

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. заведующего кафедрой
_____ Д.В. Юсупов
«___» июня 2025 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

на тему: Проект на проведение поисковых и оценочных работ на россыпное золото участка «Северная Джатка» (Хабаровский край)

Исполнитель студент группы 0110-ос	_____	16.06.2025	Р.Ш. Бушманов
Руководитель доцент, к.г.-м.н.	_____	16.06.2025	Н.В. Моисеенко
Консультант по разделу безопасность и экологичность проекта профессор, д.г.-м.н.	_____	16.06.2025	Т.В. Кезина
Нормоконтроль ст. преподаватель	_____	16.16.2025	С. М. Авраменко
Рецензент с.н.с., к.г.-м.н.	_____	20.06.2025	И.В. Кузнецова

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 г.

ЗАДАНИЕ

К выпускной квалификационной работе (дипломному проекту) студента Бушманова Руслана Шамильевича.

1. Тема дипломного проекта «Проект на проведение поисковых и оценочных работ на россыпное золото участка «Северная Джатка» (Хабаровский край)».

(утверждено приказом от 21.03.2025 №742 уч)

2. Срок сдачи студентом законченного проекта: 16.06.2025 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 рисунок, 9 таблиц, 5 графических приложений, 39 библиографических источника

6. Консультанты по дипломному проекту (с указанием относящихся к ним разделов): общая, геологическая, методическая и производственная части – Моисеенко Наталья Валентиновна; безопасность и экологичность проекта – Кезина Татьяна Владимировна.

7. Дата выдачи задания: 20.01.2025 г.

Руководитель дипломного проекта: Моисеенко Наталья Валентиновна, доцент, кандидат геол.-минерал. наук, доцент

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

Задание принял к исполнению (дата) 20.01.2025 г.

подпись студента

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит 60 страниц печатного текста, 9 таблиц, 3 рисунка, 5 графических приложений и 39 литературных источников.

ДЖАТКА, ПОИСКОВЫЕ РАБОТЫ, ОЦЕНОЧНЫЕ РАБОТЫ, ЗОЛОТО,
ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ, УЛЬЧСКИЙ РАЙОН, N-54-XXXI

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 С₂.

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 598,4 пог.м.

Общая сметная стоимость проектных работ составит 14 368 258 руб. в текущих ценах. Основные затраты вызвало бурение.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	6
1 Общая часть	8
1.1 Географо-экономические условия проведения работ	8
1.2 История геологических исследований района	9
2 Геологическая часть.....	11
2.1 Стратиграфия и литология.....	11
2.2 Интрузивные образования	12
2.3 Тектоника.....	14
2.4 Полезные ископаемые	24
3 Методическая часть	27
3.1 Геологические задачи, выбор рационального комплекса работ	27
3.2 Методика проектируемых работ	27
3.2.1 Буровые работы	27
3.2.2 Опробовательские работы	30
3.2.3 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 Расчёт затрат времени и труда на производство буровых и сопутствующих работ	36
4.1.3 Камеральные работы	39
5 Безопасность и экологичность проекта	40
5.1 Электробезопасность.....	40
5.2 Пожарная безопасность.....	40
5.3 Охрана труда	41
5.4 Охрана окружающей среды	42
5.4.1 Охрана атмосферного воздуха	45

5.4.2 Охрана водных ресурсов	46
5.4.3 Охрана растительного и животного мира	46
5.4.4 Охрана почвенного покрова и земельных ресурсов	47
6 Экономическая часть	49
7 Закономерности размещения полезных ископаемых в пределах покровско- троицкого серебряно-вольфрам-молибден-золоторудно-россыпного узла	50
Заключение	55
Библиографический список	57

ВВЕДЕНИЕ

Основной задачей составления данного проекта является изложение знаний, полученных в результате обучения в Амурском государственном университете.

В настоящем проекте обоснованы методы и объемы проведения поисковых и оценочных работ с подсчетом запасов по категории C_2 россыпного золота в соответствии с параметрами действующих кондиций.

Оценка месторождения будет осуществляться комбинированным горно-буровым способом, буровые профиля вкрест простирания долины водотока и выявленной россыпи.

На 1-ом этапе (поисковая стадия) предусматривается проведение поискового бурения по основному водотоку объекта р. Северная Джатка, руч. Еловый, по сети 1600 x 20 м (БЛ-2, БЛ-18, БЛ-34), в наиболее перспективной части, на выявление россыпей золота, около русловой части буровой линии расстояние между устьями скважин составит 20 м (целью этого бурения является геологическое изучение рыхлых отложений на золотоносность). Проведение этих работ позволит оценить прогнозные ресурсы по категории P_1 .

На 2-ом этапе (оценочная стадия) при получения положительных результатов на участках с выявленными промышленными концентрациями россыпного золота, предполагается сгущение сети бурения до 400 x 20 м. расстояние между буровыми линиями 400 м, между устьями скважин 20 м, проведение этих работ позволит оценить запасы россыпного золота по категории C_2 . В случае получения отрицательных результатов работ на поисковой стадии (отсутствие перспективных участков на выявление месторождений россыпного золота), работы 2-ого этапа проводится не будут.

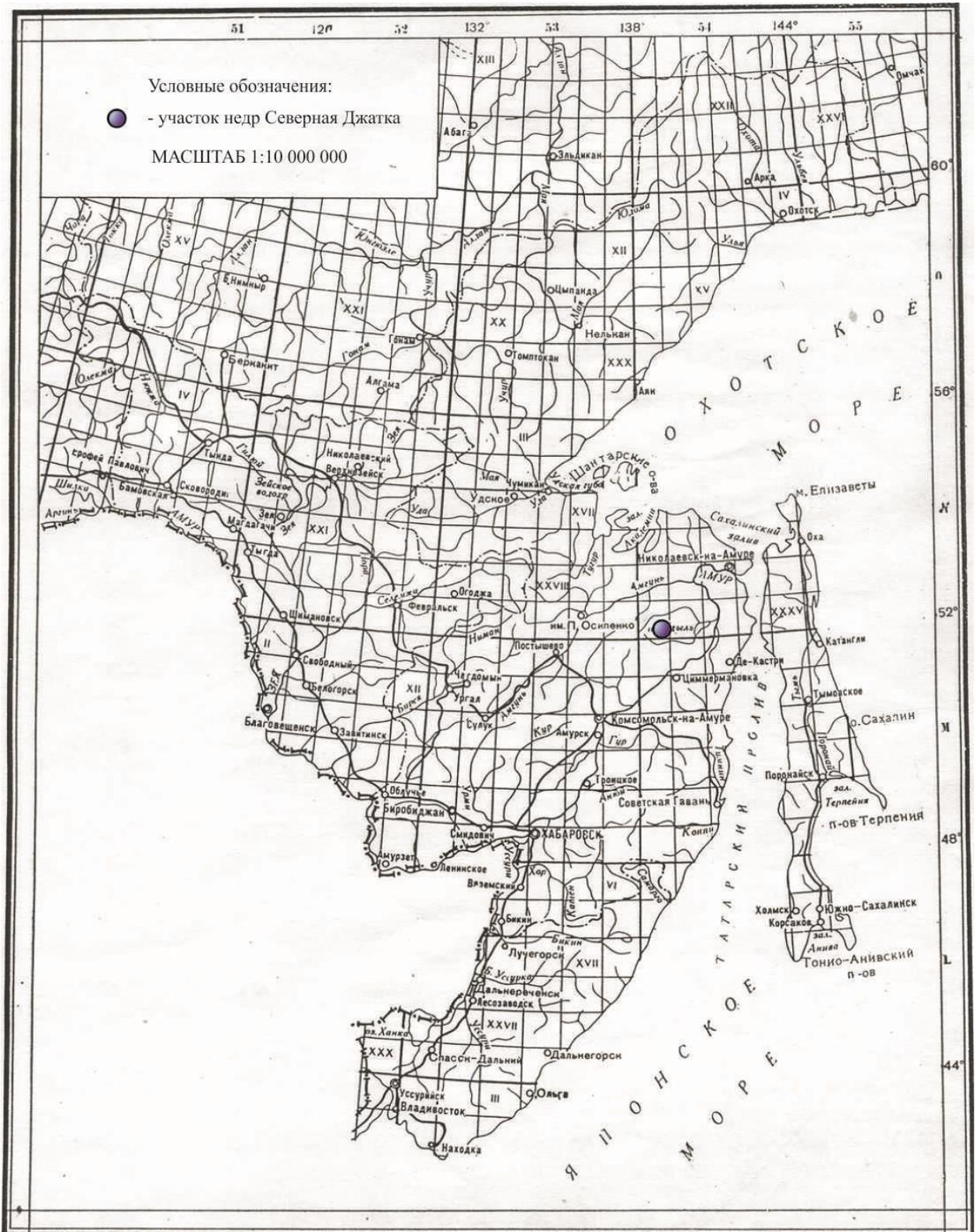


Рисунок 1- Схема обзорной карты

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Географо-экономические условия проведения работ

Участок «Северная Джатка» расположен в верхнем течении р. Джатка, правого притока р. Бичи. Территориально он относится к Ульчскому муниципальному району Хабаровского края и находится в юго-восточной части листа N-54-XXXI государственной геологической карты масштаба 1:200 000.

Район проведения поисковых работ характеризуется среднегорным рельефом с абсолютными отметками вершин 500-1269 м, относительные превышения водоразделов над днищами долин 200–400 м. Водоразделы неширокие, крутизна склонов до 30°. Долины водотоков в верхней и средней части обычно имеют крутые склоны и V-образный или трапециевидный поперечный профиль с продольным уклоном до 0,05. В нижнем течении склоны долин более пологие, корытообразной формы, нередко с асимметричными бортами. Ширина днища долин достигает 500 м, в нижней части распространены надпойменные террасы 2–4 м и 6-8 м уровня, постепенно переходящие в увалы.

Главным водотоком района является р. Бичи. Впадающие в неё ручьи и реки обычно имеют протяжённость 5–30 км. Ручьи и их притоки в верхнем течении имеют типично горный характер - значительный уклон, быстрое течение, долины узкие, корытообразные и V-образные. В средней и нижней частях отмечается расширение долин, повсеместная их заболоченность, труднопроходимость для любого вида транспорта. Уровень воды в водотоках не постоянен и находится в прямой зависимости от количества атмосферных осадков. Как правило, долины заболочены и труднопроходимы [8].

Климат района характеризуется влажностью, низкими среднегодовыми температурами (-5° С). Самый холодный месяц январь, минимальная температура воздуха до -50°С. Зимний период длится с 15 октября по 20 апреля. Средняя мощность снежного покрова 1,0 м. Среднегодовое количество осадков составляет 450-500 мм, из них 70% приходится на май – сентябрь. Глубина сезонного промерзания 1,5 м, многолетней мерзлоты не установлено.

Растительный и животный мир типичен для районов Нижнего Приамурья. По склонам долин и на водоразделах растут ель, пихта, лиственница. В долинах водотоков преобладают лиственные породы деревьев: береза, осина, ольха. Из животных встречаются медведь, волк, соболь, выдра, лось, олень. В реках водятся ленок, хариус, щука, чебак, голянь.

