

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

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

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
И.о. заведующего кафедрой
_____ Д.В. Юсупов
«25» июня 2022 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

на тему: Проект на проведение поисковых и оценочных работ на россыпное золото на участках «Амуткачи, Амуткачи Левые» (Амурская область)

Исполнитель студент группы 815-узс	_____	Я.В. Околита
Руководитель профессор, д.г.-м.н.	_____	И.В. Бучко
Консультанты: по разделу безопасность и экологичность проекта профессор, д.г.-м.н.	_____	Т.В. Кезина
по разделу экономика профессор, д.г.-м.н.	_____	И.В. Бучко
Нормоконтроль ст. преподаватель	_____	С.М. Авраменко
Рецензент	_____	А.А. Копчигашев

Благовещенск 2022

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

Инженерно-физический факультет
Кафедра геологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
И.о. зав. кафедрой
_____ Д.В. Юсупов
«25» июня 2022 г.

ЗАДАНИЕ

К выпускному квалификационному проекту студента *Околиты Ярослава Владимирович*

1. Тема дипломного проекта – Проект на проведение поисковых и оценочных работ на россыпное золото на участках «Амуткачи, Амуткачи Левые» (Амурская область)

(утверждено приказом от 15.03.2022 №506-уч)

2. Срок сдачи студентом законченного проекта: 16.06.2022

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

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

5. Перечень материалов приложения: (наличие чертежей, таблиц, графиков, схем, программных продуктов, иллюстративного материала и т.п.):
4 рисунка, 6 таблиц, 5 графических приложений, 31 библиографический источник и 60 страниц печатного текста

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

7. Дата выдачи задания: 27.12.2021

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

Задание принял к исполнению (дата) 27.12.2021

подпись студента

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит 60 страниц печатного текста, 4 рисунка, 6 таблиц, 5 графических приложений и 31 литературный источник.

ГЕОГРАФО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ОЧЕРК, СТРАТИГРАФИЯ, МАГМАТИЗМ, ТЕКТОНИКА, ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ, МЕТОДИКА РАБОТ

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 прогнозных ресурсов россыпного золота категории P_1 , а также запасов категории C_2 и C_1 .

Основным видом проектируемых работ является бурение скважин. Документация и опробование будет производиться в процессе бурения. Топографо-геодезические, лабораторные и другие виды работ предусмотрены для решения задач обеспечения качества и достоверности исследований. Проектируемые объемы бурения составили 4555 пог.м.

Общая сметная стоимость проектных работ составит 87 391 668 руб. в текущих ценах. Основные затраты вызвало бурение.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

БЛ - Буровая линия

БУ – Буровая установка

ГРР – Геолого-разведочные работы

ГСМ – Горюче-смазочные материалы

МПИ – Месторождение полезных ископаемых

ДФО – Дальневосточный Федеральный Округ

ПДК – предельно-допустимые концентрации

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Общая часть	8
1.1 Геолого-экономическая характеристика района	8
1.2 История геологических исследований района	11
2 Геологическая часть	13
2.1 Геологическое строение района	13
2.1.1 Стратиграфия	13
2.1.2 Магматизм	13
2.1.3 Тектоника	16
2.1.4 Полезные ископаемые	17
3 Методическая часть	20
3.1 Геологические задачи, выбор рационального комплекса работ	24
3.2 Методика проектируемых работ	24
3.2.1 Проектирование	25
3.2.2 Буровые работы	25
3.2.3 Горнопроходческие работы	29
3.2.4 Гидрологические и инженерно-геологические работы	30
3.2.5 Топографо-геодезические работы	30
3.2.6 Опробовательские работы	32
3.2.7 Лабораторные работы	35
3.2.8 Камеральные работы	37
4 Производственная часть	41
5 Экономическая часть	43
6 Безопасность и экологичность проекта	44
6.1 Электробезопасность	44
6.2 Охрана труда	44

6.3	Пожаробезопасность	46
6.4	Охрана окружающей среды	47
6.4.1	Охрана атмосферного воздуха	49
6.4.2	Охрана водных ресурсов	50
6.4.3	Охрана растительного и животного мира	51
6.4.4	Охрана недр и почв	52
7	Специальная часть	53
	Заключение	55
	Библиографический список	58

ВВЕДЕНИЕ

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

Целевым назначением проектируемых работ является проведение поисковых и оценочных работ на россыпное золото на участке Амуткачи, Амуткачи Левые.

