

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

Институт компьютерных и инженерных наук
Кафедра геологии и природопользования
Специальность 21.05.02 - Прикладная геология

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
И.о. зав. кафедрой

_____ Д.В. Юсупов
«__» _____ 2025

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

на тему: «Проект на проведение поисковых и оценочных работ на россыпное
золото ручья Дмитриевский (Амурская область)»

Исполнитель

студент группы 0110-ос _____ 16.06.2025 К.В. Клиников

Руководитель

профессор, д.г.-м.н. _____ 16.06.2025 Д.В. Юсупов

Консультант по разделу
безопасность и экологичность
проекта

профессор, д.г.-м.н. _____ 16.06.2025 Т.В. Кезина

Нормоконтроль

ст. преподаватель _____ 16.06.2025 С.М. Авраменко

Рецензент

_____ 20.06.2025 А.А. Ядыкин

Благовещенск 2025

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

Институт компьютерных и инженерных наук
Кафедра Геологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
И.о. зав. кафедрой

_____ Д.В. Юсупов
«20» января 2025

ЗАДАНИЕ

К выпускной квалификационной работе (дипломному проекту) студента
Клиникова Кирилла Викторовича

1. Тема дипломного проекта «Проект на проведение поисковых и оценочных работ на россыпное золото ручья Дмитриевский (Амурская область)»
(утверждено приказом от 21.03.2025 №742-уч)
2. Срок сдачи студентом законченного проекта: 16 июня 2025 г.
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.):
3 рисунка, 8 таблиц, 5 графических приложений, 46 библиографических источников
6. Консультанты по дипломному проекту (с указанием относящихся к ним разделов): общая, геологическая, методическая и производственная части – Д.В. Юсупов; безопасность и экологичность проекта – Т.В. Кезина
7. Дата выдачи задания: 20 января 2025 г.

Руководитель дипломного проекта: Юсупов Дмитрий Валерьевич, доктор геолого-минералогических наук, профессор

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

Задание принял к исполнению (дата) 20 января 2025 г.

подпись студента

РЕФЕРАТ

Дипломная работа содержит 63 страницы печатного текста, 3 рисунка, 8 таблиц и 46 литературных источников.

УЧАСТОК, СЕЛЕМДЖИНСКИЙ РАЙОН, ПОИСКИ, ОЦЕНКА, ЗАПАСЫ, РЕСУРСЫ, БУРЕНИЕ, ОПРОБОВАНИЕ, ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПОДСЧЁТ, СИСТЕМА ПОИСКОВ И ОЦЕНКИ

Выбрана система поисков и оценки, разработана методика проведения работ для подсчета запасов по категориям, определена плотность сети, рассчитаны объёмы буровых работы; выбраны способы опробования и лабораторные работы; выбрана методика подсчета запасов.

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

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

Основным видом проектируемых работ является бурение скважин. Документация и опробование будет производиться в процессе бурения. Проектируемые объёмы бурения составили 548,1 п.м.

Общая сметная стоимость проектных работ составит 12 803 734 руб. в текущих ценах. Основные затраты составило бурение.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

АГСМ – Аэрогамма-спектрометрия

БЛ – Буровая линия

ГРР – Геолого-разведочные работы

ГСМ – Горюче-смазочные материалы

МАКС – Материалы аэрокосмосъемки

ССН – Сборник сметных норм

СЭ – Структурный этаж

УРБ – Установка разведочного бурения

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	8
1 Общая часть	9
1.1 Географо-экономические условия проведения работ	9
1.2 История геологических исследований района	13
2 Геологическая часть	16
2.1 Геологическое строение территории	16
2.1.1 Стратиграфия	16
2.1.2 Магматизм	17
2.1.3 Тектоника	18
2.1.4 Полезные ископаемые	19
3 Методическая часть	21
3.1 Геологические задачи, выбор рационального комплекса работ	21
3.2 Методика проектируемых работ	21
3.2.1 Проектирование	22
3.2.2 Буровые работы	23
3.2.3 Горнопроходческие работы	27
3.2.4 Опробовательские работы	28
3.2.5 Топографо-геодезические и маркшейдерские работы	30
3.2.6 Лабораторные работы	32
4 Производственная часть	35
4.1 Расчеты затрат времени и труда на производство геологоразведочных работ	35
4.1.1 Предполевые работы и проектирование	35
4.1.2 Расчеты затрат времени и труда на производство буровых и сопутствующих работ	36
5 Экономическая часть	42
6 Безопасность и экологичность проекта	44

6.1 Электробезопасность	44
6.2 Пожарная безопасность	45
6.3 Охрана труда	46
6.4 Охрана окружающей среды	48
6.4.1 Охрана атмосферного воздуха	48
6.4.2 Охрана водных ресурсов	49
6.4.3 Охрана растительного и животного мира	50
6.4.4 Охрана недр и почв	51
7 Применение метода электротомографии при поиске и оценке россыпных месторождений золота	53
7.1 Геологические предпосылки	53
7.2 Методика ведения работ	54
7.2.1 Обработка результатов	55
Заключение	57
Библиографический список	59

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Номер приложения	Наименование чертежа	Масштаб	Колво
1	Фрагмент геологической карты района работ	1:50 000	1
2	Геологическая карта участка работ	1:25 000	1
3	Техническо-технологический лист	—	1
4	Сводная смета	—	1
5	Лист специальной части	—	1

ВВЕДЕНИЕ

Основной задачей работы является подготовка проекта на проведение поисковых и оценочных работ на россыпное золото ручья Дмитриевский (правый приток реки Селемджа) в Амурской области.

В данном проекте обоснованы подходы и объемы проведения поисковых и оценочных работ, связанных с подсчетом запасов россыпного золота категории С₂ для открытой разработки месторождения, в соответствии с параметрами действующих условий.

Геологическим обоснованием для проведения разведочных работ являются:

- участок недр находится в пределах Токурско-Сагурского и Харгинского золотоносных узлов, которые расположены в Верхне-Селемджинском золотоносном районе [7].

- литологический разрез по буровой линии предшественников реки Селемджа, идущий вслед притока ручья Дмитриевский имеет содержание золота на момент 1958 года. [46].

- В пределах данного объекта, по итогам предшествующих исследований (буровой линии ручья Дмитриевский), перспективы выявления промышленно значимого россыпного золота не были определены однозначно в 2018 году. С учетом увеличения стоимости золота в 3,5 раза, возникает возможность проведения поисковых и оценочных работ в ручье Дмитриевский с экономической перспективой [5].

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Географо-экономические условия района работ

Район проектируемых работ «Дмитриевский» (рис.1) находится в восточной части Амурской области, в Селемджинском муниципальном районе, с административным центром в посёлке городского типа Экимчан, лист международной разграфки масштаба 1:200 000 N-53-XXVI. Ближайший населённый пункт к объекту исследования — посёлок Токур.

Связь с административным центром Амурской области, городом Благовещенск, осуществляется как по железной дороге, так и по областной трассе. Ближайшее авиасообщение — до поселка Экимчан. Однако от Февральска до Токура доступна только областная дорога, что ограничивает транспортные возможности, что указывается на рисунке 1.

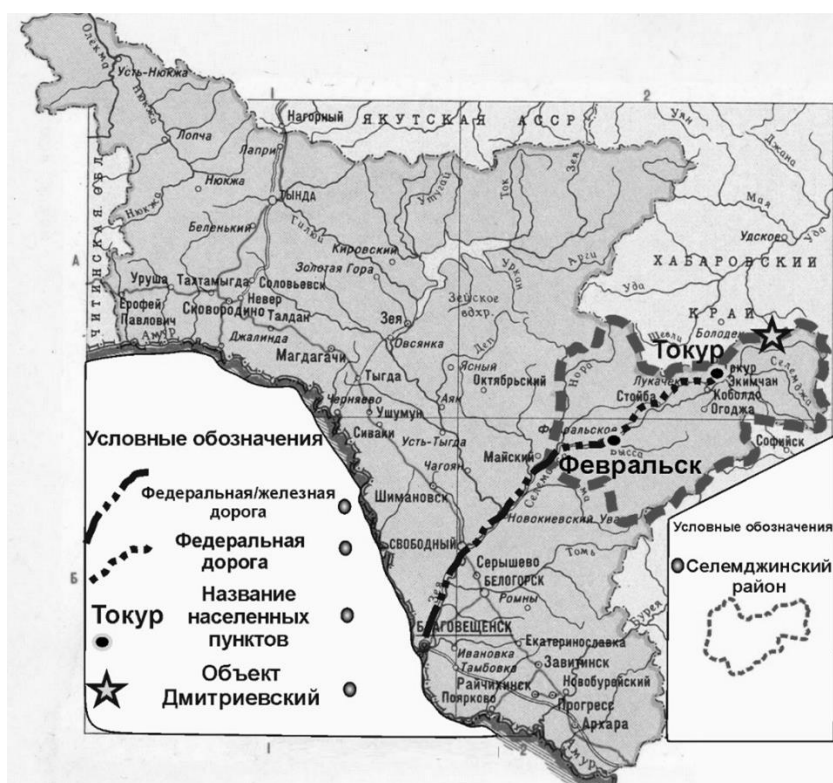


Рисунок 1 – Обзорная схема Амурской области

Токур считается конечной точкой трассы областного значения, и до объекта «Дмитриевский» ведёт тракторная дорога, проходящая через

перевалы. Тем не менее, транспортная логистика в этом районе значительно осложняется из-за деградации дорожного покрытия [42]. Влияние погодных условий, частое движение грузовых автомобилей и отсутствие должного ухода за дорогами создают дополнительные сложности для доставки материалов и оборудования на объект. Эти факторы требуют тщательного планирования и организации логистических операций, чтобы минимизировать задержки и обеспечить эффективное выполнение работ.

Рельеф района представляет собой среднегорный Селемджинский хребет. Он имеет черты, характерные для альпийских гор, такие как узкие водоразделы и крутые склоны, а также включает изолированные купола и увалы на северо-востоке. Высота Селемджинского хребта колеблется от 650 до 1628 метров, а в среднем составляет 745 метров [2].

Селитканский хребет (или Селиткан) не такой длинный, его максимальная высота достигает 1658 метров, а самая высокая точка — гора Максин с высотой 1478 метров. Здесь можно увидеть альпийские вершины на общем приподнятом основании.

В районе также много эрозионных и речных террас, холмистых и останцовых комплексов, а также термокарстовых бугров. На верхних участках хребтов встречаются курумники, кары и каровые поля, а в нижней части профилей — трог, «бараньи лбы» и моренные гряды, образованные горными ледниками [7].

Гидрологический режим водотоков в Селемджинском районе типичен для дальневосточных рек. Основная река района, Селемджа, имеет ширину водного потока от 300 до 500 метров.

Питание реки осуществляется преимущественно за счет таянья снегов весной и дождевой воды летом, что обеспечивает стабильный уровень воды в течение года. Замерзание реки происходит в конце ноября, и ледяной покров сохраняется до конца апреля.

С наступлением оттепели в апреле уровень воды поднимается, что может приводить к паводкам с увеличением водности до 50% от среднемноголетних значений. Водотоки района имеют переменный режим с ярко выраженной весенней паводковой фазой и низким уровнем воды летом и зимой.