Природная среда практически не нарушена, но периодически страдает от лесных пожаров, заготовки леса и добычи россыпного золота в долинах отдельных водотоков.

В экономическом плане район освоен слабо. Ближайший населённый пункт – пос. Киселевка и заброшенный поселок Агние–Афанасьевский - находятся соответственно в 70 км и 11 км к югу по прямой линии от южной границы участка. От пос. Киселёвка до Агние-Афанасьевского проходит грунтовая дорога с насыпным покрытием. В пос. Киселёвка имеется дебаркадер для приёма речных судов. Ежедневное пассажирское сообщение теплоходами типа "Метеор" с Николаевском-на-Амуре и Комсомольском-на-Амуре осуществляется с середины мая до конца октября. Грунтовая дорога связывает с Киселёвку через паромную переправу у села Чёрный Мыс с автомобильной трассой Хабаровск – Николаевск-на-Амуре. [7].

1.2 История геологических исследований района

Геологическая изученность. Начало геологическому изучению бассейна р. Бичи положили отдельные рекогносцировочные маршруты, пройденные Л. А. Бацевичем в 1887-1899 гг.

Площадные геологические исследования охватили район только в 30-х годах. В 1941 г. Л.И. Красным и др. была выполнена съёмка масштаба 1:1000000. Геологические съёмки масштаба 1:200000 проводили: в 1944-1947гг. Н.П. Саврасов, в 1957-59 гг. Калимбековым, Рыбаковым и др., в 1966 г. Потаповым и Конюшковым. По результатам этих работ была подготовлена к изданию геологическая карта листа N-54-XXXI. Издана карта в 1969 г., автор Ю.И. Потапов, Е.Д. Конюшков.

В бассейне р. Джатка в 1982-86 гг. Бичинской партией Нижне-Амурской экспедиции проведена групповая геологическая съёмка масштаба 1:50000 [39]. На левобережье руч. Лев. Джатка выявлено проявление рудного золота. Геологические карты масштаба 1:50000 секретны и недоступны для пользования.

Геофизическая изученность. В 1983 г. в бассейне р. Джатка выполнена комплексная аэрогеофизическая съёмка масштаба 1:50000. Гравиметрическая съёмка масштаба 1:1000000 выполнена в 1965 г.

Геохимическая изученность. В 1982-86 гг. Бичинской партией проводились общие поисковые работы со шлиховым опробованием водотоков и металлометрическим опробованием склонов.

Эколого-геологическая обстановка специально не изучалась, но она представляется удовлетворительной, т.к. отсутствуют объекты загрязнения [7].

Поиски россыпей. Изучение россыпной золотоносности в долине р. Джатка и её притока руч. Лев. Джатка проводилось в 1943 г. проходкой одной буровой линии скважин комплектом «Эмпайр» в его среднем течении. В двух скважинах встречены знаки золота. Мощность аллювиальных отложений 6 м. Плотик представлен алевритами. Притоки р. Джатка не изучались.

2 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Геологическое строение района работ охарактеризовано по материалам изданной Геологической карты СССР масштаба 1:200000, лист N-54-XXXI [8], актуализированной в соответствии с легендой Госгеолкарты масштаба 1:1000 000, изданной в 2016 году [7]. В структурно-геологическом отношении площадь входит в состав Горинской структурно-фациальной зоны Сихотэ-Алиньской складчатой системы. Она сложена меловыми осадочными и интрузивными образованиями.

2.1 Стратиграфия и литология

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел (K_1)

Пионерская свита (K_1pn) – алевролиты, аргиллиты, песчаники, кремнисто-глинистые породы, редко гравелиты, осадочные брекчии – широко распространена на площади участка в виде протяженных полос северо-восточного простирания шириной до 8 км.

На территории работ свита представлена своей верхней частью разреза (K_1pn_2), изученной в береговых обнажениях оз. Дальжа (в 100 км к северу от участка).

По заключениям составителей ГК-200, этот комплекс фауны соответствует валанжинскому ярусу нижнего мела.

Пиванская свита (K_1pv) – песчаники, алевролиты, пачки их ритмичного переслаивания, конгломераты, гравелиты – закартирована на территории работ в виде полос северо-восточного простирания шириной до 7 км. На пионерской свите пиванская залегает без признаков углового несогласия. Базальный горизонт пиванской свиты, наблюдаемый в бассейне верховьев р. Джатка [7], представлен полимиктовыми песчаниками от мелко- до грубозернистых (80–100 м) с линзовидными прослоями осадочных брекчий, гравелитов и конгломератов (до 15–20 м).

Общая мощность свиты 1400–1600 м.

В стратотипическом разрезе (окрестности ст. Пивань) пиванская свита согласно залегает на фаунистически охарактеризованных породах валанжинской пионерской свиты и содержит отпечатки бухий (слои с *Buchia inflata* и *B. keyserlingi*), аммонитов и иноцерамид. На этом основании возраст ее определяется как валанжинский (возможно, поздневаланжинский).

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Верхнечетвертичные отложения (Q_{III}) развиты в долине реки Джатка, где слагают речную террасу высотой 8-15 м. Нижняя часть отложений сложена галечниками с суглинистым заполнителем, верхняя – галечниками с песчаным и гравийно-песчаным заполнителем и с валунами. Мощность отложений колеблется от 6 до 20 м.

Современные отложения нижняя часть (Q^1_{IV}). Нижняя часть разреза современных аллювиальных отложений образована аллювием 2-3-х метровой террасы, развитой в долине р. Джатка в руч. Лев. Джатка. Отложения представлены галечниками с песчано-гравийным заполнителем и с прослоями песка и суглинка. Мощность отложений 3-6 м.

Современные отложения верхняя часть (Q^2_{IV}). Они представлены отложениями пойм и русел рек и ручьёв. Состав пойменного аллювия неустойчив даже в пределах долины одного водотока. В верховьях и узких долинах преобладают валунники, в приустьевых частях – галечники, пески и илы [7]. Мощность отложений колеблется от 1-2 м до 3-4 м.

2.2 Интрузивные образования

Интрузивные породы занимают около 10% описываемой территории. Они принадлежат к нижнеамурскому комплексу диорит-гранодиоритовому плутоническому. Комплекс сформирован тремя фазами внедрения, но на площади работ представлена только вторая фаза [7].

Нижнеамурский комплекс. Вторая фаза ($\gamma\delta K2n2$) – гранодиориты, тоналиты, гранит-порфиры, кварцевые диориты - на территории работ представлена тремя малыми телами и рядом даек. Тела занимают площадь 4, 6 и 43 км². Они имеют неправильную, с заливистыми очертаниями форму и

сложены гранодиоритами. Дайки представлены гранодиорит- и гранит-порфирами.

Физические свойства пород второй фазы нижнеамурского комплекса подвержены незначительным вариациям. Плотность их изменяется от 2,75 до 2,78 г/см³ для кварцевых диоритов и от 2,67 до 2,73 г/см³ для гранодиоритов. Магнитная восприимчивость колеблется от 15 до 550×10^{-5} ед. СИ. Радиоактивность диоритов и кварцевых диоритов в коренном залегании достигает 16–18 мкР/ч, гранодиоритов – 18–20 мкР/ч [39].

Гранодиориты – массивные среднезернистые, неравнозернистые породы с порфиroidной и гипидиоморфнозернистой структурами. Состоят они (%) из плагиоклаза (40–45), калишпата (15–20), кварца (15–20), биотита, роговой обманки, реликтов пироксена (10–15). Акцессорные минералы – рудный, циркон, сфен, редко монацит, ортит; вторичные – серицит, альбит, кварц, хлорит, эпидот и волокнистый амфибол. В некоторых разновидностях гранодиоритов отмечаются повышенные (до 50–55 %) содержания плагиоклаза и пониженные (до 8–10 %) калиевого шпата. Такие разновидности приближаются по составу к тоналитам, а с повышением содержания кварца – к плагиогранитам. По содержанию кремнезема и щелочей отвечают нормальному ряду магматических пород калиево-натриевой серии.

Гранитоиды комплекса имеют золоторудную минерагеническую специализацию. С кварцевыми метасоматитами связаны месторождения золота Покровское, Агние-Афанасьевское, Октябрьское, а также проявления рудного золота Грозный и Бабай и др. [7].

Возраст пород нижнеамурского комплекса как поздне меловой определяется исходя из их соотношений с палеонтологически датированными стратифицированными образованиями и геохронологических датировок. Ими прорваны и ороговикованы берриас-валанжинские отложения пионерской и пиванской свит, верхней подсвиты адаминской свиты баррем-альбского возраста и, предположительно, туронские вулканиты татаркинской свиты на близлежащих территориях. Перекрывают породы комплекса покровы

флористически охарактеризованной маастрихской маломихайловской свиты. К-Аг датировки (70–87 млн лет) указывают на сантон-кампанский возраст интрузий. Более древняя дата (93,5 млн лет, среднее из 13 определений) получена по цирконам уран-свинцовым методом. U-Pb датировка цирконов из пород второй фазы Ангочиканского массива нижеамурского комплекса, полученная при подготовке комплекта Госгеолкарты-1000/3 листа N-54 [7] - 91,58 млн лет соответствует позднему мелу.

2.3 Тектоника

Исследуемая территория является областью сопряжения трех фанерозойских складчатых систем – Амуру-Охотской, Сихотэ-Алинской и Хоккайдо-Сахалинской, на которые наложены структуры позднемезозойской Восточно-Буреинской и поздне-мезозойско-раннекайнозойской СихотэАлинской окраинно-континентальных вулканоплутонических зон, кайнозойского Охотоморского осадочного чехла, покровы миоценовых и эоценмиоценовых платобазальтов и угленосные молассы кайнозойских континентальных впадин Восточно-Азиатского окраинно-континентального рифтогенного пояса. Структурно-вещественные комплексы складчатых систем, вулканоплутонических зон и залегающего на них осадочного чехла Охотоморского шельфа образуют в совокупности крупную надпорядковую структуру – Охото-морскую неоплатформу (юную платформу), контуры которой определяются границей распространения пород осадочного чехланеоплатформенной плиты [7].

Структурные этажи

В вертикальном разрезе верхней части земной коры рассматриваемой территории обособляются четыре структурных этажа – герцинский, киммерийский, ларамийский и альпийский, различающиеся составом и геодинамическими условиями формирования породных ассоциаций принадлежащих им структурно-вещественных комплексов, степенью деформированности последних, и разделенные либо разломами, либо резко выраженными угловыми несогласиями.