Проектируемые работы включают в себя: буровые, топографо-геодезические, опробовательские, лабораторные и камеральные работы.

Геологической основой при проектировании работ является Государственная геологическая карта масштаба 1:200 000 листов N-52-VII (первое поколение). В наличии имеются результаты геологосъемочные работ масштаба 1:50 000, а так же фондовые материалы по результатам предшествующих работ на изучаемой нами площади и ее ближайших окрестностях.

Предполагается выделение наиболее перспективных россыпей золота. В результате проведения проектируемых работ будут выбраны объекты для первоочередного проведения поисковых и оценочных работ.

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Географо-экономические условия проведения работ

Номенклатура топопланшета международной разграфки – N-52-VII [28].

Участок площадью 98,81 км² (рисунок 1,2) расположен долинах рек Амуткачи, Амуткачи Левые. Площадь работ охватывает южные отроги хребта Станового и примыкает к северо-западной окраине Верхне-Зейской впадины.

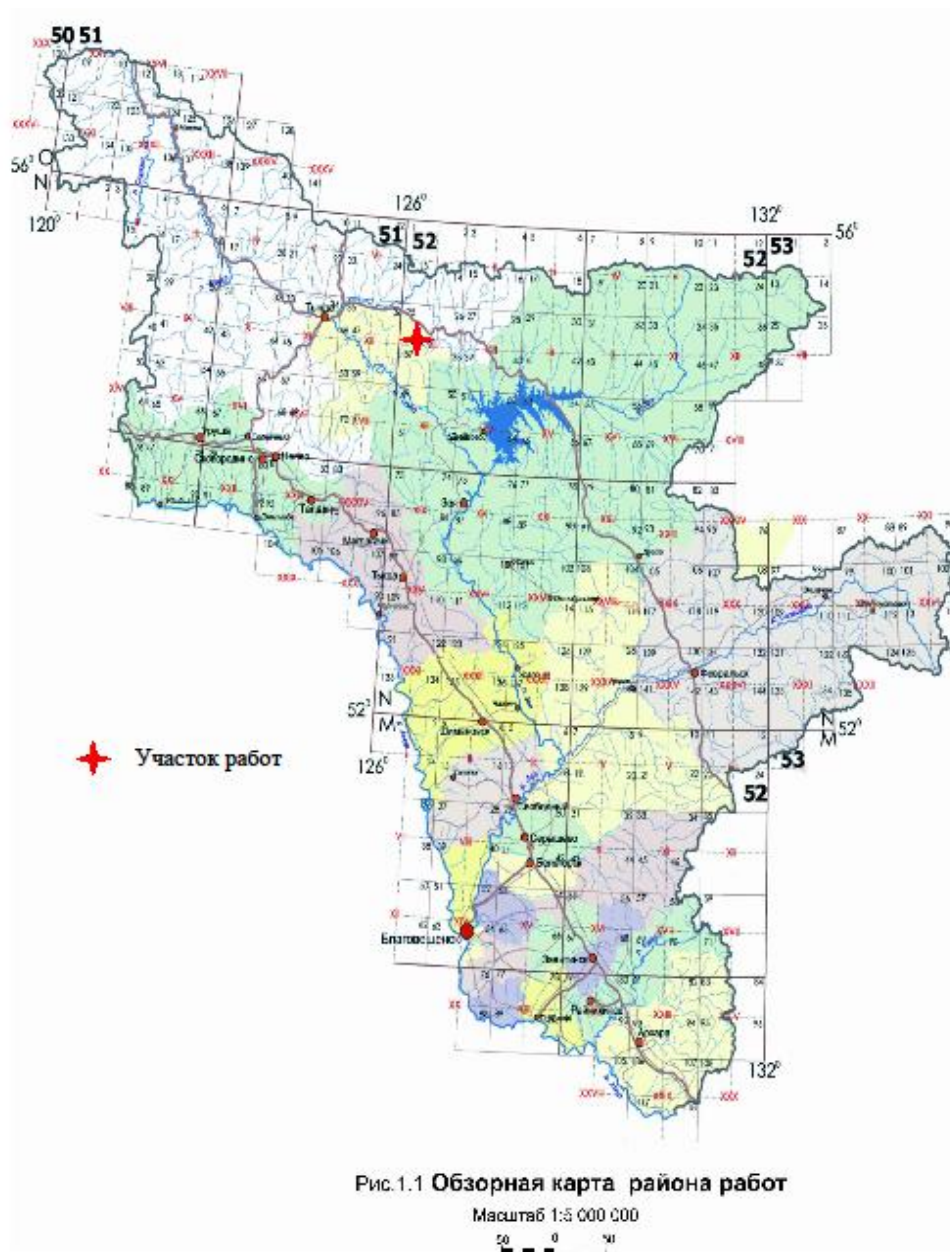


Рисунок 1 – Обзорная карта района работ

Рельеф района холмисто-увалистый, в западной части низкогорный и

несколько более расчлененный. Абсолютные отметки 500-700 м, в западной части района до 996 м. Относительные превышения составляют соответственно 50-150 и 200-400 м.



Контур участка работ

Место расположения опорной базы

Рисунок 2 – Контур участка работ

Речная сеть густая. Реки имеют горный характер. Обычным для них является перемежаемость плесов и каменистых перекатов, часты врезанные меандры. Средняя скорость течения рек 0,7-1,2 м/сек. В периоды паводков уровень воды в них поднимается на 1-2 метра. В сухое время года реки сильно

мелеют. По наиболее крупной реке района - Унахе в высокую воду возможно передвижение на моторных лодках.

Обнаженность очень плохая. Коренные выходы встречаются по берегам рек, на водоразделах изредка отмечаются скальные останцы. В связи с плохой обнаженностью для целей геологического картирования было пройдено более 7000 куб.м канав [31].

Район характеризуется резко континентальным климатом. Среднегодовая температура за последние 50 лет минус 6,1°С. Средняя температура января минус 31°, минимальная - минус 61°. Средняя температура июля 16,8°. Летом часты ночные заморозки. Среднегодовое количество осадков 460-500 мм, из них 60% выпадает в июле и августе. Постоянный снеговой покров устанавливается в конце октября. Стаивает он во второй половине