Вулканический пласт

МАКС – Материалы аэро-космосъемки

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Общая часть.....	8
1.1 Географо-экономические условия проведения работ	8
1.2 История геологических исследований района.....	11
2 Геологическая часть	16
2.1 Геологическое строение территории	16
2.1.1 Стратиграфия	16
2.1.2 Магматизм и метаморфизм.....	21
2.1.3 Тектоника.....	26
2.1.4 Геоморфология	26
2.1.5 Полезные ископаемые	29
2.2 Характеристика геологического строения участка.....	30
3 Методическая часть	36
3.1 Геологические задачи, выбор рационального комплекса работ.....	36
3.2 Методика проектируемых работ	37
3.2.1 Проектирование	38
3.2.2 Рекогносцировочные маршруты.....	39
3.2.3 Буровые работы	40
3.2.4 Гидрогеологические и инженерно-геологические исследования ...	46
3.2.5 Опробовательские работы.....	47
3.2.6 Топографо-геодезические и маркшейдерские работы	52
3.2.7 Лабораторные работы	53
3.2.8. Камеральные работы	56
4 Производственная часть	58
5 Экономическая часть	62
6 Безопасность и экологичность проекта.....	63
6.1 Электробезопасность	63
6.2 Пожарная безопасность	63

6.3 Охрана труда	65
6.4 Охрана окружающей среды	70
6.4.1 Охрана атмосферного воздуха	70
6.4.2 Охрана водных ресурсов	71
6.4.3 Охрана растительного и животного мира	73
6.4.4 Охрана почвенного покрова и земельных ресурсов	75
7 Использование типоморфных признаков россыпного золота при прогнозировании и поисках рудных месторождений	77
Заключение	87
Библиографический список	89
Приложение	95

Список графических приложений

Номер прилож.	Наименование чертежа	Масштаб	Кол-во листов
1	Обзорная геологическая карта	1:200000	1
2	Геологическая карта участка работ	1:10000	1
3	Техническо-технологический лист		1
4	Сводная смета		1
5	Использование типоморфных признаков россыпного золота при прогнозировании и поисках рудных месторождений		1

ВВЕДЕНИЕ

Основной задачей данного проекта является изложение знаний, полученных в результате обучения в Амурском государственном университете, и применения их на практике.

В проекте обоснованы методы и объемы проведения поисковых и оценочных работ с оценкой запасов категории C_2+C_1 россыпного золота для открытой раздельной добычи в соответствии с параметрами действующих условий.

Прогнозные ресурсы и запасы россыпного золота на основании государственного кадастра месторождений и проявлений полезных ископаемых отсутствуют.

Для получения достоверной информации о наличии продуктивности золотоносных россыпей на объекте планируется проведение поисково-оценочных работ бурением скважин механическим ударно-канатным способом диаметром скважин 219 мм. Заверка результатов бурения из-за большой мощности талых отложений предусматривается кустами контрольных скважин.

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Географо-экономические условия проведения работ

Участок расположен в Тындинском районе Амурской области Дальневосточного Федерального округа Российской Федерации, в пределах листа N-51-XVI международной разграфки масштаба 1:200000.

Общая площадь участка составляет 35,54 кв. км.

Контур объекта охватывает долину р. Ольдой Большой, правой составляющей р. Ольдой (бассейн р. Амур), на отрезке от устья руч. Ягненный до 0,5 км ниже устья руч. Лагурин. Так же он охватывает долину р. Иличи Большие, правого притока р. Ольдой Большой, от устья до руч. Горелый, ее левого притока, и долину руч. Амудечи, правого притока р. Ольдой Большой. Населенные пункты на площади работ отсутствуют. Ближайшими населенными пунктами являются железнодорожные станции Бамовская, Тахтамыгда, Мадалан, расположенные на Транссибирской магистрали, на расстоянии 50-70 км к юго-востоку. В 10 км западнее участка расположено разрабатываемое месторождение коренного золота Березитовое. Станция Тахтамыгда связана с пос. Березитовый автомобильной дорогой [22].

Климат района резко континентальный. Амплитуда колебаний температур составляет от -45° в декабре-январе до $+35^{\circ}$ в июне-июле. Зимний период продолжается 5-6 месяцев. Лето умеренно жаркое. В середине августа наступают первые заморозки, а в конце первой декады сентября часто выпадает снег. В районе распространена многолетняя мерзлота. Наиболее благоприятный период для проведения полевых работ - с 1 июня по 1 октября.

Наиболее крупные реки - Бол. Ольдой, Мал. Ольдой относятся к бассейну р. Ольдой - левого притока р. Амур. Реки имеют относительно быстрое течение (1,2-1,5 м/сек), глубину на плесах до 2-3 м и многочисленные перекаты. Водный режим характеризуется незначительными весенними паводками. В летний период (июль, август) ливневые дожди вызывают наводнения с подъемами воды до 5 м.

Водный режим рек района крайне непостоянный и зависит от количества выпадавших атмосферных осадков. Особенностью рек является чрезвычайно быстрый подъем воды во время дождей и спад в засушливые периоды. Стремительное течение рек района, множество перекатов, малая глубина большинства из них, как правило, исключает возможность использования их, как пути.

Главной водной артерией площади является р. Ольдой Большой. Протяженность реки в контуре участка 12 км. Наиболее крупными притоками в пределах участка являются р. Иличи Большие, протяженностью в контуре участка 18 км и руч. Амудечи, протяженностью 8 км. Поперечный профиль долины р. Ольдой Большой в среднем течении корытообразный, между устьями р. Иличи Большие и руч. Амудечи - ассиметричный, с правым более крутым бортом, до обрывистого. Ширина долины колеблется от 500-700 м до 1,5-2,0 км, ширина русла - до 55 м, глубина на плесах - 2-3 м, на перекатах - 0,4-1,0 м. Долины притоков имеют корытообразный и ящикообразный, в истоках - V-образный и U-образный поперечный профиль. Ширина долин в верхнем течении от 50-100 м до 200-400 м. Днища долин и поймы рек заболочены, наблюдается большое количество проток, стариц и старичных озер. Русла сильно извилистые. В долине р. Ольдой Большой в приустьевой части руч. Ягняный Малый наблюдается терраса высотой 3-4 м, шириной - 50-100 м. В нижнем течении руч. Амудечи рельеф долины нарушен отработками. Участок располагается в зоне развития многолетней мерзлоты [14].

Долины рек и подножий гор, как правило, заболочены и покрыты скудной травяной растительностью, мхами и редкой древесной порослью. Сухие долины, гребни и склоны водоразделов покрыты ягелем, являющимся основным видом корма оленей. Луга, пригодные для выпаса лошадей, отсутствуют. Обнажённость территории очень плохая. Выходы коренных пород немногочисленны и приурочены в основном к гребням водоразделов (денудационные останцы), реже – к береговым обрывам цокольных террас и глубоко врезаемых ручьёв.

Территория на 75% покрыта хвойными и смешанными лесами. Примерно 25% площади заболочено. На заболоченных участках развиты мхи и травянистая растительность. Животный мир типичен для таежной местности и беден в количественном отношении при видовом разнообразии.

Территория объекта приурочена к южным отрогам хребта Желтулинский Становик. В северной части площади развиты гольцовые гряды с абсолютными высотами 850-1138 м. Относительные превышения составляют 400-500 м. К югу рельеф постепенно понижается. Абсолютные отметки колеблются от 600 м до 950 м. Относительные превышения составляют 200-400 м.

Многолетнемерзлые породы встречаются в виде линз и распространенные до глубины 150 м.

Степень промышленной освоенности территории невысока. Основными отраслями хозяйственной деятельности в районе являются золотодобыча и лесозаготовки.

Описываемый район относится к весьма слабо населенным и экономически малоразвитым. Наиболее крупным населенным пунктом является центр Тындинского района г. Тында, в Амурской области Российской Федерации, административный центр Тындинского района (в состав района не входит), образует городской округ город Тында, «Столица БАМа». По территории проходит крупная российская железнодорожная артерия — Байкало-Амурская магистраль и Амуро-Якутская автодорожная магистраль (АЯМ). Жители через районный центр имеют регулярное сообщение с Москвой, Благовещенском, Хабаровском, Комсомольском-на-Амуре, Анапой. Ведущей отраслью экономики района является золотодобыча.

Все поселения Тындинского района обеспечены телефонной связью. Эти услуги оказывают предприятия: «Дальтелеком», Тындинская дистанция сигнализации и связи.

Жители района обеспечены мобильной связью трёх ведущих сотовых операторов. Развивается новый комплекс услуг: доступ к интернету и кабельное телевидение.

Базы материально-технического и продовольственного обеспечения расположены в г. Благовещенск. Полевые отряды будут снабжаться привозной питьевой водой. Для технических нужд будет использоваться вода из р. Ольдой Большой.

Проходимость территории плохая и очень плохая, что обусловлено широким распространением густого подлеска, валежника и буреломов в горной части и болот на участках холмисто-увалистого рельефа.

Обнаженность территории в целом плохая. Район делится на две части: горную и холмисто-увалистую. В горной местности немногочисленные выходы коренных пород представлены останцами на водораздельных пространствах и береговыми обнажениями. Склоны вершин зачастую покрыты осыпями и глыбовыми развалами. Холмисто-увалистая местность покрыта делювиальным чехлом мощностью 2–5 м.

Доставка людей, оборудования, ГСМ на участки работ будет осуществляться ж/д транспортом до станции Тахтамыгда являющийся железнодорожной станцией Забайкальской железной дороги и далее автомобильным транспортом до объекта или автомобильным транспортом из г. Благовещенска. Снабжение осуществляется из областного центра г. Благовещенск, где товарно-материальные ценности, продукты питания можно приобрести на оптовых базах.

1.2 История геологических исследований района

Систематическое изучение территории начато в 1958 г. В процессе этих исследований были разработаны схемы стратиграфии и магматизма, выделены основные структурные элементы, выявлен ряд проявлений золота, молибдена, меди и составлена Государственная геологическая карта масштаба 1:200 000 первого издания. В 1960-1964 гг. проведены ГСР-50 в северо-западной части

листа, где получены хорошие поисковые результаты, но геологические карты принципиально не отличаются от карт более мелкого масштаба. В 1968-1970 гг. выполнены ГСР- 50 в северной части листа. При этом получены новые данные по стратиграфии вулканитов благодаря применению метода фациального анализа, уточнен состав интрузивных образований, изучены разрывные нарушения и их металлогеническая специализация [46].

В 1969-1972 гг. северо-западная часть листа была охвачена тематическими работами, которыми обобщены материалы по ГСР-50, созданы геологическая и металлогеническая карты, дана прогнозная оценка изученной территории. В 1974-1976 гг. при ГДП-200 составлена геологическая карта на южную часть листа, но при этом не получено принципиально новых данных о строении района. В 1978-1980 гг. в районе Березитового месторождения выполнены ГСР-10, составлена подробная геологическая карта одноименного рудного поля, установлена связь золото-полиметаллической минерализации с мезозойским этапом тектоно-магматической активизации, рекомендован ряд участков для постановки поисково-оценочных работ. В центральной и южной частях листа в 1980-1986 гг. проведены ГГС-50 и ГДП-50, которыми впервые выделена Шахтаунская подзона, впервые обоснован возраст её отложений палеонтологическими находками, палинологическими данными обоснован возраст отложений Уруша- Ольдойской впадины, уточнена стратиграфия слагающих ее образований, к западу от западной границы листа прослежено распространение образований Янкано-Тукурингской зоны. На основе формационного анализа и изучения специфики структурно-вещественных комплексов проведено структурно-тектоническое районирование, выявлены общие закономерности размещения полезных ископаемых и проведено металлогеническое районирование на уровне рудных узлов и полей. С 1961 по 1990 гг. на территорию листа составлена гидрогеологическая карта масштаба 1:2 500 000, южная его часть охвачена гидрогеологической съемкой масштаба 1:500 000, проведено гидрогеологическое районирование масштаба 1:1 000 000. Этими работами определены генезис

и физико-химические характеристики подземных вод, перспективность водоносных горизонтов.

С 1992 по 1999 гг. на территории листа проведено ГДП-200. В результате этих исследований метаморфиты раннего архея расчленены на две метаморфические серии. Впервые выделены расслоенные интрузии метабазитов, с которыми связаны рудопроявления золота и платиноидов, фаунистически охарактеризованы среднепалеозойские образования АОСС. Существенно иное и детальное расчленение получили раннемеловые вулканиты. Из состава считавшихся единым комплексом гранитоидов юры и мела выделены самостоятельные раннетриасовый нерчуганский и позднеюрский амуджиканский комплексы. Впервые выделены вулканогенные и вулканогенно-осадочные образования трахиандезитовой толщи и по палинологическим данным определен ее возраст. Детально расчленены кайнозойские отложения Уруша-Ольдойской впадины. Геохимические поиски масштаба 1:50 000-1:10 000 выполнялись на локальных участках при всех видах геологосъемочных и поисковых работ. С их помощью выявлены рудопроявления золота, молибдена, меди, редких земель. В 1991-1994 гг. площадные геохимические поиски масштаба 1:200 000 проведены Александровской ОМЭ ПГО «Центргеофизика». Выделены перспективные участки для проведения поисковых работ [38].

С 1958 по 1996 гг. территория листа изучена аэрогеофизическими работами 1:1 000 000-1:25 000 масштабов. Аэрогаммаспектрометрические, магнитометрические и гравиметрические работы, выполненные в 1980-1996 гг., стали основой для расшифровки глубинного строения территории и целенаправленной постановки детальных работ. Наземные геофизические работы включали магнито-, электро- и гравиразведку (площадную, профильную) и использовались для заверки аэрогеофизических аномалий, изучения геологического строения месторождений и проявлений. В 1979-85 гг. вдоль трассы БАМ Тындинской ГПЭПГО «Дальгеология» проведена групповая гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка масштаба 1:200 000 (Костяева, 1985).

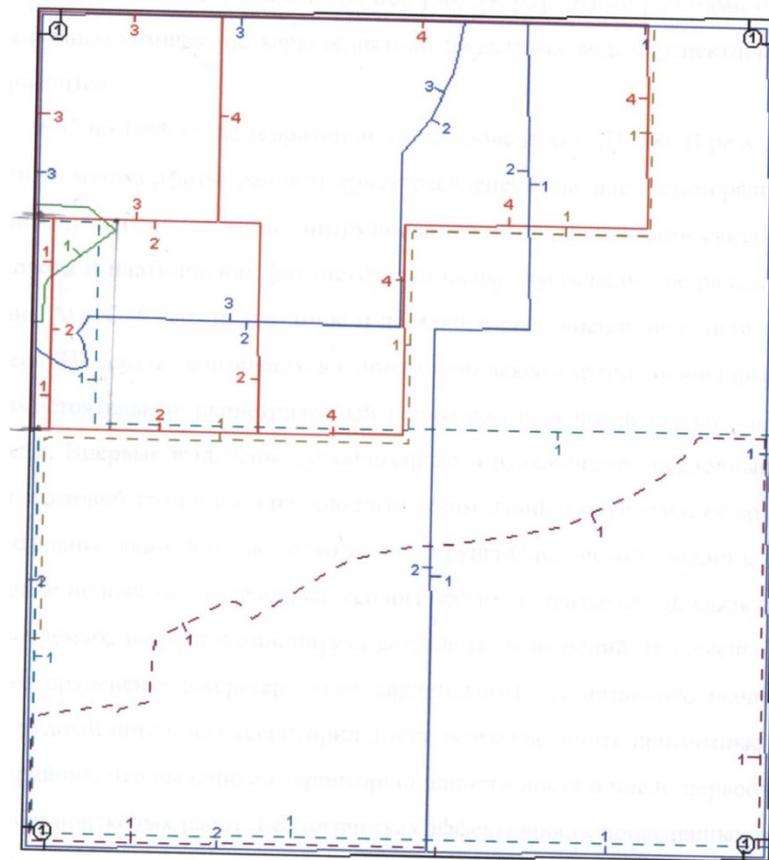
В 2001 г. в результате тематических работ подготовлен к изданию настенный вариант геологической карты масштаба 1:500000 территории Амурской области и объяснительная записка к ней. Карта и объяснительная записка содержат новейшие сведения по стратиграфии, магматизму, геодинамике региона и могут служить базой для геолого-структурных, прогнозно-минералогических и других построений, а также использоваться широким кругом геологов в качестве справочного пособия.

К современным геологическим исследованиям относятся работы по составлению Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200000. Изд. 2-е. Серия Становая. Лист N-51-XVI (Тахтамыгда) Козак З.П., 2004 г и Государственной геологической карты РФ третьего поколения, масштаба 1:1000000 (лист N-51, (Петрук и др., 2009)).

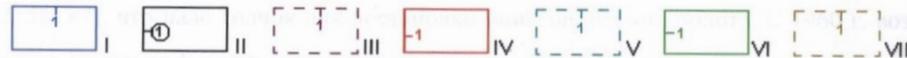
Непосредственно на участке «Долины рек Ольдой Большой, Иличи Большие» проведены:

- поисковые работы на россыпное золото, проведенные в бассейне верхнего течения р. Большой Ольдой [43];
- разведка россыпей золота в бассейне верхнего течения р. Ольдой Большой на отрезке между устьями рек Хайкта и Иличи Средние [46];
- поисковые работы на россыпное золото в бассейнах притоков верхнего течения р. Большой Ольдой (между устьями рек Хайкта и Ср.Иличи). Объект «Иличи-Ольдойский» в 1999-2004 гг. [36].

Результаты работ будут описаны в главе 2.2.



Масштаб 1:500 000

I - геологосъемочные работы масштаба 1:200 000: 1. Иванов С.А., 1959; 2. Иванов С.А., 1960; 3. Иванов С.А., 1961; II - Государственная геологическая карта масштаба 1:200 000 (издание первое): 1. Иванов С.А., 1970; III - геологическое доизучение площадей масштаба 1:200 000: 1. Степанов В.А., 1977; IV - геологосъемочные работы масштаба 1:50 000: 1. Пежемский Г.Г., 1960; 2. Пежемский Г.Г., 1962; 3. Пежемский Г.Г., 1964; 4. Вольский А.С., 1971; V - групповая геологическая съемка и геологическое доизучение масштаба 1:50 000: 1. Пипич А.В., 1988; VI - геологосъемочные работы масштаба 1:10 000: 1. Вахтомин К.Д., 1981; VII - тематические работы масштаба 1:100 000: 1. Вольский А.С., Старк А.Г., 1973; на всей территории листа проведено ГДП-200: Козак Э.П., Вахтомин К.Д., 2000

Рисунок 1 - Картограмма геологической изученности листа N-51-XVI

2 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Геологическое строение территории

Геологическое строение района работ приведено на основании материалов Государственной геологической карты масштаба 1:1000000 третьего поколения (лист N-51, Петрук и др., 2009).

Участок расположен в пределах Березитового золотороссыпного узла Верхнеамурского золотоносного района [42].

В геологическом строении площади принимают участие вулканогенные и вулканогенно-осадочные отложения десовской свиты нижнего триаса, представленные риолитами, трахиориолитами их туфами и игнимбритами, трахиоандезитами, трахиодацитами с линзами туфоаргилитов и туфоалевроллитов. Верхнеэоценовые аллювиальные отложения слагают фрагменты террас в долине р. Ольдой Большой. Они представлены валунно-галечными отложениями, песками с линзами глин и торфа. Поймы и русла рек и их притоков сложены аллювиальными отложениями голоцена, представленными галечниками, валунниками, песками, гравийниками, суглинками, супесями, алевролитами, глинами. Аллювий золотоносен. На участке отработок в долине руч. Амудечи отмечаются техногенные образования, представленные щебнем, дресвой, галечниками, валунниками. Интрузивные образования слагают большую часть территории участка. Они представлены метагабброидами раннего архея, субщелочными лейкогранитами и лейкогранитами позднеэоценового комплекса раннего протерозоя, субщелочными гранитами и граносиенитами амуджиканского комплекса поздней юры [40].

2.1.1 Стратиграфия

Пермская система. Верхний отдел

Чичаткинский комплекс трахиандезит-трахиориолитовый.

Чичаткинская свита P_2 *сж*. Породы выполняют реликты вулканических построек центрального и трещинного типов с тектоническими ограничениями в Западно-Становой зоне. В ассоциации с интрузиями амананского комплекса

образования свиты представляют восточный фланг Селенгино-Олекминского вулcano-плутонического пояса. Пояс прослеживается с юго-запада Монголии через верховье р. Джида в бассейн р. Нюкжа и ограничивается на северо-востоке Желтулакским разломом.

Свита сложена вулканитами трахиандезит-трахириолитовой формации и вулканогенно-осадочными породами. Вулканиты представлены туфами и игнимбритами трахириолитов, риолитов, трахириодацитов, трахидацитов; трахириолитами, трахириодацитами, риолитами, риодацитами; андезитами, трахиандезитами и их туфами. Последние слагают невыдержанные по мощности и простиранию пласты и прослой. Вулканогенно-осадочные образования, представленные туфоконгломератами, туфопесчаниками и туфоалевролитами, часто углистыми, являются удаленной от вулканических центров фацией и залегают в виде чередующихся невыдержанных по простиранию и мощности пачек, прослоев и линз. Вулканиты отмечаются в них в виде прослоев и отдельных горизонтов. К низам свиты приурочены конгломераты и печаники. Для вулканитов кислого состава характерна красноцветная окраска, в вулканитах среднего состава отмечаются сургучные и темно-зеленые цвета. В углистых разностях содержится до 30% углисто-пелитового материала. Мощность свиты 740-1150 м.