В этом районе также широко распространены каровые, моренно-запрудные и старичные озера, которые занимают площадь до 15% общей территориальной площади. Заболоченность достигает значительных значений, особенно в западинах на склонах и каровых котловинах, где формируются мари. Общая площадь заболоченных участков может составлять до 20-25% от общей площади района, что создает уникальные экосистемы и влияет на гидрологический режим [8].

Климат Селемджинского района характеризуется резким континентальным типом, с среднегодовой температурой, колеблющейся между 4 и 5 °С. Зимний период, который длится с середины октября по середину апреля, отличается суровыми условиями и стабильной ясной погодой. Примечательно, что зимой выпадает относительно мало снега. Устойчивый снежный покров формируется к концу октября и достигает высоты 0,2-0,5 метра к марту. Минимальная температура может опускаться до -47 °С.

Погода в основном ясная, однако в период с ноября по январь наблюдаются частые метели. Весна, которая длится с середины апреля до конца мая, коротка и характеризуется переменчивыми погодными условиями и сильными ветрами. Снежный покров сходит в конце апреля, одновременно начинается ледоход, и к середине мая ручей Дмитриевский полностью освобождается ото льда. В это время дневная температура достигает +16 °С, тогда как ночные заморозки могут опускаться до -13 °С. В мае дневная температура варьируется от 5 до 15 °С, а ночная — около 3 °С [43].

Летний период характеризуется теплом и облачной погодой. В самые жаркие месяцы (июнь-август) дневная температура колеблется между +16 и +23 °С, с максимальными значениями до 42 °С, а ночные температуры находятся в диапазоне 10-14 °С. Летние осадки происходят чаще, чем в другие сезоны, с до 13 дней в месяц. Также летом наблюдаются туманы, которые могут появляться до 7 дней в месяц.

Осень, которая длится с начала сентября до конца октября, коротка и отличается меньшей облачностью и количеством осадков по сравнению с летом. Дни остаются теплыми, но ночи могут быть дождливыми.

В течение года доминируют северные и северо-западные ветры со средней скоростью 2,0-2,3 м/с. Многолетняя мерзлота в этом районе носит островной характер: на открытых, хорошо прогреваемых участках она отсутствует. В летний период мерзлый грунт оттаивает на глубину до 1-3 метров. Годовое количество осадков составляет примерно 600-700 мм, из которых 60% выпадает в июле и августе [8].

Растительность и животный мир Селемджинского района. На севере района преобладают лиственнично-березовые леса, которые соседствуют с ельниками и ольшаниками на сырых ключах и распадках. В этом регионе также можно встретить редкие сосняки, произрастающие на сухих супесчаных реках. По мере движения на юг, растительность становится более разнообразной, появляются теплолюбивые виды: желтая (ребристая) береза, ясень, клен, вяз, дуб и орешник (лещина). Вдоль речных долин можно наблюдать заросли тальника и множество деревьев, таких как тополь, осина, ветла, черемуха и рябина [1].

Луговая растительность в районе очень обильна и разнообразна, что делает его богатым на сенокосные угодья. Однако строевого леса здесь немного, так как близ населенных пунктов леса были вырублены, а на

заболоченных пространствах распространена угнетенная древесная растительность.

В таких лесах обитают разнообразные животные: парнокопытные, такие как лось, изюбрь, косуля, кабарга и дикий кабан, а также хищники, включая медведя, волка, соболя и рысь.

Из грызунов в районе можно встретить зайца, белку, бурундука и различные виды мышей. Среди боровой птицы распространены глухарь, рябчик и куропатка [2].

В летний период по рекам и мелким озерам обитают утки различных пород, а в водоемах и старицах можно встретить рыбу, такую как щука, налим, сом, таймень, ленок, карась и хариус.

Стоит отметить, что район также опасен по клещевому энцефалиту, что следует учитывать при посещении природных территорий [8].

1.2 История геологического исследования района

В 1925-26 гг. силами Харгинского прииска было произведено работы на поиски золота в долине р. Селемджа (в пределах объекта Дмитриевский) положительных результатов по работе не было выявлено.

В 1943 году были проведены геологосъемочные работы масштаба 1:200 000 Раковым Н.А. Это позволило положить начало основной задачи – построение геологических карт.

В рамках проведенных работ, акцент шел на создание систематизации собранных данных и их интеграцию в единую информационную базу.

Сначала в 1968 году Рогановым Г.В., а затем в 1969 году Махининым А.В. были проведены геологосъемочные работы с общими поисками масштаба 1:50 000, что отображено на рисунке 2.

Данные исследования были направлены на дальнейшее изучение и оценку ранее выявленных месторождений золота с подсчетом запасов и определением прогнозных ресурсов [44].

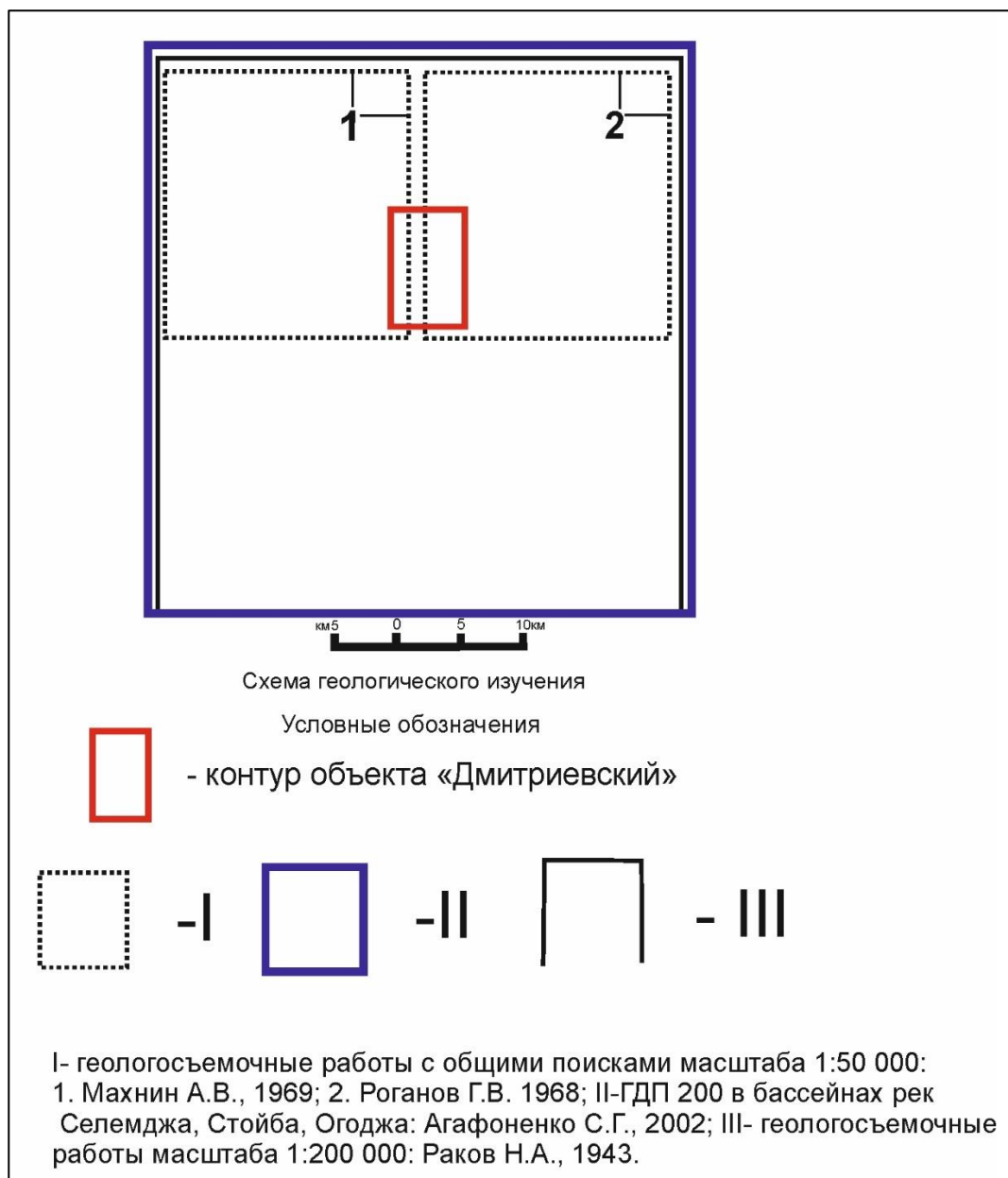


Рисунок 2 - Схема геологического изучения

Работы на объекте «Бассейн р. Селемджа (В пределах изучаемого объекта Дмитриевский)» проводились в 90-е годы. В 1997 силами «Амурзолото» была пройдена шурфовая линия, мощность золотоносной массы достигала 4.0 м. вследствие чего были оценены прогнозные ресурсы категории P_2 . Данные по притоку руч. Дмитриевский отсутствуют [43].

Согласно ведомости прогнозных ресурсов (Главалмаззолото 1990г) по объекту Дмитриевский, россыпь имеет категорию P_3 .

В 1986-88 гг. НПО «Рудгеофизика» в рамках опытно-методических работ по совершенствованию техники и методики аэрогеофизических поисков

золоторудных месторождений выполнило АГСМ съемку масштаба 1:25 000 со станцией СКАТ-77. Полученные материалы пригодны как для целей картирования, так и для поисков месторождений золота. Таежная геологическая экспедиция выполнила АГСМ-съемку масштаба 1:200 000 со станцией СТК-20 и картосоставительские работы по пяти параметрам: мощности экспозиционной дозы гамма-излучения, концентрациям урана, тория, калия, модулю полного вектора магнитного поля. Геолого-геофизические исследования в масштабе 1:5000 флангов Унгличиканского месторождения позволили выделить минерализованные зоны, выборочное вскрытие которых подтвердило возможность выявления промышленно интересных интервалов на золото [43].

2 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Геологическое строение территории

В основу описания геологического строения района положен отчет о результатах геологического доизучения площади масштаба 1:200 000, в бассейнах рек Селемджа, Стойба, Огоджа, лист N-53XXVI, серия Тугурская, составленная в 2002 году.

Рассматриваемая территория находится в Селемджинском районе Амурской области на площади Амуро-Охотского звена Монголо-Охотской складчато-надвиговой системы, а именно на Токурской, Тугурской подзоне и зоне мезозойской активизации. Так же, на площади прослеживается Токурско-Сагурский золотоносный узел Верхне-Селемджинского золотоносного района [1].

2.1.1 Стратиграфия

Стратифицируемые образования занимают около 75% площади листа. Наиболее широко распространены вулканогенно-терригенные образования условно ранне-позднепалеозойского возраста, слагающие Амуро-Охотское звено Монголо-Охотской складчатой системы. Мезозойские (ранне-позднемеловые) вулканогенные образования слагают Селитканскую, Огоджинскую и Эзопскую вулканические зоны. Завершают стратиграфический разрез современные отложения [43].

Девонская система – средний отдел

Итматинская толща (D2it). Отложения толщи прослежены узкой (1,5–3,5 км) субширотной полосой. В строении толщи преобладают конгломератобрекчии (от мелко- до гигантообломочных), а также песчаники, алевролиты, яшмы, метабазальты и их туфы, известняки.