апреля. В начале мая вскрываются реки. Отрицательные среднегодовые температуры и суровые малоснежные зимы обуславливают широкое развитие многолетней мерзлоты, с которой связано переувлажнение почв и интенсивная заболоченность местности. Почвы подзолистые скелетные. Растительность имеет северный таежный угнетенный облик. Преобладает лиственница, на южных сухих склонах и водоразделах часто встречаются береза, осина, реже сосна. Кустарниковые широко представлены карликовой березой, рододендронам, ольхой. Долины покрыты моховыми марями. В изобилии встречаются ягоды - голубика, брусника, смородина и др. Много грибов.

Животный мир типичный для горно-таежных районов Дальнего Востока. Здесь встречаются лоси, дикие олени, бурые медведи, зайцы-беляки редко рыси, горностаи, соболи, выдры. Из промысловых птиц - рябчики, утки, глухари. В реки на летний период заходит щука, хариус, ленок, таймень.

Снабжение ГСМ осуществляется с ж/д станции Тыгда, продуктами питания, оборудованием, запасными частями из городов Благовещенска и Зея.

В экономическом отношении район совершенно не развит. Единственным населенным пунктом района является организованная в 1901 г. метеостанция

"Унаха", где в настоящее время проживает 4 человека обслуживающего персонала. От метеостанции проходит ряд троп в бассейн Алдана и к действующему прииску Кировскому (82 км), расположенному за пределами района и связанному автогужевой дорогой с г.Зеей (100 км) [3].

1.2 История геологических исследований района

Первым геологом, посетившим в 1905 г. район, был сотрудник Геологического комитета Э.Э.Анерт [32]. Собранный им материал и схематическая геологическая карта масштаба 1:82 000 представляет определенный интерес до настоящего времени. До пятидесятых годов геологические исследования ограничивались поисками золота, проводимыми Дамбукинским и Золотогорским приисковыми управлениями. Большое значение для понимания геологии региона имели исследования, проведенные в это время Д.С. Коржинским в западной части хребта Станового. В 1951 г. в юго-восточной части территории листа N-52-VII проводила картирование масштаба 1:200 000 В.А.Левченко. Составленная ею геологическая карта довольно схематична и в настоящее время признана некондиционной.

В 1956 г. северная половина площади листа N-52-VII была заснята М.М. Лебедевым в масштабе 1:1000 000. В 1957 г. А.П. Спицыным в аллювии р. Кудули установлены значительные концентрации (до 3 кг/м³) рутила, ильменита и анатаза, а также золота (до 100 мг/м³) [28].