Герцинский структурный этаж

К герцинскому структурному этажу могут быть отнесены палеозойские вулканогенно-кремнисто-терригенные формационные комплексы Тыльской и Тугурской подзон Удско-Шантарской СФЗ Амура-Охотской складчатой системы восточного звена Монголо-Охотского складчатого пояса, прослеживающегося прерывистой полосой субширотного простирания шириной до 300 и более километров от Шантарских островов в Охотском море (на востоке) до Центральной Монголии (на западе). Области распространения палеозойских СВК этого пояса, в разрезах которых присутствуют мощные вулканогеннокремнистые, вулканогенно-кремнисто-карбонатные или вулканогенно-кремнистотерригенные толщи с железными и марганцевыми рудами, маркирующие фазы растяжения (спрединга) земной коры, в палеотектоническом плане иногда рассматриваются как элементы протяженной цепи субокеанических рифтовых трогов красноморского типа, разделявшей Сибирский и Северо-Китайский континентальные блоки. В наиболее полных палеонтологически датированных разрезах некоторых СФЗ в автохтонном либо аллохтонном залегании присутствуют отложения всех систем палеозоя. В Удско-Шантарской и Ланской зонах разрезы палеозоя завершают пермские морские молассы, залегающие несогласно на подстилающих образованиях (в Удско-Шантарской зоне на кембрии) и содержащие в своем составе грубообломочные, реже (Ланская СФЗ) – вулканогенные породы (в т.ч. кислого состава), что и позволяет относить их формационные комплексы к герцинидам.

Киммерийский структурный этаж

Этому этажу принадлежат структурно-вещественные комплексы Ульбанской (Амура-Охотская складчатая система), Баджало-Горинской и Западно Сихотэалинской (СихотэАлинская складчатая система), Шмидтовской (Хоккайдо-Сахалинская складчатая система) структурно-формационных зон [7].

Ларамийский структурный этаж

Данный структурный этаж образуют контрастно-дифференцированные формационные комплексы покровных и субвулканических магматитов

известково-щелочной и умеренно щелочной серий и коррелируемые с ними формации интрузивных пород Восточно-Буреинской и Сихотэ-Алинской окраинно-континентальных вулканоплутонических зон.

Альпийский структурный этаж

Этот этаж образуют олигоцен-миоценовые, олигоцен-раннеоценовые и плиоцен раннеоценовые молассы рифтогенных континентальных впадин, миоценовые и эоцен-миоценовые трапповые формации фрагментов вулканических плато, терригенные и ограниченно распространенные умереннощелочные гипабиссальные магматические формации охотоморского шельфа, образующие в совокупности Охотоморскую неоплатформенную плиту.

Континентальные впадины Нижнего Приамурья – Усальгинская, Малахтинская, Вынгинская, Орельская, Усть-Кумлинская, Бичинская, Удиль-Кизинская вместе с другими подобными структурами Дальнего Востока образуют Амуру-Охотское звено ВосточноАзиатского грабенового (рифтогенного) пояса. Осадочное выполнение их изучено слабо, преимущественно с поверхности при геологосъемочных работах и на глубину геофизическими методами [7].

Основными структурными формами впадин на ранних этапах их эволюции (олигоценмиоцен) являлись грабены и полуграбены (односторонние грабены), образованные разломами северо-восточного простирания, пространственно разобщенные либо сближенные друг с другом. Среди отложений грабеновых фаций диагностируются озерно-аллювиальные и озерно-болотные осадки – глины, пески, бурые угли, грубообломочные образования конусов выноса и подножий склонов. На следующем депрессионном этапе развития (плиоцен-ранний неоплейстоцен) после заполнения грабенов рыхлыми отложениями благодаря расширению площадей руслово-пойменной и озерноболотной седиментации сформировался плитный комплекс, присутствующий в большинстве названных выше впадин. По, наибольшие мощности осадочного чехла – свыше 1 000 м установлены в

Усалгинской и Малахтинской впадинах, а также в Члясском грабене Орельской впадины. В Потинском грабене УдыльКизинской впадины, раскрывающемся на юг от устья р. Пото, на территории, сопредельной с площадью листа N-54, мощность осадочного выполнения достигает 1 500 м, тогда как в Удыльском грабене она не превышает 120 м.

Структуры западного обрамления осадочных бассейнов

Основными структурными элементами западной краевой части Охотоморской неоплатформенной плиты, ограниченной береговой линией материковой суши и контурами Охотско-Шантарского и Северо-Сахалинского осадочных бассейнов, являются поднятия и прогибы (грабены), формирующие в ней участки клавишного блокового строения. На территории, прилегающей к островам Шантарского архипелага, обособляются разграниченные разломами *поднятия Шантарское и Кусова*, малоамплитудные выступы фундамента которых, сложенные палеозойскими образованиями, обнажены на островах и мелководных участках шельфа. Мощность плейстоцен-голоценовых отложений на участках, разделяющих выступы фундамента, не превышает 250 м. Строение поднятий ассиметричное, их северо-западные склоны более крутые, чем юго-восточные [7].

Ульбанский прогиб (грабен), ограниченный разломами северо-восточного простирания, является юго-западным продолжением Алдомского, выделяемого в Охотско-Шантарском осадочном бассейне. Протяженность прогиба с учетом его продолжения на соседней с запада территории составляет около 150 км при ширине до 50 км. Глубина залегания подошвы осадочной толщи в юго-западной части прогиба не превышает 0,5 км, в северо-восточной части – 1 км.

Юго-восточнее Ульбанского прогиба, продолжая в юго-западном направлении Северо-Сахалинское краевое поднятие Охотско-Шантарского осадочного бассейна, прослеживается *Меньшиковское поднятие* с крупными выступами фундамента, сложенными ниже – и среднеюрскими отложениями Нимеленской СФП Ульбанской структурноформационной зоны Амуро-Охотской складчатой системы. Глубина залегания поверхности фундамента

осадочной толщии возрастает в северо-восточном направлении от 50-100 м до 1 км. Свод поднятия осложнен *грабеном Александры*.

Западная часть Северо-Сахалинского осадочного бассейна ограничена полосой поднятий, среди которых принято выделять *Александровское, Литке и Устьямурское*. Осадочную толщю чехла поднятий подстилают эоцен-плиоценовые покровы Нижнеамурского и Кизинского вулканических плато, поздне меловые-эоценовые покровные и интрузивные образования Сихотэ-Алинской вулcano-плутонической зоны и структурно-вещественные комплексы Хоккайдо-Сахалинской и Сихотэ-Алинской складчатых систем, разраниченных погребенным тектоническим швом.

Дизъюнктивные дислокации

Разрывные нарушения являются важнейшими элементами геологической структуры региона, широко распространенными в геологических комплексах всех структурных этажей. На геологической карте и тектонической схеме территории листа N-54 показаны важнейшие из них, преимущественно граничные, разделяющие геологические тела различного иерархического уровня. По времени и условиям заложения, изначальному кинематическому типу и последующей палеогеодинамической эволюции можно наметить их группы, предположительно связанные со следующими процессами [7]:

– с палеозойским и раннемезозойским межконтинентальным рафтингом в МонголоОхотском поясе, разделявшем Сибирский и Китайский палеоконтиненты;

– с аккреционными процессами, протекавшими в юрское и меловое время на западной окраине Тихого океана;

– с субдукционными и трансформными процессами в поздне меловое-эоценовое время в зоне перехода палеоконтинент – океан;

– с трансформным скольжением блоков и рифтогенезом, в области эоценранненеоплейстоценовой активной континентальной окраины.

К первой группе, вероятно, принадлежат Южно-Шантарский, Тугурский, Ульбанский и другие разломы Удско-Шантарской и Ульбанской зон Амуро-Охотской складчатой системы, являющиеся элементами межконтинентальной системы рифтовых трогов красноморского типа. Вулканогенно-кремнистые толщи этих зон с пластовыми телами толеитовых базальтов, щелочных оливиновых базальтов и трахибазальтов маркируют фазы растяжения (спрединга) земной коры, чередующиеся с ними терригенные, преимущественно песчаниковые толщи отвечают фазам ее сжатия. На последующих этапах развития названных выше зон часть разломов раздвиговых систем в условиях коллизии трансформировалась в подвиги с падением сместителей в северо-западном направлении [7].

Вторую группу разломов составляют Дигдиланский, Утанский и другие сопряженные с ними разрывы субмеридионального – северо-восточного простирания, оконтуривающие структурно-формационные подзоны Баджало-Горинской (Бокторская, Горинская) и Западно-Сихотэалинской (Приамурская) зон. Структурно-вещественные комплексы этих подзон образуют автономные аккреционные призмы, причлененные к окраине раннемезозойского континента в перечисленной выше последовательности. По своему морфологическому выражению разломы этой группы, вероятно, соответствуют крутым надвигам, падающим на северо-запад.

К третьей группе принадлежат мезозойские субдукционные сuture и сопряженные с ними системы разломов. Одна из таких сuture – Западно-Сахалинская, предполагаемая на границе Сихотэ-Алинской и Хоккайдо-Сахалинской складчатых систем, скрыта под чехлом кайнозойских отложений Амурского лимана и Сахалинского залива, другая, Охотоморская, по В. М. Граннику, прослеживается внутри Хоккайдо-Сахалинской складчатой системы через п-ов Шмидта вдоль восточной кромки о. Сахалин. Многие разломы этой группы (Западно-Байкальский, Западно-Сахалинский, Хоккайдо-Сахалинский, Восточно-Сахалинский и др.) долгоживущие. Заложившись на «океаническом» этапе формирования киммерийского структурного этажа, они преопределили

структурный план альпийской неоплатформенной Охотоморской плиты и сохранили свою активность до настоящего времени. С субдукционными и протекавшими одновременно с ними трансформными процессами можно связывать растрескивание верхних горизонтов земной коры и формирование над Западно-Сахалинской зоной субдукции позднемеловой ВосточноБуреинской и позднемеловой – эоценовой Сихотэ-Алинской вулcano-плутонических зон, а также дуговых, кольцевых и субширотных линейных разломов, оконтуривающих вулcano-тектонические структуры.

Четвертую группу разломов образуют сдвиги и сдвиго-раздвиги кайнозойского Восточно-Азиатского рифтогенного пояса, предопределившие современный облик рельефа Нижнего Приамурья, заложение грабенов и впадин. Регионально проявлены, четко фиксируются на космических снимках Лимурчанский и Вьюнский сдвиго-раздвиги, прослеживающиеся в субмеридиональном направлении от Южной границы территории листа на 250 и 190 км соответственно. К первому из них приурочена Бичинская впадина, ко второму – грабены и полуграбены (односторонние грабены) Орельской впадины. Для наиболее детально изученного Лимурчанского разлома по складкам волочения в милонитах установлена левосдвиговая и вертикальная компоненты смещения. Эти данные и географическое расположение разлома на продолжении Центрально-Сихотэалинского сдвига позволяют считать его одним из фрагментов последнего, смещенным относительно его основного звена на 10-15 км вдоль разлома, трассирующегося долиной р. Амур. Субширотно ориентированные раздвиги установлены в долине р. Амур на участке, расположенном к западу от г. Николаевск-на-Амуре. Глубина погружения поверхности фундамента образованного ими грабена достигает 0,4 км [7].