Кенурахская толща (D2kn). Прослеживается в субширотном направлении полосой шириной 3,5-4 км. В составе толщи преобладают песчаники, в подчиненном количестве присутствуют алевролиты, яшмы,

метабазальты и их туфы, гравелиты, мелкогалечные конгломераты, кремнисто-глинистые сланцы, известняки.

Акриндинская свита. Отложения свиты распространены в бассейне реки Селемджа, занимая площадь около 750 км². По литологическому составу свита делится на три подсвиты: нижнюю (D2ak1), среднюю (D2ak2), верхнюю (D2ak3). В общем, подсвиты сложены серыми мелкозернистыми песчаниками и темно-серыми алевролитами, часто наблюдается их тонкое ритмичное переслаивание. Реже встречаются яшмы, метабазальты, известняки, седиментационные брекчии, кремнисто-глинистые сланцы. Выделяется в виде узких (1,5-3 км) полос широтного простирания. Мощность толщи не менее 655м [45].

Меловая система – нижний отдел

Инарагдинская толща (K1in) баранчжинского комплекса сложена лавами и туфами андезитов, дацитов, дациандезитов, туффитами. Общая площадь выходов толщи около 250 км².

Бургалийская толща (K2bg). представлена лавами, лавобрекчиями и туфами андезитов, дациандезитов, редко риолитами. Согласно залегает на вулканитах баранчжинской толщи, прорывается связанными с ней субвулканическими андезитами и дайками селитканского комплекса. Площадь выходов вулканических толщ составляет около 40 км² [43].

Четвертичная система

Четвертичные образования представлены различными генетическими типами: аллювиальными, элювиальными, делювиальными, элювиально-делювиальными, коллювиальными и делювиальными, делювиально-солифлюкционными, пролювиальными, пролювиальными и делювиальными, а также ледниковыми. Они подразделяются на неоплейстоценовые и голоценовые.

2.1.2 Магматизм

В геологическом строении района важную роль играет позднепермский ингаглинский комплекс. Меловые магматические образования представлены

позднемеловыми лейкогранитами эопского, селитканским интрузивными комплексами, дайками щелочных ультраосновных пород условно позднемелового возраста, а также условно раннемеловыми, ранне- и позднемеловыми субвулканическими образованиями.

Позднепермские интрузивные образования

Ингаглинский комплекс гранодиорит-гранитовый (P2i). Площадь Ингаглинского интрузивного массива около 400 км. Вмещающими породами являются средне- и позднедевонские осадочные образования. В южной части он прорван ранне-, позднемеловыми гранодиоритами, а также штоками и дайкообразными телами среднего и кислого состава [43].

Позднемеловые интрузивные образования

Селитканский комплекс диорит-гранодиорит-гранитовый (K2s). Гранитоиды комплекса представлены массивами, дайками и малыми телами. Гранодиориты прорывают среднедевонские осадочные отложения. Ширина ореола ороговикованных пород составляет 200-350 м, в южном и восточном экзоконтакте – до 700 м. Вмещающие породы в различной степени перекристаллизованы, превращены в биотит-кварцевые роговики [43].

2.1.3 Тектоника

Исходя из особенностей вещественного состава пород, образуемых ими структурных форм и предполагаемых условий их формирования, в пределах Амуро-Охотского звена выделены палеозойский структурный этаж, средне-позднепалеозойский структурный этаж (Удско-Шантарская) и мезозойский структурный этаж. Наложенные вулканоплутонические ассоциации (Селитканская и Баджальская зоны) мелового возраста объединены в единый структурный этаж [43].

Средне-позднепалеозойский СЭ включает в себя образования вулканогенно-терригенной кремнисто-карбонатной и гранодиорит-гранитовой формаций. Тугурская синклиальная структура образована и максинской толщей и акриндинскими свитой.

В меловой структурный этаж объединены формации структур тектономагматической активизации. Раннемеловые образования представлены восточной частью Огоджинского наложенного прогиба (Огоджинской зоны). Покровы вулканитов среднего состава, сопровождающиеся субвулканическими комагматами субпластовой формы, распространены в юго-западной части района.

Ранне-позднемеловой этап активизации в северо-восточной части площади проявлен по кровным образованиям андезит-риолитовой формации и штокоподобными телами диорит гранодиорит-гранитовой формации. В целом эти породы образуют Селитканскую вулcano-плутоническую ассоциацию [43].

2.1.4 Полезные ископаемые

На территории листа известны месторождения, проявления и пункты минерализации золота, олова, вольфрама, меди, сурьмы, железа; имеются признаки платиноидной минерализации. Из неметаллических – два месторождения известняков и проявление родонита. Важнейшим ископаемым района является золото, формирующее пять рудных месторождений и многочисленные, иногда с шеелитом, россыпи, эксплуатирующиеся уже более ста лет. Основные золоторудные объекты, в т.ч. и золото-шеелитовые, сосредоточены в центральной части площади и тяготеют к образованиям златоустовской и афанасьевской свит. Касситерит-вольфрамитовая минерализация и небольшие россыпи касситерита концентрируются на юге территории в зоне становления гранитов эопского комплекса. Проявления остальных полезных ископаемых немногочисленны и практического интереса не представляют, за исключением малого месторождения сурьмы гидротермального типа [44].

Харгинский рудный узел, включающие семнадцать проявлений, многочисленные россыпные месторождения, а также литохимические и шлиховые ореолы и потоки рассеяния золота. В зоне экзоконтакта гранитоидов ингаглинского комплекса с алевролитопесчаниковыми

образованиями акриндинской свиты установлены 7 кварцевых жил. Жилы часто переходят в минерализованные зоны дробления. Минеральный состав рудных тел: кварц, кальцит, адуляр, золото, халькопирит, сфалерит, арсенопирит, серебро. Месторождение отнесено к золото-сульфидно-кварцевой формации малых глубин гидротермального генетического типа.

Проявление характеризуется вторичными литохимическими ореолами золота с содержанием 0,002-0,01 г/т. В рудах установлены повышенные содержания серебра, свинца, мышьяка. Золото как свободное, так и связанное в – сульфидах. Проба 630-740. Среди примесей в золоте наиболее характерны: теллур (0,068%), железо (0,0007-0,0227%), медь (0,0003-0,005%), ртуть (0,1%) [26]. С поверхности месторождение фиксируется вторичными ореолами золота – 0,002-10,0 г/т, серебра – до 0,0003%, мышьяка – 0,006-0,01%.

В пределах Харгинского РУ известно три крупных Харгинская, Селемджинская и Эльгинская, шесть средних и около 50 малых россыпей золота. Россыпь аллювиальная долинная протяженностью более 35 км с шириной промышленной части 50-1300 м. Мощность массы 4-8 м, пласта 0,2-2,1 м. Наиболее богаты металлом галечные и щебенисто-галечные образования низов разреза. Размер золотинок – 0,59-2 мм, форма пластинчатая, нередко самородки. Проба золота от 844 до 861 [17].

3 МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Геологические задачи, выбор рационального комплекса работ

По сложности геологического строения ожидаемые россыпи будут относиться к 3-й группе сложности по классификации запасов россыпных месторождений [16].

Наиболее распространённым методом полевых работ, используемым для поиска и разведки россыпей золота в России, является колонковое бурение. Этот метод позволяет проводить полевые исследования эффективно и быстро, так как предоставляет возможность оперативно корректировать направление работ на основе свежих геологических данных.

Для производства поисковых и оценочных работ проектом предусматривается применение бурового станка УРБ-2А, диаметр керна 151 мм., что является универсальным при высокой обводненности, крупной размерности и крайне неравномерном распределении золота.

Для решения поставленной задачи планируется использовать колонковое бурение по буровым линиям. Работы будут проводиться в два этапа: поисковая и оценочная стадии геологического изучения территории.

3.2 Методика планируемых работ

Учитывая геологические данные по объекту Дмитриевский, результаты геологоразведочных работ предшественников и добычных работ на ближайших, от изучаемого объекта, месторождениях россыпного золота, а также в соответствии с методическими рекомендациями [18], при ожидаемой ширине россыпи 40 м и протяженности предполагаемой россыпи не менее 1,5 км была разработана сеть на поисковые и оценочные работы.

На этапе поиска, сеть буровых линий будет иметь размеры 1600 x 20 м, где 1600 м — это расстояние между линиями, а 20 м — между устьями

скважин. Проведение этих работ даст возможность оценить прогнозные ресурсы по категории Р₃ [21].

На этапе оценки, при получении положительных результатов на участках с обнаруженными промышленными концентрациями россыпного золота, планируется увеличить плотность буровой сети до 400х20 м. Эти работы позволят провести оценку запасов россыпного золота по категории С₂.

В случае получения отрицательных результатов работ на поисковой стадии (отсутствие перспективных участков на выявление месторождений россыпного золота), работы 2-ого этапа проводится не будут.

Для успешной реализации поставленной задачи в проекте необходимо предусмотреть определённый набор и последовательность работ:

Поисковая стадия:

- колонковое бурение поисковых скважин будет проводиться на площади объекта Дмитриевский, у устья и истока ручья по буровым линиям - 2 и -18 по сети 1600 х 20 м. Длина буровых линий составляет 300 м.

Оценочная стадия:

- оценочное колонковое бурение скважин планируется по буровым линиям: -6, -10, -14, -22 и 24. Бурение будет производиться по сети 400х 0 м, с последующим подсчетом запасов по категории С₂;

- опробовательские, топографо-геодезические, лабораторные и другие сопутствующие работы.

- проведение камеральной обработки материалов полевых работ с подсчетом запасов россыпного золота по категории С₂. Подсчет запасов будет производиться с применением районных кондиций с представленными укрупненными технико-экономическими расчетами [18].

3.2.1 Проектирование

На стадии проектирования ГРП на всю площадь объекта имеются топографическими карты: масштаба 1:200 000 со сплошными горизонталями через 50 м, лист N-53-XXXVI, изображения по части МАКС – спутниковыми

снимками территории Амурской области высокого разрешения из Google Earth Pro, импортированными из Интернета.

3.2.2 Буровые работы

Для геологического изучения на объекте «Дмитриевский» проектом предусматривается проходка буровых линий колонковым способом.

Длина поисковых линий зависит от ширины долины водотока с учетом пересечения всех геоморфологических элементов и составляет 300 м, оценочных линий – от ширины контура россыпей с учетом их оконтуривания – 200 м [6].

Количество скважин в линии принимается в зависимости от ширины долины водотока и стадии работ. Поисковая сеть выполняется с интервалом 1600х20м, оценочная – 200х20 м.

Весь разрез на глубину в среднем 5,5 м проходится с использованием коронки с наружным диаметром 151 мм, аварийный – 132 мм.

В долине ручья проектом принимается 100% объем бурения в грунтах.

Таблица 1 – Усредненный литологический разрез рыхлых отложений

Характеристика пород	Категория по буримости	Мощность отложений, м	%
Почвенно-растительный слой	II	0,2	3,6
Ил, песок с редкой мелкой галькой	III	0,9	16,4
Песчано-гравийно-галечные отложения с незначительным количеством глины и щебня	IV	3,2	58,2
Коренные породы		1,2	21,8
Итого:		5,5	100

Усредненный литологический разрез рыхлых отложений по объекту «Дмитриевский» принят с учетом материалов предшествующих работ [45] и приведен ниже в таблице 1.