В 1958 г. в бассейне р. Тыгукита поисками бериллия по заявке Э.Э.Анерта занимался М.Л. Хурин. Результаты этих работ отрицательные.

В 1959 г. В. А. Махининым проведены маршрутные исследования с целью поисков полей редкометальных пегматитов.

С 1958 г. до настоящего времени партиями ВАГТа и ДВТГУ в зоне Становика-Джугджура проводилось геокартирование масштаба 1:200 000. К 1965 г. на территории всех прилегающих к району листов, за исключением N-51-XII, были составлены государственные геологические карты масштаба 1:200 000.

Обширный материал по стратиграфии хребтов Тукурингра и Становика-

Джугджура, полученный геолого-съёмочными партиями ДВТГУ и ВАГТ в последние 8-10 лет, обобщен Ю.П. Рассказовым и Л.И. Щербая (1966г).

В конце пятидесятых - начале шестидесятых годов, помимо геолого-съёмочных партий, большой вклад в изучение геологии района Становика-Джугджура сделан сотрудниками ВСЕГЕИ и Лаборатории геологии докембрия: Ю.К. Дзевановским, Л.И. Красным, В.Н. Мошкиным, Ю.А. Альбовым, Н.Г. Судовиковым, Г.М. Друговой, А.Н. Нееловым и др.

В 1943-1944 гг. в долинах рр. Амуткачи и Амуткачи Левые пройдены 4 поисковые линии, содержание золота - знаки.

В 1969-1970 гг. Средне-Гилульской партией Дамбукинской экспедиции [32] в долине р. Амуткачи в 2,5 км от устья пройдена линия шурфов. Один шурф показал содержание золота 11 мг/м³ массы при её мощности 4 м. Содержание по остальным выработкам не превышало 1-4 мг/м³.

В 1960-х гг. в ходе геологосъёмочных и поисковых работ масштаба 1:200000 и 1:50000 проводилось шлиховое опробование аллювия водотоков, золото обнаружен в 1 пробе в приустьевой части р. Амуткачи.

Прогнозные ресурсы россыпного золота площади оценивались по результатам тематических работ [31] по россыпепроявлению р. Амуткачи в количестве 120 кг по категории Р2.

2 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Геологическое строение участка

В основу описываемой геологической карты и карты полезных ископаемых положены материалы, полученные в результате геолого-съёмочных работ масштаба 1:200 000 Е. В. Ялынычевым и Ю. П. Скатынским [23].

2.1.1 Стратиграфия

В геологическом строении площади принимают участие стратифицированные отложения Чильчинская и Джигдалинская свит протерозойского возраста, меловой системы мезозойского возраста и рыхлые отложения четвертичной системы [32].

Стратифицированные образования площади занимают примерно 70% площади работ.

Нижний протерозой. Иликанская серия

Чильчинская свита (Pt₁cl?) Она представлена биотитовыми, гранат-биотитовыми, гранат-двуслюдянными, гранат-силлиманит-биотитовыми гнейсами. Очень редко отмечаются маломощные (до 80 м) слои и линзы амфиболитов, роговообманковых гнейсов, а также мономинеральных, слюдистых и железистых кварцитов.

Верхняя часть свиты имеет следующий схематический разрез:

1. Биотитовые, двуслюдяные гнейсы с прослоями гранат-двуслюдяных гнейсов-300м;
2. Амфиболиты, иногда с гранатом..... 80 м;
3. Биотитовые, гранат-биотитовые, двуслюдяные гнейсы со слоями (мощностью до 10 м) амфиболитов, двуслюдяных кварцитов..... 200 м;
4. Биотитовые гнейсы, переслаивающиеся с двуслюдянными, гранат-биотитовыми и гранат-двуслюдянными гнейсами..... 400 м;
5. Биотитовые гнейсы с слоями (мощностью до 20 м) двуслюдяных, гранат-двуслюдяных гнейсов, амфиболитов, слюдистых кварцитов..... 500 м;

6. Гранат-силлиманит- биотитовые гнейсы.....150 м;
7. Биотитовые, гранат-биотитовые, гранат-двуслюдяные, двуслюдяные гнейсы со слоями (мощностью до нескольких метров) биотит-роговообманковых гнейсов и амфиболитов.....500 м;
8. Гранат-биотитовые, гранат-двуслюдяные гнейсы со слоями (мощностью не более 1-2 м) мономинеральных и железистых кварцитов..... 50 м.