Глубинное строение

Согласно результатам исследований глубинного строения земной коры Восточной Азии, осуществленных за два последних десятилетия, рассматриваемая территория располагается в области взаимодействия Амурской

и Охотской литосферных плит. Границы плит одни исследователи определяют по геологическим данным и сейсмичности, другие предлагают проводить по внешним кромкам поднятий кровли астеносферы, обрамляющих плиты, установленным геотермическими, геоэлектрическими и сейсмическими расчетами. В любом случае представления о пространственном положении границ плит чаще всего остаются предметом дискуссий. Если опираться только на геологические и сейсмологические данные, наиболее обоснованным будет выглядеть предложение о проведении границы между Охотской и Амурской литосферными плитами в пределах площади листа N-54 по описанной выше доэоценовой Охотоморской субдукционной сuture, которой в структуре перекрывающего ее кайнозойского осадочного чехла соответствует Шмидтовское мегаподнятия.

На сопредельных к северу территориях листов O-54 и P-54 эта граница, сохраняя субмеридиональное простирание, несколько смещена к западу и на площади листа P-54 трассируется системой разломов, закартированных в интервале $141^{\circ}00' - 141^{\circ}30'$ в. д. [7]. В южном направлении она прослеживается вдоль кромки восточного побережья о. Сахалин от северной границы территории листа N-54 до сочленения с Курильским глубоководным желобом, сопровождаясь на всем протяжении сейсмически активной зоной с размещением очагов землетрясения в западном крыле субдукционной сuture практически от поверхности Земли до глубины 100 км. Согласно расчетам Б. Ф. Шевченко, подошва литосферы в восточной краевой части Амурской литосферной плиты, примыкающей к субдукционной сuture, фиксируется на глубинах от 60 до 140 км, при этом наименьшие значения глубин (60-100 км) установлены под акваторией Охотского моря, наибольшие (140 км) – под геологическими структурами о. Сахалин и Северного Сихотэ-Алиня. В западной кромке Охотской литосферной плиты подошва литосферы определяется на глубинах 60-80, реже 100 км. Соответственно, астеносферный слой, хорошо просматривающийся на сейсмических разрезах юга Дальнего Востока в

интервалах глубин от 60 до 240 км, наиболее приближен к поверхности земной коры под геологическими структурами дна Охотского моря.

Согласно Тектонической карте, мощность земной коры восточной окраинной части Амурской литосферной плиты варьирует от 21 до 39 км, граничащей с ней Охотской плиты – от 18 до 23 км. Максимальные значения мощностей, характеризующие кору континентального типа, зарегистрированы в материковой части суши, минимальные (1820 км), свойственные коре субокеанического типа, в котловине впадины Дерюгина. Отраженная на Схеме глубинного строения территории листа N-54 структура распределения мощностей земной коры в общих чертах наследует структурные планы верхнекоровых структурных этажей. На ней хорошо выделяются простирающиеся в субмеридиональном – северо-западном направлении линейные структуры Северо-Сахалинского осадочного бассейна Охотоморской неоплатформенной плиты. Выделенным здесь БайкалоЧайвинскому и Восточно-Сахалинскому мегапрогибам соответствуют зоны пониженных (до 21 км) значений мощности земной коры, Шмидтовскому мегаподнятию – повышенных (до 28 км).

По северо-восточной ориентировке изопахит в первом приближении определяются границы Охотско-Шантарского осадочного бассейна и структур его западного обрамления. Наиболее высокие значения мощности земной коры – 30-35 км характеризуют область распространения мезозойд Амуро-Охотской и Сихотэ-Алинской складчатых систем и наложенных на них позднемезозойских-кайнозойских вулканоплутонических зон и кайнозойских рифтогенных структур. В. Т. Володькова, основываясь, главным образом, на результатах комплексной интерпретации материалов крупномасштабной аэромагнитометрии и аэрогаммаспектротометрии, в контурах изопахит 30 и 31 км предполагает существование неактивной «горячей точки» («пятна»), сыгравшей важную роль в формировании металлогенического облика этой территории. По ее мнению, Нижнеамурская неактивная горячая точка характеризуется повышенной мощностью мантийной части литосферы, в

которой обособляется вертикальный столб вещества относительно пониженной плотности – $(3,271-3,279) \cdot 10^{-3}$ кг/м³ на фоне $(3,286-3,297) \cdot 10^{-3}$ кг/м³, так называемый литосферный корень. Продолжение последнего в земной коре от ее основания до кровли представлено веществом повышенной плотности, что может быть обусловлено интенсивной базификацией сиалической земной коры в результате ее проработки мантийными магмами. Согласно В. Т. Володьковой, породы позднемезозойских – кайнозойских плюмовых магматических комплексов Нижнего Приамурья, вертикальный ряд геологических формаций которых начинается позднемеловая диорит-гранодиоритовая, а завершает эоцен-миоценовая трахидацит-трахиандезит-базальтовая, характеризуются аномальными значениями отношений концентраций естественных радиоактивных элементов. Формирование их связано с коровым магматическим очагом, выраженным локальными аномалиями силы тяжести в редакции Буге. Значения плотности астеносферного слоя в контуре проекции на его кровлю Нижнеамурского горячего пятна близки к нормальным $(3,2553,257) \cdot 10^{-3}$ кг/м³, температура поверхности Мохо в его контуре понижена, что может свидетельствовать о прекращении активности плюмовой струи [7].

Общей особенностью глубинного строения земной коры разных геолого-структурных единиц региона является ее расслоенность. Наиболее детально разрез коры изучен по опорному профилю I-ОМ, пересекающему большую часть основных геологических структур территории листа. Согласно полученным данным, в вертикальном разрезе консолидированной коры обособляются два крупных элемента, условно определяемых как «гранитная кора» и «базальтовая кора». Последние, в свою очередь, могут быть подразделены на два сложных горизонта каждый. В составе «гранитной», или верхней коры выделяются «промежуточный» и «собственно гранитный» горизонты, в составе «базальтовой» коры – условные «базальт-диоритовый» и «базальтовый» горизонты.

Строение верхней земной коры имеет наибольшее значение для решения вопросов тектонического районирования, построения геодинамических реконструкций и обоснования нефтегеологического прогноза. Вследствие этого, структура этого слоя расчленена по геофизическим данным достаточно детально. Верхняя кора имеет мощность, в среднем, около 12 км и относительно однородный состав. «Промежуточный» горизонт, расположенный ниже подошвы акустического фундамента, характеризуется наличием сейсмических отражений, прослеживаемых далеко не повсеместно и не всегда уверенно, однако, их присутствие, даже в виде фантомных отражений, фиксируется на глубину до 2 – 5 км. Этот горизонт характеризуется граничной скоростью в кровле от 4,5-5,0 до 5,6 км/с. Расчетные плотности приняты в пределах 2,55 2,6 г/см³. Отсутствие резкой границы между «промежуточным» горизонтом и нижележащим «гранитным» вызвано тем, что верхние части коры образованы за счет уплотнения и зонального метаморфизма верхнемеловых и более древних отложений.

«Гранитный» горизонт («верхняя кора») характеризуется сейсмическими скоростями в кровле 6,0-6,1 км/с, плотностями от 2,67 до 2,79 г/см³.

Верхняя кора построена сложно и имеет наибольшую мощность в пределах Амура-Охотской складчатой системы. В Сихотэ-Алинской складчатой системе мощность ее невелика, в среднем 6 км [7].

«Базальтовый слой» включает средний «базальт-диоритовый» («средняя кора») и нижний, собственно, «базальтовый» («нижняя кора») горизонты. Скоростные характеристики средней коры составляют 6,25-6,4 км/с, плотностные параметры несколько понижаются с запада на юго-восток: от 2,97 г/см³ – в Амура-Охотской складчатой системе до 2,95 г/см³ – в Сихотэ-Алинской. Нижняя кора характеризуется пластовыми скоростями 6,6-6,8 км/с, плотностные характеристики составляют для Амура-Охотской складчатой системы 3,1 г/см³, для остальной части территории 3,0 г/см³.

Мощность слоя «базальтовой коры» меняется по профилю от 13 до 21 км. На западе, в пределах Амуро-Охотской складчатой системы, мощность слоя составляет 19-21 км. В Сихотэ-Алинской системе она уменьшается с запада на восток от 16 до 14 км, под структурами Хоккайдо-Сахалинской складчатой системы устанавливается увеличение мощности до 15-16 км за счет локального погружения подошвы слоя.

Томографическое моделирование потенциальных полей по профилю I-OM свидетельствует о значительных неоднородностях в распределении магнитоактивных образований, как в вертикальном разрезе коры, так и по латерали. В Амурской литосферной плите область проявлений магнитоактивных образований охватывает структуры Хоккайдо-Сахалинской складчатой системы с увеличенной мощностью консолидированной коры, а также, прилегающую к ней с востока зону интенсивной гидротермально-метасоматической проработки, как отложений кайнозоя, так и полиформационных образований акустического фундамента [7].

2.4 Полезные ископаемые

В металлогеническом отношении участок расположен в северной части Агние-Афанасьевского рудно-россыпного узла Пильдо-Лимурийского района. Площадь сложена верхнемеловыми терригенно-осадочными отложениями, представленными песчаниками, алевролитами, с редкими прослоями и линзами конгломератов, гравелитов. На участке наблюдаются выходы небольших интрузий позднемеловых гранодиоритов. На контакте с интрузивными телами вмещающие породы ороговикованы и прожилково-окварцованы.

В пределах участка выявлено проявление рудной минерализации Беглое, приуроченное к экзоконтактовой зоне интрузии гранодиоритов. Здесь выявлено 6 зон серицит-кварцевых метасоматитов и тонкопрожилкового окварцевания с вкрапленностью пирита, халькопирита, арсенопирита, сфалерита, галенита и пирротина. Протяжённость зон до 400 м, ширина до 60-90 м. Содержания золота в штуфных пробах обычно не превышают 2 г/т, достигая в единичных пробах 8 г/т, в бороздовых – до 0,03 г/т [38].

Россыпная золотоносность представлена знаковыми содержаниями золота, выявленными в единичных скважинах, пробуренных в долинах р. Джатка и руч. Лев. Джатка [39].

На участок работ имеются топографические планшеты масштаба 1: 100000.

Предпосылками, обеспечивающими возможность наличия россыпи золота в долине руч.Еловый, являются данные по опробованию пройденной в 1986 г. траншеи в приустьевой части долины руч. Еловый. Содержания золота по данным опробования траншеи на пласт мощностью 0,8-1,6 м составляли от 451 до 732 мг/м³. При этом оконтуривание пласта в прежнее время использовались кондиции тех лет, которые в связи с изменениями экономической ситуации и развитием техники к настоящему времени существенно изменились в сторону уменьшения. Поэтому в настоящее время золотоносный пласт может быть увеличен как по мощности, так и по ширине и простиранию россыпи.

3 МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Геологические задачи, выбор рационального комплекса работ

Оценка месторождения будет осуществляться комбинированным горно-буровым способом, буровые профили вкрест простирания долины водотока и выявленной россыпи [2].

На 1-ом этапе (поисковая стадия) предусматривается проведение поискового бурения по основному водотоку объекта р. Северная Джатка, руч. Еловый, по сети 1600 x 20 м (БЛ-2, БЛ-18, БЛ-34), в наиболее перспективной части, на выявление россыпей золота, около русловой части буровой линии расстояние между устьями скважин составит 20 м (целью этого бурения является геологическое изучение рыхлых отложений на золотоносность). Проведение этих работ позволит оценить прогнозные ресурсы по категории P_1 [14, 36].