Субвулканические образования - трахиандезиты, трахириолиты, субщелочные гранит-порфиры генетически и пространственно связаны с полем распространения покровных вулканитов, с которыми они представляют единый вулканический комплекс. Трахириолиты и трахиандезиты слагают тела площадью до 10 км² и дайки мощностью до 20 м, протяженностью - первые сотни метров. Простирание даек незакономерное, падение разнонаправленное при достаточно крутых углах - 70-80°. Из-за малых размеров они не отражены на карте.

В верховьях р. Чичатка выделяется тело приблизительно изометричной формы крупнопорфировых субщелочных гранит-порфиров с постепенным переходом к покровным трахириолитам. Для субщелочных гранит-порфиров характерно присутствие идиоморфных кристаллов бипирамидального сероватого

кварца. В экзоконтактах субвулканических образований иногда отмечаются зоны пропилитизации, редко алунитовые и серицитовые вторичные кварциты мощностью не более 10 м.

Триасовая система

Десовский комплекс риолит-трахириолитовый

Десовская свита (T_{1ds}) сложена туфами и игнимбритами трахириолитов, риолитов, риодацитов, дацитов, трахидацитов, трахириодацитов, лавами риолитов, трахириолитов, риодацитов, трахириодацитов, трахидацитов; трахиандезиты и их туфы, туфоалевролиты и туфоаргиллиты образуют редкие линзы. К низам разреза приурочены туфы кислого состава с единичными прослоями трахиандезитов, их туфов, туфогенных конгломератов, песчаников и алевролитов. Средняя часть имеет монотонное строение и представлена туфами риолитов, трахириолитов с крайне незначительным количеством их псефитовых туфов и игнимбритов, слагающих редкие прослои и линзы мощностью до 4-12 м. Верхняя часть сложена вулканогенно-осадочными породами – туфогенными конгломератами, гравелитами, песчаниками и углистыми алевролитами. Характерно линзовидное переслаивание пород и уменьшение размеров обломочной фракции к верхам разреза. В алевролитах нередко отмечаются углефицированные неопределимые остатки растений плохой сохранности. Подошва верхней части разреза представлена ровной поверхностью, пологопадающей в южном направлении под углом 15-25°. На северном склоне водораздела рек Дес, Бол. и Мал. Сидельта эта граница отпрепарирована денудационными процессами с образованием протяженного уступа высотой до 15 м. Свита характеризуется значительным преобладанием в составе пирокластического материала и игнимбритов, изменением мощности слоев и прослоев по простиранию [10].

Мощность свиты изменяется от 800 м в бассейнах рек Колоктикан и Хайкта до 1150 м в бассейне р. Дес.

Поствулканические изменения вулканитов среднего состава выражены в пропилитизации, вторичные кварциты образуются по кислым породам, с кото-

рыми связаны аномалии урана, рассеянная минерализация серебра, золота и вольфрама.

Субвулканические образования – трахириолиты, риолиты, их туфы и игнимбритами ($\tau\lambda T_1 ds$), развиты в междуречье Амуткачи-Бол. Кенгурак-Хайкта и в басс. р. Бол. Ольдой в виде силлов, штоков, даек, жерловин и экструзивных куполов. Площадь выходов на поверхность первые десятки квадратных километров. Тела имеют причудливые формы. Дайки, сложены, как правило, риолитами и трахириолитами. Из-за небольших размеров (мощность 2-10 м и протяженность первые сотни метров) на карте не показаны.

Силлы и штоки встречаются, преимущественно, в краевых частях покровов вулканитов. В них наблюдается переход от хорошо раскристаллизованных пород, приуроченных к центральным (нижним) частям тел, к менее раскристаллизованным, эффузивного облика. На границе с раннетриасовыми и позднеюрскими гранитоидами отмечается развитие андалузитовых и кварц-полевошпатовых роговиков. Поствулканические изменения (пропилитизация, развитие вторичных кварцитов) во вмещающих вулканитах развиты ограниченно [11].

Экструзивные и жерловые фации распространены как среди вулканитов, так и среди пород фундамента. Породы этих фаций слагают изометричные в плане округлые экструзивные и реже эксплозивные жерловые постройки размером от 0,8 до 1,5 км в поперечнике. Они сложены трахириолитами, риолитами, их туфами и игнимбритами, трахиандезитами, в единичных случаях – эксплозивными брекчиями, которые несут следы глубокой гидротермальной переработки.

В субвулканических образованиях десовского комплекса установлены надкларковые содержания молибдена, хрома, никеля, титана, циркона, скандия, бария. С ними связана повышенная уран-ториевая и молибденовая минерализация.

С комплексом парагенетически связано золотое оруденение золото-сульфидно-кварцевой формации.

Юрская система

Укурейская свита (*J_{3uk}*) слагает центральную часть хребта Желтулинский Становик. Ранее эти отложения относились к нюкжинской свите со стратотипом, расположенном в верховьях р. Мал. Нюкжа. Свита представлена вулканогенными и вулканогенно-осадочными породами: трахириолитами, риолитами, дацитами, трахидацитами, андезитами, трахиандезитами, трахиандезибазальтами, их туфами, туфоконгломератами, туфогравелитами, туфопесчаниками и туфоалевролитами, часто углистыми. Отложения фациально невыдержаны.

Нижняя часть разреза сложена вулканитами среднего состава. В верхней части преобладают кислые разности. Вулканогенно-осадочные породы удалены от эффузивных, и по составу туфового материала полностью им соответствуют. Углистые туфоалевролиты приурочены к нижней части разреза. Экструзивные образования выделены на водоразделе рек Бол. Кенгурак – Долышма и сложены дацитами, их туфами и андезитами. Мощность свиты 150-600 м.

С комплексом парагенетически связано золотое и серебряное оруденение золото-серебряной формации.

Квартер

Неоплейстоцен

Аллювиальные (aQ_{III}) отложения в горных районах слагают эрозионно-аккумулятивные террасы высотой 20-25 м, во впадинах имеют аккумулятивное строение: в долинах основных водотоков левобережья р. Амур приурочены, в основном, к первой - четвертой надпойменным террасам. Террасы имеют, как правило, двучленное строение: в основании залегают косослоистые грубообломочные осадки русловой и пойменных фаций мощностью до 25 м, которые сменяются осадками фаций старичных озер мощностью до 15 м. В составе аллювия значительную роль играют тонкослоистые глины, содержащие погребенные торфяники, остатки древесной растительности, а также линзы льда. Нередко в толще отмечается криотурбация. Возраст отложений определяется гео-

морфологическим положением слагаемых ими террас и находками остатков фауны млекопитающих [29].

Голоцен

Аллювиальные отложения (аЙ_Н) слагают поймы и выстилают русла современных рек. К ним также относятся аллювиально-пролювиальные образования временных водотоков и конусов выноса. На карте показаны только аллювиальные. Нижняя часть разреза, как правило, сложена валунно-галечными и песчано-галечными отложениями, верхняя – глинами, супесями, суглинками и илистыми образованиями, реже торфом. Характеризуются значительными фациальными изменениями, как по простиранию, так и по разрезу. Мощность пойменного аллювия по данным бурения изменяется в долинах разнопорядковых рек от 1 до 25 м, в среднем – 1-6 м. Возраст обоснован на многочисленных находках мелких и крупных млекопитающих, артефактов бронзового и железного веков и результатах палинологических анализов, характеризующих современные растительные сообщества. С голоценовым аллювием русел и пойм связано большинство россыпных месторождений золота.

2.1.2 Магматизм и метаморфизм

Могочинский комплекс метаморфический (mAR¹_{1m}). Комплекс представлен кристаллическими сланцами, плагиогнейсами основного, нормального (умеренно кислого), высокоглиноземистого и глиноземистого составов, амфиболитами, кварцитами, карбонатно-диопсидовыми и диопсид-плагиоклазовыми blastолитами. Породы слагают пластообразные пестрые по составу тела за счет частой перемежаемости многих разновидностей (метры – десятки сантиметров или первые сантиметры). Монопородные тела мощностью сотни метров – десятки метров редки. Нижняя часть комплекса мощностью 500-1000 м характеризуется резким преобладанием амфибол-плагиоклазовых кристаллосланцев и двупироксеновых амфиболитов, образующих пластообразные тела мощностью 50-400 м. Среди них постоянны маломощные (1-2 м) горизонты и линзы лейкократовых гнейсов, присутствуют редкие прослойки высокоглиноземистых пород, кварцитов и диопсидовых blastолитов. В средней части разреза комплекса

мощностью 1500-2000 м преобладают биотитовые тонкополосчатые и грубополосчатые гнейсы, постоянно содержащие тонкие (первые сантиметры) и средние (первые метры, редко первые десятки метров) горизонты и линзы амфиболитов. Периодически, но редко, среди гнейсов встречаются горизонты (первые метры – десятки метров) кальцифиров, высокоглиноземистых сланцев, кварцитов. Верхняя часть разреза мощностью до 1000 м. представлена высокоглиноземистыми сланцами и гнейсами, содержащими обычно линзы и пласты кварцитов, часто переслаивающихся с гнейсами и сланцами. Мощность отдельных горизонтов от 0,2 до 1,5 м.

Олошкинский комплекс метагаббровый (vAR_1^1o) слагает разобщенные тела площадью 20-200 км² и менее в Западно-Становой СБ. Выходы тел вытянуты в субмеридиональном – северо-западном и близширотном направлениях, подчеркивая тем самым структурный план развивающихся по габброидам диоритоидов и гранитоидов позднеархейского возраста, среди которых они встречаются в качестве скиалитов-ксенолитов. В бассейне р. Ольдой породы комплекса слагают два крупных (100-150 км²) массива и ряд небольших тел, линз и будин среди метаморфических образований раннеархейского могочинского комплекса.

Комплекс представлен метаморфизованными габбро, оливинным габбро, пироксенитами, габбродиоритами, диоритами, серпентинитами. Переходы между разновидностями постепенные.

В составе плутонов преобладают метаморфизованные габбро – ксенолиты, линзы и будины, обычно монопородные. Контакты базитов с образованиями могочинского комплекса тектонические, а с прорывающими раннедокембрийскими гранитоидами – секущие, с образованием ксенолитов. На контактах с протерозойскими плутоническими образованиями в габброидах широко проявлены процессы фельдшпатизации, в результате которых первичный состав пород значительно изменен. Мелкие выходы габброидов пространственно ассоциирующие с диоритоидами позднеархейского амазарского комплекса, слагают среди них согласные пластинообразные тела и линзы.

По химическому составу базиты относятся к классу основных пород нормального, реже субщелочного ряда калиево-натриевого, редко натриевого типа. Предполагается принадлежность пород к габбро-анортозитовой формации [32].

Метагабброиды нередко содержат повышенные концентрации железа и титана.

Позднестановой комплекс субщелочных гранитов. Вторая фаза – субщелочные граниты, граниты, кварцевые сиениты, гранодиориты, лейкократовые граниты. Магматиты второй фазы формируют полигенетические плутоны, состав и строение которых зависит от состава вмещающих метаморфитов. Гранитоиды, насыщенные теньевыми скиалитами гнейсов и кристаллосланцев становия, создают крупные поля тневых мигматит-гранитов. Образование их многостадийное. Ранние этапы гранитизации происходят совместно с формированием бластотектонитов верхнеолекминского комплекса. Так, в гнейсах и сланцах верхнеолекминского комплекса бассейна р. Усмун формируются очки-метакристаллы олигоклаза и редкие тонкие инъекции плагиогранито-гнейсов. Типичны инъекционные и тневые мигматиты гранитного состава с гнейсовидными и полосчатыми текстурами и бластическими (гранобластовыми, протокластическими, бластокатакластическими, бластоцементными) структурами. Обычно эти разновидности образуют широкие (1,5-2 км и более) протяженные ореолы, подчеркивающие линейный характер вмещающих структур. Дальнейшее усиление процесса приводит к образованию мелко-средне и средне- (до крупнозернистых) гранитоидов, и сиенитоидов, формирующих нередко купольно-мульдовые изометричные структуры прослеживающиеся на значительную глубину. Переходы между всеми породами постепенные.

Среди раннеархейских гранулитов локализованы более выдержанные по составу трещинные тела, сложенные, вероятнее всего, реомобилизатами. Взаимоотношения их с породами могочинского комплекса четкие, рвущие, иногда с обилием слабо измененных ксенолитов в зоне эндоконтакта.

Комплекс относится к тоналит-плагиогранит-гранодиоритовой формации.

Амананский комплекс монцонит-гранитовый. Третья фаза – лейкограниты, граниты, субщелочные граниты, кварцевые сиениты.

Комплекс объединяет сложную серию пород, которая слагает многочисленные массивы эпи- и мезозоны междуречий Калакан-Олекма-Тунгир в Западно-Становой зоне площадью от первых сотен до 1500 км². Интрузии в ассоциации с комагматичными с ними вулканитами чичаткинского комплекса представляют восточное окончание Селенгино-Олекминского вулканоплутонического пояса. С юга в пределах территории листа пояс ограничен Северо-Тукурингской зоной разломов, с северо-востока – Желтулакской. В размещении плутонов просматривается тенденция их линейного распределения. Она связана с системами глубоких разломов субширотного и северо-западного простираний. Участками локализации интрузий являются места пересечений систем разломов, что предопределило их сложную, часто крестообразную, форму.

Для гранитоидов и сиенитоидов третьей фазы характерно развитие такситовых и гнейсовидных структур, раскисление плагиоклаза и кварца с образованием мелкозернистых агрегатов. Экзоконтактовые изменения в вулканических породах чичаткинской и солонцовской свит выражаются перекристаллизацией с новообразованиями биотита, андалузита, эпидота, силлиманита, мусковита; в метаморфических и магматических образованиях более ранних комплексов – интенсивной бластомилонитизацией, мусковитизацией, ороговикованием и калишпатизацией.

По химическому составу комплекс представляют породы нормального и умеренно щелочного рядов с преимущественно натриевым типом щелочности в породах ранних фаз, калиево-натриевым – в поздних.

Комплекс относится к монцонит-гранодиорит-гранитовой формации.

С гранитоидами амананского комплекса устанавливается пространственная связь молибденового, золотого и медного оруденения в зонах калишпатизации интрузий и роговиков с андалузитом и маломощными кварцевыми жилами кварц-молибденитовой и молибденовой порфириной формаций. Предполагает-

ся оруденение медно-порфировой и золото-сульфидно-кварцевой формаций [13].

Поздняя юра

Амуджиканский комплекс субщелочных гранитов. Третья фаза – субщелочные граниты, субщелочные лейкограниты, граниты и гранодиориты, гранит-порфиры, гранодиорит-порфиры.

Интрузии локализованы в узлах пересечения разломов различной ориентировки и дуговых структурах полихронных очаговых зон. Форма массивов штоко-, гарполито-, дайкообразная и неправильная полигональная, часто вытянутая согласно простиранию магмоконтролирующих нарушений. Строение интрузий зональное, соподчинённое с их формами: симметричное – штокообразных, асимметричное – плито- и дайкообразных массивов. Центральные части плутонов сложены мезократовыми среднезернистыми порфировидными граносиенитами, субщелочными гранитами и гранодиоритами, которые в эндоконтактовых зонах приобретают порфировую структуру и более меланократовый состав. Интрузии с обратным зональным строением сопровождаются золото-рудными проявлениями.

Амуджиканские гранитоиды прорывают все более древние образования района. Вмещающие породы насыщены прожилками кварца и дайкообразными ответвлениями гранитоидов массива. Дайкообразные ответвления иногда образуют дайки-сателлиты протяженностью до 4-8 км с северо-восточным или северо-западным простиранием. Вмещающие породы ороговикованы, при этом ширина зон ороговикования достигает нескольких десятков метров. Состав роговиков зависит от состава вмещающих пород. Новообразованные минералы: биотит, кварц, андалузит, гранат.

В гранитоидах Хайктинского массива выявлено Березитовое золоторудное месторождение с возрастом оруденения 130 млн. лет, определенным К-Аг методом. С интрузиями амуджиканского комплекса связана минерализация известного золото-молибденового пояса Забайкалья, проявления вольфрама, меди, серебра, оптического кварца [12].

2.1.3 Тектоника

Участок расположен в границах Хайктинского массива входящего в состав Ольдойской зоны Аргуно-Мамынского массива (АММ).

В АММ складчатые структуры сложены силурийско-раннекаменноугольными терригенными, карбонатно-терригенными, терригенно-карбонатными и вулканогенно-карбонатно-терригенными формациями Ольдойской зоны. Они представлены тремя сопряженными, симметричными складками близширотного простирания. В южной части площади структуры перекрыты формациями ранне-среднеюрского этажа и осложнены мелкой складчатостью, инъективными структурами позднепалеозойского урушинского и раннемелового верхнеамурского интрузивных комплексов. Шарниры крупных складок полого погружаются в западном направлении, ширина складок достигает 4 км при пологом (около 30°) залегании слоев в крыльях. Большинство из них ориентированы согласно направления ограничивающих подзону разломов.

Серия близширотных разломов в структурах АММ, в восточном продолжении образующих дугообразные замыкания, рассматривается как сопряженные динамопары, обусловившие надвигание палеозойских образований на отложения ранней-средней юры при левостороннем характере сдвигов. Этими же дислокациями обусловлен надвиг, наблюдавшийся в береговом обнажении р. Ольдой, в аллохтоне которого обнажены породы имачинской свиты, а в лежащем крыле, в уресе реки - ольдойской. Поверхность надвига полого (35°) наклонена в северо-западном направлении и представлена интенсивно разлистованными и окварцованными породами.

2.1.4 Геоморфология

Территория расположена в центральной части Янканского вулканогенно-интрузивного поднятия. Главные морфоструктурные элементы территории - южные отроги Джелтулинского Становика на северо-западе, хребты: Янкан - на востоке.

Выделяются три генетических типа рельефа: денудационный, эрозионно-аккумулятивный и техногенный.

Денудационный рельеф занимает наибольшую площадь, на которой выделяются склоны гор, предгорий, всхолмленных равнин и поверхности увалистого пенеplена.

Крутые склоны гор распространены в северной и центральной частях территории при абсолютных отметках 900-1461 м и относительных превышениях до 300-450 м. По морфологии рельефа выделяются два их подтипа. В местах распространения вулканогенных пород (хребет Янкан) сформировался рельеф с гребневидными водоразделами с очень крутыми склонами (до 40°), покрытыми крупноглыбовыми осыпями [38].

Участки, сложенные интрузивными породами, характеризуются широкими водоразделами, плоскими вершинами гольцового типа и пологими седловинами. Склоны крутые (20-30°), покрыты щебнем, с большим количеством нагорных террас шириной 80-100 м, высота уступов, покрытых курумами, до 10-15 м.

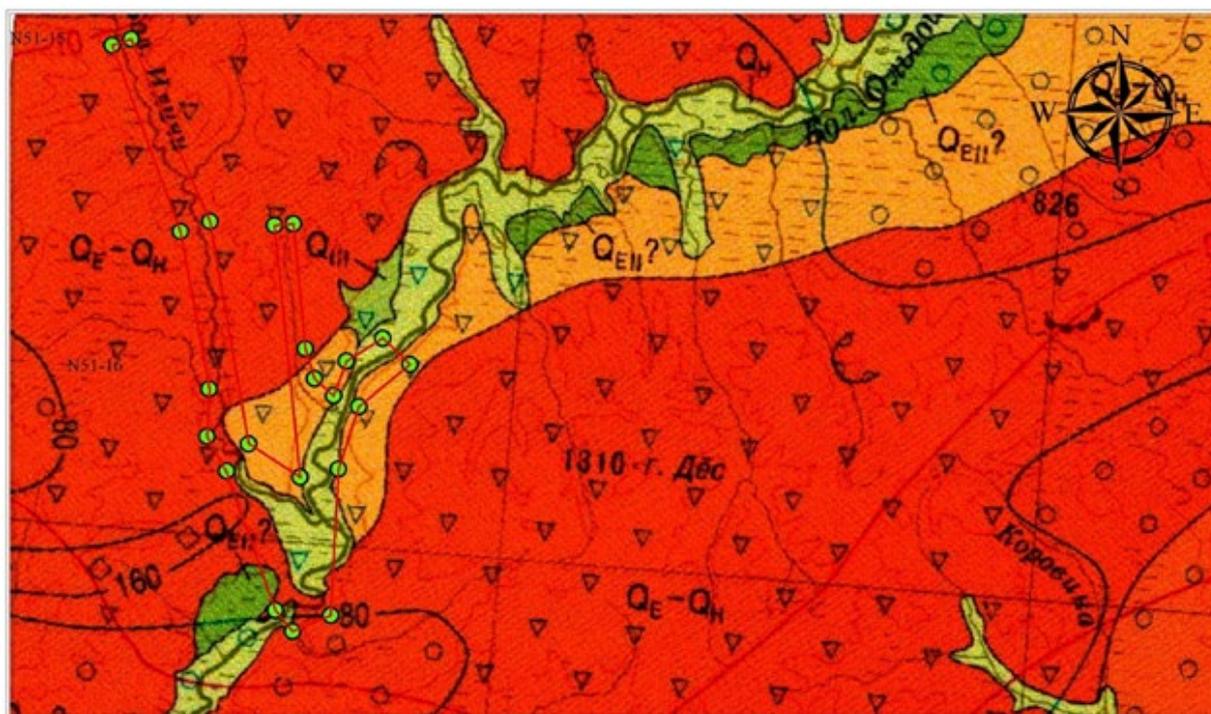
Умеренно крутые (10-15°) склоны горных гряд останцового характера при абсолютных отметках до 600-850 м и относительных превышениях до 200-350 м приурочены к массивам гранитоидов и метаморфитов.