Общая мощность разреза 1980 м.

Джигдалинская свита (PR_{1dg}) сложена переслаивающимися роговообманково-биотитовыми, биотит-роговообманковыми, биотитовыми гнейсами и амфиболитами. В средней части ее присутствуют прослои гранат-биотитовых и гранат-двуслюдяных гнейсов. В структурном отношении в бассейнах рр. Джелтулы и Иликана они облекают Джелтулинский купол, сложенный образованиями чильчинской свиты. В бассейне р. Кудули и на правом берегу р. Джелтулы породы джигдалинской свиты развиты в пределах тектонических блоков, слагающих фрагменты синклинальных структур в поле развития образований чильчинской свиты [26]. В целом схематический разрез выдержан по простиранию и имеет следующий состав:

1. Роговообманковые, биотит-роговообманковые гнейсы, амфиболиты со слоями (мощностью до 15 м) роговообманково-биотитовых гнейсов..... 300 м;
2. Биотитовые гнейсы, неравномерно переслаивающиеся с амфиболитами..... 400 м;
3. Биотитовые гнейсы с прослоями роговообманковых гнейсов и амфиболитов..... 300 м;
4. Роговообманково-биотитовые гнейсы с прослоями биотит-роговообманковых и биотитовых гнейсов..... 600 м;
5. Биотитовые гнейсы с прослоями роговообманково-биотитовых, гранат-двуслюдяных гнейсов и амфиболитов..... 600 м;
6. Биотит-роговообманковые гнейсы, равномерно переслаивающиеся с роговообманково-биотитовыми гнейсами..... 700 м;

7. Биотитовые гнейсы с прослоями биотит-роговообманковых гнейсов.....300 м;
.....300 м;
8. Роговообманковые гнейсы, переслаивающиеся с амфиболитами....400 м;
9. Роговообманково-биотитовые, роговообманковые гнейсы с прослоями биотит-роговообманковых гнейсов.....400 м;
Общая мощность разреза 4000 м.

Меловая система. Нижний отдел

Толща андезитовых порфиритов (aQ₁) андезитовые порфириты - темно-зеленовато-серые, иногда с фиолетовым оттенком, породы с гиалопилитовой основной массой. Широко развитые более кислые разновидности андезитовых порфиритов (типа андезито-дацитов) отличаются от описанных пород более светлой серовато-зеленой окраской.

Четвертичная система

Верхнечетвертичные отложения (Q_{III}) слагают первую надпойменную аккумулятивную террасу высотой 3-8 м. По составу отложений и характеру разрезов они не отличаются от средне-четвертичных аллювиальных образований. Максимальная вскрытая мощность их в долине р.Татьяны 8 м, обычно она не превышает 3-4 м.

Современные отложения (aQ_{IV}) представлены пойменным и русловым аллювием. Аллювий низких пойм и русел сложен главным образом валунно-песчано-галечниковым материалом. В составе отложений высоких пойм преимущественно развиты пески и глины [32]. Мощность руслового и пойменного аллювия на р. Унахе, по данным бурения, достигает 3 м. Сведения о мощности современных отложений на других реках отсутствуют; по-видимому, она не превышает там первых метров.

Условно к современным отложениям относятся образования элювиально-делювиального чехла, покрывающего склоны и водораздельные пространства. Эти образования представлены бурыми суглинками, дресвой, щебнем и обломками горных пород. Количество и размеры обломков увеличиваются с

глубиной. Поскольку мощность чехла обычно менее 2,5 м, на картах он не показан.

2.1.2 Магматизм

Интрузивные образования занимают примерно 40% площади работ.

Раннепротерозойские интрузии

Плагиограниты и граниты лейкократовые, биотитовые, редко роговообманково-биотитовые, гнейсовидные (γ_2Pt_1) широко распространены на всей площади развития пород гнейсового комплекса. Они относятся к древнестановому интрузивному комплексу и слагают ряд сравнительно небольших тел с максимальной площадью до 20 кв. км и многочисленные жилы и прожилки мощностью до первых метров.