На 2-ом этапе (оценочная стадия) при получении положительных результатов на участках с выявленными промышленными концентрациями россыпного золота, предполагается сгущение сети бурения до 400 x 20 м, расстояние между буровыми линиями 400 м, между устьями скважин 20 м, проведение этих работ позволит оценить запасы россыпного золота по категории C_2 . В случае получения отрицательных результатов работ на поисковой стадии (отсутствие перспективных участков на выявление месторождений россыпного золота), работы 2-ого этапа проводятся не будут.

3.2 Методика проектируемых работ

3.2.1 Буровые работы

Для геологического изучения, поисков и оценки россыпей проектом предусматривается проходка буровых линий колонковым способом.

Поисковые буровые линии закладываются вкрест простирания долины водотока, оценочные – вкрест простирания выявленных на поисковой стадии контуров россыпей. Длина поисковой линии зависит от ширины долины водотоков с учетом пересечения всех геоморфологических элементов, оценочных линий – от ширины выявленных контуров россыпей. Количество

скважин принимается в зависимости от ширины долины водотока на поисковой стадии и ширины предполагаемого промышленного контура на стадии оценки [16]. Поисковая сеть составит 1600×20м, на стадии оценки выявленных контуров россыпей сеть сокращается до 400×20м.

Таблица 1 - Усредненный литологический разрез рыхлых отложений

Характеристика пород	Категория по буримости	Мощность отложений, м	%
Почвенно-растительный слой	II	0,4	11,1
Галька, песок, щебень дресва с супесчато-суглинистым заполнителем	IV	2,4	66,7
Коренные породы трещеноватые: песчаники, алевролиты		0,8	22,2
Итого:		3,6	100

Усредненный литологический разрез рыхлых отложений принят по данным работ предшественников [39] и приведен в таблице 1 и рисунке 2.

Контроль за соблюдением технологии бурения и геологическую документацию скважин осуществляет геолог [11].



Рисунок 2 – Конструкция проектируемых скважин

Для нумерации линий и выработок принята магаданская система, то есть номер линии соответствует расстоянию в сотнях метрах от устья данного

водотока. а номер скважины – расстоянию в десятках метрах от левого борта долины [3].

Таблица 2 - Объем буровых работ по объекту Северная Джатка

Наименование буровой линии:	Кол-во скважин, шт.	Средняя глубина, м	Объем бурения по стадиям, пог. м	
			поиски	оценка
БЛ-2	16	3,6	70,4	-
БЛ-6	11		-	48,4
БЛ-10	11		-	48,4
БЛ-14	11		-	48,4
БЛ-18	16		70,4	-
БЛ-22	11		-	48,4
БЛ-26	11		-	48,4
БЛ-30	11		-	48,4
БЛ-34	16		70,4	-
БЛ-38	11		-	48,4
БЛ-42	11		-	48,4
ВСЕГО:	87		211,2	387,2

После проходки каждой скважины, в нее будет вставляться и закрепляться деревянная штага с надписью.

Исходя из принятой методики работ и предполагаемой средней мощности рыхлых отложений, с учетом углубки в слабо разрушенные коренные породы на 0,8 м, объем буровых работ составит 598,4 м.

Весь разрез на глубину в среднем 3,6 м проходится с использованием коронки с наружным диаметром 151 мм. Долины малых водотоков большей частью мерзлые, но встречаются талики.

Бурение скважин будет осуществляться станком УРБ-2А, обеспечивающим получение ненарушенного керна разбуриваемой толщи рыхлых отложений и подстилающих пород, что крайне важно для получения сведений о наличии многолетних мёрзлых пород и таликов, 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.

Для получения максимума выхода керна при проходке рыхлых отложений бурение будет вестись рейсами 0,4 м.

Таблица 3 - Объемы буровых работ по категориям буримости

Способ бурения и условия работ	Объем бурения, пог.м	В том числе по категориям	
		II	IV
Вращательное колонковое бурение с применением твердосплавной коронки	598,4	66,5	531,9

Вспомогательные работы при бурении скважин

Монтаж, демонтажи 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.

3.2.2 Опробовательские работы

Опробование скважин

Методика шлихового опробования керна при колонковом вращательном способе бурения заключается в следующем [1]:

- 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 шлик помещается в бумажную капсулу и направляется в дальнейшем в лабораторию для отдувки и взвешивания золота.

На поисковой стадии опробованию подлежат: $211,2 \text{ п. м} \times 0,8 = 167 \text{ п. м}$ (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: $387,2$ скв. $\times 0,8 = 309,8$ п. м

Всего опробованию подлежат: $476,8$ п. м.

Опробование скважин будет вестись интервалами по $0,4$ м

Количество отбираемых проб при рейсе $0,4$ м составит: $476,8$ п. м. $/0,4 = 1192$ проб. Объем основного опробования при диаметрах коронки СМ-5 (наружным/внутренним) равном $151/132$ мм: 1192 проб $\times 0,0055$ м³ $= 6,56$ м³.

С целью определения количества потерянного золота предусматривается контрольное опробование. В хвостах пробуртки золото теряется реже, чем при доводке на лотке, поэтому эфельные отвалы зумпфа перебиваются 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 перебиваться полностью, а из гале-эфельного отвала пробуртки будет отбираться проба и, при отсутствии золота, контрольная промывка будет прекращаться. При наличии золота в контрольной пробе из гале-эфельного отвала пробуртки - отвал будет перебиваться полностью. Ежедневный внутренний контроль осуществляется геологом непосредственно во время обработки проб. Всего будет отобрано 87 скв $\times 2 = 174$ пробы [1].

Из скважин, вскрывших гидротермально проработанные зоны, кварцевые жилы, окварцованные породы с сульфидной минерализацией будут отобраны 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 анализом.

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 ($\sim 5\%$ от общего количества скважин, по опыту работ на схожих объектах).

3.2.3 Лабораторные работы

Для характеристики выявленных россыпей золота и изучения минерального состава рыхлых отложений проектом предусматривается выполнение следующих видов лабораторных работ [35]:

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;
7. определение коэффициента разрыхления и гранулометрического состава рыхлых отложений по шурфам.

Общее количество отбираемых шлиховых проб по объекту - 1366. 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: $1366+137= 1503$ шт., в т.ч.:1192 шт.- рядовых проб и 174 шт.- контрольных.

Контроль отдувки заключатся в повторном передувке шлиховых проб [35].

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):

$$(0,3*1192+ 0,85*174) + 0,1*(0,3*1192+ 0,85*174) = 557 \text{ пробы.}$$

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 заключается 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 сыпанных 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 [35].

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 [23]. Для этого отбираются навески 50 - 100 гр. 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 отобранным из коренных пород геохимическим пробам из скважин будет произведен спектральный анализ. Всего- 5 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 [29]:

В сборе 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.

Геологическая карта масштаба 1:200 000, помещаемая в проект, составлена по данным предшествующих работ. Площадь карты составляет 5,87 дм².

Таблица 4 – 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. Общий объем бурения составит 598,4 м, распределение этого объема по категориям отражено в геолого-методической части проекта.

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. В соответствии со «Сборником разъяснений, дополнений, изменений и уточнений» 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 5 - 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	Нормативный документ	Затраты труда на ед.. ч./дн.	Всего затрат ч/дн
Колонковое бурение в зимний период самоходной установкой УРБ-4Т «всухую» диаметром 151мм.	II	Пог.м.	66,5	ССН-5, таб. 5, с.112	0,05		3,3			
	IV	Пог.м.	398,9		0,06		23,9			
	IV	Пог.м.	133,0		0,1		13,3			
Итого			598,4				40,6	ССН-5. таб.14.16	3,51	142,4
Удорожание бурения в зимних условиях							824,7	ССН-5, таб. 210	0,54	445,4
Итого бурение:			598,4				40,6			587,7
Сопутствующие бурению работы										
Монтаж, демонтаж и перемещение буровой до 1 км, зимой (п.95).		Перев.	87	ССН-5, таб. 104. с.1, г.3,т.208	0,65	1,25	70,6875	ССН-5, таб. 105. Таб.208	2,28	161,2
Монтаж, демонтаж и перемещение буровой до 2 км. зимой (п.95).		Перев.	11	ССН-5, таб. 104, с. 1, г.3.т. 208	0,67	1,25	9,2	ССН-5. таб. 105, т.208	2,34	21,6
Вспомогательные работы										
Ликвидационное тампонирувание (засыпка скважин вручную с трамбовкой)		м ³	44,2	ССН-4, таб. 162 г.3	0,77	-	34,034	ССН-4. таб. 163	1,30	44,2
Установка пробок в скважины		шт	87	ССН-5, таб. 66. с.1, г.3	0,08	-	6,96	ССН-5. таб.14.16	3,51	24,4
Крепление скважин обсадными трубами и извлечение		100 м	5,984	ССН-5, таб. 72, с.2, г.3,5	2,33	-	13,94272	ССН-5. таб. 14.16	3,51	48,9

Продолжение таблицы 5

Вид работ	Категория порол	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
Геологическое сопровождение (Сборник раз, и доп. вып. 3. 2000г.)		ст.см.	40,6	-	-	-	-	п. 23	0,64	26,0
Удорожание в зимних условиях							54,93672	ССН-5. таб. 210	0,54	29,7
Итого сопутствующие							54,93672			173,2
Всего затрат							95,5			761,0

Таблица 6 - Расчет затрат времени и труда на производство опробовательских работ

Вид работ	Ед. изм.	Длина керна	Объем работ	Нормативный документ	Затраты времени, бр/см.		Нормативный документ	Затраты труда, ч./ди.	
					на ед.	всего		на I бр/см	всего
Опробование рыхлого керна скважин в зимний период	100 м. Керна	0,4	14,96	ССН-1, ч-5. таб. 212. с.2,3	5,34	79,9	ССН-1, ч-5. таб. 213.Г.5	3,1	247,6

4.1.3 Камеральные работы

Затраты времени на текущую и окончательную камеральную обработку полевых материалов, составление и вычерчивание графических материалов к отчету, составление текста окончательного отчета сведены в таблицу 7.

Для камеральной обработки материалов и составления окончательного отчета будет создана камеральная группа с трудозатратами 11,3 чел/мес: [5].

Таблица 7 – Расчёт затрат труда на подготовительные 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

5 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА

5.1 Электробезопасность

При производстве работ будут использованы серийные автомашины и оборудование: переносная бензиновая электростанция "Хонда", бензопилы типа «Хускварна», транспортные средства (автомобили типов КамАЗ-4210, снегоболотоходы типа ГАЗ-71), землеройная техника (бульдозеры), самоходная буровая установка типа УРБ-2А.

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

Наличие, исправность и комплектность диэлектрических защитных средств, а также блокировок, кожухов и ограждений, и средств связи между оператором и рабочими на линиях должны проверяться перед началом работ (визуально) [26].