Пологие склоны (5-8°) низких гор останцового характера с широким развитием педиментов распространены преимущественно на раннедокембрийских гранитоидах.

Поверхности вторых надпойменных террас распространены в долинах рек Бол. и Мал. Ольдой. Превышение бровок террас в верхних течениях этих водотоков над их урезами составляет до 40 м, постепенно увеличиваясь по направлению к местному базису эрозии. Террасы цокольные, их длина 8-13 км при ширине 3,5-4 км. Поверхности террас наклонены в сторону русла под углом 1-3°. Бровки террас и тыловые швы затушеваны склоновыми процессами.

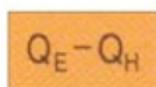
Аккумулятивный рельеф развит в приустьевых частях мелких водотоков в виде конусов выноса высотой 5-8 м при протяженности до 2 км. Для них ха-

рактен рывинный, бугристый микрорельеф. Наиболее крупные конусы выноса образовались у подножий склонов. Площадки слабо наклонены в сторону водотоков, заболочены.

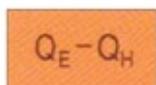


Условные обозначения

Денудационный рельеф

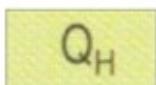


Среднегорный слабо расчлененный рельеф области интенсивных поднятий (широкие водоразделы с плоскими и выпуклыми склонами)

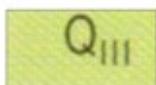


Низкогорный слабо расчлененный рельеф области умеренных поднятий

Эрозионно-аккумулятивный рельеф



Рельеф пойм и высоких пойм (поверхность пойм и высоких пойм)

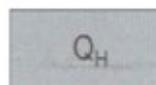


Рельеф первой надпойменной террасы (поверхность первой надпойменной террасы)



Рельеф второй надпойменной террасы (поверхность второй надпойменной террасы)

Техногенный рельеф



Поверхности техногенного рельефа



Контур участка

Рисунок 2 – Геолого-геоморфологическая карта

Техногенный рельеф обусловлен хозяйственной деятельностью человека и развит в пределах гидравлических отработок, отвалов, карьеров, дорог, лесных вырубок. Глубина карьеров достигает 5-10 м., высота отвалов варьирует в пределах 5-15 м. Вырубка лесов приводит к уничтожению почвенно-растительного слоя, затем на склонах образуются эрозионные борозды и овраги [31].

2.1.5 Полезные ископаемые

В минерагеническом плане участок «Долины рек Ольдой Большой, Иличи Большие» расположен в пределах Березитового золотороссыпного узла Верхнеамурского золотоносного района [42]. Узлы выделены по геоморфологическому признаку, с учетом преобладающей пробности и гранулометрического состава шлихового золота. Известные промышленные россыпи Березитового золотороссыпного узла пространственно приурочены к золоторудным объектам Сергачинской рудной зоны. Золото в россыпях характеризуется высокой пробностью (750-900) и преобладанием фракции 1-2 мм. Денудационные и эрозионные процессы обусловили формирование долинных и русловых россыпей и россыпепроявлений в бассейнах рек Ольдой Большой, Иличи Большие.

Неотектонические движения в плиоцен-четвертичное время активизировали денудационные процессы, в результате чего были частично размывты коренные источники золота Сергачинской рудной зоны. Золотоносными являются современные, среднечетвертичные отложения и эоплейстоценовые аллювиальные отложения современной гидросети.

Промышленные запасы золота в россыпях эоплейстоценовых террас установлены на площади листа N-51-XV при линейной продуктивности до 70-80 кг/пог. км. На площади листа N-51-XVI эоплейстоценовые террасы р. Бол. Ольдой изучены лишь единичными разведочными линиями, свидетельствующими о наличии практически значимых содержаний золота, что позволяет прогнозировать террасовые россыпи в долине реки Бол. Ольдой.

Целесообразность проведения поисковых работ на прогнозируемых золотороссыпных объектах с довольно низкими содержаниями золота зависит от конъюнктуры цен на золото.

2.2 Характеристика геологического строения участка

Инженерно-геологические условия

Характеризуемый район принадлежит к ландшафтной зоне горно-таежных лесов, где выделяются пять типов природных ландшафтов: таежное пологосклонное низкогорье, холмисто-увалистый, пойм рек и палеодолин и техногенный.

Ландшафтные и климатические особенности района определяют характерные для него неблагоприятные природные процессы.

Из отрицательных геологических и инженерно-геологических процессов на участке проектируемых работ возможно проявление мерзлотных процессов, с которыми связаны солифлюкция, явления термокарста, пучения грунтов, образование морозобойных трещин [27].

Эрозионные процессы играют заметную роль в формировании речных долин и представлены боковой и донной эрозией, в меньшей степени развита овражная эрозия. Боковая эрозия проявляется в подмыве и разрушении берегов ручьев и рек.

В условиях среднегорного ландшафта развиты процессы механического выветривания с образованием останцов и каменных осыпей.

Практически около 25% территории заболочено. Участки заболачивания не только приурочены к понижениям в рельефе, но часто занимают водораздельные пространства.

В соответствии с табл. №1 СП 14.13330-2011 грунты по сейсмическим свойствам относятся к грунтам I и II категории. По общему сейсмическому районированию территории РФ (ОСР-97) расчетное значение сейсмической интенсивности объекта «Долины рек Ольдой Большой, Иличи Большие» в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий и трех степеней сейсмической опасности в течении 50 лет по картам А (10%)-7 баллов и В (5%) – 8 баллов, по карте С (1 %) – 9 баллов.

Сложность геологического строения объекта

Россыпь **Иличинского** месторождения является аллювиальной, долинно-

го типа. Она представлена 1-3 обогащенными струями, разделенными более бедными интервалами как по ширине россыпи, так и по простиранию.

Мощность рыхлых отложений в пределах промышленной россыпи изменяется от 1,5 м до 13,0 м. Литологический разрез рыхлых отложений следующий: почвенно-растительный слой – 0,2 м; торф с илом, песком, льдом (до 20%), местами с небольшим количеством гальки и гравия – 0,2-4,5 м (в среднем 1,6 м); - пески, илистые пески, с переменным количеством гравия, гальки, реже гравийно-галечные отложения с песчано-глинистым и песчано-илистым заполнителем – 0,2-2,8 м (в среднем 1,0 м); гравийно-галечные отложения (галька 20-70%, гравий 10-35%) с песчаным (5-40%) и глинистым (5-10 %) заполнителем, с редкими валунами, иногда со щебнем и дресвой – 1,2-12,0 м (в среднем 3,2 м); галька, гравий, песок, глина, щебень, дресва – 0,2-0,5 м.

Плотиком являются коренные породы, в большинстве случаев разрушенные в верхней части до состояния щебня и дресвы. Поверхность плотика волнообразная, уклон плотика – 0,0018-0,0337.

Промышленный золотоносный пласт приурочен к нижнему, гравийно-галечниковому горизонту аллювиальных отложений и верхней, разрушенной части коренных пород. Установленная глубина проникновения золота (в промышленных концентрациях) в слой разрушенных коренных пород 0,2- 1,6 м (в среднем 0,6 м). Соотношение различных фракций рыхлого материала составляет в %: галька (11-200 мм) – 45,9; гравий (1-10 мм) – 30,2; песок (1-0,05 мм) - 7,1; ил – 6,6; глина – 10,2. Основную часть рыхлых отложений составляют гравий и галька - 76 %. В приплотиковой части и слое разрушенных коренных пород содержание глины и ила увеличивается до 5-18 % (в среднем 11 %).

Золотоносный пласт литологически не выделяется, устанавливается только по результатам опробования. Ширина россыпи колеблется от 40 м до 170 м (средняя 104,8 м), мощность торфов – 2,4-3,7 м (средняя 3,5 м), мощность пласта – 1,0-1,4 м (средняя 1,1 м), содержание золота на пласт – 286-726 мг/м³ (среднее 377 мг/м³).

В аллювиальных отложениях находится 44,2% промышленного пласта, в

разрушенных коренных породах – 55,8 %.

Золото на месторождении преобладает весьма мелкое (45,7%) и мелкое (43,6 %). Золото средней фракции составляет 10,4 %, тонкой фракции – 0,3 %. Средняя крупность золота – 0,93 мм. Наибольшее содержание золота средней фракции установлено на участке руч. Амудечи – от 9,6 % до 30,9%. В голове россыпи золото средней фракции преобладает – 74,9%. В средней фракции россыпи руч. Амудечи отмечены самородки размерами от 4×3×2 мм до 6×4×3 мм, весом от 100 мг до 247 мг.

Золото россыпи хорошо окатанное, соломенно-желтого цвета. Преобладающая форма зерен золота лепешковидная, пластинчатая, редко комковатая, палочковидная, таблитчатая. Поверхность золотинок гладкая, мелкоямчатая, редко бугристо-ямчатая. В единичных случаях отмечаются сростки золота с кварцем. Края золотинок волнистые, реже ровные, отмечены золотины с загнутыми, завальцованными краями. Пробность золота 745-916 (средняя 858) [34].

Россыпепроявление р. Иличи Большие, правого притока р. Ольдой Большой, аллювиальное долинного типа.

Усредненный литологический разрез рыхлых отложений в долине реки следующий (сверху в низ): почвенно-растительный слой с прослоями ила, песка с галькой или щебнем, линзами льда – 0,2-0,4 м; торф, ил с линзами и прослойками льда, с примесью дресвы и щебня – 0,5-5,0 м; щебнисто-суглинистые отложения, часто с прослоями и линзами илов и небольшим количеством дресвы и слабо окатанной гальки – 0,4- 2,0 м; песчано-гравийно-галечниковые отложения с примесью глин, суглинков и редкими валунами – 1,5- 5,0 м.

Плотик представлен гранитами, гранодиоритами, разрушенными до состояния щебня, дресвы и глины, реже слаботрещиноватыми плотными коренными породами.

Поисковыми работами 1979-1980 гг. (9 линий шурфов) и 2001-2002 гг. (5 буровых линий) установлена слабая золотоносность аллювия. Содержание золота в шурфах, в основном, не превышает 40 мг/м³ массы (146 шурфов). В 12-ти шурфах оно колеблется от 46 до 89 мг/м³ массы и лишь в одном шурфе (л-

212, ш. № 15) составило 204 мг/м^3 на массу 2,6 м [43]. По данным бурения золото встречено в 14 скважинах из 99. Содержание золота по пересечениям колеблется от 3 до 147 мг/м^3 на массу. Только в 4-х скважинах его содержание достигает $112\text{-}147 \text{ мг/м}^3$, в остальных – не превышает 49 мг/м^3 . [36].

Согласно протоколу НТС Амурнедра № 749 от 28.02.2005 г. отрицательный результат поисковых работ 2001-2002 гг. по Иличи-Ольдойскому объекту [36] был предопределен неправильно выбранным способом ведения поисковых работ, а именно выбором станка и диаметра бурения, что не позволило дать однозначную оценку перспективности площади на россыпное золото. Прогнозные ресурсы территории не оценивались.

Исходя из имеющихся сведений россыпях участка «Долины рек Ольдой Большой, Иличи Большие», согласно Приложения 28 к распоряжению МПР России от 05.06.2007 № 37-р «Классификация запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (Россыпные месторождения), п. 22 россыпи предварительно отнесены к 3 группе сложности геологического строения «средние и мелкие долинные россыпи, залегающие в сложных горно-геологических условиях, в том числе на сильно трещиноватом плотике: техногенные россыпи значительной протяженности».

Месторождения россыпного золота по участку «Долины рек Ольдой Большой, Иличи Большие» аллювиальные долинного типа. Источником золота в них являются коренные месторождения, разрушенные в процессе выветривания. Золото, выносимое временными и постоянными водными потоками, отлагается в речных долинах в виде лентообразных, тел. Отложение золота из водных потоков происходит под влиянием россыпеобразующих барьеров, к которым относятся изменение уклона реки, положительные формы рельефа, участки сужения или расширения долин, эрозионные канавы и ложбины, участки впадения притоков, участки встречи разноскоростных потоков [20].

Проектный разрез по р. Ольдой Большой:

1. Растительный слой мощностью 0,2 м;

2. Торфяно-гумусовый слой с корнями, пнями и остатками деревьев, часто с прослойками ила, тонкозернистого песка и щебня. Средняя мощность слоя 1,4 м;

3. Ил, илистый или глинистый песок с гравием 0,8 м;

4. Галечник разного размера с песком, гравием, с незначительным количеством глины, с валунами размером 0,2-0,5 м. В нижней части слою часто присутствуют щебень или глыбы коренных пород размером до 0,2 м. Мощность слоя 3,2 м, а наиболее обогащенный золотом нижней части в среднем 0,8 м;

5. Плотиком россыпи является щебень и глина разрушенных коренных пород, редко монолитные коренные породы. Добивка -0,8 м. Средняя глубина скважин по р. Ольдой Большой 6,4 м.

Проектный разрез по р. Иличи Большие:

1. Растительный слой мощностью 0,4 м;

2. Торфяно-гумусовый слой с корнями, пнями и остатками деревьев, часто с прослойками ила, тонкозернистого песка и щебня. Мощность слоя 0,8 м;

3. Ил, илистый или глинистый песок с гравием 0,8 м;

4. Галечник разного размера с песком, гравием, с незначительным количеством глины, редко с валунами размером 0,2-0,5 м. В нижней части слою часто присутствуют щебень или глыбы коренных пород размером до 0,2 м. Мощность слоя 2,0 м, а наиболее обогащенный золотом нижней части до 0,8 м [21];

5. Плотиком россыпи является щебень и глина разрушенных коренных пород, редко монолитные коренные породы. Добивка -0,8 м.

Средняя глубина скважин по Иличи Большие 4,8 м.

Проектный разрез по руч. Амудечи:

1. Растительный слой мощностью 0,2 м;

2. Торфяно-гумусовый слой с корнями, пнями и остатками деревьев, часто с прослойками ила, тонкозернистого песка и щебня. Мощность слоя 1,0 м;

3. Ил, илистый или глинистый песок с гравием 0,8 м;

4. Галечник разного размера с песком, гравием, с незначительным количеством глины, редко с валунами размером 0,2-0,5 м. В нижней части слою ча-

сто присутствуют щебень или глыбы коренных пород размером до 0,2 м. Мощность слоя 1,6 м, а наиболее обогащенный золотом нижней части до 0,8 м;

5. Плотиком россыпи является щебень и глина разрушенных коренных пород, редко монолитные коренные породы. Добивка -0,8 м.

Средняя глубина скважин по руч. Амудечи 4,4 м.

3 МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Геологические задачи, выбор рационального комплекса работ

Целевым назначением проектируемых работ на этапе поиска и оценка месторождений, является геологическое изучение для поиска и оценки россыпей золота на объекте «Долины рек Ольдой Большой, Иличи Большие», в пределах Березитового золотороссыпного узла Верхнеамурского золотоносного района [1].

Данным проектом предусматривается проведение поисковых и оценочных работ с целью выявления месторождений россыпного золота в границах площади, в нижней части долины р. Ольдой Большой, долине р. Иличи Большие, в верхней части долины руч. Амудечи.

Основными параметрами являются прогнозные ресурсы P_1 и запасы по категории C_2 россыпного золота.

По условиям залегания принимается, что на объекте «Долины рек Ольдой Большой, Иличи Большие» п. 2.3.9, россыпи предварительно отнесены к 3.1. группе «средние и мелкие вытянутые по простиранию россыпи, выдержанные и невыдержанные по ширине и мощности, с неравномерным распределением металла и чередованием относительно бедных участков с обогащенными». (Приложение 28 к распоряжению МПР России от 05.06.2007 №37-р «Классификация запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (Россыпные месторождения)»).

Согласно «Классификация запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (Россыпные месторождения)» п. 27 и таб. 8, для объекта «Долины рек Ольдой Большой, Иличи Большие» в контуре площади поисковые и оценочные работы будут выполнены бурением скважин с помощью механического ударно-канатного бурения по прямоугольной сети.

Буровые работы позволят в кратчайшие сроки с достоверностью и точностью определить количественные и качественные параметры россыпей.

Исходя из этого, выполнение геологического задания базируется на решении ряда конкретных геологических вопросов, из которых наиболее важными являются следующие:

- поиски россыпей и установление их наличия как таковых с определением морфологического характера и генетического типа, мощность продуктивной толщи, определение перспективности и величины продуктивности выявленных россыпей по данным буровых линий, получением прогнозных ресурсов P_1 ;

- оценка параметров выявленных россыпей в пространстве и на глубине, а также параметры их золотоносного пласта, промышленная оценка выявленных россыпей, пригодных к эксплуатации в современных экономических условиях, и произвести подсчет запасов по категории C_2 .

Основным методом проведения поисковых работ является проходка буровых линий вкрест простирания россыпи через 1600 -1200 м с расстоянием между скважинами 20 м.

Оценочные работы на перспективных площадях, обнаруженных на поисковой стадии провести буровыми линиями вкрест простирания золотоносного пласта через 400 - 300 x 20 м на оценочной стадии с подсчетом запасов по категории C_2 .

В соответствии с п. 3 Положения о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (твердые полезные ископаемые) выполнение поисковых и оценочных работ совмещаться [12].

Проходка линии скважин на участке детализации с подсчетом разведанных запасов категории C_1 сгущением сети до 200 x 20 м, участок детализации выбран в нижней части долины р. Ольдой Большой как наиболее интересный и перспективный участок.

Проектом предусматривается 10 % контрольная заверка результатов бурения проходкой кустов скважин.

3.2 Методика проектируемых работ

Для решения поставленных задач проектом предусматривается следующий комплекс работ:

- организация;
- проведение рекогносцировочных маршрутов;
- бурение поисково-оценочных скважин;
- опробование;
- гидрогеологические и инженерно-геологические исследования;
- техническое опробование;
- технологическое опробование;
- топографо-геодезические работы;
- лабораторные работы;
- камеральные работы.

3.2.1 Проектирование

На район работ имеются топографические карты масштаба 1:100000, 1:200000. Обеспеченность района пунктами триангуляции достаточная для создания планово-высотного обоснования [5].

Исходя из опыта геологоразведочных работ, известных горно-геологических условий локализации россыпей объекта «Долины рек Ольдой Большой, Иличи Большие», морфологии золота (мелкое и очень мелкое) и характер его распределения (неравномерное), для получения качественных результатов геологоразведочных работ, в сжатые сроки, и с минимальными затратами, предусматривается проходка скважин механическим ударно-канатным бурением. Бурение будет производиться самоходной буровой установкой БУ-20-2УШ диаметр долота со съемным лезвием – 191 мм, наружный диаметр забивного башмака – 225 мм, внутренний – 195 мм. Отобранный шлам в процессе бурения промывается в специально оборудованном вагончике на механической промывочной установке «Проба-2М», где имеется встроенный бойлер с дровяной печкой для нагрева воды, доводка проб на лотке осуществляется в доводочном зумпфе, размещенном также в вагончике.

Проектом предусматривается заверка качества буровых работ:

В виду большой обводненности и развитием таликовых зон в долине р. Ольдой Большой связанных с нарушением торфяного слоя, контрольная завер-

ка будет проведена проходкой кустов контрольных скважин что не противоречит п. 28 Методических рекомендаций.

Доставка персонала, оборудования и грузов предусматривается собственным транспортом по уже существующим дорогам, и по бездорожью. Проживание персонала предусматривается в передвижных вагончиках непосредственно на участке работ. Проведение работ предусматривается вахтовым методом.

3.2.2 Рекогносцировочные маршруты

С целью выяснения фактических условий производства работ (геоморфологических особенностей участка, степени залесенности, техногенных изменений и площадей, нарушенных горными работами) в пределах проектируемых участка предусматривается проведение рекогносцировочных маршрутов. В ходе маршрутов планируется: выявление подъездных путей к участкам проектируемых работ, буровым скважинам, определение фактической категории проходимости дорог. По результатам составляется «Акт рекогносцировочного обследования участка» с уточнением схемы расположения скважин, маршрута продвижения автотранспорта и буровой установки [22].

Рекогносцировочные маршруты будут проводиться вдоль долин объекта «Долины рек Ольдой Большой, Иличи Большие» где проектируются буровые линии и по проектируемым буровым линиям в границах площади. Детальность проведения маршрутов приравнивается к маршрутам при проведении геологической съемки масштаба 1:25000, без бурения скважин. Наблюдение в маршруте непрерывное, по сложности геологического строения.