Согласно усредненному литологическому разрезу, объем буровых работ распределяется по категориям пород следующим образом:

Таблица 2 – Объемы буровых работ по видам работ и категориям

Способ бурения и условия работ	Объем бурения, пог.м	В том числе по категориям		
		II	III	IV
Вращательное колонковое бурение с применением твердосплавной коронки	548,1	17,4	78,3	452,4

Исходя из принятой методики работ и предполагаемой средней мощности рыхлых отложений, с учетом углубки в коренные породы на 0,8 м, объем буровых работ распределяется следующим образом:

Таблица 3 – Титульный список проектируемых скважин на объекте работ

Наименование буровой линии:	Кол-во скважин, шт.	Средняя глубина, м	Объем бурения, пог. м		
			Всего:	В т.ч. по стадиям	
				поиски	оценка
БЛ-2	16	5,5		100,8	
БЛ-6	11				69,3
БЛ-10	11				69,3
БЛ-14	11				69,3
БЛ-18	16			100,8	
БЛ-22	11				69,3
БЛ-24	11				69,3
ВСЕГО:	87		548,1	201,6	346,5

Усредненная по всем водотокам объекта литологическая колонка с кратким описанием пород литологического разреза и глубиной их залегания приведена на рисунке 4 «Геолого-технический наряд по скважине».

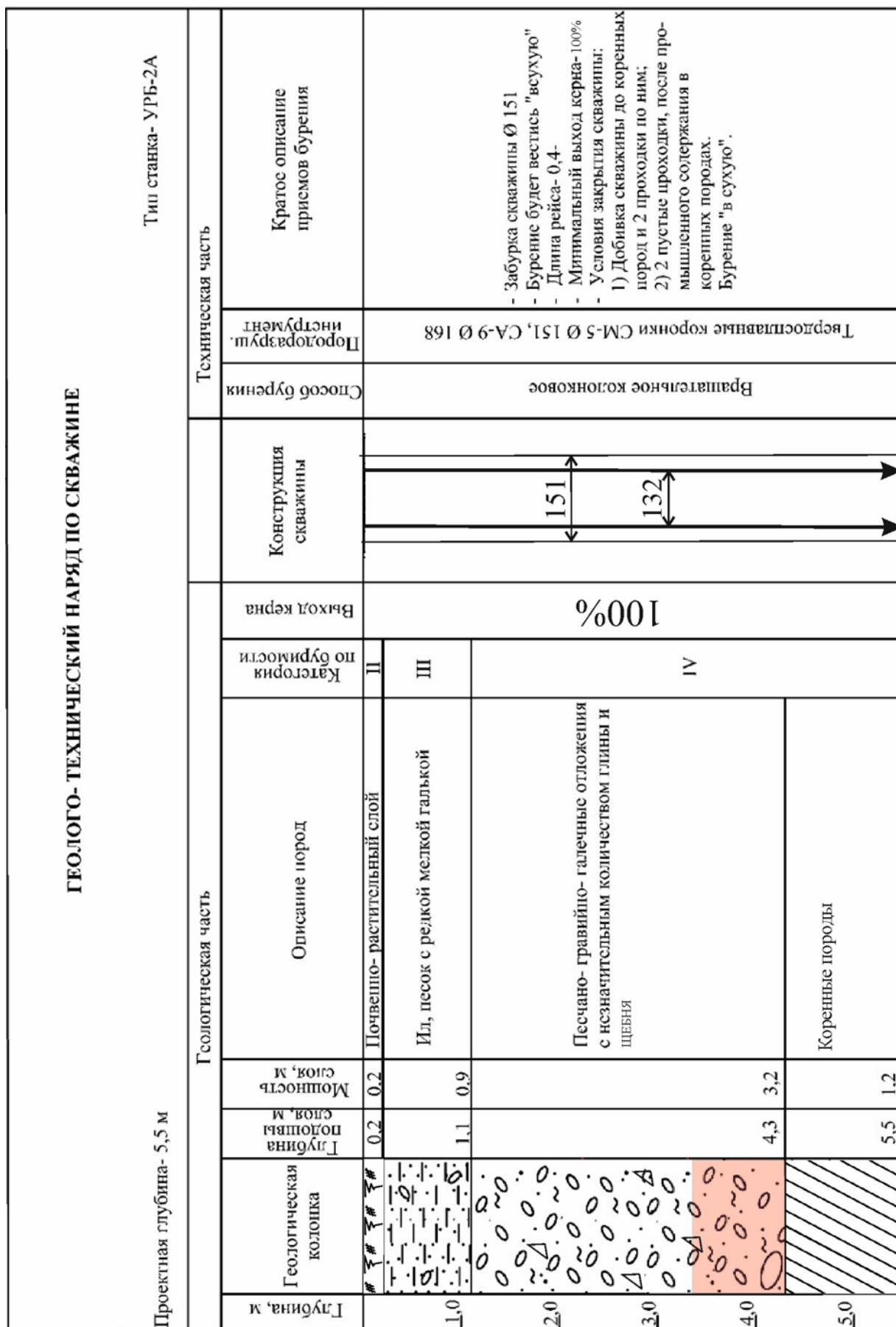


Рисунок 3 – Геолого-технический наряд по скважине

Вращательное колонковое бурение

Бурение скважин будет осуществляться станком УРБ-2А, обеспечивающим получение ненарушенного керна разбуриваемой толщи рыхлых отложений и подстилающих пород, определения гранулометрического состава рыхлых отложений, изучения условий формирования и залегания россыпей.

В качестве породоразрушающего наконечника используются твердосплавные коронки СМ-5 с наружным диаметром 151 мм, внутренним – 132 мм. Бурение будет вестись «всухую» [20].

Для получения 100% выхода керна при проходке рыхлых отложений бурение будет вестись укороченными рейсами по 0,4 м, при этом керн предохраняется от перегрева и истирания.

Глубина скважин контролируется промером буровых штанг и колонковых труб, величина уходки – по отметкам мелом на буровых штангах. После окончания цикла бурения поднятый на поверхность колонковый снаряд устанавливается над полубочкой и обливается горячей водой. После этого керн свободно выходит из колонковой трубы. Каждая проба керна укладывается отдельно в металлические ящики (ендовки), в дальнейшем проба документируется и промывается.

Выход керна принимается 100% [13].

По окончании бурения техник-геолог, документирующий проходку, производит контрольный замер глубины скважины. Полевое документирование скважин (описание геологического разреза) выполняется по всему запланированному объему бурения. Все завершённые буровые скважины будут ликвидироваться, путём засыпания породой на глубину 1 м от поверхности [13].

Вспомогательные работы при бурении скважин

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

участка работ. Расчет перемещений установки составляется на основании очередности выполнения поставленных геологических задач [36].

3.2.3 Горнопроходческие работы

Проходка контрольных шурфов

Согласно Рекомендациям «контролю подлежит 10% скважин, данные по которым использованы при подсчете запасов россыпей (балансовых и забалансовых), расположенных в нескольких разведочных линиях, которые полностью пересекают промышленный контур россыпи и характеризуют как обогащенные, так и бедные участки».

Предполагается проходка 9 контрольных ручных шурфов, расположенных на 2 линиях: БЛ-2 и БЛ-8. Средняя глубина шурфов- 5,5 м. Контрольные шурфы располагаются непосредственно на скважинах.

Сечение шурфа принимается равным $1,25 \text{ м}^2$ ($1,0 \times 1,25 \text{ м}$), форма прямоугольная, длинная сторона располагается поперек простираения россыпи. Объем проходки контрольных шурфов составит: $9 \times 5,5 = 49,5 \text{ п. м}$.

Шурфы проходятся без крепления стенок.

Для более качественного разрушения породы до ее извлечения на дневную поверхность из шурфа используются воротки, лопаты, кайло, ломы. До глубины шурфа 2,5 м порода непосредственно выбрасывается на поверхность, при большей глубине породу выдают в бадьях.

По мере проходки шурфа с каждые 0,4 м, формируются выкладка на ровной поверхности возле шурфа с промежутками между ними. Выкладка располагается по часовой стрелке и снабжаются бирками с номером (интервалом) проходки.

Документация шурфов проводится по одной стенке (нижней по течению) и полотну.

Шурфы после документации и опробования будут ликвидироваться, путем засыпания породой [13]. Объем засыпки шурфа, с учетом коэффициента

разрыхления 1,3, составит: $(1,0 \cdot 1,25 \cdot 5,5) / 1,3 = 5,3 \text{ м}^3$; на весь объем- $5,3 \cdot 9 = 47,7 \text{ м}^3$.

На устья шурфов устанавливаются штаги с указанием названия организации, номера линии и шурфа, года проходки.

3.2.4 Опробовательские работы

Опробование скважин

Методика шлихового опробования керна при колонковом вращательном способе бурения заключается в следующем [22]:

- поднятый из скважины керн выкладывается в ендовку, где производится документирование и замер объема породы.

- после этого, путем долива воды, интенсивного перемешивания с последующим отстоем и сливом производится удаление глинисто-илистой фракции;

- отмученный материал последовательно пропускается через сита с диаметром отверстий 12 мм и 6 мм. Фракции +12 мм и +6 мм просматриваются на предмет наличия самородков и в случае отсутствия золота сбрасываются в отвал. Мелкая фракция размером менее 6 мм доводится на деревянном лотке вручную;

- подсушенный в совке шлих помещается в бумажную капсулу и направляется в дальнейшем в лабораторию для отдувки и взвешивания золота.

На поисковой стадии опробованию подлежат: $201,6 \text{ п. м} \times 0,8 = 161,3 \text{ п. м}$ (от объема проходки скважин поисковой стадии, за исключением слоев 1 и 2 представленных почвенно-растительным слоем, илом и песком с редкой мелкой галькой (20,0 %), потому что они не содержат в своем составе россыпного золота, что было установлено в результате проводившихся ранее на площади геологоразведочных работ).

На оценочной стадии опробованию подлежат: $346,5 \text{ скв.} \times 0,8 = 277,2 \text{ п. м}$

Всего опробованию подлежат: 438,5 п. м.

Опробование скважин будет вестись интервалами по 0,4 м

Углубка в коренные породы 0,8 м

Количество отбираемых проб при рейсе 0,4 м составит: $438,5 \text{ п. м.} / 0,4 = 1097$ проб. Объем основного опробования при диаметрах коронки СМ-5 (наружным/внутренним) равном 151/132 мм: $1097 \text{ проб} \times 0,0055 \text{ м}^3 = 6,03 \text{ м}^3$.

С целью определения количества потерянного золота предусматривается контрольное опробование. В хвостах пробуторки золото теряется реже, чем при доводке на лотке, поэтому эфельные отвалы зумпфа перемываются полностью после промывки всех проб по скважине, а дополнительно полученное золото распределяется по проходкам пропорционально золоту в проходках от рядовой промывки. Эфельный отвал зумпфа будет перемываться полностью, а из гале-эфельного отвала пробуторки будет отбираться проба и, при отсутствии золота, контрольная промывка будет прекращаться. При наличии золота в контрольной пробе из гале-эфельного отвала пробуторки - отвал будет перемываться полностью. Всего будет отобрано $87 \text{ скв} \times 2 = 174$ пробы.