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

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

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

Корпуса генераторов электроразведочных станций и другого электроразведочного оборудования должны быть заземлены согласно действующим правилам. При работе с электроустановками напряжением свыше 200 В источники тока и места заземления должны быть ограждены и снабжены предупреждающими щитами с надписью – «Под напряжением, опасно для жизни!» [26]. В населенной местности должны быть приняты меры, исключающие доступ к ним посторонних лиц.

1. По ходу проложенных линий, подключаемых к источникам опасного напряжения, у питающих электродов, расположенных в населенных пунктах, в высокой траве, камышах, кустарнике и т.п., должны выставляться предупредительные знаки – «Под напряжением, опасно для жизни!» [26].

У заземлений питающей линии должно находиться не менее двух человек.

Допускается нахождение одного рабочего в случаях:

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

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

Освещение полевого лагеря должно обеспечивать безопасность и комфорт проживающих в нем людей, а также соответствовать требованиям пожарной безопасности. Необходимо предусмотреть освещение территории лагеря, палаток, служебных помещений и путей передвижения. Освещение должно быть достаточным для выполнения необходимых задач в темное время суток, но при этом не должно создавать дискомфорта.

5.2 Пожарная безопасность

Для предотвращения возникновения пожаров на территории участков должны соблюдаться основные правила противопожарной безопасности [30].

На территории буровых установок и вахтового поселка устанавливаются ручные звуковые извещатели. В качестве средства связи используется производственная радиосвязь. Каждый объект обеспечивается противопожарным инвентарем и оборудованием в соответствии с действующими нормами [17].

В вахтовом поселке с числом жителей от 10 до 30 человек объем неприкосновенного противопожарного запаса воды должен составлять не менее 60 м³ (исходя из допустимого расчетного расхода воды 5 л/с при расчетном времени тушения пожара 3 часа). Количество противопожарных водоемов должно быть не менее двух, в каждом храниться половина запаса воды.

Производственные и вспомогательные объекты обеспечиваются необходимыми противопожарными средствами, согласно нормам, установленных “Правилами пожарной безопасности при геологоразведочных работах” [31]. Приобретение пожарного инвентаря осуществляется за счет средств по технике безопасности.

Таблица 8 - Объекты, обеспечиваемые пожарным оборудованием и средствами пожаротушения

Объекты	Кол-во объект.	Противопожарное оборудование, средства пожаротушения						
		Хим. огнетушит.		Ящики с песком	Войлок кошма 2х2м шт.	Бочки с водой шт.	Ведро пож. шт.	Компл.шанц. инстр., шт.
		пенные шт.	углекис. шт.					
Бур. агрегат УКБ	2	-	2	-	-	-	-	-
Склад ГСМ	1	2	-	1	-	1	2	1
ДЭС	1	2	1	1	1	1	2	1
Полевой лагерь	1	4	-	1	-	1	2	1

При возникновении палов необходимо немедленно сообщить о пожаре в соответствующие службы, принять меры по эвакуации людей и, при отсутствии опасности для жизни, приступить к тушению пожара подручными средствами.

5.3 Охрана труда

На работу будут приниматься лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр и соответствующий инструктаж. Все обученные по профессии рабочие должны пройти инструктаж по технике безопасности (вводный и на рабочем месте) по утверждённой программе и в соответствии с

«Положением о порядке обучения и инструктажа рабочих безопасным приемам и методам труда» [24]. Все рабочие и инженерно-технические работники в соответствии с утверждёнными нормами должны быть обеспечены и обязаны пользоваться индивидуальными средствами защиты: предохранительными поясами, касками, рукавицами, спецодеждой, спецобувью [22, 37].

Обустройство поверхности и мест сооружения буровых установок

Площадка, предназначенная для размещения (сооружения) буровой установки, должна быть свободна от посторонних наземных и подземных трубопроводов, кабелей и других инженерных сооружений [25].

После выбора места для площадки ее территория должна быть очищена от деревьев, кустарников, стерни, сухой травы, валунов и спланирована.

При планировке производится засыпка ям, срезание бугров и кочек, а также сооружение необходимых подъездов и отводов дождевых вод.

Размеры рабочей площадки должны соответствовать типу применяемого оборудования, обеспечивая возможность свободного размещения на ней всех необходимых вспомогательных сооружений и оборудования (приемного настила, зумпфа, стеллажа для труб, передвижной электро- или компрессорной станции и др.).

При расположении буровой установки вблизи отвесных склонов (уступов) размеры рабочей площадки должны обеспечивать возможность размещения установки вне призмы обрушения (в любом случае расстояние от бровки склона до основания установки должно быть не менее 3 м).

Монтаж и демонтаж самоходных установок

Монтаж и демонтаж буровых установок должны производиться под руководством ответственного лица и осуществляться в соответствии с проектом, утвержденным руководством предприятия [27].

Механизмы и приспособления, используемые при монтаже и демонтаже буровых установок, должны иметь 3-кратный запас прочности по отношению к возможной максимальной нагрузке.

При использовании в процессе монтажа-демонтажа буровых установок грузоподъемных кранов необходимо руководствоваться требованиями соответствующих Правил.

Подъем и спуск должны производиться плавно и на малой скорости. При подъеме и опускании мачты буровой установки не допускается:

а) находиться кому-либо, кроме лица, управляющего подъемом (опусканием) мачты, около вращателя бурового станка, на площадке и в кабине автомобиля (трактора);

б) находиться на поднимаемой (опускаемой) мачте или под ней;

в) оставлять приподнятые (приспущенные) мачты на весу или фиксировать их в наклонном положении при помощи подпорок;

г) удерживать нижние концы мачт и растяжки руками или рычагами.

При установке мачт буровых установок в рабочее положение они должны быть закреплены, а опоры мачт поддомкрачены; транспортная база установки (колеса, гусеницы, полозья) во избежание ее смещения должна быть надежно закреплена [25].

Подъемные лебедки должны иметь фрикционный и храповый тормоза.

Перед подъемом вышки ответственный руководитель работ должен убедиться в:

а) правильности и надежности крепления канатов подъемной системы; б) надежности крепления опорных плит.

При монтаже и демонтаже бурового оборудования не допускается:

- нахождение людей на поднимаемых грузах и под ними;
- осуществлять поддержку и направлять перемещаемый груз руками или шестами.

Разборка вышек (мачт), непригодных для дальнейшей эксплуатации, осуществляется путем опрокидывания их на подготовленную площадку. При этом люди должны быть удалены на расстояние не менее полуторной высоты вышки.

Погрузо-разгрузочные работы и транспортировка грузов при буровых работах

Погрузочно-разгрузочные работы с применением грузоподъемного крана должны производиться под руководством ответственного лица.

При транспортировке грузов должны выполняться требования правил по охране труда на автомобильном транспорте, правил техники безопасности.

Техника безопасности при обустройстве лагерной стоянки

Для проживания работников, ведущих работы в полевых условиях, до их начала будет произведено обустройство временного лагеря. Выбор места для устройства лагеря производится по указанию начальника партии (отряда). Не допускается располагать лагерь у подножия крутых осыпающихся и обрывистых склонов, на дне ущелий и обрывистых русел, на низких затопляемых и обрывистых, легко размываемых берегах, речных косах, под склонами с большими деревьями, на морских побережьях в приливно-отливной зоне, на пастбищах и местах выгона скота, на закарстованных и оползнеопасных площадях, в пределах возможного падения деревьев, а также:

- в местах, опасных в отношении лавин, камнепадов, селей;
- вблизи линий электропередач;
- на возвышенных местах, вблизи одиночных и высоких деревьев, одиночных скал.

Вагончики для проживания должны прочно закрепляться и окапываться канавкой для стока воды. Расстояние между вагончиками при установке в них отопительных приборов должно быть не менее 10 м [34]

Не допускается:

- очищать площадки выжиганием в лесных районах, травянистых степях, камышах и т.п.;
- оставлять в вагончиках (балках) без постоянного присмотра зажжённые фонари, свечи, горящие печи и обогревательные приборы.

5.4 Охрана окружающей среды

В процессе производства запроектированных геологоразведочных работ негативному воздействию в той или иной мере подвергнутся воздушный бассейн, земли (почва, недра), водные ресурсы, растительный и животный мир [6]. На территории проектируемых работ отсутствуют населённые пункты, заповедники, заказники, защитные леса, особо защитные участки лесов,

санитарно-защитные зоны, водоохранные зоны, зоны охраны источников питьевого водоснабжения.

5.4.1 Охрана атмосферного воздуха

Экологическое состояние воздушного бассейна в районе проектируемых работ опасений не вызывает. В виду отсутствия вблизи крупных населённых пунктов или промышленных предприятий воздушный бассейн не загрязнён вредными выбросами и качество воздуха характеризуется естественной чистотой. В этих условиях незначительные выбросы выхлопных газов, образующихся при работе буровой установки и транспортной техники, не окажут заметного влияния на качество воздуха. Однако, для уменьшения расхода горючего и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу будут производиться систематические регулировки топливной аппаратуры двигателей внутреннего сгорания [20].

5.4.2 Охрана водных ресурсов

Снабжение полевых объектов питьевой и технической водой будет осуществляться за счет поверхностных источников [28, 33].

Для рационального использования водных ресурсов и исключения загрязнения поверхностных вод сбросами загрязнённых сточных вод промывка проб будет производиться в зумпфе на замкнутом оборотном водоснабжении [21]. Для организации оборотного водоснабжения используется передвижной металлический бойлер объёмом не менее 3-5 м³ установленный на санях. Вода используется привозная из ближайших водотоков. Слив воды из зумпфа производится на рельеф после её осветления за пределами водоохранной зоны водотоков (50-100 м). Расход воды: суточный 3м³. Слив воды: суточный 3м³ [10]. В целях предотвращения загрязнения поверхностных вод нефтепродуктами временные пункты хранения ГСМ устанавливаются за пределами водоохранных зон водотоков, по периметру они огораживаются земляным валом высотой не менее 1 метра. Запрещается мойка буровой и другой техники в водотоках [28]. Внутриобъектные дороги прокладываются за пределами водоохранных зон водотоков. Проезд через ручьи в период открытого русла

осуществляется только по специально сооружаемым временным мостовым переходам, по окончании эксплуатации последние разбираются для исключения заторов на водотоках.

В руслах рек и ручьев бурение скважин и проходка траншей не планируется.

5.4.3 Охрана растительного и животного мира

В целях охраны и рационального использования лесной растительности лесорубочные работы будут выполняться строго в пределах проектных просек с соблюдением Правил рубки леса [12,32]. Места временных стоянок бурового отряда выбираются на участках, не покрытых лесом. Вырубленная деловая древесина будет складирована в штабеля, а дровяная древесина будет полностью использована для удовлетворения хозяйственных нужд бурового отряда [12]. Отходы лесопиления (сучья, ветки, комли) приземляются для быстрого перегнивания. Работы в лесу будут производиться с проведением комплекса мероприятий в соответствии с [23].