Объем работ по проведению маршрутов определяется двойной протяженностью долин рек и ручьев в границах объекта «Долины рек Ольдой Большой, Иличи Большие», где проектируются работы (25 x 2 км), протяженностью буровых линий - (23,64 км) и составит 73,64 км.

При проведении маршрутов будут использованы компас и карта масштаба 1: 100000.

3.2.3 Буровые работы

На поисковой стадии проектом предусматривается проходка линий ударно-канатного бурения в долинах водотоков, линии скважин закладываются по сети 1600-1200 x 20 м вкрест простирания долины на всем ее протяжении (в пределах границ).

Учитывая наличие в россыпях мелкого и очень мелкого золота, приводится обоснование объема рациональной пробы. По степени промывистости породы относятся к средне- и хорошо промывистым.

Объем рациональной пробы исходя из наличия в россыпи мелкого золота

$$V = \frac{di \cdot N}{C \cdot ni}$$

di – средняя масса золотины «критического класса крупности» - 0,5 мг;
 N - накопленный выход всех фракций принимаемый в расчет -59 %; ni – выход критического класса-13%; C - минимальное содержание металла в выработке-200 мг/м³; Объем рациональной пробы 0,011346 м³.

Таблица 1 - ГТН на бурение скважин по р. Ольдой Большой

Характеристика пород	Категория буримости	Выход шлама	Технические условия	Диаметр долота	Диаметр обсадки	Примечания
0 - 0,2 м. Прс; 0,2- 1,6 м. Торфяно-гумусовый слой с корнями часто с прослойками ила, тонкозернистого песка и щебня; 1,6 – 2,4 м. Ил, илистый или глинистый песок с гравием; 2,4-5,6 м. Галечник разного размера с песком, гравием, с незначительным количеством глины, с валунами размером 0,2-0,5 м, щебень или глыбы коренных пород; 5,6-6,4 м. Щебень и глина разрушенных коренных пород, редко монолитные коренные породы	I	100	Бурение установкой БУ-20-2УШ Ударно-канатным способом	191	219	Проходка с опережающим обсадом
	II					
	III					
	IV					

Выбранный механический ударно-канатный способ с проходкой диаметром долота 191 мм, при углубке по 0,4 м дает объем пробы 0,011455 м³, что соответствует с некоторым отклонением в большую сторону от рациональной пробы [5].

Протяженность поисковых линий определяется условием полного пересечения долин, включая все её геоморфологические (аккумулятивные и эрозивно-аккумулятивные) элементы.

Таблица 2 - ГТН на бурение скважин по р. Иличи Большие

Характеристика пород	Категория По бурности	Выход шлама	Технические условия	Диаметр долота	Диаметр обсадки	Примечания
0 - 0,4 м. Прс; 0,4- 1,2 м. Торфяно-гумусовый слой с корнями часто с прослойками ила, тонкозернистого песка и щебня; 1,2 – 2,0 м. Ил, илистый или глинистый песок с гравием; 2,0-4,0 м. Галечник разного размера с песком, гравием, с незначительным количеством глины, с валунами размером 0,2-0,5 м, щебень или глыбы коренных пород; 4,0-4,8 м. Щебень и глина разрушенных коренных пород, редко монолитные коренные породы	I	100	Бурение установкой БУ-20-2УШ Ударно-канатным способом	191	219	Проходка с опережающим обсадом
	II					
	III					
	IV					

Таблица 3 - ГТН на бурение скважин по руч. Амудечи

Характеристика пород	Категория По бурности	Выход шлама	Технические условия	Диаметр долота	Диаметр обсадки	Примечания
0 - 0,2 м. Прс; 0,2- 1,2 м. Торфяно-гумусовый слой с корнями часто с прослойками ила, тонкозернистого песка и щебня; 1,2 – 2,0 м. Ил, илистый или глинистый песок с гравием; 2,0-3,6 м. Галечник разного размера с песком, гравием, с незначительным количеством глины, с валунами размером 0,2-0,5 м, щебень или глыбы коренных пород; 3,6-4,4 м. Щебень и глина разрушенных коренных пород, редко монолитные коренные породы	I	100	Бурение установкой БУ-20-2УШ Ударно-канатным способом	191	219	Проходка с опережающим обсадом
	II					
	III					
	IV					

По объекту «Долины рек Ольдой Большой, Иличи Большие» предусматривается участок детализации, где предусматривается произвести проходку по 1 буровой линии. При ширине ожидаемой россыпи по р. Ольдой Большой 100 м, с учетом многоструйности месторождения, промышленных концентраций

золота на террасах, оконтуривания, принимается длина линии 460 м с расстояниями между скважинами в ней через 20 м, для оценки запасов по категории С₁.

Таблица 4 - Объем бурения на стадии поисковых работ

Номер линии	Длина линии, м	Количество скважин в линии	Средняя глубина, м	Объем бурения по линии, п.м.
бурение на стадии поиски месторождений по сети 1600-1200 x 20 м				
р. Ольдой Большой правая составляющая р. Ольдой (бассейн р. Амур)				
2	760	39	6,4	249,6
14	840	43	6,4	275,2
84	720	37	6,4	236,8
100	600	31	6,4	198,4
р. Иличи Большие правый приток р. Ольдой Большой				
2	720	37	4,8	177,6
18	460	24	4,8	115,2
34	520	27	4,8	129,6
50	620	32	4,8	153,6
66	460	24	4,8	115,2
82	500	26	4,8	124,8
98	460	24	4,8	115,2
114	500	26	4,8	124,8
130	540	28	4,8	134,4
146	540	28	4,8	134,4
162	520	27	4,8	129,6
руч. Амудечи правый приток р. Ольдой Большой				
14	280	15	4,4	66
26	240	13	4,4	57,2
38	240	13	4,4	57,2
50	200	11	4,4	48,4
Итого:	9720	505		2643,2

Таблица 5 - Объем бурения на стадии оценочных работ

Номер линии	Длина линии, м	Количество скважин в линии	Средняя глубина, м	Объем бурения по линии, п.м.
бурение на стадии оценка месторождений по сети 400-300 x 20 м				
р. Ольдой Большой правая составляющая р. Ольдой (бассейн р. Амур)				
6	520	27	6,4	172,8
10	460	24	6,4	153,6
88	360	19	6,4	121,6
92	220	12	6,4	76,8
96	280	15	6,4	96
104	500	26	6,4	166,4
р. Иличи Большие правый приток р. Ольдой Большой				
6	460	24	4,8	115,2
10	460	24	4,8	115,2

Продолжение таблицы 5

Номер линии	Длина линии, м	Количество скважин в линии	Средняя глубина, м	Объем бурения по линии, п.м.
14	420	22	4,8	105,6
22	400	21	4,8	100,8
26	400	21	4,8	100,8
30	420	22	4,8	105,6
38	420	22	4,8	105,6
42	360	19	4,8	91,2
46	380	20	4,8	96
54	400	21	4,8	100,8
58	360	19	4,8	91,2
62	220	12	4,8	57,6
70	340	18	4,8	86,4
74	340	18	4,8	86,4
78	320	17	4,8	81,6
86	320	17	4,8	81,6
90	300	16	4,8	76,8
94	280	15	4,8	72
102	280	15	4,8	72
106	280	15	4,8	72
110	280	15	4,8	72
118	280	15	4,8	72
122	280	15	4,8	72
126	280	15	4,8	72
130	340	18	4,8	86,4
134	360	19	4,8	91,2
138	280	15	4,8	72
142	260	14	4,8	67,2
154	240	13	4,8	62,4
158	240	13	4,8	62,4
руч. Амудечи правый приток р. Ольдой Большой				
18	200	11	4,4	48,4
22	180	10	4,4	44
30	220	12	4,4	52,8
34	200	11	4,4	48,4
42	140	8	4,4	35,2
46	180	10	4,4	44
Итого:	13460	715		3604

Так как, рабочий диаметр менее рекомендованных 300 мм контролю подлежат 10 % скважин, данные по которым использованы при подсчете запасов россыпи (балансовых и забалансовых). п. 42. Методических рекомендаций по

применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Россыпные месторождения от 05.06.2007 г. № 37-р. При большом количестве скважин, учтенных при подсчете запасов, можно ограничиться 50 контрольными выработками, даже если это составит менее 10 %.

Таблица 6 - Объем бурения на участке детализации

Номер линии	Длина линии, м	Количество скважин в линии	Средняя глубина, м	Объем бурения по линии, п.м.
бурение на участке детализации по сети 200 x 20				
р. Ольдой Большой правая составляющая р. Ольдой (бассейн р. Амур)				
4	460	24	6,4	153,6

Контрольная заверка результатов бурения ввиду наличия таликовых зон приуроченных к прирусловой части долин рек Ольдой Большой, Иличи Большие, предусматривается проходкой 50 кустами скважин при средней глубине по объекту 5,2 м объемом 780 м.

Всего проектом предусматривается пробурить с учетом контрольных $505 + 715 + 24 + 150 = 1394$ скважины, объемом $2643,2 + 3604 + 153,6 + 780 = 7180,8$ п.м.

Производительность бурения скважин исходя из опыта работы прошлых лет с учетом вспомогательных работ составит 282 п.м в месяц. Расчетный объем бурения -7180,8 пог. м., будет выполнен с 04.2024 по 06.2026 г.

Монтаж, демонтаж, перемещение буровой установки будет производиться с линии на линию, со скважины на скважину в пределах одного объекта.

Всего проектом предусмотрено пробурить 1394 скважин на 62 линиях.

Количество монтажей-демонтажей 1394 м/д.

Перемещение установки на расстояние до 1 км переезд с линии на линию 62 перемещения.

Ликвидация скважин будет производится засыпкой скважин вручную с трамбовкой.

Каждая скважина засыпается на всю глубину, за исключением 1 м до устья, т. к. на этом интервале устанавливается штага. Объем работ составит: $1394 \text{ скважин} \times 4,2 \text{ м} \times 0,0286 \text{ м}^3 = 167,4 \text{ м}^3$.

Установка пробки (штаг) высотой 1,7 м и диаметром 15-20 см осуществляется на устьях всех пробуренных скважин. На верхнем конце делается затес, на котором наносится краской или выжигается наименование предприятия, номер линии, скважины, год бурения. Замаркированная сторона штаги обращается вниз по течению. Количество штаг 1394 шт.

Документация шлама. К геологической и технической документации относятся: полевые книжки, журналы документации скважин, геологические разрезы по буровым линиям, декадные сводки о выполненных объемах, месячные технические отчеты, сопроводительные на отправку шлиховых проб.

Документацию и опробование шлама из буровых скважин производят одновременно с их проходкой в целях получения и использования результатов для эффективного направления поисково-оценочных работ.

Полевую книжку заполняют ежедневно на месте работы по мере углубления скважины и опробования керна. Запись ведут простым карандашом.

Каждую пробу, поступающую на промывку, записывают отдельной строкой. Количество записей должно соответствовать количеству проб и капсул. После завершения проходки и промывки скважины выписывают в буровой журнал, в котором отмечают результаты опробования.

В полевой буровой книжке зарисовывают разрезы рыхлых отложений по скважине. Их выполняют общепринятыми условными знаками с отражением всех особенностей строения отложений, отмечают мощность слоев, линз и прослоев различных пород, ископаемого льда, торфа, наличие валунов и т. д. Особенно тщательно оконтуривают металлоносные горизонты, границы песков, торфов и плотика, также определяют процент валунистости и льдистости в металлоносном пласте [22].

В документации буровых керна отмечают гидрогеологические данные: границу мерзлоты и таликов; уровень грунтовых, межмерзлотных и подмерз-

лотных вод; примерный дебит, особенно при встрече горизонтов с напорными водами.

В полевых книжках указывают; время, затраченное на бурение, дату бурения скважины, фамилии бурильщиков, техников- геологов и промывальщиков.

По завершении уходки в полевой геологической книжке отмечают фамилии бурильщиков, промывальщика с их подписями о сдаче законченной скважины геологу. Соответствующую отметку об этом делают в буровом журнале. На каждую законченную скважину составляют акт на последней странице журнала.

Буровые журналы ведут на поисковых линиях в одном экземпляре на основании полевых геологических книжек. Геолог по мере завершения проходки скважин составляет литологические разрезы по разведочным линиям.

Всего предусматривается задокументировать 7180,8 п.м.

Зимнее удорожание работ. Продолжительность зимнего периода в VI зоне, к которой отнесена территория Амурской области, составляет 6 месяцев и 5 дней (с 15 октября по 20 апреля).

3.2.4 Гидрогеологические и инженерно-геологические исследования

Гидрогеологические, геокриологические и инженерно-геологические исследования проводятся в скважинах в объёмах, достаточных для обоснования способа вскрытия и разработки изучаемого объекта, определения источников водоснабжения, возможных водопритоков в горные выработки и очистное пространство. Определяются факторы, негативно влияющие на показатели возможного горного предприятия.

Гидрогеологические, инженерно-геологические и геокриологические наблюдения будут осуществляться непосредственно при геологической документации керна скважин и фиксироваться в журналах документации.

При проходке скважин проектом предусматриваются попутные мерзлотно-гидрогеологические и инженерно-геологические наблюдения. В связи с этим документации подлежат:

- границы распространения мерзлых и талых горных пород, мощность деятельного слоя;

- наличие подземного льда и характер его распространения в мерзлотных породах (льди́стость) этот показатель имеет очень важное значение при расчете содержаний по «проходкам», промывка которых осуществлялась летом после того, как они перешли в талое состояние. В этих случаях при расчете содержания необходимо вводить понижающий коэффициент, равный проценту общей макрольди́стости (L_M), который определяют на глаз непосредственным наблюдением в горных выработках;

- устойчивость и степень разрушения пород при извлечении их на поверхность;

- процент валунистости пород определяется при геологической документации выработки и заносится в соответствующие графы полевых книжек и журналов по документации горных выработок, а позже уточняется при промывке;

При документации будет отмечаться глубина появления подземных вод и установившийся уровень на дату проходки выработки, ориентировочная оценка степени водоносности (водоносность отложений) по 2 замера на скважине—2788 замера, замеры будут производиться уровнемером скважинным УСК-ТЭ.

Коэффициент разрыхления следует определять для каждого нового объекта или группы месторождений. Для россыпей, разведка которых была проведена бурением, коэффициент разрыхления принимается по аналогии с рядом расположенными или аналогичными по литологии пласта месторождениями, разведанными горными выработками.

3.2.5 Опробовательские работы

Достоверность опробования скважин в значительной степени зависит от точного соблюдения технологии проходки и тщательности замеров в процессе опробования [34].

Опробование будет производиться одновременно с проходкой скважин.

Особое внимание обращают на соответствие объема выжелоненной породы теоретическому объему. В случае резкого превышения объема выжелоненного материала над теоретическим принимают меры по устранению причин расхождения (глинизация, переход на бурение с обсадкой трубами). Замер фактически выжелоненного грунта проводится до начала пробурки.

Мерные ящики (ендовки) для измерения выжелоненной породы должны быть стандартными.

Пробы отбирают с помощью желонки типа Р-8Ж-4У. Перед началом желонения в скважину заливают воду в объеме 10-20 л. Опущенную желонку после трех - пяти ходов поршня поднимают на поверхность и разгружают через воронку разгрузочного устройства. Желонение считается законченным, когда желонка поднята пустой, после чего ее обмывают в разгрузочном устройстве. Зимой желонку обогревают на всю длину. Мерные ящики (ендовки) наполняют шламом не более чем на 2/3 объема во избежание потерь материала пробы при транспортировке и пробурке. Если выжелоненный шлам не помещается в один ящик, его сливают в несколько ендовок.

Весь шлам с одного рейса углубки является одной пробой и подлежит промывке в полном объеме. После слива в мерные ящики шлам пробуривают с целью дезинтеграции и осаждения тяжелых фракций. Для ускорения пробурки и улучшения дезинтеграции в пробный ящик подливают чистую воду. Затем воду и взвешенные в воде легкие фракции сливают. Эту операцию повторяют несколько раз, пока глинистая примазка полностью не отделится. Дальнейшая обработка пробы производится на установке «Проба-2М» с доводкой концентрата на лотке. Полученный шлик и золото собирается в совок для сушки, после чего подсушенную пробу капсулируют [24].

Согласно (Методики разведки россыпей золота и платиноидов. М.:ЦНИГРИ. 1992г. п 2.5.3. Опробование шлама):

- рейсами по 0,4 м опробуются на поисковых линиях;
- рейсами по 0,4-1,0 м по торфам на оценочных линиях и по пескам 0,2-0,4 м.

На поисковой стадии из 505 скважин объемом бурения 2643,2 п.м с отбором проб через 0,4 м будет отобрано 6608 проб.

На стадии оценка месторождений из 715 + 150 скважин = 865 (с учетом контрольных) объемом бурения 4384 п.м будет отобрано:

а). Отбор проб по почвенно-растительному слою, торфу, илисто песчаным отложениям из 123 скважин пройденных по р. Ольдой Большой, мощностью 2,4 м, 3 интервалами по 0,8 м будет отобрано 369 проб;

- по р. Иличи Большие из 530 скважин мощности отложений 2,0 м, 2 интервалами по 1,0 м будет отобрано 1060 проб;

- по руч. Амудечи из 62 скважин мощности отложений 2,0 м, 2 интервалами по 1,0 м будет отобрано 124 пробы;

- из 150 контрольных скважин средней мощность отложений 2,0 м 2 интервалами по 1 м будет отобрано 300 проб. Всего по почвенно-растительному слою, торфу, илисто песчаным отложениям 1853 пробы.

б). Отбор проб по песчано-гравийно-галечным отложениям, элювию коренных пород и добивка по коренным породам интервалами по 0,4 м будет отобрано:

- из 123 скважин пройденных по р. Ольдой Большой, мощностью отложений 4,0 м, 10 интервалами по 0,4 м будет отобрано 1230 проб;

- по р. Иличи Большие из 530 скважин мощности отложений 2,8 м, 7 интервалами по 0,4 м будет отобрано 3710 проб;

- по руч. Амудечи из 62 скважин мощности отложений 2,4 м, 6 интервалами по 0,4 м будет отобрано 372 пробы;

- из 150 контрольных скважин средней мощность отложений 3,2 м, 8 интервалами по 0,4 м будет отобрано 1200 проб.

Всего по песчано-гравийно-галечным отложениям, элювию коренных пород и добивка по коренным породам 6512 проб.

Бурение на участке детализации из 24 скважин объемом 153,6 м будет отобрано:

- по почвенно-растительному слою, торфу, илисто песчаным отложениям, мощностью 2,4 м, 3 интервалами по 0,8 м будет отобрано 72 пробы;

- по песчано-гравийно-галечным отложениям, элювию коренных пород и добивка по коренным породам, мощностью отложений 4,0 м, 10 интервалами по 0,4 м будет отобрано 240 проб. Всего на участке детализации 312 проб.

Для контроля качества опробования на каждой скважине отбираются и промываются по 3 контрольные пробы: хвостов доводочного зумпфа, мест разгрузки желонки и сливов из мерных сосудов. Кроме того, будет контролироваться работа промприбора промывкой контрольной пробы гале-эфельного отвала. Всего контрольных проб: 1394 скважины \times 3 = 4182 пробы.

Общее количество проб: $6608 + 1853 + 6512 + 312 + 4182 = 19467$.

Для оценки рудоносности коренных пород при проходке коренных пород производится отбор штуфных геохимических проб на изучение первичных ореолов рассеяния. Пробы берутся из каждой скважины. Количество проб 1394.

Потребное количество воды согласно опыту проведения работ составляет 70 литров воды на 1 п.м скважины при бурении диаметром до 273 мм. На весь объем промывки потребуется $7180,8 \times 0,07 = 502$ т, вода будет браться из ближайшего водоема или приготавливаться из льда и снега. Работы будут проводиться одновременно с проходкой буровых скважин с 04.2021 по 06.2023 г.

Предусматривается произвести контроль за опробованием и качеством промывки в количестве не менее 10% скважин. $1394 \text{ скв.} \times 10\% = 139$ проб. Внешний контроль проводится комиссией, созданной по предприятию и возглавляемой главным геологом, промывка будет произведена с применением центробежного концентратора ИТОМАК КГ-0,3.

Технологическое опробование

Технологические свойства продуктивных отложений (песков) россыпных месторождений зависят от их минерального, зернового состава и степени промывистости. Основным методом обогащения песков почти всех россыпей является гравитационный, при котором на шлюзах, винтовых и струйных сепараторах, отсадочных машинах и концентрационных столах получают черновые

концентраты (шлихи). Технологические свойства песков месторождений отличаются большим разнообразием схем гравитационного обогащения и доводки до кондиционных требований шлиховых концентратов. Наибольшее значение имеют следующие признаки, определяющие технологию обогащения продуктивных песков:

- зерновой состав песков продуктивного пласта;
- характеристика содержащихся в песках полезных минералов (крупность, форма нахождения, характер ассоциации с рудными и нерудными минералами, состояние поверхности частиц);
- нахождение в россыпи двух или более полезных минералов, которые можно извлекать в самостоятельные концентраты;
- степень глинистости пород продуктивных пластов;
- состав шлиховых концентратов, требующих очистки от посторонних гравитационно извлекаемых минералов.