Из скважин, вскрывших зоны гидротермально измененных пород, кварцевые жилы будут отбираться пробы на полуколичественный спектральный анализ на 14 элементов: Sn, W, Mo, Cu, Pb, Ag, As, Sb, Bi, Zn, Ni, Co, Mn, Ba. Также предполагается определением золота в изменённых породах спектрохимическим методом [22].

Пробы будут отобраны в виде навесок, объединенных из проходок по коренным породам в одну пробу по скважине. Рекомендуемый вес отбираемой пробы 300 г. Всего планируется опробовать 5 скважин (~5% от общего количества скважин, по опыту работ на схожих объектах).

Опробование шурфов

Планируемый объем проходки контрольных шурфов составляет 49,5 п.м.

Проходка шурфов сопровождается необходимым комплексом опробовательских работ [20]:

- 1) техническое опробование для определения коэффициента разрыхления и гранулометрического состава рыхлых отложений;
- 2) шлиховое опробование проходок;

3) контрольное опробование хвостов промывки.

Для определения коэффициента разрыхления и гранулометрического состава рыхлых отложений будут отобраны по 2 пробы (1 проба – вскрыша, 1 проба – пески) с 9 шурфов. Итого: 18 проб по $0,5 \text{ м}^3 = 9,0 \text{ м}^3$.

Для промывки проб будет использоваться промывочная установка ПУРС-400 с следующими характеристиками:

- условный номинальный диаметр чаши, мм-400;
- производительность, $\text{м}^3/\text{ч}$ -до 0,6;
- объем загружаемого материала (максимальный), м^3 - 0,04;
- максимальная крупность обогащаемого материала, мм- 30;
- расход воды на одну загрузку, л- 6-8;
- выход концентрата, см^3 - 3-5.

Опробованию подлежат 9 шурфов*5,3 м= 47,7 п. м.

Количество отбираемых проб при интервале углубки 0,4 м составит $9*5,3/0,4 = 120$ проб.

Объем пробы при сечении шурфа равном $1,25 \text{ м}^2$ и интервале углубки 0,4 м- $0,5 \text{ м}^3$.

Объем шлихового опробования: 120 проб * $0,5 \text{ м}^3 = 60,0 \text{ м}^3$.

С целью определения количества потеряннного золота предусматривается контрольное опробование. Количество проб при внутреннем контроле составит: 9 шурфов × 2 пробы = 18 проб.

Вскрытое коренное полотно в шурфах будет опробоваться геохимическими пробами точечным методом. Всего 9 проб.

3.2.5 Топографо-геодезические и маркшейдерские работы

Топографо-геодезические работы планируются с целью обеспечения геологоразведочных работ планово-высотным обоснованием, а также для обеспечения камеральных работ с планами масштаба 1:2000.

Все работы осуществляются согласно «Инструкции по топографо-геодезическому обеспечению геологоразведочных работ» [15], утвержденной МПР РФ 3 декабря 1996 года, с использованием теодолита 3Т5КП и лазерного светодальномера.

1 При проведении поисковых работ проектом предусматривается перенесение с планов в натуру буровых линий и скважин с прорубкой визирок шириной 1 м и обозначением места заложения вешками с их номерами (работу проводит топограф с помощью буссоли). Всего проектом предусматривается проходка 2 поисковых буровых линии общей длиной 0,6 км.

2 На стадии оценочных работ планируется перенесение в натуру (с прорубкой визирок и обозначением мест заложения скважин вешками с их номерами) оценочных буровых линий (всего 5 линий общей протяженностью 1,0 км);

3 Прорубка визирок шириной 1 м и увязка всех линий (поисковых и оценочных) теодолитным ходом (методом наращивания треугольников) с целью составления плоского плана – 7,4 км;

4 Техническое нивелирование теодолитного хода – 7,4 км;

5 Тахеометрическая съемка участков работ 0,2 км².

6 В процессе работ все концы геологоразведочных линий на местности будут закреплены долговременными точками на пнях срубленных деревьев с полной маркировкой, а там, где это невозможно закрепление будет производиться металлическими штырями с бирками. Будет закреплено 14 пунктов по буровым линиям.

После выполнения полевых работ будет проведена камеральная обработка материалов, в результате чего будут составлены: каталоги координат и высот в условной системе координат, план масштаба 1: 2000 и литологические разрезы буровых линий.

Согласно титулу геологоразведочных работ, проектом предусматривается выполнение следующих объемов топографо-геодезических работ [14]:

Таблица 4 – Объемы топографо-геодезических работ

Виды работ	Единица измерения	Объем работ
Полевые работы		

Продолжение таблицы 4

Виды работ	Единица измерения	Объем работ
Перенесение с плана на местность буровых линий и скважин с обозначением и мест заложения вешками	км	1,6
Закрепление на местности концов буровых линий	пункт	15
Теодолитные ходы с измерением сторон светодальномером	км	7,4
Техническое нивелирование	км	7,4
Тахеометрическая съемка масштаба 1:2000	км ²	0,2
Камеральные работы		
Вычисление теодолитных ходов с измерением сторон светодальномером	км	7,4
Вычисление технического нивелирования	км	7,4
Составление планов тахеометрической съемки масштаба 1:2000 с сечением рельефа 1,0 м	дм ²	20,0

3.2.6 Лабораторные работы

Для характеристики выявленных россыпей золота и изучения минерального состава рыхлых отложений проектом предусматривается выполнение следующих видов лабораторных работ [17]:

1. обработка (отдувка) шлиховых проб;
2. определение количества полезного минерала;
3. минералогическое описание золота и шлихов;
4. ситовой анализ золота;
5. определение пробы золота;
6. спектральный анализ измененных пород коренного ложа;

Общее количество отбираемых шлиховых проб по объекту- (1271 со скважин +138 из шурфов) = 1409. Обработке (отдувке) подвергаются все отобранные пробы, в том числе и «пустые» по визуальному определению. Также предполагается контрольная отдувка 10% (5%- внутренний контроль и

5%- внешний контроль) от общего количества отбираемых шлихов). Таким образом, общее количество обрабатываемых проб составит: $1409+141=1550$ шт., в т.ч.: 1217 шт.- рядовых проб и 192 шт.- контрольных.

Контроль отдувки заключатся в повторном передувке шлиховых проб.

Определение количества полезного ископаемого в шлихе включает в себя следующие операции:

- отбор крупных золотин, отделение магнитной фракции с помощью магнита, отдувка немагнитной фракции;
- взвешивание металла на аналитических весах (отдельно по проходкам выработки);
- контрольное взвешивание металла, объединенного по выработке;
- фиксирование результатов взвешивания;
- упаковку в капсулы полезного компонента и шлихов после взвешивания.

Объем работ по определению количества полезного минерала составит 582 пробы (30% отдувки рядовых проб + 85% отдувки контрольных проб + 10% контроль взвешивания):

$$(0,3*1217+ 0,85*192) + 0,1*(0,3*1217+ 0,85*192) = 582 \text{ пробы.}$$

Данный объем взвешивания принимается исходя из опыта геологоразведочных работ: количество промышленных выработок с учетом оконтуривающих составляет 15-20% от общего количества выработок (проходок), 85 % контрольных проб за исключением заведомо пустых выработок.

Внутренний контроль взвешивания заключатся в объединении всех взвешенных проб по проходкам по скважине с последующим взвешиванием объединенной пробы и сравнением с суммарным весом по проходкам, внешний- во взвешивании этих же ссыпанных проб в лаборатории другого предприятия.

Минералогическое описание золота будет произведено по объединенной пробе по предполагаемой россыпи. При описании золота будут отмечаться характеризующие его признаки: форма, окатанность, характер поверхности, цвет, сростки с минералами и породой, налеты и прочее.

Анализ минералогического состава шлихов будет проводиться с целью выявления попутных ценных компонентов и уточнения характера коренных источников (рудная формация, минеральный тип). Пробы отбираются из скважин по выбранным линиям в виде объединенных рейсовых проб. Далее шлиховые пробы будут раздельно для песков и торфов. Таким образом, россыпь будет охарактеризована двумя пробами.

Ситовой анализ золота проводится с целью получения характеристики золота по крупности. Ситовой анализ производится на наборе стандартных сит (мм): 0,125; 0,25; 0,5; 1,0; 2,0; 4,0; 8,0. Предполагаемая россыпь будет охарактеризована 2-я пробами.

Предусматривается определение пробы золота методом пробирного анализа. Для этого отбираются навески 0,5-1,0 г из средних фракций, полученных после ситового анализа. Всего по объекту будут изучены 2 пробы.

Минералогический анализ шлихов и золота, ситовой анализ золота, определение его пробы будет проведено в специализированной лаборатории.

По отобраным из коренных пород геохимическим 5 пробам из скважин и 9 пробам из контрольных шурфов будет произведен спектральный анализ. Всего: 14 проб.

4 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЧАСТЬ

4.1 Расчеты затрат времени и труда на производство геологоразведочных работ

В данной части приведены расчет затрат времени и труда на основные виды разведочных работ. Проектом не предусматривается строительство временных зданий и сооружений.

Под жилые, бытовые и производственные помещения непосредственно на участке работ будут использованы передвижные вагончики.

4.1.1 Предполевые работы и проектирование

Работы к написанию проекта состоят из:

Сбора фондовых, архивных и опубликованных материалов по площади работ и смежным территориям.

Использованные материалы приведены в списке литературы). Объёмы этого вида работ составляют:

- сбор посредством выписок текста – 50 страниц текста с выпиской в среднем 0,5 страниц на 100 страниц текста;
- сбор посредством выписки таблиц – 20 страниц с выпиской в среднем 0,2 страниц на 100 страниц таблиц;

В состав работ входит составление проекта, графических приложений, рисунков, чертежные, машинописные и оформительские работы, экспертиза проекта и сметы [21].

Геологическая карта масштаба 1:200 000, помещаемая в проект, составлена по данным предшествующих работ [33].

Важно отметить, что на план ГРП берется только фрагмент геологической карт, в масштабе 1:10 000.

Площадь карты составляет 5,87 дм².

Предполагаются следующие затраты времени и труда, представленные в таблице 5.

Таблица 5 – Расчёт затрат труда на подготовительные работы

Наименование должностей	Количество человек	Продолжительность, мес.	Затраты труда чел/мес
Главный геолог	1	1,0	1,0
Геолог 1 категории	1	2,0	2,0
Топограф-маркшейдер	1	1,0	1,0
Экономист 1 категории	1	0.5	0.5
Оператор ПЭВМ	1	0.5	0.5
Всего	5	5.0	5.0

4.1.2 Расчёт затрат времени и труда на производство буровых и сопутствующих работ

Основными полевыми видами работ на проектируемой площади являются бурение скважин и вспомогательные работы, сопутствующие бурению.

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

Удорожание монтажно-демонтажных работ, проводимых в зимних условиях, учитывается поправочными коэффициентами, которые учитывают увеличение норм на монтаж, демонтаж и перевозку буровых установок за счет учета времени на обогрев рабочих в зимний период. область относится к VI температурной зоне [40].

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.

Затраты времени на текущую и окончательную камеральную обработку полевых материалов, составление и вычерчивание графических материалов к отчету, составление текста окончательного отчета сведены в таблицу 5.

Для камеральной обработки материалов вне полевых работ и составления окончательного отчета будет создана камеральная группа с трудозатратами 11,3 чел/мес.