Работа геологического отряда на территории привнесёт фактор беспокойства в среду обитания диких животных. Как показывает опыт, при производстве работ дикие животные покидают данную территорию, а по окончании работ возвращаются. Поэтому специальные мероприятия по их охране не предусматриваются, кроме профилактической работы с персоналом по исключению браконьерства [9].

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

Для снижения влияния фактора беспокойства в период репродукции животных (апрель - июнь) ограничение посещения обслуживающим персоналом наиболее ценных для животных долинных мест обитания [9];

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.

5.4.4 Охрана почвенного покрова и земельных ресурсов

Основными видами возможного воздействия на земельные ресурсы являются нарушения и загрязнения почвенного покрова [18,4]. В целях восстановления нарушенных земель проектом предусматривается засыпка скважин эйфельными хвостами от промывки геологических проб [6].

Для предотвращения загрязнения земель нефтепродуктами при производстве буровых работ под двигатель бурового станка устанавливается металлический поддон для улавливания протечек масла. Для заправки техники ГСМ предусматривается применение специальных заправочных пистолетов. Производится сбор и утилизация сжиганием промасленной ветоши. Отработанные масла собираются в специальные ёмкости и отправляются на регенерацию или сжигаются в топке котельной [19]. В случае проливов нефтепродуктов принимаются оперативные меры по их сбору и утилизации сжиганием. Загрязнённый слой грунта снимается и захороняется в местах, исключающих затопление поверхностными и подтопление грунтовыми водами [18].

В целях исключения загрязнения земель хозяйственными отходами в местах временных стоянок загрязнённые твёрдые и жидкие отходы складироваться в специальных металлических ёмкостях. Они по мере накопления сжигаются, а твердые остатки утилизируются в помойных ямах, которые по мере заполнения засыпаются грунтом. Местоположение помойных ям выбирается на незатопляемых участках со слабо проницаемыми глинистыми грунтами.

6 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Общая сумма затрат на выполнение ГРР на объекте составит 14 368 258 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				4488000
2.1 Буровые работы	пог.м	598,4	7 500	4488000
3 Лабораторные работы				88517
3.1 Взвешивание, капсулирование золотосодержащих шлихов, отдувка, выписка результатов	шлих	1607	50	80350
3.2 Ситовой анализ	анализ	2	500	1000
3.3 Минералогический анализ	анализ	2	3583,74	7167
4 Камеральные работы				245000
4.1 Отчет	отчет	1	245 000	245000
ИТОГО				8021517
6 Организация	3%			134640
7 Ликвидация	2,40%			107712
8 Транспортировка грузов, персонала	5%			224400
9 НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ	20%			1604303
10 ПЛАНОВЫЕ НАКОПЛЕНИЯ	10%			802152
11 КОМПЕНСИРУЕМЫЕ ЗАТРАТЫ	5%			401076
ИТОГО				11295801
12 Резерв на непредвиденные работы	6%			677748
ИТОГО				11973549
13 НДС	20%			2394710
ВСЕГО				14 368 258

7 ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В ПРЕДЕЛАХ ПОКРОВСКО-ТРОИЦКОГО СЕРЕБРЯНО-ВОЛЬФРАМОМОЛИБДЕН-ЗОЛОТОРУДНО-РОССЫПНОГО УЗЛА

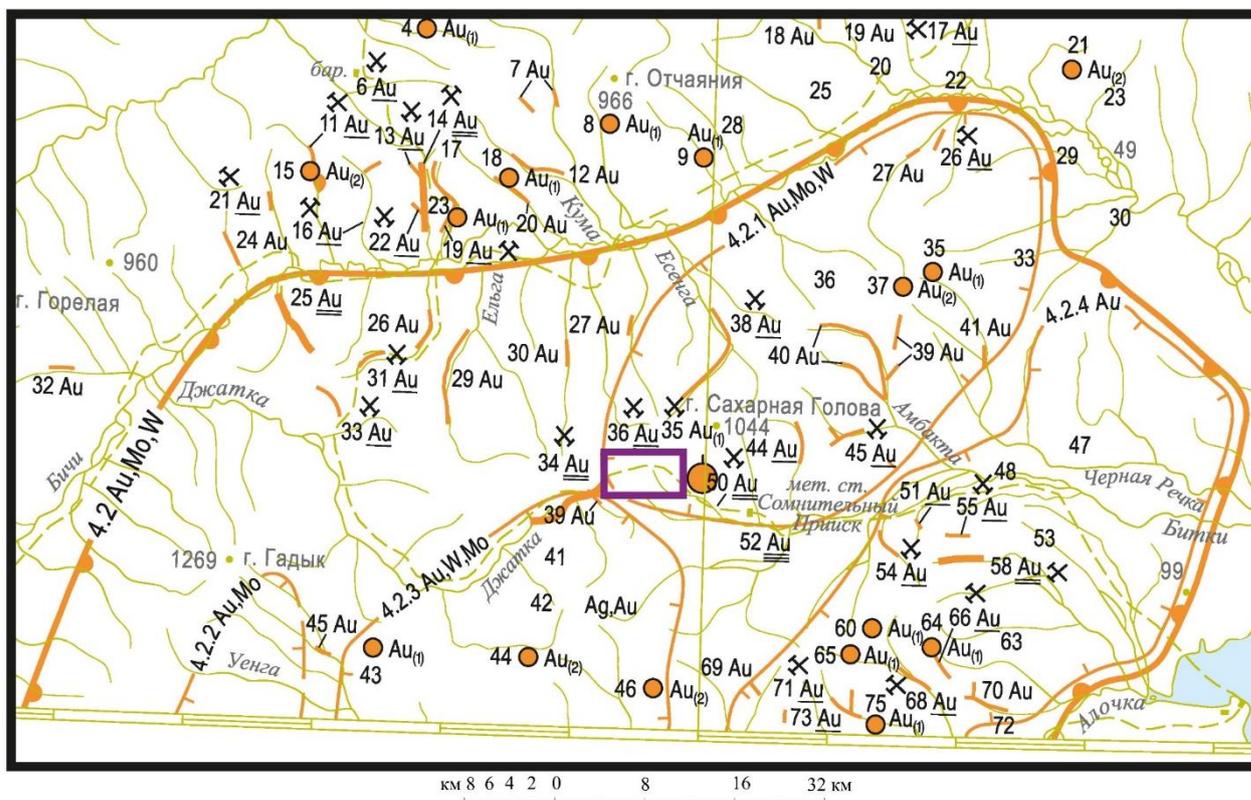


Рисунок 3.

Россыпи золота Покровско-Троицкого золоторудно-россыпного узла сосредоточены преимущественно в южной его части, одна россыпь – в северной. Слабая золотоносность рыхлых аллювиальных отложений установлена почти повсеместно. Поиски россыпного золота, разведка и эксплуатация выявленных месторождений проводились с 1871 г. и осуществляются по настоящее время. Большая часть россыпей расположена на левобережье р. Битки по ручьям Мал. Битки (VI-2-52), Покровский (VI-1-36), Красный (VI-1-38), Грязный (VI-2-44), Сивук (VI-2-45), р. Амбакта (III-1-7). В настоящее время они почти полностью отработаны. Промышленные россыпи ручьев Красный, Малая Битки эксплуатируются ЗАО «Артель старателей «Ульчская».

Россыпи обычно приурочены к верховьям ручьев или к их средним течениям. Длина россыпей наибольшая по р. М. Битки – 9 км, по ручью Грязный

– около 3,4 км, по остальным колеблется от 1 до 2,8 км. Ширина их в среднем 20–40 м, по р. М. Битки она максимальная – до 300 м. Чаше россыпи мелкозалегающие, долинные (русловые, пойменные). Строение их простое с концентрацией золота в приплотиковых частях. Мощность пластов, наиболее обогащенных золотом, от 1 до 2 м при общей мощности золотоносного аллювия 4–8 м. Среднее содержание золота 250–350 мг/м³ массы, в местах слияния ручьев Троицкий, Покровский, Красный оно достигает нескольких граммов. Размер крупных золотинок 2–3 мм, редко до 5 мм, преобладает мелкое (0,5–1,0 мм) золото. Коренными источниками золота в россыпях являются кварцевые, кварц-сульфидные прожилки, жилы, или зоны кварцевых брекчий и прожилкового окварцевания. В верхних частях протяженных россыпей золотины обычно крупные, в средних – мелкие, те и другие обычно слабо обработанные. В нижних частях россыпей золотины только мелкие и сильно потертые, плоские. Содержание золота в верхних и средних частях россыпей более высокое, чем в нижних, где оно постепенно уменьшается и становится непромышленным (менее 100 мг/м³ массы).

Золото-кварцевые малосульфидные проявления в большинстве случаев приурочены к терригенным, терригенно-вулканогенным в разной степени контактово-метаморфизованным породам рамы гранитоидных интрузий. Залегание рудных тел непосредственно в гранитных массивах встречается реже. Масштаб оруденения – от точек минерализации с незначительными содержаниями до промышленных месторождений [5,15].

Месторождение Покровско-Троицкое (VI-1-35), известное с 1912, представлено тремя участками: Покровским, Троицким и Красным Станом, расположенными в пределах северо-восточной зоны повышенной трещиноватости с интенсивно развитым жильнопрожилковым окварцеванием и слабой сульфидизацией. К этой зоне тяготеет большинство рудных золотоносных тел: Центральное, Главное, Медвежье, Южное, Старательское и другие. Протяженность всей минерализованной зоны около 5 км при ширине ее от 0,3 до 1,2 км. Рудные тела представляют собой кварцевые жилы (и прожилки)

сложной морфологии. Большинство рудных тел (жил) имеют небольшую протяженность до 450 м и небольшую среднюю мощность до 35 см. Оруденение относится к золото-кварцевой формации средних глубин с малым количеством сульфидов (не более 3 %). Распределение золота весьма неравномерное. Обогащенные участки имеют форму гнезд с очень высоким содержанием металла (до 2-4 кг/т), совокупность которых образует рудные тела (близкие к вертикальным) протяженностью 50-100 м, мощностью до 0,5 м, прослеженные на глубину до 400-500 м. Среднее содержание золота в этих рудных телах > 100 г/т, а в промышленных жилах 50-70 г/т. Пробность золота, по определению ЦНИГРИ, 705. Золотоносность месторождения заметно падает с северо-востока на юго-запад и основным промышленным объектом является участок Троицкий, из жил которого извлечено 54 % металла от общего количества золота (4270,5), добытого на месторождении в процессе отработки его с 1941 по 1961 гг. В целом степень разведанности месторождения высокая (как с поверхности, так и на глубину). По общим промышленным запасам оно считается мелким (паспорт А-№ 35, 1983г.). Балансовые запасы полностью отработаны в период с 1941 г. по 1963 г. На флангах Покровско-Троицкого рудного поля, кроме многочисленных пунктов минерализации, выявлено перспективное рудопроявление: Еловое (VI-1-37) Оруденение золото-кварцевой формации приурочено к кварцевым жилам и зонам прожилкового окварцевания, локализованным в эндо-экзоконтактовых зонах массивов: Троицкого (рудопроявление Еловое), которое прорывает и метаморфизует нижнемеловые отложения. Мощность кварцевых жил от 1 до 30 см, зон окварцевания от 20 до 70 м при протяженности 200-260 м. Содержания золота колеблются от 0,01 до 6 г/т, серебра до 20 г/т. Рудопроявление недоизучено. По геологическому строению и характеру оруденения оно сходно с Покровско-Троицким месторождением [5].