Технологическое опробование производится в завершающий период поисково-оценочных работ, после оконтуривания запасов по категории С₂, в пределах общего контура запасов.

Отбор проб осуществляется из двух-трех выработок, специально пройденных шурфов или шурфоскважин в наиболее типичном участке оконтуренной площади россыпи. Материал в технологические пробы отбирается из песков по всей их мощности. При мощности песков от нескольких десятков сантиметров до нескольких метров отбирается одна технологическая проба по вертикали, при большей мощности - две и более проб с учетом литолого-фациальных особенностей песков. Каждая проба должна быть составлена из частных проб (порций), количество которых соответствует числу опробованных выработок. При малой мощности песков в пробу поступает весь материал каждого выкида.

Предусматривается отбор двух технологических проб (на участке детализации), проходкой 2 кустов шурфоскважин по 3 скважины в кусту установкой УРБ-4Т диаметром 350 мм для объединения в 2 технологические пробы по 0,3 м³.

3.2.6 Топографо-геодезические и маркшейдерские работы

Проектируемые топогеодезические работы предназначены для обеспечения поисково-оценочных работ в процессе оценки россыпи золота, для получения основы для подсчета запасов по категории C_2 и C_1 на участке детализации [17].

Привязка точек геологических наблюдений (скважин) будет осуществляться теодолитными ходами электронным тахеометром Trimble M3 DR (5), точность измерения по призме $\pm(2+2 \text{ мм/км} \times D)$ мм, угловая точность 5".

На район работ имеются топографические карты масштабов 1:100000 и 1:200000. Обеспеченность района пунктами триангуляции достаточная.

Предусматривается проведение следующего комплекса работ:

Разбивочно-привязочные работы для переноса в натуру и привязку скважин по буровым линиям, объем работ равен 1394 пункта. Разбивка бурового профиля ведется через 20 м через 10 м на участке детализации.

Закрепление на местности точек геодезических наблюдений. На каждой буровой линии (62) закрепляется по 2 пункта, всего 124 пункта. Закрепление производится без закладки центра в зимний период (категория трудности IV);

Рубка визирок шириной 1 м для проложения теодолитных ходов (25 км x 2) и разбивки буровых линий (23,64 км) составит = 73,64 км; категория трудности III (лес средней густоты), лес мягких и средней твердости пород. Весь объем работ выполняется в зимний период;

Проложение теодолитных ходов точности 1:1000 вдоль границ участков детальнейших работ для привязки и переноса в натуру буровых линий. Длина ходов равна двойной длине участков и составляет 50,0 км. Категория трудности - V, местность горнотаежная, при 60% залесенности;

Нивелирование IV класса (по буровым линиям) составит = 23,64 км. Категория трудности III;

Тахеометрическая съемка масштаба 1:2000 с сечением рельефа горизонталями через 1 м планируется на площадях, где ожидается получить балансовые запасы категории С₂. При общей протяженности ожидаемых участков россыпей 23 км и средней длине поисково-оценочных линий 380 м с учетом оконтуривания, средняя ширина съемки 450 м, объем съёмки составит 10,35 км²; местность горно-таежная, пойма реки, залесенность 60%, категория трудности III.

Камеральное обслуживание топоработ. Относятся следующие виды работ:

- вычисление теодолитных ходов, объем работ 50 км;
- вычисление технического нивелирования, объем работ 23,64 км;
- составление планов тахеометрической съемки масштаба 1:2000 при категории трудности V и объеме $(23 / 20) * (0,45 / 20) = 258,75$ дм².

Все топогеодезические работы будут выполняться согласно: «Инструкции по

топогеодезическому обеспечению поисково-оценочных работ», М., 1984; «Основным положениям по топографо-геодезическому обеспечению поисково-оценочных работ», М., 1974; «Инструкции по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500», Недра, 1973 г.

Топографическими работами будут сопровождаться все виды полевых работ с 04.2021 по 06.2023 гг.

3.2.7 Лабораторные работы

Все работы, за исключением определения пробности, выполнения минералогического анализа, технологического опробования выполняются силами предприятия.

Проектом предусматриваются следующие виды лабораторных работ:

- отдувка шлихов и взвешивание шлихового золота;
- обработка геохимических проб;
- ситовой анализ золота;
- определение пробы золота;

- минералогический анализ;
- техническое исследование;
- технологические исследования.

Извлечение золота из шлихов «отдувкой». Обработке (отдувке) подвергаются все 19467 + 139 (пробы внешнего контроля) из скважин, в том числе и «пустые» по визуальному определению (Методика разведки россыпей золота и платиноидов. М. ЦНИГРИ 1992г). Шлихи после отдувки будут ссыпаться в специальные капсулы, а золото будет взвешено на аналитических весах. Качество отдувки проверяется в количестве 10 % от общего количества проб, всего подвергнутся отдувке 21567 проб.

Внутренний контроль взвешивания золота будет осуществляться объединением золота всех интервалов скважины, контрольным взвешиванием и сравнением его веса с суммой весов золота проб по выработкам.

Внешний контроль, для выявления систематической ошибки, будет проведен по договору контрольным взвешиванием объединенных навесок золота по ряду выработок в лаборатории в г. Благовещенске. Объем проб определяется количеством проб полученных от опробования скважин. Всего шлиховых проб на взвешивании:

- по скважинам 19606 проб, ориентировочно принимаем, что из них – 5882 (30 %) проб будут с золотом. Кроме того, (10%) 588 проб с золотом должны быть подвержены контрольному взвешиванию. Таким образом, общее количество проб на взвешивании составит: 6470 пробы.

Обработка геохимических проб будет производиться по договору в Центральной пробирно-аналитической лаборатории ООО НПГФ «Регис» (г. Благовещенск), в соответствии со схемой обработки проб на оборудовании фирмы «Roclabs» с использованием многостадийного цикла дробления-измельчения.

Первая стадия обработки на данном оборудовании заключается в дроблении до 3 мм, вторая стадия имеет три ступени обработки проб, включающих мелкое дробление до 0,5 мм, обработку в двух компактных вращающихся дели-

телях, и тонкое измельчение в кольцевой мельнице с непрерывным потоком. Конечная проба будет истираться до крупности 0,074 мм.

Минимально надежная масса сокращенных проб вычисляется на основании формулы Ричардса-Чечетта:

$$Q=Kd^2 ,$$

Q – надежная масса сокращенной пробы; d – максимальный размер частиц, в данном случае 2 мм; K – коэффициент неравномерности распределения минеральных компонентов в пробе.

Минимально надежная масса аналитических проб и их дубликатов при коэффициенте неоднородности 0,6, размере частиц 0,5 мм на второй стадии дробления, с учетом количества материала достаточного для выполнения внутреннего и внешнего геологического контроля, должна составлять не менее 600 г.

Всего предусматривается обработать 1394 проб. Спектрохимический анализ на золото предусматривается провести по договору с ЦПАЛ ООО НПФ "Регис" в г. Благовещенск. С учетом лабораторного контроля (10%) количество анализов составляет 1533 шт.

Ситовой анализ золота проводится с целью получения характеристики золота по крупности. При выполнении поисково-оценочных работ скважинами малого диаметра допускается выполнение анализа объединенной пробы по россыпи. Всего будет выполнен 1 ситовой анализ металла по р. Иличи Большие границах. Анализы по р. Ольдой Большой и руч. Амудечи выполнены при проведенных ранее геологоразведочных работах [18].

Определение пробы. Для получения представительной навески из скважин металл из рядовых проб объединяется по линии в пределах промышленного контура. По небольшим россыпям число определений пробы должно быть не менее трех. Определения пробы должны равномерно охватывать всю россыпь и характеризовать все ее участки. Затем среднеарифметически выводят среднюю. Предусматривается 3 определения пробы по р. Иличи Большие. По р. Ольдой Большой и руч. Амудечи проба золота 858 и 856 соответственно [46].

Минералогический анализ шлихов будет выполнен в лаборатории г. Благовещенск по договору. Шлиховые пробы после отдувки объединяются по буровым линиям. Предусматривается выполнить 3 минералогических анализа по р. Иличи Большие. После квартования пробы будут отправлены с указанием номера буровой линии, из которой отобраны. Всего 3 анализа.

Технологические исследования грунтов 2 лабораторно-технологических проб 0,3 м³ каждая будут проведены в технологической лаборатории «Иргиредмет» (г. Иркутск) по договору.

3.2.8 Камеральные работы

В результате камеральных работ будет составлен отчет о результатах поисково-оценочных работ на россыпное золото с подсчетом запасов категории С₂ и Категории С₁ на участке детализации.

При составлении отчета будет выполнен следующий комплекс работ:

1. Первичная обработка полевых материалов;

Оформление полевой документации (буровых журналов) вычерчивание сводной графики (геологической карты, геоморфологической карты, продольного профиля, плана подсчета запасов М-б 1: 20000, разрезов).

2. Комплексная интерпретация лабораторных исследований;

Анализ результатов лабораторных исследований, сопоставление данных проб по скважинам, линиям.

3. Оценка запасов золота из россыпей;

Основные материалы, используемые при оценке запасов:

- план подсчета запасов на топооснове 1:2000;

- геологические разрезы по 62 буровым линиям;

- результаты лабораторных исследований.

Подсчет оценке по категории С₂ и категории С₁ на участке детализации будет выполнен методом геологических блоков.

При оценке запасов будут использоваться районные разведочные кондиции для открытой разработки в Амурской области, утверждённые протоколом ГКЗ № 205-К от 01.12.2006 г.

Отчет о результатах поисково-оценочных работ составляется и оформляется в соответствии с требованиями следующих нормативных и методических документов:

- «Требования к составу и правилам оформления представляемых на государственную экспертизу материалов по подсчету запасов твердых полезных ископаемых», утвержденные приказом Минприроды России от 23.05.2011 № 378;

- ГОСТ Р 53579-2009. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов в области геологического изучения недр (СОГИН). «Отчет о геологическом изучении недр. Общие требования к содержанию и оформлению».

4. Экспертиза подсчета запасов в Хабаровском филиале ФБУ «ГКЗ», обособленном подразделении в г. Благовещенске;

5. Составление паспорта месторождения;

6. Передача отчета в Амурский филиал ФБУ «ТФГИ по Дальневосточному федеральному округу».

4 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЧАСТЬ

Основными полевыми видами работ на проектируемой площади являются бурение скважин и вспомогательные работы, сопутствующие бурению. Общий объем бурения составит 7180,8 м, распределение этого объема по категориям отражено в геолого-методической части проекта.

Принимаем, что 100% буровых работ проводится в зимний период.

Удорожание работ, проводимых в зимних условиях, учитывается поправочными коэффициентами. Область относится к VI температурной зоне (прил. 5, ССН-5). В соответствии со «Сборником разъяснений, дополнений, изменений и уточнений к ...» вып. 1, п. 42 поправочный коэффициент к нормам времени при производстве монтажа, демонтажа и перевозок буровых установок в зимний период времени равен 1,25. Расчет затрат времени на разные виды работ приведены в таблицах ниже.

Таблица 7 – Сводная таблица затрат времени на работы

№ поз	Наименование вида работ	Единица измерения	Общий объем
1	Рекогносцировочные маршруты	км	73,64
2	Буровые работы		
2.1	Бурение скважин	скв/пог.м	1417 / 7180,8
2.1.1	- поисковая стадия	скв/пог.м	505 / 2643,2
2.1.2	- оценочная стадия	скв/пог.м	715 / 3604
2.1.3	- на участке детализации	скв/пог.м	24 / 153,6
2.1.4	- контрольные скважины	скв/пог.м	150 / 780
2.2	Опробование скважин	проба	19606
2.2.1	- поисковые скважины (шаг 0,4 м)	проба	6608
2.2.2	- оценочные скважины, контрольные скважины (прс, торф, илисто песчаные отложения)	проба	1853
2.2.3	- оценочные скважины, контрольные скважины (песчано-гравийно-галечным отложения, элювий коренных пород и добивка по коренным породам)	проба	6512
2.2.4	- скважины на участке детализации (прс, торф, илисто песчаные отложения)	проба	72
2.2.5	- скважины на участке детализации (песчано-гравийно-галечные отложения, элювий коренных пород и добивка по коренным породам)	проба	312
2.2.6	- контроль опробования (3 пробы на скважину)	проба	4182
2.2.9	- отбор штуфных геохимических проб	проба	1394
2.3	- внешний контроль 10%	проба	139
2.4	Работы, сопутствующие бурению		

Продолжение таблицы 7

№ поз	Наименование вида работ	Единица измерения	Общий объем
2.4.1	Монтаж, демонтаж, перемещение буровой установки	м/д	
2.4.1.1	- монтаж, демонтаж	м/д	1394
2.4.1.2	- перемещение	перемние	62
2.4.2	Ликвидация скважин	м ³	167,4
2.4.3	Установка пробки (штаг)	шт	1394
2.4.4	Документация шлама	п.м.	7180,8
3	Гидрогеологические и инженерно-геологические исследования		
3.1	Установление глубины появления подземных вод и установившийся уровень на дату проходки выработки	замер	2788
4	Технологическое опробование		
4.1	Отбор технологических проб по 0,3 м ³	проба	2
5	Топографо-геодезические работы		
5.1	Разбивочно-привязочные работы	пункт	1394
5.2	Закрепление на местности точек геодезических наблюдений	пункт	124
5.3	Рубка визирок	км	73,64
5.4	Проложение теодолитных ходов точности 1:1000	км	50
5.5	Нивелирование IV класса (по буровым линиям)	км	23,64
5.6	Тахеометрическая съемка масштаба 1:2000	км ²	10,35
6	Лабораторные работы		
6.1	Извлечение золота из шлихов «отдувкой»	шлих	21567
6.2	Взвешивание шлихов и навесок	проба	6470
6.3	Обработка геохимических проб	проба	1394
6.4	Спектрохимический анализ на золото	анализ	1533
6.5	Ситовой анализ золота	проба	1
6.6	Определение пробы золота	анализ	3
6.7	Минералогический анализ	шлих	3
6.8	Технологические исследования	Исслед.	2
7	Камеральные работы		
7.1	Вычисление теодолитных ходов	км	50
7.2	Вычисление технического нивелирования	км	23,64
7.3	Составление планов тахеометрической съемки М-б 1:2000	дм ²	258,75

Примечание. Согласно подпункта а) пункта 15 «Правил подготовки проектной документации на проведение геологического изучения недр и разведки месторождений полезных ископаемых по видам полезных ископаемых» (Приказ МПР №352 от 14.06.2016 года) допускается установление в проектной документации значения допустимого отклонения объёмов отдельных видов работ. Для работ по геологическому изучению недр, включая поиски и оценку месторождений полезных ископаемых, на твердые полезные ископаемые отклонение возможно до 30%.

Таблица 8 - Расчет затрат времени на бурение и вспомогательные работы

Вид работ	Категория порол	Ед. изм.	Объемы работ	Нормативный документ	Норма времени на ед., ст/см	Поправ. коэфф	Всего затрат ст/см	Норматив - НЫЙ документ	Затраты труда на ед.. ч./дн.	Всего затрат ч/дн
Ударно-канатное бурение самоходной установкой БУ-20-2УШ диаметром 191 мм. Итого	II	Пог.м.	1795,2	ССН-5, таб. 5, с.112	0,05		89,8			
	III	Пог.м.	1196,8		0,06		71,8			
	IV	Пог.м.	4188,8		0,1		418,9			
			7180,8				580,4	ССН-5. таб.14.16	3,51	2037,4
Удорожание бурения в зимних условиях							824,7	ССН-5, таб. 210	0,54	445,4
Итого бурение:			7180,8				580,4			2482,7
Сопутствующие бурению работы										
Монтаж, демонтаж и перемещение буровой до 1 км, зимой (п.95).		Перев.	62	ССН-5, таб. 104. с.1, г.3,т.208	0,65	1,25	50,375	ССН-5, таб. 105. Таб.208	2,28	114,9

Продолжение таблицы 8

Вспомогательные работы										
Вид работ	Категория порол	Ед. изм.	Объемы работ	Нормативный документ	Норма времени на ед., ст/см	Поправ.коэфф	Всего затрат ст/см	Норматив - НЫЙ документ	Затраты труда на ед.. ч./дн.	Всего затрат ч/дн
Ликвидационное тампонирувание (засыпка скважин вручную с трамбовкой)		м ³	167,4	ССН-4, таб. 162 г.3	0,77	-	128,898	ССН-4. таб. 163	1,30	167,6
Установка пробок (штаг) в скважины		шт	1394	ССН-5, таб. 66. с.1, г.3	0,08	-	111,52	ССН-5. таб.14.16	3,51	391,4
Крепление скважин обсадными трубами и извлечение		100 м	71,808	ССН-5, таб. 72, с.2, г.3,5	2,33	-	167,31264	ССН-5. таб. 14.16	3,51	587,3
Геологическое сопровождение (Сборник раз, и доп. вып. 3. 2000г.)		ст.см.	580,4	-	-	-	-	п. 23	0,64	371,5
Удорожание в зимних условиях							407,73064	ССН-5. таб. 210	0,54	220,2
Итого сопутствующие							407,73064			1737,9
Всего затрат							988,2			4220,7

5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Расчет стоимости проектируемых ГРП определяется, исходя из планируемых объемов работ, указанных выше, и единичных расценок.

Общая сумма затрат на выполнение ГРП на объекте составит **114 349 680 рублей**.

Таблица 9 – Сметная стоимость по объекту

Вид работ	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость за ед. руб.	Сумма, руб.
1 Предполевые работы и проектирование				3200000
1.1 Проект	проект	1	3 200 000	3200000
2 Полевые работы				57599853
2.1 Рекогносцировочные маршруты	км	73,64	5 000	368200
2.2 Буровые работы	пог.м	7181	7 500	53856000
2.3 Топографо-геодезические работы	км2	10,35	326 150	3375653
3 Лабораторные работы				1108601
3.1 Взвешивание, капсулирование золотосодержащих шлихов, отдувка, выписка результатов	шлих	21567	50	1078350
3.2 Ситовой анализ	анализ	1	500	500
3.3 Определение пробности	анализ	3	6 000	18000
3.4 Минералогический анализ	анализ	3	3583,74	10751
3.5 Гранулометрический анализ	анализ	2	500	1000
4 Камеральные работы				245000
4.1 Отчет	отчет	1	245 000	245000
ИТОГО				62153454
6 Организация	3%			1727996
7 Ликвидация	2,40%			1382396
8 Транспортировка грузов, персонала	5%			2879993
9 НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ	20%			12430691
10 ПЛАНОВЫЕ НАКОПЛЕНИЯ	10%			6215345
11 КОМПЕНСИРУЕМЫЕ ЗАТРАТЫ	5%			3107673
ИТОГО				89897547
12 Резерв на непредвиденные работы	6%			5393853
ИТОГО				95 291 400
13 НДС	20%			19058280
ВСЕГО				114 349 680

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА

6.1 Электробезопасность

В качестве источника электроснабжения будет использоваться передвижная электростанция (ДЭС). Лицом, ответственным за безопасную эксплуатацию является начальник отряда, прошедший аттестацию на знание правил безопасной эксплуатации электроустановок. Персонал, соприкасающийся по характеру работы с электроприводом машин и установок, пройдет подготовку и должен иметь квалификационную группу по электробезопасности [25].

При обслуживании электроустановок будут применяться электрозащитные средства: диэлектрические перчатки, резиновые коврики, указатели напряжения, переносные заземления.

На буровой установке будет находиться исполнительная принципиальная электрическая схема главных и вспомогательных электроприводов, освещения с указанием типов электротехнических устройств с параметрами защиты от токов коротких замыканий [25].

Перед пусковым устройством размещаются изолирующие подставки, удовлетворяющие требованиям ПТЭ и ПТБ. На вводе сети питания буровой установки будет установлен разъединитель, при помощи которого может быть полностью снято напряжение с электрооборудования [25].

Все производственное оборудование будет отвечать требованиям нормативных документов по эксплуатации электроустановок.

Управление буровым станком, бульдозером, а также обслуживание двигателей, компрессоров, электроустановок будет осуществляться лицами, имеющими удостоверение, на право производства этих работ [25].

6.2 Пожарная безопасность

Наличие средств пожаротушения на участках геологоразведочных работ предусмотрено «Нормами наличия средств пожаротушения в местах пользования лесов», утвержденных приказом Минсельхоза РФ от 22.12.2008 № 549 [16].

Нормы при использовании лесов для выполнения работ по геологическому изучению недр, разработке месторождений полезных ископаемых при количестве работающих до 5 человек:

1. Ручные инструменты:
 - лопаты; шт. 2
 - топоры; шт. 2
 - мотыги; шт. 1
 - пилы поперечные. шт. 1
2. Бензопилы шт. -
3. Ведра или иные емкости для воды объемом 10-12 л шт. 2
4. Электромегафоны шт. 1
5. Радиостанции носимые УКВ или КВ диапазона (при наличии организованной радиосвязи) шт. 1
6. Аптечка первой помощи шт. 1
7. Индивидуальные перевязочные пакеты шт. По числу участвующих в тушении

Указанные средства сосредотачиваются в местах базирования эксплуатационных. Каждый работник предприятия, участвующий в полевых работах, будет проинструктирован по правилам пожарной безопасности при производстве работ в лесу под роспись.