Таблица 6 – Расчёт затрат труда на полевые работы

Наименование должностей	Количество человек	Продолжительность,мес.	Затраты труда чел/мес
Начальник партии	1	1,5	1,5
Геолог 1 категории	1	2,6	2,6
Техник-геолог	1	4,0	4,0
Маркшейдер-топограф	1	3,0	3,0
Оператор ПЭВМ	1	0,2	0,2
Всего	5	11,3	11,3

Начальник партии в ходе полевых работ осуществляет общее руководство процессом поиска и оценки месторождения. Он проводит ежедневные совещания с руководителями подразделений для координации действий, контролирует соблюдение техники безопасности и сроков выполнения работ. Также начальник партии отвечает за качество получаемых данных, принимает оперативные решения при возникновении нештатных ситуаций и обеспечивает взаимодействие с местными органами власти и подрядными организациями.

Геолог 1 категории занимается непосредственным контролем буровых работ и проведением геологических наблюдений. Он осуществляет описание керна и шлама, ведет полевую документацию и составляет первичные геологические разрезы.

Геолог также отвечает за отбор и документирование проб, проводит предварительный анализ полученных материалов и готовит заключения по результатам бурения.

Техник-геолог выполняет вспомогательные работы по обеспечению геологических исследований. Он помогает в описании горных выработок, ведет журналы буровых работ и контролирует правильность маркировки образцов.

Техник также участвует в отборе проб, занимается подготовкой материалов для камеральной обработки и обеспечивает сохранность полевой документации.

Таблица 7 – Расчет затрат времени

Вид работ	Категория пород	Ед. изм.	Объемы работ	Нормативный документ	Норма времени на ед.,ст/см	Поправ. коэфф.	Всего затрат ст/см	Нормативный документ	Затраты Труда на ед.. ч/дн.	Всего Затрат ч/дн
Колонковое бурение в зимний период самоходной установкой УРБ-2А «всухую» диаметром 151мм.	II	Пог. м.	17,4	ССН-5, таб. 5, с.112	0,05		0,9			
	III	Пог. м.	78,3		0,06		4,6			
	IV	Пог. м.	452,4		0,1		45,2			
Итого							50,7	ССН-5. таб. 1-4.16	3,55	180
Удорожание бурения в зимних условиях							70,0	ССН-5, таб. 210	0,54	37,8
Итого бурение:							50,7			217,8

Сопутствующие бурению работы										
Вид работ	Категория пород	Ед. изм.	Объемы работ	Нормативный документ	Норма времени на ед.,ст/см	Поправ. коэфф.	Всего затрат ст/см	Нормативный документ	Затраты Труда на ед.. ч/дн.	Всего Затрат ч/дн
Монтаж, демонтаж и перемещение буровой до 1 км, за мой (п.95).		Перев	87	ССН-5, таб. 104. с.1, г.3,т.208	0,65	1,25	70,7	ССН-5, таб.105. Таб.208	2,28	161,2
Монтаж, демонтаж и перемещение буровой до 2 км. за мой (п.95).		Перев	1	ССН-5, таб. 104. с.1, г.3,т.208	0,67	1,25	0,8	ССН-5, таб.105. Таб.208	2,34	1,9
Вспомогательные работы										
Ликвидационное тапонирование		м³	27,5	ССН-4, таб. 162 г.3	0,77	-	68,068	ССН-4. таб. 163	1,30	88,5

Продолжение таблицы 7

Вид работ	Категория пород	Ед. изм.	Объемы работ	Нормативный документ	Норма времени на ед.,ст/см	Поправ. коэфф.	Всего затрат ст/см	Нормативный документ	Затраты Труда на ед.. ч/дн.	Всего Затрат ч/дн
Установка пробок (штаг) в скважины		шт	87	ССН-5, таб. 66. с.1, г.3	0,08	-	7,0	ССН-5. таб.14.16	3,51	24,6
Крепление скважин обсадными трубами и извлечение		100 м	5,3	ССН-5, таб. 72, с.2, г.3,5	2,33	-	12,3	ССН-5. таб	3,51	43,3
Геологическое сопровождение		Ст. см.	50,7	-	-	-	-	п. 23	0,64	32,4

Продолжение таблицы 7

Вид работ	Категория пород	Ед. изм.	Объемы работ	Нормативный документ	Норма времени на ед.,ст/см	Поправ. коэфф.	Всего затрат ст/см	Нормативный документ	Затраты Труда на ед.. ч/дн.	Всего Затрат ч/дн
Удорожание в зимних условиях	-	-	-	-	-	-	19,3	ССН-5. таб. 210	0,54.	10,4
Итого сопутствующие	-	-	-	-	-	-	19,3	-	-	110,7
Всего затрат							61,7			448,8

5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Расчет стоимости проектируемых ГРП определяется, исходя из планируемого объема бурения и ожидаемой стоимости 1 п.м. с учетом сопутствующих работ.

Таблица 8 – Сметная стоимость по объекту

Вид работ	Ед. Изм.	Объем работ	Стоимость за ед. руб.	Сумма, руб.
1 Предполевые работы и проектирование				2 100 000
1.1 Проект	проект	1	2 100 000	2 100 000
2 Полевые работы				4 658 850
2.1 Буровые работы	пог.м	548,1	8500	4 658 850
3 Лабораторные работы				188 422
3.1 Взвешивание, капсулирование золотосодержащих шлихов, отдувка, выписка результатов	шлих	1550	75	116 250
3.2 Ситовой анализ	анализ	2	500	1 000
3.3 Определение пробности	анализ	2	6000	12 000
3.4 Минералогический анализ	анализ	14	3583,7	50 172
3.5 Гранулометрический анализ	анализ	18	500	9 000
4 Камеральные работы				150 000
4.1 Отчет	отчет	1	150 000	150 000
ИТОГО				7 097 272
6 Организация	3%			139 756
7 Ликвидация	2,4%			111 812
8 Транспортировка грузов, персонала	5%			232 943
9 НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ	20%			1 419 454

Продолжение таблицы 8

Вид работ	Ед. Изм.	Объем работ	Стоимость за ед. руб.	Сумма, руб.
10 ПЛАНОВЫЕ НАКОПЛЕНИЯ	10%			709 727
11 КОМПЕНСИРУЕМЫЕ ЗАТРАТЫ	5%			354 864
ИТОГО				10 065 828
12 Резерв на непредвидимые работы	6%			603 950
ИТОГО				10 669 778
13 НДС	20%			2 133 956
ВСЕГО				12 803 734

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 [31].

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

На буровой установке будет использована принципиальная электрическая схема главных и вспомогательных электроприводов, освещения с указанием типов электротехнических устройств с параметрами защиты от токов коротких замыканий [31].

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.

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 [31].

Независимая проверка проводится по факту прохождения курсов.

6.2 Пожарная безопасность

Все буровые работы предусматривается провести в зимний период при установившемся снежном покрове, когда возникновение лесных пожаров невозможно [35].

Под жилые, бытовые и производственные помещения непосредственно на участке работ будут использованы передвижные вагончики.

В соответствии с постановлением РФ «Об утверждении правил противопожарного режима в РФ» [28], предусматриваются организационные мероприятия:

- Зона, выведенная под аварийный выход в бытовых сооружениях, не будет иметь препятствий для эвакуации персонала в случае возгорания и требуемой эвакуации персонала.

- Основной материал утепления для строительной конструкции будет изготовлен из огнеупорного материала (каменная вата), а также внутренняя и внешняя облицовка будет выполнена из металлопрофиля. Их состав и пределы огнестойкости, занесенные в документацию, согласно требованиям, будет храниться на объекте.

- Так как буровая бригада имеет постоянный контакт с легковоспламеняющимися техническими жидкостями для буровой установки и транспортного средства, перемещаемый буровой станок, поэтому согласно требованиям, специальная одежда будет храниться в пределах бытовых помещений в подвешенном виде в шкафах, выполненных из негорючих материалов.

- В соответствии с требованиями к сезонным условиям (зима), бытовые вагончики будут оснащены порошковыми огнетушителями. Так же, в виду сезонных зимних условий пожарный щит комплектуется немеханизированными пожарными инструментами, способствующими тушению пожара при отрицательной температуре [23].

До начала работ будут получены все разрешительные документы, в том числе и на проведение лесопорубочных работ [24].

Вся древесина будет выпиливаться и передаваться по акту лесничеству. Сучья, ветки и кустарник могут использоваться для нужд отряда или складироваться для естественного перегнивания.

В целях соблюдения и обеспечения пожарной безопасности предусматривается ряд организационных мероприятий [35]:

- До выезда на участки работ все ИТР должны пройти обучение по пожарно-техническому минимуму, по профилактике и защите от лесных пожаров, со сдачей экзаменов.

- Все рабочие должны будут сдать зачеты по пожарной безопасности после проведения обучения и инструктажа на рабочем месте.

- Территории баз бурового отряда должны быть обеспечены средствами пожаротушения в соответствии с «Правилами пожарной безопасности при геологоразведочных работах». На базе будут оборудованы противопожарные щиты с основным противопожарным инвентарем [35].

При возникновении лесного пожара в соответствии с постановлением РФ «Об утверждении правил противопожарного режима в РФ» разработан перечень действий [28]:

- руководитель отряда обязан иметь планировочное решение при эвакуации персонала.

- при обнаружении лесного пожара или его признаков, руководитель немедленно обязан сообщить по телефону в пожарную охрану с указанием наименования объекта и места его расположения.

- руководитель отряда обязан оповестить весь персонал. Так же взять под контроль управление эвакуацией людей при пожаре, эвакуировав весь персонал соответственно.

6.3 Охрана труда

Производство проектируемых работ будет вестись с соблюдением правил охраны труда и техники безопасности [29]

При осуществлении проекта предусматривается ведение работ вахтовым методом. Прием на работу, обучение и инструктаж рабочих и ИТР будет

производиться в соответствии требованиями нормативных документов. Работники обеспечиваются необходимой спецодеждой и защитными средствами. Район работ является опасным по клещевому энцефалиту, поэтому весь персонал в обязательном порядке проходит медосмотр и обязательную вакцинацию [41].

Транспортировка грузов на объекте работ будет производиться в транспортных санях, оборудованных дощатым коробом, транспортировка людей вахтовым автомобилем «Урал». Запрещается переправа через водотоки во время весенних и летних паводков и периоды ледостава.

Управление буровой установкой, обслуживание ДЭС и других механизмов осуществляться работниками, получившими соответствующие удостоверения.

Особое внимание уделяется исправности бурового оборудования и инструмента, своевременному их профилактическому осмотру и ремонту. Обязательно устройство ограждений вращающихся частей механизмов, заземление буровых установок, ДЭС и прочей техники, находящейся в производственных и жилых помещениях [30].

Для водоснабжения участка забор воды для питьевых нужд будет осуществляться из поверхностных водотоков.

Вода для питья и приготовления пищи должна соответствовать требованиям ГОСТа «Вода питьевая» [38, 39] и обязательно проходит тепловую обработку [30].

Жилые и рабочие помещения будут комплектованы аптечками.

При работе в условиях пониженных температур все работники будут обеспечены теплой одеждой и обувью, пребывания персонала на морозе будет ограничено [41] для этого предусмотрен передвижной вагончик с печным отоплением.

Для защиты от шума, предусматривается установка глушителей на выхлопные коллекторы, установка ДЭС в закрытом помещении в стороне от жилых помещений [30].