Покровско-Троицкий серебряно-вольфрам-молибден-золоторудно-россыпной узел (4/2/1.Au,Mo,W,Ag) подчиняется общему простиранию Джатко-Боткинской горстантиклинали. Профилирующим металлом узла является золото, подчиненное значение имеют молибден и вольфрам. Наиболее

значительным рудным объектом узла является Покровско-Троицкое месторождение золота (VI-1-35), известное с 1912 г. Месторождение расположено в пределах северо-восточной зоны повышенной трещиноватости с интенсивно развитым жильно-прожилковым окварцеванием и слабой сульфидизацией. Степень разведанности месторождения высокая (как с поверхности, так и на глубину). По общим промышленным запасам оно считается мелким (паспорт А-№ 35, 1983г.). В 1957 г. оставшиеся запасы были переведены в забалансовые и месторождение законсервировано из-за нерентабельности дальнейшей его разработки. В северо-восточной части узла выявлены рудопроявления золота (VI-2-35,37), приуроченные к мощной (до 300 м) близширотной минерализованной зоне трещиноватости (дробления), фиксирующей крупный разлом, пересекающий Бичинский массив в широтном направлении. Зона прослежена до 3,5 км. В пределах зоны, кроме окварцованных и сульфидизированных брекчий, выявлены разобщенные кварцевые и кварц-сульфидные жилы и прожилки с золотом мощностью 1-15 см, редко до 1,5 м, а также линейные поля золотоносных кварцевых метасоматитов мощностью от 1,0 до 17,0 м и протяженностью до 300 м. Гидротермальные изменения проявлены в вулканитах позднемеловой андезитовой формации. Распределение золота (и серебра) в кварц-сульфидных жилах и в кварц-серицитовых метасоматитах весьма неравномерное, содержания его колеблются от 0,8 до 5,2 г/т, в единичных пробах (из кварцевых жил) до 140,4 г/т, а серебра от 12,3 до 100 г/т. Сопутствующие компоненты представлены медью 0,01-0,1 %, свинцом 0,01-0,6 %, цинком 0,01-0,03 %, мышьяком 0,04-0,3 до 1 % и вольфрамом (только в кварцевых жилах) до 0,3 %.

Все золоторудные проявления узла сопровождаются россыпями золота, большинство из которых успешно отрабатываются. Редкометальное висмут-вольфрам-молибденовое рудопоявление Гамаюн (VI-2-36) локализовано в палеогеновых грейзенизированных и окварцованных гранитах, зоны и поля которых образуют полукольцевую структуру радиусом 1500-2000 м в пределах гранитного купола Бичинского массива (так называемая Правобичинская

редкометалльная площадь). Грейзенизированные граниты и грейзены образуют линейные и неправильной формы рудоносные зоны мощностью от 0,1 до 150 м при протяженности их от 100 до 1000 м. Рудные минералы присутствуют в виде рассеянной вкрапленности, гнезд или тонких прожилков и представлены молибденитом, вольфрамитом, висмутином, пиритом, сфалеритом, галенитом, халькопиритом и другими сульфидами меди, присутствуют также золото и серебро. Содержания молибдена в рудах колеблются от 0,01 до 1%, вольфрама от 0,01 до 0,3%, висмута от 0,01 до 1%, меди от 0,01 до 0,2%, свинца от 0,01 до 1,3%, серебра от 5 до 300 г/т и золота до 0,2 г/т. Авторские ресурсы категории Р₃ по молибдену составили 6 тыс.т, по вольфраму 450 т. Здесь рекомендованы поисковые работы на выявление оруденения золото-кварцевой, золотосульфидно-кварцевой формаций и новых рудных объектов редкометального (вольфрам-молибден) оруденения, локализованного в палеогеновых грейзенизированных гранитах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цели и задачи - спроектировать комплекс работ, необходимый для оценки прогнозных ресурсов по категории Р1 и подсчета запасов по категориям С2 и С1. Учесть требования по охране окружающей среды, промышленной и пожарной безопасности.

Изучение россыпной золотоносности в долине р. Джатка и её притока руч. Лев. Джатка проводилось в 1943 г. проходкой одной буровой линии скважин комплектом «Эмпайр» в его среднем течении. В двух скважинах встречены знаки золота. Мощность аллювиальных отложений 6 м. Плотик представлен алевrolитами. Притоки р. Джатка не изучались.

Участок «Северная Джатка» расположен в верхнем течении р. Джатка, правого притока р. Бичи. Территориально он относится к Ульчскому муниципальному району Хабаровского края и находится в юго-восточной части листа N-54-XXXI государственной геологической карты масштаба 1:200 000.

В структурно-геологическом отношении площадь входит в состав Горинской структурно-фациальной зоны Сихотэ-Алиньской складчатой системы. Она сложена меловыми осадочными и интрузивными образованиями. Интрузивные породы занимают около 10% описываемой территории. Они принадлежат к нижнеамурскому комплексу диорит-гранодиоритовому плутоническому.

Поисковые буровые линии закладываются вкrest простирания долины водотока, оценочные – вкrest простирания выявленных на поисковой стадии контуров россыпей. Поисковая сеть составит 1600×20м, на стадии оценки выявленных контуров россыпей сеть сокращается до 400×20м. Всего проектируется 87 буровых скважин на 11 буровых линий, общим объём бурения 598,4.

Определение количества полезного ископаемого включает в себя отдувку и взвешивание золота. Шлихи после отдувки будут ссыпаться в специальные

капсулы, а золото будет взвешено на аналитических весах, с точностью до 0,1 мг

Учтены требования по охране окружающей среды, промышленной и пожарной безопасности.

Сметная стоимость планируемых работ составит около 14 млн рублей с учетом НДС.

Золото-кварцевые малосульфидные проявления в большинстве случаев приурочены к терригенным, терригенно-вулканогенным в разной степени контактометаморфизованным породам рамы гранитоидных интрузий. Залегание рудных тел непосредственно в гранитных массивах встречается реже. Масштаб оруденения – от точек минерализации с незначительными содержаниями до промышленных месторождений.

Россыпи золота Покровско-Троицкого золоторудно-россыпного узла сосредоточены преимущественно в южной его части, одна россыпь – в северной. Слабая золотоносность рыхлых аллювиальных отложений установлена почти повсеместно. Россыпи обычно приурочены к верховьям ручьев или к их средним течениям. Чаще россыпи мелкозалегающие, долинные (русловые, пойменные).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Опубликованная

1. Альбов, М.Н. Опробование месторождений полезных ископаемых / М.Н. Альбов. – М.: Недра, 1975. – 232 с.
2. Будилин, Ю.С. Методика разведки россыпей золота и платиноидов / Ю.С. Будилин. – М.: ЦНИГРИ, 1992. – 245 с.
3. Власов, А.С. Плотность сети буровой разведки россыпных месторождений золота в районах развития вечной мерзлоты / А.С. Власов. – Магадан: Труды ВНИИ, 1976. – 20 с.
4. ГН 2.1.7.2041-06. Предельно-допустимые концентрации химических веществ в почве. – М.: Стандартиформ, 2009. – 60 с.
5. ГОСТ Р 53579-2009. Система стандартов в области геологического изучения недр (СОГИН). Отчет о геологическом изучении недр. Общие требования к содержанию и оформлению. – М.: Стандартиформ, 2009. – 72 с.
6. ГОСТ Р 59057-2020. Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель. – М.: Стандартиформ, 2020. – 19 с.
7. Государственная геологическая карта Российской Федерации (третье поколение). Дальневосточная серия. М-ба 1:1000000. Лист N-54. Объяснительная записка. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2004. – 360 с.
8. Государственная геологическая карта СССР. Масштаба 1:200 000. . Серия Нижне-Амурская. Лист N-54-XXXI.Сост. Потапов. Ю.И., Конюшков. Е.Д., 1969 г.
9. Закон Российской Федерации от 24.04.1995 № 52-ФЗ изм. 11.06.2021 «О животном мире» // Собрание законодательства РФ. – 1995.
10. Закон Российской Федерации от 3.06.2006 № 74-ФЗ «Водный кодекс РФ» // Собрание законодательства РФ. – 2006.

11. Инструкция по сбору, документации, обработке, хранению, сокращению и ликвидации керна скважин колонкового бурения. – М.: Роскомнедра, 1994. – 42 с.

12. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 N 200-ФЗ (ред. от 04.08.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2024).

13. 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.

14. Методическое руководство по оценке и учету прогнозных ресурсов металлических и неметаллических полезных ископаемых. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2002. – 129 с.

15. Милютин, А.Г. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых / А.Г. Милютин. – М.: МГОУ, 2004. – 120 с.

16. Мухин, Ю.В. Гидрогеологические наблюдения при колонковом бурении / Ю.В. Мухин. – М.: Госгеолиздат, 1954. – 59 с.

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

18. О Недрах: закон Российской Федерации № 2395-1 от 21.02.1992 // Собрание законодательства РФ. – 1995. – 223 с.

19. Об отходах производства и потребления: федеральный закон Российской Федерации № 89-ФЗ от 24.06.98 (в ред. ФЗ от 29.06.2015) // Собрание законодательства РФ. – 2015. – 75 с.

20. Об охране атмосферного воздуха: закон Российской Федерации № 96-ФЗ от 04.05.1999 // Собрание законодательства РФ. – 1999. – 120 с.

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

22. 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.

23. ОСТ 41-08-272-04. Стандарт отрасли. Управление качеством аналитических работ. Методы геологического контроля качества аналитических работ. – М.: Стандартинформ, 2004. – 100 с.

24. Постановление Правительства РФ от 24.12.2021 N 2464 (ред. от 30.12.2022) «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда

25. Правила безопасности при геологоразведочных работах // Собрание законодательства РФ. – 2005. – 220 с.

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

27. Правила ликвидационного тампонажа буровых скважин различного назначения. – М.: ВСЕГИН ГЕО, 1963. – 70 с.

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

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 в лесах РФ от 07.10.2020 г. №1614. – М.: Стандартинформ, 2020. – 20 с.

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

32. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 7 июля 2020 г. № 417 «Об утверждении Правил использования лесов для осуществления геологического изучения недр, разведки и добычи полезных ископаемых»

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

34. 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».

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

36. Учитель, М.С. Разведка россыпей / М.С. Учитель. – Иркутск: Изд-во Иркутского, университета, 1987. – 248 с.

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

Фондовая

38. Нестеров, Г.Г. Карта золотоносности территории деятельности Удыльского ПУ треста «Приморзолото» 1960-1962 годах / Г.Г. Нестеров, 1963.

39. Минаева, А.Н. Отчёт Бичинской партии по групповой геологической съёмке масштаба 1:50000, проведённой в бассейнах рек Джатка, Битки в 1982-87 гг / А.Н. Минаева, 1987.