Инструктаж работников предприятия по пожарной безопасности проводится до начала полевых работ, затем периодически, но не реже одного раза в квартал.

Территория лагеря должна быть ограничена минерализованной полосой шириной не менее 4,5 м. В случае возникновения лесных пожаров на участке работ либо вблизи, весь персонал должен немедленно приступить к его ликвидации, оповестив при этом местные органы власти.

Пожарная безопасность в лесах регулируется «Правилами пожарной безопасности в лесах», утвержденными постановлением Правительства РФ от 30.2007 г. № 417 [30].

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

6.3 Охрана труда

Все виды работ, предусмотренные проектом, должны осуществляться в соответствии с требованиями следующих основных документов [21, 28, 35].

Связь полевого участка с базой предприятия будет осуществляться с помощью спутниковой или мобильной связи. В аварийных ситуациях связь будет осуществляться по плану аварийных мероприятий.

Район работ опасен в энцефалитном отношении, поэтому все работники пройдут курс противоэнцефалитных прививок. Все ИТР перед выездом на полевые работы сдают экзамены по технике безопасности в соответствии с "Правилами безопасности на геологоразведочных работах". Не сдавшие экзамены к полевым работам не допускаются. Рабочие, принимаемые на полевые работы, проходят курс обучения и получают инструктаж по технике безопасности (вводный и на рабочем месте). Обучение и инструктаж фиксируются в специальном журнале. Повторный инструктаж рабочих проводится не реже одного раза в квартал. Профессиональное обучение производится в порядке, предусмотренном "Типовым положением о подготовке и повышении квалификации рабочих" непосредственно на производстве [35].

До выезда на полевые работы отряд обеспечивается кадрами, аппаратурой, оборудованием, спецодеждой, исправным инструментом, средствами радиосвязи и средствами техники безопасности в соответствии с «Перечнем

средств техники безопасности и охраны труда для геолого-съемочных и геолого-поисковых партий и топографо-геодезических бригад».

В ходе подготовки к полевым работам составляется график выезда на полевые работы. Состояние готовности отряда к полевым работам проверяется специальной комиссией с оформлением соответствующего акта.

Все выявленные недостатки при проверке готовности должны быть устранены до выезда на полевые работы.

Перевозка людей будет производиться автомобильным транспортом вахтовым автомобилем.

Перед началом полевых работ составляется план аварийных мероприятий на случай возможных стихийных бедствий и несчастных случаев. В плане отражаются условия проходимости местности, наличие троп, гидрографической сети, местоположение ближайших населенных пунктов, подходы к ним, пути отхода к местам эвакуации при лесных пожарах и другие необходимые сведения. Разрабатываются действия персонала отряда в случае стихийного бедствия или несчастного случая. План аварийных мероприятий доводится до сведения всего личного состава отряда под роспись [21, 28].

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. Наливные груза будут перевозиться в передвижных емкостях объемом 5 м³, установленных на металлических санях. 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 води-

тели 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.

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 участки 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.

На лагерной стоянке будет организовано котловое питание [32].

Прокладка подъездных путей, размещение оборудования, устройство отопления и освещения, строительство площадок будет проводиться по типовым схемам монтажа с соблюдением техники безопасности [35].

Проведение строительно-монтажных работ на высоте прекращается при силе ветра 5 баллов и более, во время грозы и сильного снегопада, при гололеде и тумане с видимостью менее 10 м.

Буровое здание оборудовано основным и запасным выходами с трапами.

Вышки оборудованы сигнальными огнями. Подъем и спуск собранной буровой вышки производится с помощью подъемных лебедок и крана. При подъеме вышка оснащается строповой оттяжкой, гарантирующей невозможность опрокидывания.

Перемещение буровой установки будет производиться только в светлое время суток.

При бурении запрещается:

- держать руками вращающуюся свечу;

Приготовление и разогрев антивибрационной смазки будет производиться в «водных банях» в специально отведенном месте вне буровой установки на расстоянии не менее 30 м.

Смазывание бурового снаряда осуществляется только в фиксированном состоянии, рабочий выполняет операцию по смазыванию только в рукавицах.

Перед спуском и подъемом колонны обсадных труб буровой мастер проверяет исправность вышки, оборудования, талевого системы, инструмента, КИП.

В процессе выполнения спуска и подъема обсадных труб запрещается:

- допускать свободное раскачивание секции колонны обсадных труб;
- удерживать от раскачивания трубы непосредственно руками;
- при калибровке обсадных труб перед подъемом над устьем скважины стоять в направлении возможного падения калибра.

До начала работ по цементированию проверяется исправность предохранительных клапанов и манометров, а вся установка (насосы, трубопроводы, шланги, заливочные головки и т.д., опрессовка) на полуторное расчетное максимальное давление, необходимое при цементации, но не выше максимального рабочего давления, предусмотренного техническим паспортом насоса [21].

После окончания бурения и проведения необходимых исследований скважины подлежат ликвидации. Производится тампонирование скважин деревянными пробками (штагами). Предусматривается засыпка всех ям и зумпфов, оставшихся после демонтажа буровой установки, ликвидация загрязненной почвы ГСМ и планировка площадок.

Таблица 10 - Мероприятия по охране труда и техники безопасности

Наименование мероприятия	Сроки исполнения	Ответственный исполнитель
Представить в местные органы Ростехнадзора перечень участков работ	за месяц до начала работ	нач. участка
Согласовать проведение работ с местными организациями	до начала работ	нач. участка
Медицинское освидетельствование вновь поступивших на работу	до начала работ	отдел кадров
Выбор мест расположения временных лагерей, их обустройство жилыми и производственными помещениями и сдача их комиссии по акту	до начала работ	нач. участка
Оформить акты готовности к работе	до начала работ	нач. участка
Оборудовать стоянки для автотранспорта, обеспечить его сохранность, оборудовать транспорт для перевозки людей согласно требованиям ПДД	до начала работ	нач. участка механик
Проверить наличие у рабочих и ИТР прав на производство работ, на управление механизмами, знание должностных инструкций	до начала работ	нач. участка
Провести обучение и инструктаж на рабочих местах правил безопасного ведения работ и пожарной безопасности	до начала работ	гл. механик нач. участка
Обеспечить производственные объекты инструкциями по всем видам работ, журналами по ОТ и ТБ, ПБ	до начала работ	нач. участка гл. механик
Приказом назначить лиц, ответственных за ОТ и ТБ, ПБ	до начала работ	нач. участка
Обеспечить рабочих и ИТР средствами индивидуальной защиты, согласно приложению 4 ПБ при ГРП	до начала работ	нач. участка
Организовать котловое питание	до начала работ	нач. участка
Ознакомить персонал с географией района работ, выбрать ответственного инспектора по ОТ и ТБ	до начала работ	нач. участка
Организовать внутриведомственный контроль за состоянием ОТ, ТБ, ПБ.	до начала работ	нач. участка бур. мастер
На вахтовом поселке организовать уголок по ОТ, ТБ, ПБ	до начала работ	нач. участка бур. мастер
Организовать обучение с последующей проверкой знаний по ТБ и ПБ	постоянно	нач. участка
Обеспечить все производственные объекты средствами и пожаротушения	до начала работ	нач. участка
Установить постоянный контроль за нахождением автомобиля, тракторов на объектах работ	до начала работ	нач. участка бур. мастер

6.4 Охрана окружающей среды

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

До начала производства геологоразведочных работ предусматривается:

- составление проекта предельно допустимых нормативов выбросов в атмосферу, проекта образования отходов и получения их экспертиз;
- заключение договора аренды лесного участка для геологического изучения недр;
- составления проекта освоения лесов;
- получение заключения о рыбохозяйственных характеристиках водотоков и получение разрешения на водопользование.

В целях исключения загрязнения земель хозяйственно-бытовыми отходами в базовом поселке и на лагерной стоянке твердые и жидкие отходы складироваться в помойных ямах, которые по мере заполнения закапываются. Местоположение помойных ям выбирается на не затапливаемых участках со слабо проницаемыми глинистыми грунтами [20].

При соблюдении мероприятий, направленных на снижение влияния отходов на окружающую среду, отходы не будут оказывать значительного вредного воздействия на атмосферный воздух, почву, поверхностные и подземные воды.

6.4.1 Охрана атмосферного воздуха

Принятая технология горнопроходческих и буровых работ обеспечивает равномерное поступление загрязняющих веществ в атмосферу в течение суток. Участок планируемых работ расположен в таежной местности. В окрестностях территории отсутствуют курорты и зоны отдыха. В этих условиях незначительные выхлопы газов, образующихся при работе буровых установок, горно-

проходческой и транспортной техники, не окажут заметного воздействия на качество воздуха.

Основными источниками загрязнения атмосферы при выполнении планируемых работ будут являться двигатели внутреннего сгорания транспорта.

Компенсационная выплата за загрязнение атмосферного воздуха при выполнении буровых работ будет согласовываться в установленном порядке с Управлением Ростехнадзора по Амурской области [19].

Для уменьшения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при выполнении геологоразведочных работ будут предусмотрены следующие мероприятия:

- поставка бурового станка комплектно с аппаратами сухого пылеулавливания, обеспечивающими снижение пыли на 95%;
- регулировка двигателей внутреннего сгорания и применение при их эксплуатации установленных регламентом видов топлива;
- организация комплексного экологического мониторинга.

6.4.2 Охрана водных ресурсов

Ширина водоохраной зоны рек в пределах площади, длины которых более 50 км - 200 м, от 10 до 50 км - 100 м, притоков до 10 км - 50 м [3]. В указанных зонах ручьев размещение базы и строительные работы проводиться не будут.

Выполнение запланированных видов и объемов ГРП сопряжено с определенным водопотреблением. При этом вода используется на хозяйственно-бытовые нужды и в производственно-техническом процессе.

Для снабжения питьевой водой проектируемых объектов будут использоваться привозная вода из существующих артезианских скважин питьевого водозабора [31]. Основным потребителем воды питьевого качества является работающий персонал. Вода технического качества необходима для промывки проб на буровых работах.

При проведении буровых работ принимаются меры для исключения попадания бурового шлама и мути в водотоки. Обработка проб будет проводиться на расстоянии не менее 20 м от русел, со сбросом загрязненных вод на рельеф [17].

Хозяйственно-бытовые сточные воды будут направляться в туалет с выгребной ямой, устраиваемой в соответствии с общими санитарными нормами. По мере заполнения выгребной ямы предусматривается ее захоронение с обеззараживанием хлорной известью до 10 кг/м³ и с засыпкой глинистым грунтом. Негативное воздействие на состояние подземных водоносных горизонтов отсутствует. Фильтрация хозяйственно-бытовых стоков в подземные водотоки исключена. Поверхностные водотоки территории также не подвергнутся загрязнению хозяйственно-бытовыми стоками [18].

В целях предотвращения загрязнения поверхностных вод нефтепродуктами временные пункты хранения ГСМ устраиваются за пределами охранных вод водотоков. По периметру такие хранилища ГСМ огораживаются земельным валом высотой не менее 1 метра. Категорически запрещается мойка буровой и другой техники в водотоках. Дороги внутри поисковых участков прокладываются за пределами охранных зон водотоков. Проезд через ручьи осуществляется только по специально сооруженным временным мостовым переходам, которые по окончании эксплуатации разбираются для исключения заторов на водотоках [27].

Для исключения доступа к подземным водам и засорения недр после завершения буровых работ и проведения необходимых исследований, обсадные трубы извлекаются, и производится ликвидационный тампонаж скважин заливкой глинистым раствором [26]. Устье скважины закрепляется штангой с нанесенной стандартной маркировкой. В скважинах вскрывших водоносный горизонт, но не вошедших в режимную сеть, для изоляции водоносных горизонтов предусматривается деревянная пробка, а верх ствола тампонируется глиной.

При соблюдении природоохранных требований ущерб поверхностным и подземным водам, связанный с производством геологоразведочных работ будет минимальным [8].

6.4.3 Охрана растительного и животного мира

Влияние на животный мир, в связи с малой численностью промысловых и других животных, обитающих и мигрирующих вблизи площади, будет незначительным. Основным видом негативного воздействия окажется рубка леса при производстве работ при проходке просек, по 62 буровым профилям.

Строительство (расчистка) буровых линий будет соответствовать длине линий. Ширина просеки буровой линии составляет 10,0 м (сюда входит и ширина разбивочно-привязочной просеки - 1 м). Объем вырубki площадей от деревьев, подлеска и кустарника под буровые линии 20,64 га. Для перемещения буровых станков, бульдозеров и технологического оборудования между буровыми линиями проектом предусматривается использование дорог и просек, сделанных в предыдущие годы местными жителями для своих нужд (проезд к сенокосным угодьям, лесным делянам при заготовке дров). Вырубка леса под дороги предусматривается только в местах их отсутствия, ориентировочно составит 4 км при ширине просек 3,5 м. Объем вырубki площадей от деревьев, подлеска и кустарника под дороги при залесенности территории 30 % составит 1,4 га. Всего объем вырубki составит: $20,64 + 1,4 = 22,04$ га.

В целях охраны и рационального использования лесной растительности порубочные работы будут выполняться в пределах проектных просек, с соблюдением правил рубки леса. Вырубленная деловая древесина будет полностью использована для удовлетворения хозяйственных нужд. Отходы лесопиления (сучья, ветки, комли) приземляются, что обеспечивает их быстрое гниение [20].

Мероприятия по охране лесов предусматривают обеспечение правильного производства работ и пожарную безопасность в лесах [30].

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

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

Работа буровых станков и бульдозеров привнесет фактор некоторого беспокойства в среду обитания диких животных, однако, она не может привести к существенному нарушению исторически сложившегося природного баланса. Как показывает опыт работ, дикие животные, при проведении работ покидают данную территорию, а по окончанию работ - возвращаются. В районе проектируемых работ отсутствуют ярко выраженные пути миграции животных, поэтому специальных мероприятий по их охране, кроме профилактической работы по исключению браконьерства, не предусматривается [31].

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

В целях уменьшения негативного воздействия на животный мир будут установлены следующие основные правила [7]:

- соблюдение границ земельного отвода для исключения дополнительного нарушения мест естественного обитания животных;
- соблюдение природоохранных правил и правил противопожарной безопасности;
- для снижения влияния фактора беспокойства в период репродукции животных (апрель - июнь) ограничение посещения обслуживающим персоналом наиболее ценных для животных долинных мест обитания;
- недопущение проливов нефтепродуктов, а в случае их возникновения - оперативная их ликвидация;
- недопущение захламления производственных площадок и вахтового поселка, прилегающих территорий производственными и бытовыми отходами, пищевыми отбросами, которые могут стать причинами ранений или болезней животных.

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

6.4.4 Охрана почвенного покрова и земельных ресурсов

Земля в пределах поисковых работ относится к Госфонду и не используется в качестве сельскохозяйственных угодий. Земельный отвод должен быть оформлен с соблюдением всех юридических норм.

В процессе поисково-оценочных работ будет нарушен почвенный покров при устройстве буровых площадок, подъездных путей к скважинам

На участках занятых лесом плодородный слой почвы мощностью менее 10 см не снимается. Норма снятия плодородного слоя почвы в случае несоответствия его ГОСТ 17.5.3.05-84 и на почвах щебнистых, каменистых не устанавливается. Кроме того, согласно «СНиП 3.02.01-87 Охрана природы» допускается не снимать плодородный слой на болотах, заболоченных и обводнённых участках. Ввиду вышеизложенного при строительстве буровых площадок - плодородный слой почв не снимается [4].

К мероприятиям по защите почв от засорения бытовыми отходами относятся устройство помойных ям и надворных туалетов.

Ущерб относится к разряду необратимых и компенсируется в виде повышенной оплаты по существующим расценкам [1].

При проведении работ основными отходами является бытовой мусор от жизнедеятельности, металлолом, электроды при проведении электросварочных работ, обтирочная ветошь, отработанные масла и др. Ветошь, обтирочные материалы, отработанные масла, собранные в специальные емкости, утилизируются путем сжигания. Металлолом вывозится для сдачи в специализированные организации. Твердые бытовые отходы и производственные отходы (угольная зола, огарки электродов и др.) будут утилизироваться на временном полигоне, место для которого будет согласовано с территориальным управлением феде-

ральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Амурской области.

На полевую базу будет выполнен проект нормативов образования отходов и лимитов за их размещение.

Помимо перечисленного, для предотвращения загрязнения земель в процессе буровых работ, предусматриваются следующие мероприятия [17]:

- ограничение движения любых видов транспорта вне дорог;
- заправка техники автомобилем-топливозаправщиком, оборудованным специальным раздаточным шлангом и заправочным пистолетом для исключения проливов;
- хранение ГСМ непосредственно на участке работ не предусматривается;
- ремонт спецтехники и автотранспорта, осуществляемый на открытых площадках, с использованием переносных металлических поддонов для предотвращения загрязнения земель нефтепродуктами;
- регулярная проверка автотранспорта и спецтехники на токсичность и дымность выхлопных газов, герметичность топливных баков, картеров, сальников и систем топливо- и маслопроводов;
- постоянный визуальный контроль мест хранения отходов.

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

В целях исключения загрязнения земель хозяйственно-бытовыми отходами в базовом поселке твердые и жидкие отходы складировуются в помойных ямах, по мере заполнения которых предусматривается их захоронение с обеззараживанием хлорной известью до 10 кг/м^3 и с засыпкой глинистым грунтом.

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

7 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТИПОМОРФНЫХ ПРИЗНАКОВ РОССЫПНОГО ЗОЛОТА ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ И ПОИСКАХ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Использование типоморфных признаков россыпного золота направлено на расширение сырьевой базы золота путем выявления перспективных типов золоторудных месторождений, определения типов коренных источников золота, оценку уровня их эрозионного среза, а также усовершенствование методики изучения самородного золота при решении вопросов генезиса, локализации и оценки перспектив золотого оруденения на примере объектов в Шахтаминском районе Забайкалья и Берелёхском районе Магаданской области.

В Шахтаминском районе до 2009 года изучение признаков самородного золота не проводилось, исследования начались при поисковых работах в этом районе на россыпное золото ФГУТП «Читагеологоразведка» [49]. В результате масштабных исследований всего Забайкалья С.П. Карелиным с соавторами был представлен отчет «Составление карты золотоносности Читинской области масштаба 1:500000», где на структурно-формационной основе составлены карта золотоносности масштаба 1:500000 и карта россыпной золотоносности того же масштаба на геолого-геоморфологической основе [47].

В 2009 году в ФГУП ЦНИГРИ в отчете «Составление структурно-геоморфологической карты Ундинской площади масштаба 1:100000 (с картами-врезками 1:50000 – 1:25000) и минералогическое изучение вещественного состава шлихов» (В.П Филиппов., О.А. Агибалов и др.) приведено изучение мелко- и глубоко залегающих долинных россыпей в пределах Ундинской площади, а также типоморфных особенностей россыпного золота и минералогический состав россыпевмещающих отложений. В результате установлена морфоструктурная и структурно-геоморфологическая позиция россыпной золотоносности; составлены карты: «Структурно-геоморфологическая карта Дзалайского участка», масштаб 1:50000; «Структурно-геоморфологическая карта Верхне- Борзинского участка», масштаб 1:50000, «Структурно-геоморфологическая карта Ун-

динской площади», масштаб 1:100000; «Геоморфологическая карта Сосновского участка» [50].

Шахтаминский молибден-золото-вольфрамовый со свинцом рудный узел, площадью 209 км², расположен на водоразделе р. р. Унда, Кулинда, Аленуй, примыкая к Бугдаинскому узлу. Он очерчивает массив гранитоидов шахтаминского подкомплекса средне-позднеюрского возраста. При этом на западном фланге Шахтаминского рудного узла увеличивается число полиметаллического проявлений, а на юго-восточном фланге Бугдаинского узла повышается роль свинцово-цинковой минерализации. Известные здесь золоторудные проявления в виде кварц-сульфидных и кварц-турмалиновых жил с золотом, жильных зон, изредка штокверков дренируются верхними правыми притоками р. Унда.

Большинство коренных и россыпных проявлений золота сосредоточено в морфоблоках, характеризующихся интенсивными и умеренно интенсивными воздыманиями и широким развитием гранитоидов шахтаминского комплекса, вмещающего золотосодержащие молибден-порфиновые месторождения Шахтама, Бугдая и ряд рудопроявлений.

Россыпи золота Шахтаминского района, расположенные в пределах Шахтаминского и Аленгуйского рудных узлов и вблизи них, образуют Шахтаминскую (руч. Кутоманада, руч. Бугдая), Аленгуйскую (р. Аленгуй) и Кадай-Дзалайскую (ручьи Большой и Малый Дзалай, Долгий, Немнагиня, Догиня, Кадай-Васильевский и Кадай-Ивановский) группы и приурочены к долинам разных порядков. Долины высоких порядков часто наследуют палеодолины плиоцен-раннечетвертичного этапа врезания с золотоносными отложениями, которые сохраняются в глубоких тальвегах под современным руслом, либо смещены под террасоувалы. Нижний пласт перекрыт осадками т.н. «белёсой» толщи (кангильская свита). Врезание в ранне-среднеплейстоценовое время сопровождается образованием россыпей за счет перемива «белёсой» толщи. Наиболее молодые россыпи в долинах низких порядков сформированы в процессе верхнеплейстоценового врезания. Совмещение разных этапов врезания приводит к

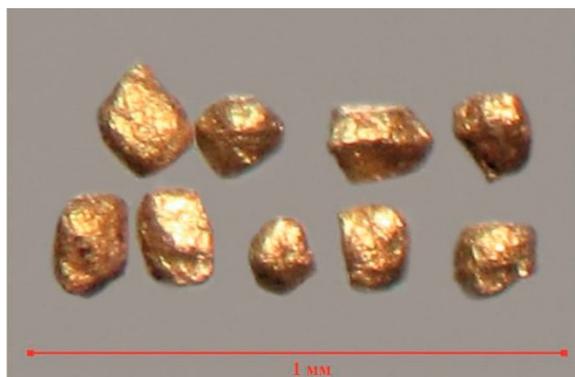
формированию многоярусных разновозрастных золотоносных пластов в одной россыпи.