При монтаже, демонтаже и обслуживании буровой мачты будет допущен рабочий буровой бригады, годный по состоянию здоровья к работе на высоте и прошедший обучение по безопасному ведению работ.

Механизмы и приспособления для подъема собранной на земле мачты имеют трехкратный запас прочности по отношению к максимальной возможной нагрузке. До начала подъема исправность подъемных механизмов, приспособлений, канатов (цепей и др.) должна проверяться руководителем работ.

Передвижение буровой установки будет производиться под руководством бурового мастера, имеющего право ведения буровых работ. Передвижение буровой установки будет произведено по заранее выбранной и подготовленной трассе [30].

6.4 Охрана окружающей среды

В соответствии с требованиями, до начала полевых работ будет получена вся разрешительная документация. Все виды работ будут проводиться в соответствии с требованиями основных законов РФ [11, 12, 24, 26].

Любые нарушения земель за границей отведенного участка, включая проезд техники за исключением существующих дорог, будут исключены [24].

6.4.1 Охрана атмосферного воздуха

Источником выделения вредных веществ в атмосферу при производстве ГРП являются: двигатели внутреннего сгорания бурового станка, седельного тягача «Урал 44202-0311-41», автомобиля-вахтовки, бульдозера, ДЭС и печей в балках. Объем данных выбросов в связи с малым количеством техники является весьма незначительным и в условиях низкого фона по загрязняющим веществам заметного ущерба окружающей природной среде они не нанесут. В связи с большим удалением участка от мест постоянного проживания населения, нет оснований для нормирования выбросов с учетом гигиенических критериев качества атмосферного воздуха населенных мест [25] и, следовательно, проводить расчеты рассеивания загрязняющих веществ.

В целях максимального сокращения выбросов в атмосферу в процессе эксплуатации механизмов производится систематический контроль за исправностью и регулировкой топливной аппаратуры двигателей. Емкости ГСМ обеспечиваются плотными крышками и окрашиваются в белый цвет [25].

От стационарных источников, к таковым относятся печи опорной базы, плата осуществляется в соответствии с выполняемым ежегодным расчетом, предоставляемым на согласование в Управление Росприроднадзора по Амурской области. До получения разрешения на выброс вредных (загрязняющих) веществ стационарными источниками в атмосферный воздух платежи будут осуществляться по нормативам сверхлимита [25].

6.4.2 Охрана водных ресурсов

Ввиду сплошного распространения на участке многолетнемерзлых грунтов, подземные, близповерхностные воды, здесь практически отсутствуют и, следовательно, влияние на них при выполнении ГРП будет минимальным.

Определенную опасность для поверхностных вод несут процессы бурения и изъятие материала из траншей, засорения их илисто-глинистыми частицами рыхлых отложений, а также используемыми при работе буровой установки, экскаватора и бульдозера нефтепродуктами [34].

В связи с проведением буровых работ в зимнее время при отсутствии поверхностного стока фактическое загрязнение водотоков илисто-глинистыми частицами вынутых рыхлых отложений будет минимальным.

Весенний сток по поверхности пойм весьма незначителен и все загрязненные талые воды будут в основном задерживаться в верхних рыхлых дерново- торфяных горизонтах.

Слив отработанных вод будет осуществляться в естественные замкнутые понижения (западины) рельефа, что в итоге исключает попадание сточных вод в водные объекты [39].

Хранение дизтоплива и масел будет осуществляться на оборудованном складе ГСМ. Здесь же будет располагаться ремонтная площадка для

техобслуживания и ремонта техники, обеспеченная емкостями для сбора отработанных масел и контейнерами для ветоши [30,38], что позволит выполнить требования по охране вод, почв и недр на участке проектируемых работ [9,30].

Ликвидационный тампонаж скважин осуществляется методом засыпки устья бурения для защиты подземных вод от миграции загрязняющих веществ из внешней среды [32].

6.4.3 Охрана растительного и животного мира

При ведении ГРП на участке работ максимально будут использоваться существующие дороги и просеки.

Незначительная ширина просек буровых линий будут способствовать их ускоренному возобновлению вначале древесной лиственной растительности, а в последующем, и хвойных пород деревьев. По завершению ГРП участок будет возвращен в лесной фонд [26].

Воздействие на фауну при ГРП будет выражаться, в факторе беспокойства и во временной потере важных для диких животных пойменных местообитаний по долинам ручьев, связанной с шумом работающей техники и прочих механических агрегатов.

Ранее обитающие здесь животные будут вытеснены на смежные территории, но после окончания работ они возвращаются [12].

Для снижения воздействия на животных предусматриваются ряд мероприятий согласно нормативному документу [26]:

- сохранение благоприятного состояния окружающей среды для жизнедеятельности животных и других организмов.
- невмешательство вывоз отходов из объекта проведения работ.
- содействие в реализации государственных программ по охране объектов животного мира (сохранение животных и других организмов, находящихся под угрозой вымирания).

Важным моментом является: проведение разъяснительной работы по исключению браконьерства и соблюдение сроков и правил охоты.

6.4.4 Охрана недр и почв

Проведение буровых работ планируется в зимний период с минимальным нарушением земель.

Фактически дерновой покров нарушается в местах бурения скважин диаметром 151 мм. При бурении скважин устьевая поверхность присыпается тонким слоем минерального грунта, вынутого из скважины и практически не оказывающего воздействия на земельные ресурсы. [24].

Рекультивация земель участка включает засыпку породой всех скважин и шурфов. Устья скважин забутовываются и в них устанавливаются деревянные штаги [10].

При производстве геологоразведочных работ проходкой буровых линий, дерновой слой с трасс буровых линий не снимается и сам плодородный слой не нарушается. На отработанных буровых площадках предусматривается уборка мусора. Просеки, возникшие в результате проходки буровых линий, впоследствии самозарастают.

По завершении проекта площадка опорной базы отряда будет очищена. Выгребные ямы для сбора хозяйственных отходов обеззараживаются и засыпаются минеральным грунтом. Металлолом вывозится, площадка очищается от мусора [27].

Основная масса отходов образуется в процессе эксплуатации опорной базы, буровой установки и тракторной техники. Основные отходы по этой группе представлены твердыми бытовыми и прочими отходами, отработанными маслами, промасленной ветошью, черным ломом, огарками электродов, золой древесной и пр.

В целях значительного уменьшения объема отходов предусматривается их вторичное использование.

Обеспечение пожарной безопасности и электробезопасности имеет первостепенное значение при выполнении поисковых и оценочных работ. Необходимо проводить работы в безопасные сезоны и строго соблюдать все правила для предотвращения возможных возгораний и электрических аварий.

Охрана труда должна быть организована таким образом, чтобы создавать комфортные и безопасные условия для работников, тем самым снижая уровень травматизма.

Кроме того, охрана окружающей среды включает в себя защиту атмосферного воздуха и водных ресурсов от загрязнений, что критически важно для сохранения экосистемы.

Не менее важными являются меры по охране растительного и животного мира, а также недр и почв, что позволяет обеспечить устойчивое развитие природных ресурсов.

Все эти аспекты играют ключевую роль в успешном выполнении работ и поддержании экологического баланса в таёжном регионе.

7 ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ЭЛЕКТРОТОМОГРАФИИ ПРИ ПОИСКЕ И ОЦЕНКЕ РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗОЛОТА

Последние 10 лет метод электротомографии широко используется при инженерно-геологических изысканиях, при поисках рудных месторождений золота, и только набирает популярность при поисках и оценке россыпных месторождений золота.

Целью специальной части является обоснование применения метода электротомографии на площади малых ручьев с россыпным месторождением золота, схожих с объектом «Дмитриевский».

Акцент идет на экономическую эффективность в последующие стадии проведения ГРР.

7.1 Геологические предпосылки

Россыпное месторождение в русле ручья Дмитриевский является аллювиальным.

Из усредненного литологического разреза рыхлых отложений в составе россыпи, следует, что материал исходит из русловой фации, а именно аллювия, с наименее окатанным, разрушенным материалом. Аллювий в свою очередь, граничит с коренными породами.

Русловая фация содержит:

- рыхлые, мелкие, сильно окатанные отложения рядом с зоной наиболее быстрого течения водотока;
- грубообломочный, разрушенный крупный материал, находящийся у зоны коренных пород;

Наличие в составе аллювиального гравийно-галечного материала, с незначительным количеством щебня, способствует вихревому движению потока у дна реки, его торможению и улавливанию тяжелых минералов, в том числе и золота. Как правило, с этой частью разреза связаны максимальные концентрации металла.

Вышезалегающий материал из ила, песка и редкой мелкой гальки в прирусловой части ручья менее препятствует перемещению тяжелой фракции минералов. Металл концентрируется крайне неравномерно в этой зоне.

Область наибольшей концентрации золота обладает грубым дисперсным составом.

Метод электротомографии позволит откартировать и отобразить на плане и на разрезе материал, его плотность.

7.2 Методика ведения работ

Метод ЭТ является достаточно изученным, но методически самобытным. Для проведения работ не существует ограничений связанных с федеральными рекомендациями по проектированию работ на разведку площади для россыпных месторождений золота.

Во время камеральных работ, перед полевой частью, производится изучение космических снимков в программной среде Earth Planet PRO и Landsat-8. Космоснимки позволят выделить ожидаемую среднюю ширину русловой части.

Исходя из изложенного выше, а также буровых работ, выполненных на стадии поиска и оценки, была разработана сеть на проведение геофизических работ по ЭТ, по аналогии с уже сформированным опытом [00].

Метод ЭТ использует многоэлектродные разведочные косы, и полную автоматизацию измерений, производимых станцией [4].

Профили закладываются вдоль буровых линии, а также сохранять сеть по удалению. Благодаря буровым работам, мы получим эталонные литологические разрезы, к которым сможем привязать удельное сопротивление (Ом/м) на каждую разновидность материала рыхлых отложений. Таким образом удастся получить систематизацию измерений. Численные геоэлектрические границы, сопоставленными с материалом, позволят перейти к последующей части работ.

Работы будут выполняться на станции ЛОГИС Омега-48.

Станция предусматривает многоканальный режим, что позволит увеличить скорость выполнения задач в несколько раз [4].

Профиль обязательно должен делиться на 2 сегмента. Каждый сегмент состоит из определенного количества электродов. Количество электродов зависит от предполагаемой ширины русловой части ручья. Чаще всего на сегмент закрепляют 12 или 24 электрода с шагом между электродами в 1,2,5,10 метров по стандарту установки Шлюмберже. Шаг выбирают схожим со средней глубиной бурения скважин. К примеру, при средней глубине бурения в 5,1 м, достаточное разрешение для заверки аллювия будет достигнута шагом 5 м. Это значит, что картирование до 5 метров глубиной будет иметь наименьшее количество помех, и будет наиболее достоверное. Плотик, ввиду своей наивысшей плотности и пиком сопротивления среди всего материала, будет при любом шаге откартирован достаточно корректно.

С целью экономической целесообразности работ, профили ЭТ располагают вдоль поисковых и оценочных буровых линий, попадающих в пределы предполагаемой россыпи.

С целью выхода на двух-, трехмерную проекцию, планируются профили сгущения, они будут располагаться между поисковыми и оценочными линиями [4]. Таким образом между профилями ЭТ удаление должно быть не более 200 м.

7.2.1 Обработка результатов

На данный момент существует кризис среди геологического и геофизического программного обеспечения в виду санкций. При дешифрировании информации, полученного с метода ЭТ возможно использовать ПО от отечественных разработчиков. Как минимум 4 компании в России разработали собственное ПО, они же и производят оборудование ЭТ, и предоставляют команду для выполнения работ [4].

Во время полевых работ станция ОМЕГА-48 фиксирует все результаты на внутренний накопитель.

Обработка результатов будет производиться в среде ZOND [4]. Это комплекс программ, позволяющий:

- Сопоставить разрез сопротивления с литологическим разрезом.
- Спроецировать двухмерную модель, вынесенную на топо-основу, с указанием содержания золота, зафиксированные при поисках и оценки.
- Построить трехмерную объемную модель. В модели возможно отметить провалы в кровле плотика, в которых, как правило, происходит накопление россыпного золота.

Трехмерная модель позволяет зафиксировать водоносы и мерзлоту, это поможет учесть дополнительные траты при разработке месторождения.

Полученные результаты позволят заверить и дополнить геологические предпосылки к нахождению предполагаемой россыпи. Сеть электротомографических профилей достаточна для получения высокого разрешения трехмерной модели. Геофизические работы преследуют экономическую эффективность при последующих стадиях ГРР. ЭТ позволит выявить наиболее экономически перспективные участки, не затрагивая площади, сопряженные с риском нерациональных трат.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Объектом для изучения был определен «ручей Дмитриевский». Административно площадь изучения находится в северо-восточной части Амурской области, а именно в Селемджинском районе. От объекта работ ближайшим населенным пунктом является рабочий поселок Токур, расположенный в 35 км от него. Район работ находится в границах листа международной разграфки 1: 200 000 N-53-XXVI.

Участок планируемых работ расположен на территории Верхне-Селемджинского золотоносного района. Ручей проходит между границ Токурского и Харгинского золотоносных узлов.

В историко-геологическом плане район был изучен геологосъемочными работами 1:200 000 в 1981 и 2002 в рамках ГДП-200. Основой геологической части послужила карта второго поколения ГДП-200 2002 года под редакцией Агафоненко С.Г. Так же, была произведена АГСМ-съемка масштаб 1:25 000 в 1988 году.

В структурно-геологическом отношении район представлен Амуро-Охотским звеном Монголо-Охотской складчатой системы. А именно Селемджино-Кербинской зоной, Удско-Шантарской зоной и Селетканской зоной мезозойской активизации.

На исследуемой территории в геологическом строении задействованы девонские, пермские, меловые стратифицированные образования. Четвертичные образования различного генетического типа представлены неоплейстоценом и голоценом. В геологическом строении района играют важную роль позднепермский интрузивный комплекс и ранне-позднемеловые субвулканические образования.

Учитывая собранные материалы геологического строения, а также работы предшественников был составлен комплекс работ по поиску и оценке россыпного месторождения на объекте «руч. Дмитриевский». Обоснованием

для проведения работ на предполагаемую аллювиальную россыпь малого ручья (до 1,5 км) является две буровые линии предшественников, имеющие промышленные содержания золота, добыча которых имеет экономическую перспективу на момент 2025 года.

Геологическая сложность участка была определена как третья. Длина предполагаемой россыпи проектируется 1,5 км, и ее ширина 40 м. На основе материалов предшественников был составлен усредненный разрез, включающий средние высчитанные мощности русловой фации. Средняя глубина определена: 5,5 м.

Для решения поставленной задачи была спроектирована сеть для колонкового бурения по буровым линиям станком УРБ-2А:

- поисковая 1600 x 20, при длине буровой линии 300 м.
- оценочная 400 x 20, при длине буровой линии 200 м.

Проектируемый объем бурения составит 548,1 п.м.

В комплекс методической части входит:

- Заверка буровых скважин шурфами.
- Работы по опробованию.
- Топографо-геодезические работы.
- Лабораторные работы.

При формировании проекта в производственной части был приведен расчет затрат времени и труда на основные виды разведочных работ. Всего затрат составило 448,8 ч./д.

Расходы на проектируемые работы составили **12 803 734 руб.** Наибольшие траты уйдут на буровые работы.

Глава безопасность и экологичность регламентирует превентивные меры по исключению опасных факторов на производстве, а также меры по их устранению.

Геофизические метод картирования русловой фации ручья Дмитриевский направлен на снижение затрат в последующие стадии ГРР.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Опубликованная

1. Алексеев, И. А. Ландшафтное районирование и комплексная оценка ландшафтов южной части Амурско-Зейского междуречья / И. А. Алексеев. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2005. – 185 с.
2. Алексеев, И. А. Физико-географическое районирование территории Амурской области / И. А. Алексеев. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2022. – 104 с.
3. Альбов, М. Н. Опробование месторождений полезных ископаемых. / М.Н. Альбов. - М.: Недра, 1975. – 232 с.
4. Балков Е. В. Электротомография: аппаратура, методика и опыт применения / Е. В. Балков. – Новосибирск.: Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, 2013. – 21 с.
5. Баранова, И.В. Мировой рынок золота: характеристика, золотой фиксинг, тенденции спроса / И.В. Баранова. – М.: Госгеолиздат, 2022. – 46 с.
6. Башенина, Н. В. Формирование современного рельефа земной поверхности: общая геоморфология / Н. В. Башенина. – М.: Высшая школа, 1967. – 389 с.
7. Сидоренко, А.В. Геология СССР Хабаровский край и Амурская область / А. В. Сидоренко. – М.: Недра, 1966. – 736 с.
8. Гидроклиматические ресурсы Амурской области / под общ. ред. И. Ф. Маврина. – Благовещенск: Хабаровскгеолиздат, 1983. – 68 с.
9. ГН 2.1.7.2041-06. Предельно-допустимые концентрации химических веществ в почве. - М.: Стандартинформ, 2009. – 60 с.
10. ГОСТ Р 59057-2020. Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель. - М.: Стандартинформ, 2020. – 18 с.

11. Водный кодекс от 3.06.2006 № 74-ФЗ // Собрание законодательства РФ, – 2006. – 111 с.
12. Федеральный закон «О животном мире» от 11.06.2021 № 52-ФЗ «О животном мире» // Собрание законодательства РФ, – 2021. – 60 с.
13. Инструкция по сбору, документации, обработке, хранению, сокращению и ликвидации керна скважин колонкового бурения. – М.: Роскомнедра, 1994. – 42 с.
14. Инструкция по топографической съёмке масштаба 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000. – М.: Недра, 1982. – 98 с
15. Инструкция по топографо-геодезическому обеспечению геологоразведочных работ. – М.: Недра, 1984. – 214 с.
16. Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых: приказ МПР России № 278 от 11.12.2006 // Собрание законодательства РФ, – 2006. – 89 с.
17. Красный, Л.И. Геология, история развития и проблемы минерализации Приамурья и сопредельных территорий России и Китая. / Л.И. Красный. – СПб.: ВСЕГЕИ, 1999. – 442 с.
18. Кузнецов, А.И. Методика прогноза и поисков месторождений цветных металлов. / А.И. Кузнецов. – М.: ЦНИГРИ, 1987. – 257 с.
19. Методические рекомендациям по комплексному изучению месторождений и подсчёту запасов попутных полезных ископаемых и компонентов: протокол МПР России №11-17/0044-пр от 13.04.2007 // Собрание законодательства РФ, – 2007. – 76 с.
20. Методическое руководство по разведке россыпей золота и олова. – Магадан: Магаданское книжное издательство, 1982. – 155 с.
21. Милютин, А. Г. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. / А.Г. Милютин. – М.: МГОУ, 2004. – 120 с.

22. Милютин, А.Г. Методика и техника разведки месторождений полезных ископаемых: учебное пособие для вузов. / А.Г. Милютин. – М.: Высшая школа, 2010. – 200 с.

23. Нормы наличия средств пожаротушения в местах пользования лесов: приказ Минсельхоза РФ № 549 от 22.12.2008 // Собрание законодательства РФ, – 2008. – 25 с.

24. О Недрах: федеральный закон № 2395-1 от 21.02.1992 // Собрание законодательства РФ, – 1995. – 223 с.

25. Об охране атмосферного воздуха № 96-ФЗ от 04.05.1999 // Собрание законодательства РФ, – 1999. – 120 с.

26. Об охране окружающей среды: закон № 7-ФЗ от 10.01.2002 // Собрание законодательства РФ, – 2002. – 101 с.

27. 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.

28. Об утверждении правил противопожарного режима: Постановление Правительства №1479 от 16.09.2020 // Собрание законодательства РФ, – 2020. – 86 с.

29. Об утверждении типового положения о системе управления охраной труда: Приказ Министерства труда и социальной защиты № 438Н от 19.08.2016 // Собрание законодательства РФ, – 2016. – 100 с.

30. ПБ 08-37-2005 «Правила безопасности при геологоразведочных работах» // Собрание законодательства РФ, – 2005. – 329 с.

31. Правила безопасности при эксплуатации электроустановок: приказ Минтруда №903н от 15.12.2020. // Собрание законодательства РФ, – 2020. – 80 с.

32. Правила ликвидационного тампонажа буровых скважин различного назначения. - М.: ВСЕГИНГЕО, 1963. – 70 с.

33. 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 №226 от 29.05.2018 // Собрание законодательства РФ, – 2018. – 120 с.

34. Правила охраны поверхностных вод. - М.: ГК СССР по охране природы, 1991. – 120 с.

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

36. Положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям. – М.: ВИЭМС, 1999. – 254 с.

37. ПТБ-88 «Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах». - М.: Недра, 1998. – 221 с.

38. СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к воды централизованных систем хозяйственно-питьевого водоснабжения. Контроль качества. - М.: Госкомсанэпиднадзор, 2001. – 189 с.

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

40. Сборник сметных норм на геологоразведочные работы. – М.: ВИЭМС, 1993. – 438 с.

41. Фомин, А. Д. Руководство по охране труда. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2005. - 232 с.

42. Царькова, О.И. Населенные пункты Амурской области. / О.И. Царькова. - Благовещенск.: Амурстат, 2023. - 51 с.

Фондовая литература

43. Агафоненко, С.Г. Отчет о результатах геологического доизучения площади масштаба 1:200000 (ГДП-200) в бассейнах рек Селемджа, Стойба В., Огоджа В., Огоджа (листы N-52-XXX, N-53-XXV, -XXVI). Объект «Токурский», 1995-2002 гг. / С.Г. Агафоненко. - Благовещенск: ФГУП «Амургеология», 2002.

44. Махнин, А.В. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Гербикан и Кенурах. / А.В. Махнин. - Благовещенск: ДВТГФ, 1969. – 168 с.

45. Чепурная, Н.С. Отчет о геологоразведочных работах на россыпное золото в Амурской области за 1993 год (Харгинский и Токурско-Сагурский золотоносные узлы). / Н.С. Чепурная. – Благовещенск: Амурский ТГФ, 1994. – 101 с.

46. Чудинов, М.Т. Литологический разрез по буровой линии в бассейне реки Селемджа (Отчет по работам Карауракской партии в 1958г.). / М.Т. Чудинов. – Хабаровск: ДВГУ, 1961. – 55 с.