В Шахтаминской группе (россыпи руч. Кутоманда и руч. Бугдая) присутствует разновозрастное россыпное золото. В низовьях россыпей сохранились древние плиоцен-нижнечетвертичные золотоносные отложения – нижний пласт, перекрытый «белёсой» толщей, а в верхних частях – голоцен-верхнечетвертичные золотоносные отложения, врезанные в «белёсую» толщу – верхний пласт [48].

По гранулометрическому составу золото в целом мелкое, преобладает класс $-0,5+0,25$ мм. Вместе с тем в верхней части россыпи руч. Бугдая золото крупнее 1 мм составляет 80%, наиболее крупные частицы достигают 6 мм.

В нижних пластах плиоцен-нижнечетвертичного возраста этих россыпей преобладает самородное золото, представленное желтовато-зеленоватыми массивными частицами разнообразных, часто характерных удлиненных очертаний. Частицы имеют преимущественно правильную форму с различным соотношением кристаллов и кристаллических сростков. Среди кристаллов присутствуют хорошо ограненные изометричные и искаженные октаэдры, шаровидные и скелетные, удлиненные и таблитчатые разновидности. В большом количестве наблюдаются кристаллы со ступенчатыми скульптурами роста и индукционными пирамидами, а также кристаллические сростки – каркасные, проволоковидные, лентовидные и цепочковидные. Встречаются вытянутые двух- и трехмерные одностволовые или веточковидные дендриты, иногда со сросшимися ветвями; щепковидные и веточковидные дендритоиды; присутствуют гемиидиоморфные и трещинно-прожилковидные выделения. Для правильных форм характерна относительно ровная поверхность. В отличие от них, гемиидиоморфные и особенно трещинно-прожилковидные выделения имеют ямчато-бугорчатую, мелкоямчатую, тонкозанозистую поверхность, сохраняющую отпечатки тонкозернистого кварца. Большая часть золота слабо- или по-

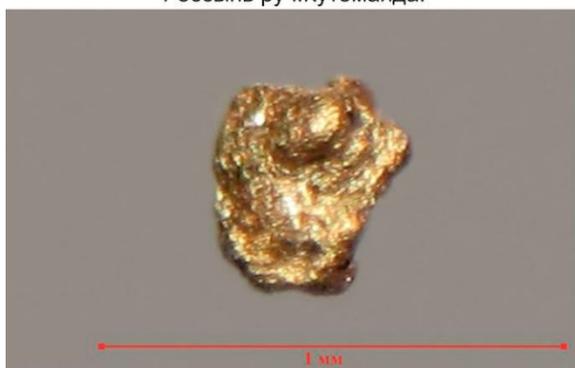
луокатана, и только в средней части руч. Кутоманда появляется среднеокатанное золото [48].



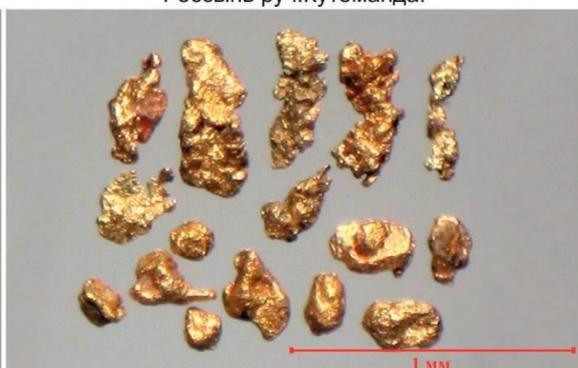
Хорошо выраженные кристаллы золота с гранями куба и октаэдра (класс крупности +0,1 мм). Россыпь руч.Кутоманда.



Лентовидные кристаллы, одноствольные дендриты с зачаточными ветвями первого порядка (класс крупности +0,1 мм). Россыпь руч.Кутоманда.



Скелетный кристалл со следами ступенчатого роста (класс крупности +0,25 мм). Россыпь руч.Кутоманда.



Трещинно-прожилковидные и гемиидiomорфные золотины, кристаллы и кристаллические сростки с неявно выраженными индукционными пирамидами роста (класс крупности +0,1мм). Россыпь руч.Кутоманда.



Простые дендритоиды, сростки вытянутых кристаллов (класс крупности +0,1 мм). Россыпь руч.Кутоманда.



Кристаллы изометричные, удлиненные, лентовидные и их сростки (класс крупности +0,1 мм). Россыпь руч.Кутоманда.

Рисунок 3 - Самородное золото руч. Кутоманда

В золоте присутствуют включения мелких кристаллов кварца бесцветного, молочно- белого или розового цвета, слабо окрашенного апатита, оранжево-желтого или розового циркона, а также октаэдры магнетита, выделения турма-

лина, чешуйки молибденита и светлой слюды. От выкрашивания этих минералов в золотилах остаются полости, а на поверхности – отпечатки их граней. В углублениях или на поверхности золотилов наблюдаются налеты глинистых минералов белого цвета и черные или коричнево-бурые плёнки гидроксидов железа. Коррозия золота умеренная, значительно реже зародышевая или отсутствует [48].

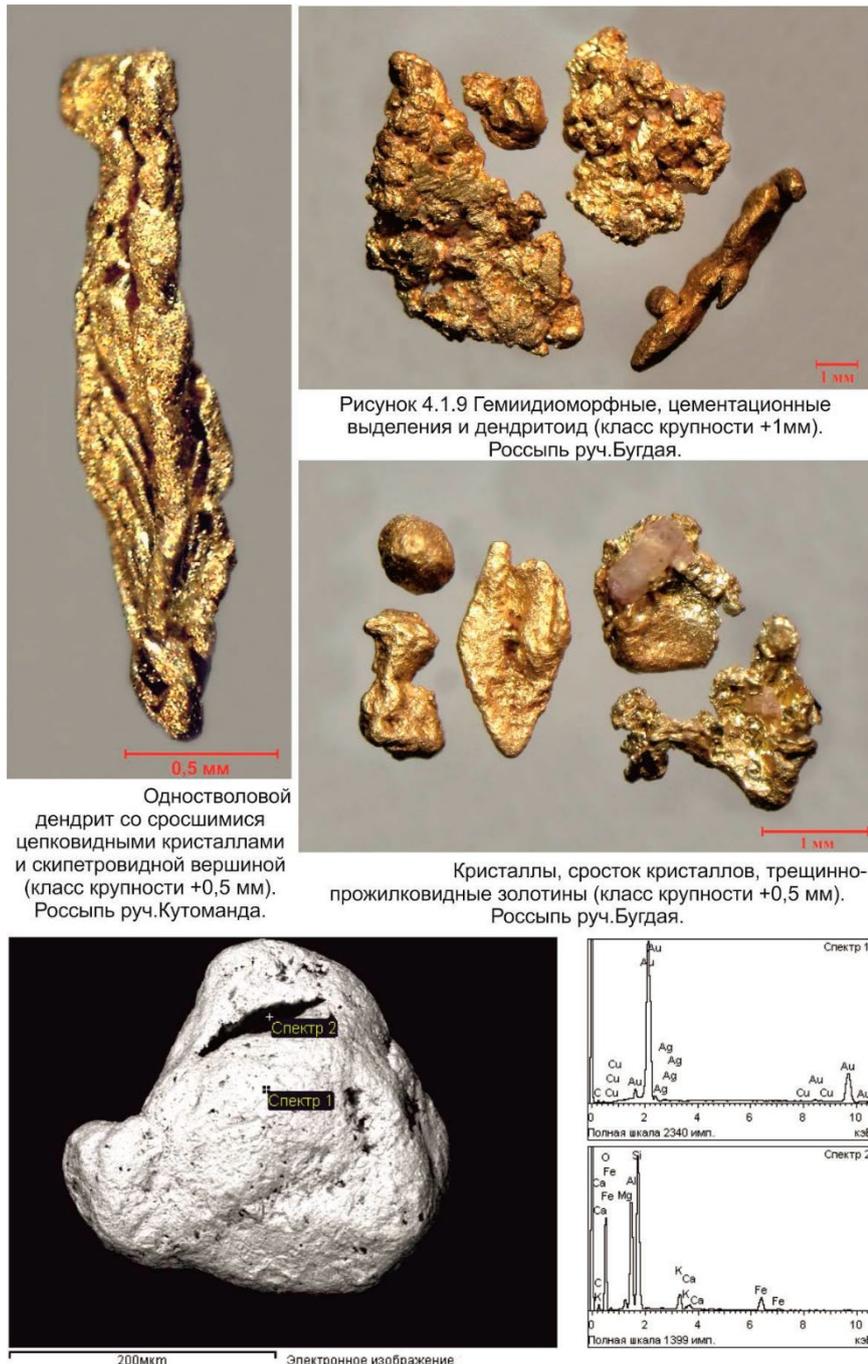


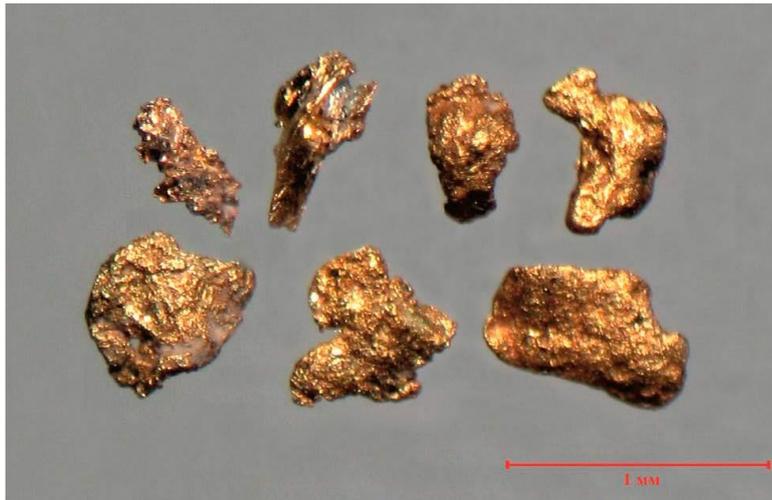
Рисунок 4.1.9 Геммидиоморфные, цементационные выделения и дендритоид (класс крупности +1мм). Россыпь руч.Бугдая.

Одностволовой дендрит со сросшимися цепковидными кристаллами и скипетровидной вершиной (класс крупности +0,5 мм). Россыпь руч.Кутоманда.

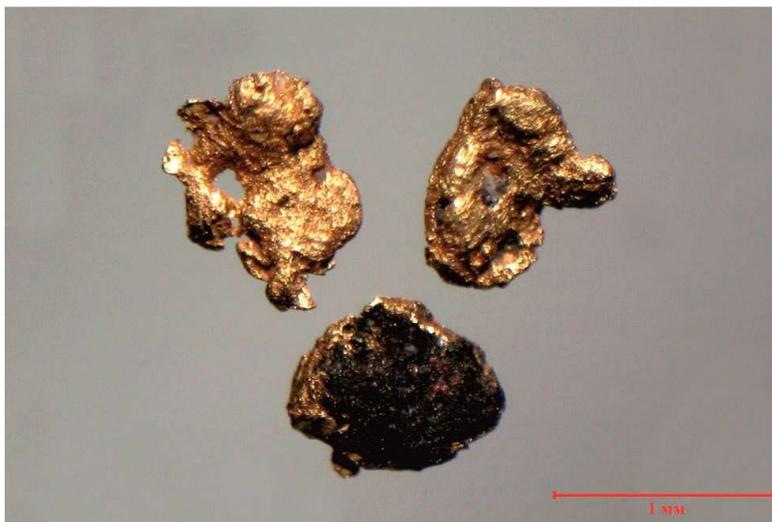
Кристаллы, сrostок кристаллов, трещинно-прожилковидные золотины (класс крупности +0,5 мм). Россыпь руч.Бугдая.

Сrostок несовершенных кристаллов со слабо корродированной поверхностью (слева) и графики концентрационных кривых ее состава (справа). Электронный микроскоп. Россыпь руч.Кутоманда.

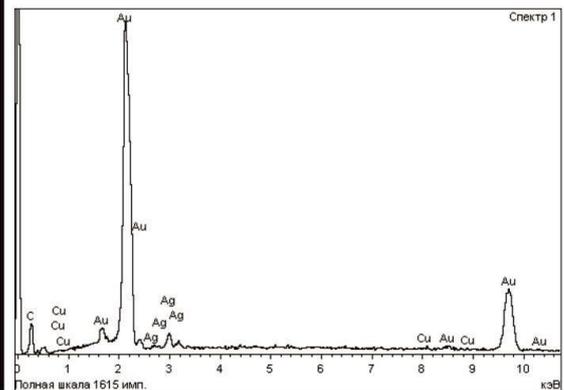
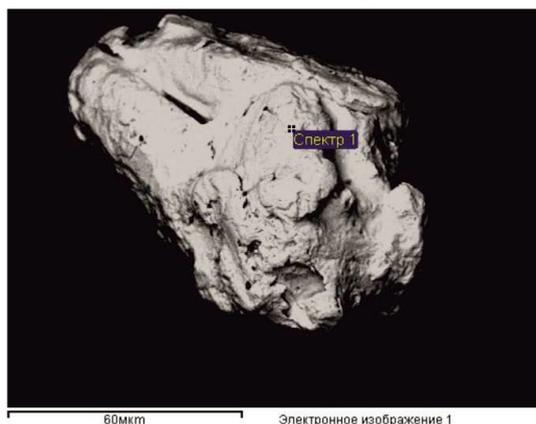
Рисунок 4 - Самородное золото руч. Кутоманда



Трещинно-прожилковидные золотины и кристаллические сrostки (нижний пласт); и интерстициальные частицы в срastании со слюдами и кварцем (верхний пласт) (класс крупности +0,25 мм). Россыпь руч.Кутоманда.



Полуокатанные гемиморфные золотины и среднеокатанная лепешковидная частица с пленкой гидроксидов железа (класс крупности +0,5 мм). Россыпь руч.Кутоманда.



Пластинчатый кристалл с ровной некорродированной поверхностью (слева) и график концентрационной кривой ее состава (справа). Электронный микроскоп. Россыпь руч.Кутоманда.

Рисунок 5 - Самородное золото руч. Кутоманда

Химический состав золота из нижних пластов по данным микроанализа отдельных золотинок (МРСА) (47 анализов) характеризуется вариациями пробы от 956 до 626‰, при следующем её распределении:

850-900‰ – 23%, 801-850‰ – 25%, <800‰ – 17%, весьма высокопробное – 21%. Из элементов-примесей постоянно встречаются (мас. %) Te (0,01-0,16) и Hg (0,02-1,61), спорадически – Bi (0,04-0,12). Следует отметить постоянное присутствие примеси Cu. По данным МС ИСП анализа, состав элементов-примесей отличается ещё большим разнообразием, что будет рассмотрено ниже [48].

Внутреннее строение этого золота весьма сложное и свидетельствует о его интенсивной эндогенной перекристаллизации с образованием трех фаз с разными составом и строением. Золото 1-ой фазы отличается наиболее высокой пробностью 861-930‰ и имеет крупнозернистое, часто двойниковое строение. В ряде случаев, особенно в окатанных золотилах, наблюдается деформация первичной зернистости и образование структур рекристаллизации.

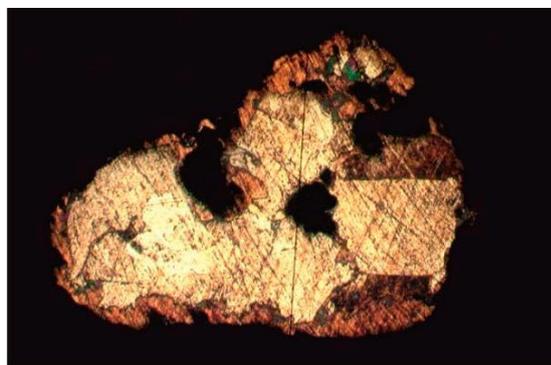
По периферии золотин и в участках деформации часто отмечается отложение золота 2-ой фазы – более низкопробного и неясно зонального. Низкопробное золото фазы 2 также проникает по межзерненным промежуткам и может полностью заместить первичную более высокопробную матрицу, иногда сохраняющуюся в виде реликтов. Внутри замещенных зёрен наблюдается концентрическая зональность. В золоте видны следы его дезинтеграции и проникновения по зонам разуплотнения наиболее низкопробной фазы (фаза 3). Пробность этих золотин варьирует от 760 до 860‰.

Самостоятельные выделения низкопробного золота фазы 3 (626 и 752‰) отличаются отчетливо зональным строением [48].

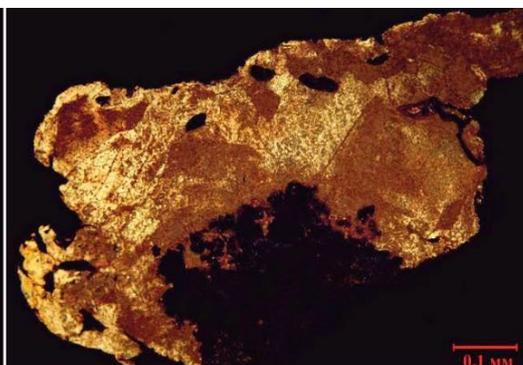
Описанное золото из нижних пластов плиоцен-нижнечетвертичного возраста, обладающее комплексом характерных признаков, рассматривается нами как первая разновидность (Au-1).

Гипергенные преобразования этого золота более интенсивно проявлены в средней части россыпи руч. Кутоманда, где они представлены не только более высокопробными коррозионными оболочками мощностью до 0,1-0,12 мм (рис. 4.1.24), но и наростами аутигенного золота.

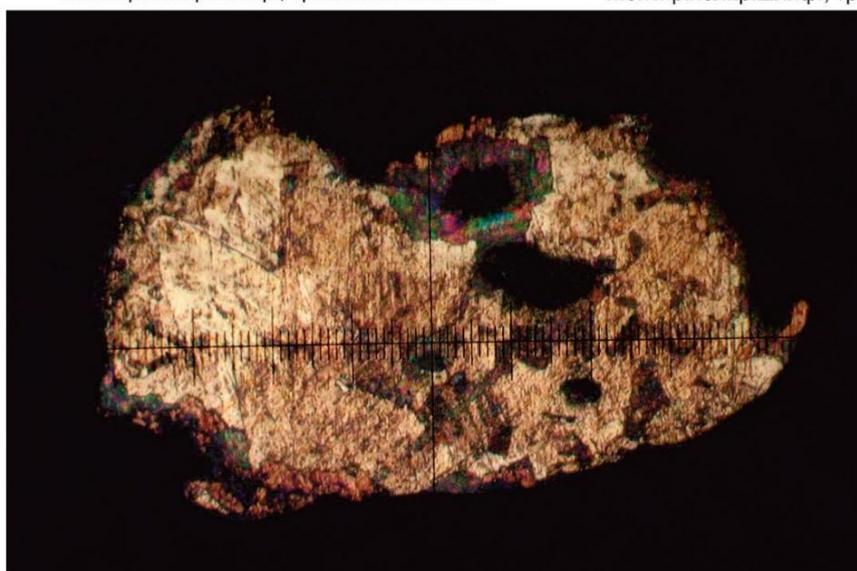
Золото из *верхнего неглубоко залегающего пласта голоцен-верхнечетвертичного возраста* россыпи руч. Кутоманда заметно отличается от золота нижнего пласта по морфологии, пробыности и составу элементов-примесей [48].



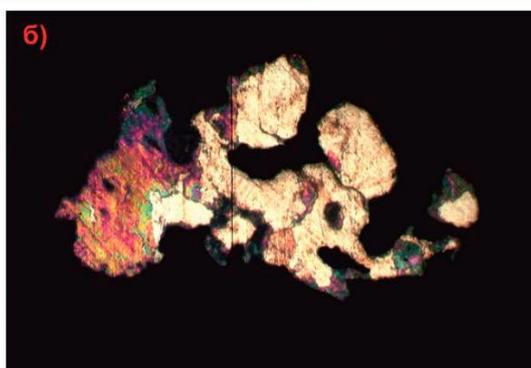
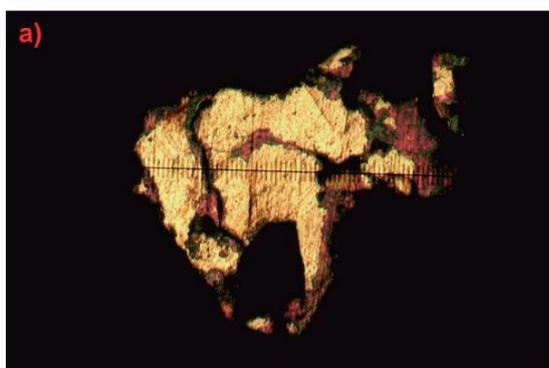
Крупнозернистое двойниковое строение золота (0,42x0,34 мм) с высокопробной коррозионной оболочкой (0,02 - 0,05 мм).
Россыпь руч.Бугдая.
Монтир.полир.шлиф., травление CrO_3+HCl



Окатанная лепешковидная золотина с деформированной первичной зернитостью и коррозионной оболочкой.
Россыпь руч.Кутоманда.
Монтир.полир.шлиф., травление CrO_3+HCl



Мелкозернистое рекристаллизованное строение золотины (0,45x0,25 мм) с каймами низкопробного золота (0,02 - 0,03 мм) по ее периферии и вокруг пустот.
Высокопробная оболочка прерывистая (0,01 - 0,03 мм). Россыпь руч.Бугдая.
Монтир.полир.шлиф., травление CrO_3+HCl



Двухфазное строение золота: низкопробная фаза (темное, цветное) отмечается по периферии, межзерновым промежуткам и в трещинах дезинтеграции более высокопробной фазы (светлое). Спорадическая высокопробная оболочка.
Россыпь руч.Кутоманда, размер золотины а) 0,35x0,3 мм, б) 0,4x0,22 мм.
Монтир.полир.шлиф., травление CrO_3+HCl

Рисунок 6 - Полированные шлифы золота руч. Кутоманда

Золото мелкое, преимущественно $-0,5+0,25$ мм. Для него характерны сложные, гемиидиоморфные или интерстициальные формы, в подчиненном количестве присутствуют трещинно-прожилковидные и цементационные разновидности. Золотины отличаются красноватым цветом и наблюдаются в сростках с титано- и хромомagnetитом, гематитом, слюдами (фукситом, мусковитом и биотитом), бесцветным прозрачным кварцем и голубовато-зеленым игольчатым пироксеном. Поверхность золотин зеркальная гладкая или ямчато-ячеистая, реже со ступенчатым рельефом. Золото неокатано и сохраняет первичный «рудный» облик. На полированных срезах золотин видны постоянные срастания их с ильменитом.

Внутреннее строение золотин разномерное, двойниковое с признаками грануляции и дезинтеграции, отражающими глубокую степень перекристаллизации золота.

Для золотин по данным МРСА (5 анализов) характерна устойчивая весьма высокая пробность 951-964‰, при средней 961‰, постоянное присутствие значительных содержаний Cu (1,71-1,9), Pd (0,55-0,66), Te (0,01-0,13) и Hg (0,34-0,61).

Золото не несет сколько-нибудь ощутимых признаков гипергенного преобразования [48].

Это золото рассматривается нами как вторая разновидность (Au-2), отличающаяся от золота первой разновидности (Au-1) по морфологии, химическому составу и внутреннему строению.

Таким образом, в Шахтаминской группе россыпей присутствуют две контрастно различающиеся разновидности золота, характерные для россыпей разного возраста.

В россыпях плиоцен-нижнечетвертичного возраста преобладает средне-пробное золото, сложного внутреннего строения, с примесями Pb, Zn, Sb, Se, Te, Cu и включениями молибденита, отмечаются признаки гипергенных преоб-

разований. В отличие от этого в россыпях голоцен-верхнечетвертичного возраста золото исключительно высокопробное, медистое, с примесью Pd, включениями титано-, хроммагнетита и ильменита, с признаками глубокой эндогенной рекристаллизации, непреобразованное в гипергенных условиях.

Комплекс установленных типоморфных признаков самородного золота показывает, что формирование россыпей Шахтаминского района происходило за счет последовательного сверху вниз размыва различных уровней зонального коренного источника медно-молибден-порфирового типа.

Выявленные закономерности изменения признаков россыпного золота позволяют прогнозировать золото-молибден-порфировый геолого-промышленный тип коренных источников, питающих россыпи, и рекомендовать участки, перспективные для поисков коренных месторождений.

Практическая значимость исследований заключается в разработке новых возможностей интерпретации результатов изучения типоморфных особенностей россыпного золота на геолого-геоморфологической основе. Это позволяет более достоверно определять типы коренных источников россыпей при прогнозно-поисковых работах, судить о зональности оруденения, его местоположении и перспективах [48].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результатом работ считать определение промышленной ценности месторождения россыпного золота, оценка и утверждение запасов по категории C_2 и оценка запасов категории C_1 на участке детализации. Ожидаемый прирост запасов россыпного золота категории C_2 по объекту 350 кг, на участке детализации категории C_1 -7 кг.

Первичная геологическая информация, представляемая пользователем недр в федеральный фонд геологической информации и его территориальные фонды:

- геологическая документация маршрутов, объектов и пунктов наблюдения;
- каталог координат скважин,
- полевая геологическая документация геологических наблюдений;
- геологическая документация буровых работ.

Документация предоставляется в Амурский филиал ФБУ «ТФГИ по ДВФО» после окончания поисково-оценочных работ по акту приема передачи полевой документации в бумажном варианте и на электронном носителе.

Интерпретированная геологическая информация, представляемая пользователем недр в федеральный фонд:

- отчет о результатах поисково-оценочных работ с подсчетом запасов;
- учетная карточка, картограмма геологической изученности;
- паспорт месторождения;
- геологическая отчетность для составления и ведения государственного кадастра месторождений полезных ископаемых и государственного баланса запасов полезных ископаемых;
- информационные массивы геологической информации составленные по результатам работ по геологическому изучению недр, включающему поиски и

оценку месторождений полезных ископаемых на электронном носителе в виде электронного документа.

Результаты работ представляются в виде окончательного отчёта с подсчётом запасов, составленного в соответствии с «Требованиями к составу и правилам оформления представляемых на государственную экспертизу материалов по подсчету запасов твердых полезных ископаемых. МПР России, М., 2011» и оформленного в соответствии с ГОСТ Р 53579-2009 «Отчет о геологическом изучению недр. Общие требования к содержанию и оформлению».

Отчет о проведении поисково-оценочных работ с оценкой запасов по объекту проходит экспертизу в Хабаровском филиале ФБУ «ГКЗ», Обособленное подразделение в г. Благовещенске.

На экспертизу представляется в 4-х экземплярах в бумажном варианте и в 4-х экземплярах на электронном носителе с подсчетом запасов категории С₂ - IV квартал 2026 г.

В производственной части приводится расчёт затрат времени и сводный перечень объёмов работ.

Расчет стоимости проектируемых ГРП определяется, исходя из планируемых объемов работ, указанных выше, и единичных расценок. Общая сумма затрат на выполнение ГРП на объекте составит **114 349 680 рублей**.

В главе безопасность и экологичность проекта рассмотрено местоположение участка работ с точки зрения природных фондов, на основе этого и соответствующих законов выбран необходимый комплекс природоохранных мероприятий. Также согласно действующим нормативам рассмотрены мероприятия по охране труда.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Опубликованная

1. Архипов, Г.И. Основы недропользования / Г.И. Архипов. – Хабаровск: РИОТИП, 2008 – 356 с.
2. ГОСТ Р 53579-2009. Система стандартов в области геологического изучения недр (СОГИН). Отчет о геологическом изучении недр. Общие требования к содержанию и оформлению – М.: Стандартинформ, 2009. – 72 с.
3. ГОСТ Р 59053-2020. Охрана окружающей среды. Охрана и рациональное использование вод – М.: Стандартинформ, 2020. – 20 с.
4. ГОСТ Р 59057-2020. Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель – М.: Стандартинформ, 2016. – 184 с.
5. Государственная геологическая карта Российской Федерации (третье поколение). Дальневосточная серия М-ба 1:1000000. Лист N-51. Объяснительная записка. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2005. – 360 с.
6. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000. Изд. 2-ое. Серия Становая. Лист N-51-XVI. Объяснительная записка. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2003. – 248 с.
7. Закон Российской Федерации от 24.04.1995 № 52-ФЗ изм. 11.06.2021 «О животном мире» // Собрание законодательства РФ. – 1995.
8. Закон Российской Федерации от 3.06.2006 № 74-ФЗ «Водный кодекс РФ» // Собрание законодательства РФ. – 2006.
9. Инструкция по сбору, документации, обработке, хранению, сокращению и ликвидации керна скважин колонкового бурения – М.: Роскомнедра, 1994. – 42 с.
10. Инструкция по топогеодезическому и навигационному обеспечению геологоразведочных работ – М.: Недра, 1997. – 130 с.

11. Инструкция по топографической съёмке масштаба 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000 – М.: Недра, 1982. – 98 с.
12. Инструкция по топографо-геодезическому обеспечению геолого-разведочных работ – М.: Недра, 1984. – 214 с.
13. Мельников В.Д. Россыпи золота Амурской области / В.Д. Мельников. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2006. – 295 с.
14. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (россыпные месторождения). Приложение 41: распоряжение МПР России № 37-р от 05.06.2007 // Собрание законодательства РФ. – 2007. – 60 с.
15. Мухин, Ю.В. Гидрогеологические наблюдения при колонковом бурении / Ю.В. Мухин. – М.: Госгеолиздат, 1954. – 59 с.
16. Нормы наличия средств пожаротушения в местах пользования лесов: приказ Минсельхоза РФ № 549 от 22.12.2008 // Собрание законодательства РФ. – 2008. – 25 с.
17. О Недрах: закон РФ № 2395-1 от 21.02.1992 // Собрание законодательства РФ. – 1995. – 223 с.
18. Об отходах производства и потребления: федеральный закон № 89-ФЗ от 24.06.98 (в ред. ФЗ от 29.06.2015) // Собрание законодательства РФ. – 2015. – 75 с.
19. Об охране атмосферного воздуха: закон Российской Федерации № 96-ФЗ от 04.05.1999 // Собрание законодательства РФ. – 1999. – 120 с.
20. Об охране окружающей среды: закон РФ № 7-ФЗ от 10.01.2002 // Собрание законодательства РФ. – 2002. – 101 с.
21. Об утверждении Типового положения о системе управления охраной труда: Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 438Н от 19.08.2016 // Собрание законодательства РФ. – 2016. – 100 с

22. ОСТ 41-08-272-04. Стандарт отрасли. Управление качеством аналитических работ. Методы геологического контроля качества аналитических работ – М.: Стандартиформ, 2004. – 100 с.
23. Перечень первичной геологической информации о недрах, представляемой пользователем недр в федеральный фонд геологической информации и его территориальные фонды, фонды геологической информации субъектов РФ по видам пользования недрами и видам полезных ископаемых: приказ Минприроды России № 555 от 24.10.2016 // Собрание законодательства РФ. – 2016. – 123 с.
24. Правила безопасности при геологоразведочных работах // Собрание законодательства РФ. – 2005. – 220 с.
25. Правила безопасности при эксплуатации электроустановок: приказ Минтруда России №903н от 15.12.2020 // Собрание законодательства РФ. – 2020. – 80 с.
26. Правила ликвидационного тампонажа буровых скважин различного назначения – М.: ВСЕГИНГЕО, 1963. – 70 с.
27. Правила охраны поверхностных вод – М.: ГК СССР по охране природы, 1991. – 120 с.
28. Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах: ПТБ-88: утв. ГУГК СССР 9.02.1989 – М.: "Недра", 1991.
29. Правила подготовки проектной документации на проведение геологического изучения недр и разведки месторождений полезных ископаемых по видам полезных ископаемых: приказ МПР России № 352 от 14.06.2016: в редакции Приказа Минприроды РФ №226 от 29.05.2018 // Собрание законодательства РФ. – 2018. – 120 с.
30. Правила пожарной безопасности при геологоразведочных работах – М.: Недра, 2009. – 210 с.

31. СанПиН 2.1.5.1059-01 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения» – М.: Госкомсанэпиднадзор России, 2001. – 145 с.

32. СТП 14.12.001-80 раздел II «Соблюдение требований и норм охраны труда и техники безопасности при проектировании, строительстве и вводе в эксплуатацию производственных, культурно-бытовых и жилых объектов»

33. Ткачев, Ю.А. Обработка проб полезных ископаемых / Ю.А. Ткачёв. – М.: Недра, 1987. – 83 с.

34. Требования к составу и правилам оформления представляемых на государственную экспертизу материалов по подсчёту запасов твёрдых полезных ископаемых: приказ МПР России № 378 от 23.05.2011 // Собрание законодательства РФ. – 2011. – 101 с.

35. Фролов, А.В. Охрана труда: учебн. пособие / А.В. Фролов, В.А. Корж, А.С. Шевченко. – М.: Кнорус, 2018. – 421 с.

Фондовая литература

36. Белов, С.А. Отчет о результатах поисковых работ на россыпное золото в бассейнах притоков верхнего течения р. Большой Ольдой (между устьями рек Хайкта и Ср.Иличи). Объект «Иличи-Ольдойский», 1999-2004 гг. (Тындинский р-н, N-51-XVI, лц.БЛГ 00896 БП, Гр.47-99-21. Протокол НТС Амурнедра № 749 от 28.02.2005) / С.А. Белов.– Тахтамыгда: ООО «Амурский горный центр», 2004. - 87 с.

37. Грезин, Б.Я. Отчет о поисково-ревизионных работах на золото, проведенных в бассейне среднего течения р.Бол.Ольдой в 1967-1969 гг. (Ольдойская партия). (Тындинский, Сковородинский р-ны; N-51-XV, N-51-XVI) / Б.Я. Грезин. - Свободный: АмурРайГРУ, 1970. - 141 с.

38. Ильин, А.А. Анализ нераспределённого фонда недр россыпных месторождений Амурской области с актуализацией районных кондиций и пересчётом запасов по 50 объектам Госрезерва в рамках Государственного контракта от 20.05.2013 г. № 2-2013 на выполнение работ по объекту «Поисковые рабо-

ты на россыпное золото в палеодолинах в Зейском и Мазановском районах (Амурская область)». Отчёт по договору с ООО «Угрюм-река» № 1/13 от 24.06.2013 г. (О-51, N-51, N-52, N-53, М-52; Гр.10-13-295, объект «Россыпной»). Протокол ГКЗ Роснедра № 374-к от 21.05.2014 г. Заключение ЦНИГРИ / А.А. Ильин. - Благовещенск: ООО «Угрюм-река», ООО «Инпаза», 2015. - 2489 с.

39. Ковтонюк, Г.П. Оценка и учет прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых Амурской области по состоянию на 1.01.1998 г. Золото россыпное. (Отчет по договору № 98-НИР от 7.08.97 г.) / Г.П. Ковтонюк. - Благовещенск: КПР АО, 1997. - 645 с.

40. Козак, З.П. Отчет о результатах геологического доизучения площади масштаба 1:200.000 в бассейнах рек Уруша, Омутная, Ольдой, Бол.Невер (листы N-51-XV, N-51-XVI, N-51-XXI, N-51-XXII). Объект «Верхнеприамурский». (Тындинский, Сквородинский р-ны, Гр. 47-93-16/7. Протокол НТС (совместный КПР и «Амургеология») № 9 от 25.04.2002 г.) / З.П. Козак. – Благовещенск: ФГУГП «Амургеология», 2002. - 935 с.

41. Лебедев, В.Н. Отчет о результатах поисковых работ на россыпное и рудное золото, проведенных в бассейнах среднего течения рек Уруша и Бол.Ольдой (Кенгуракский отряд, 1972-77 гг.). (Тындинский р-н /ранее Желтулакский/, N-51-XV, -XVI. Протокол НТС ДВТГУ № 162 от 09.12.1977) / В.Н. Лебедев. - Свободный: АмурКГРЭ, 1977. - 106 с.

42. Мельников, В.Д Районирование золотоносных площадей Амурской области / В.Д. Мельников. - Благовещенск: Амурск.отдел ДВИМСа, ПГО "Таежгеология", 1990. - 27 с.

43. Муравцова, Т.И Отчет о результатах поисковых работ на россыпное золото, проведенных в бассейне верхнего течения р. Бол. Ольдой в Тындинском районе Амурской области. (Верхне-Ольдойский отряд Урканской партии, 1978-1985 гг.) / Т.И. Муравцов. - Свободный: АмурГРЭ, 1985. - 100 с.

44. Пежемский, Г.Г. Отчет о результатах геологосъемочных и поисковых работ м-ба 1:50.000 в бассейнах среднего течения рек Ольдой Бол. и Хайкта / Г.Г. Пежемский. - Хабаровск: ДВГУ, 1964. - 259 с.

45. Пипич, А.В. Отчет о результатах групповой геологической съемки и геологического доизучения м-ба 1:50 000 в бассейнах рек Ольдой, Кенгурак и Малый Уркан (Магистральный-80 участок, 1980-1986 гг., Гр. № 11-80-23/47, протокол НТС ПГО «Дальгеология» № 44 от 24.06.1998 г.) / А.В. Пипич. - Зея: Зейская ГСП, 1986. - 859 с.

46. Яхно, П.А. Разведка россыпей золота в бассейне верхнего течения р. Ольдой Б. на отрезке между устьями рек Хайкта и Иличи Ср. (Иличинский объект, 1986-95гг.) / П.А. Яхно. - Хабаровск: Таежная ГЭ, 1995. - 839 с.

47. Карелин С.П. Составление карты золотоносности Читинской области масштаба 1:500000. Отчет / С.П. Карелин. – 2008.- 140 с.

48. Позднякова, Н.Н. Использование типоморфных признаков россыпного золота при прогнозировании и поисках рудных месторождений (на примере россыпей Шахтаминского района Забайкалья и россыпи р. Чай-Юрья Магаданской области) / Н.Н. Позднякова. – М., 2015. – 140 с.

49. Поисковые работы на россыпное золото в верховьях бассейнов рек Унда и Борзя Читинская область) за 2007-2011 гг. Отчет. – Чита, 2011.

50. Составление структурно-геоморфологической карты Ундинской площади масштаба 1:100000 (с картами-врезками 1:50000 – 1:25000) и минералогическое изучение вещественного состава шлихов. Отчет / ЦНИГРИ. – М., 2009.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Календарный план выполнения работ
Период действия проекта с Апреля 2024 г. по Ноябрь 2026 г

№ п/ п	Основные виды геологоразведочных работ	Единица измерения	Объем работ, всего	Объемы выполнения работ с указанием период проведения работ		
				с 04. 2024 г по 12. 2024 г	с 01. 2025 г по 12. 2025 г	с 01. 2026 г по 11. 2026 г
1	Геолого-поисковые работы					
1.1	Рекогносцировочные маршруты	км	73,64	22,8	34,2	16,64
2	Буровые работы					
2.1	Бурение скважин	пог.м	7180,8	2256	3384	1540,8
2.2	Опробование скважин	проба	19606	6144	9220	4242
3	Работы, сопутствующие бурению					
3.1	Монтаж, демонтаж, перемещение буровой установки					
3.1.1	Монтаж, демонтаж	м/д	1394	436	654	304
3.1.2	Перемещение до 1 км	перемещение	62	19	28	15
3.2	Ликвидация скважин	м ³	167,4	51	78	38,4
3.3	Установка пробки (штаг)	шт	1394	436	654	304
3.4	Документация шлама из скважин	м	7180,8	2256	3384	1540,8
4	Гидрогеологические и инженерно-геологические исследования					
4.1	Установление глубины появления подземных вод и установившийся уровень на дату проходки выработки	замер	2788	872	1308	608
5	Технологическое опробование					
5.1	Отбор технологических проб по 0,3 м ³	проба	2			2
6	Топографо-геодезические работы					
6.1	Разбивочно-привязочные работы	пункт	1394	436	654	304
6.2	Закрепление на местности точек геодезических наблюдений	пункт	124	38	56	30
6.3	Рубка визирок	км	73,64	22,8	34,2	16,64
6.4	Проложение теодолитных ходов точности 1:1000	км	50	16	24	10
6.5	Нивелирование IV класса по буровым линиям	км	23,64	6,3	10,8	6,54

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ

№ п/ п	Основные виды геологоразведочных работ	Единица измерения	Объем работ, всего	Объемы выполнения работ с указанием период проведения работ		
6.6	Тахеометрическая съемка масштаба 1:2000	км ²	10,35		6	4,35
7	Лабораторные работы					
7.1	Извлечение золота из шлихов «отдувкой»	шлих	2156 7	6758	10142	4667
7.2	Взвешивание шлихов и навесок	проба	6470	2027	3042	1401
7.3	Обработка геохимических проб	проба	1394	436	654	304
7.4	Спектрохимический анализ на золото	анализ	1533	479	720	334
7.5	Ситовой анализ золота	проба	1			1
7.6	Пробирный анализ золота	анализ	3			3
7.7	Минералогический анализ	шлих	3			3
7.8	Технологические исследования	Исслед.	2			2
8	Камеральные работы					
8.1	Вычисление теодолитных ходов	км	50	16	24	10
8.2	Вычисление технического нивелирования	км	23,64	6,3	10,8	6,54
8.3	Составление планов масштаба 1:2000, высота сечения рельефа 1 м	дм ²	258,7 5		129	129,75
8.4	Написание окончательного отчета	отчет	1			1