Раннемеловые интрузии

Гранодиориты ($\gamma\delta_1K_1?$) Эти породы слагают южную часть крупного Унахинского массива. В нижнем течении р. Амуткачи на площади 5 кв.км закартированы выходы гранодиоритов, представляющие юго-восточное окончание Штыкжакского массива [31]. Основное простирание контактов интрузии северо-западное, согласное с ориентировкой выхода Унахинского массива.

Граниты лейкократовые биотитовые ($\gamma_3Cr_1?$) слагают незначительные по площади массивы и штоки в северной части района. Наиболее крупные выходы их, площадью 70 и 10 кв.км, расположены в верховье р. Амуткачи. Тела гранитов вытянуты в северо-западном, иногда субмеридиональном направлении. В экзо- и эндоконтактных частях массивов иногда встречается прожилковое окварцевание. Внутреннее строение массивов довольно однообразно. Преимущественно развиты мелко- и среднезернистые граниты, реже наблюдаются аплитовидные граниты с миаролами и пегматоидными обособлениями. Аплитовидные граниты чаще отмечаются в эндоконтактных частях массивов или слагают мелкие тела.

Меловые жильные породы

Дайки *гранодиорит-порфиров* ($\gamma\delta\pi\kappa$), ($\gamma\pi\kappa_1?$) широко развиты в районе. Относительно редко они встречаются в телах лейкократовых биотитовых гранитов и в бассейнах нижних течений рр. Большого Иликана, Ики и Нижнего Улягира на удалении до 20-30 км от мезозойских интрузий и полей эффузивов. Расчленение этого сложного и, видимо, разновозрастного комплекса даек невозможно, поэтому на карте они индексированы лишь как меловые. Имеющийся материал, однако, позволяет предположить, что большинство даек, преимущественно гранодиорит-порфиров, связано с раннемеловыми гранодиоритами; в меньшей мере распространены дайки (главным образом, порфиритов) комагматичные с эффузивами [25].

2.1.3 Тектоника

Территория работ принадлежит к Становой раннепротерозойской складчатой области и характеризуется сложным тектоническим строением.

В пределах района отчетливо проявились протерозойская и мезозойская эпохи тектогенеза. Основные пликативные и значительная часть разрывных структур района сформировались в период протерозойской складчатости. В мезозое эти структуры были нарушены крупными глыбовыми подвижками, а в северной половине района в большинстве уничтожены внедрившимися массами гранитоидов.

Протерозойские складчатые структуры района в целом простираются на северо-запад и характеризуются сочетанием куполовидных и линейных форм.

Главными структурами, определяющими тектонический облик района, являются Джелтулинский, Хаимканский и Амуткачинский купола. Последний разбит на отдельные тектонические блоки и в своих северной и центральной частях уничтожен интрузиями раннемеловых гранитоидов. Джелтулинский и Амуткачинский купола находятся в пределах антиклинория, продолжающегося к северо-западу на территории листов N-51-XII. В куполовидных брахиформных структурах обнажаются наиболее древние образования района - интенсивно

кливажирование (рассланцованные) метасоматически измененные породы чильчинской свиты. В межкупольных пространствах - тектонических блоках и на участках сохранившихся синклинальных структур на поверхность выходят породы вышележащих джигдалинской и чимчанской свит [26].

Джелтулинский купол расположен в юго-западной части района. Эта структура в плане имеет овальную изометрическую форму и несколько вытянута в северо-западном направлении. Длина купола 27 км, ширина 21 км. Хотя Джелтулинский купол представляет собой неотделимую часть антиклинория, он является тектонически автономной структурой. Сланцеватость падает полого ($10-20^\circ$), иногда почти горизонтально. Углы падения ее к периферии купола закономерно увеличиваются до $30-45^\circ$.

Повторно рассланцованные породы по периферии Джелтулинского купола встречаются повсеместно, но не образуют выдержанных единых зон, выражающихся в масштабе карты. Ширина их обычно составляет несколько метров, достигая иногда 200-300 метров.

Зона тектонического обрамления Джелтулинского купола подковообразной полосой, длиной около 50 км и шириной 1,5 - 9 км, огибает его с востока, юго-востока и севера. В юго-западной и северо-западной части купола она срезана более молодыми нарушениями. Максимальная ширина складок 150-200 м, углы падения $20-85^\circ$. Нарушения маркируются сериями тесно сближенных кулисообразных зон бластомилонитов и диафоритов. Ширина выходов этих пород достигает 3-4 км.

Нарушения придают структуре обрамления купола чешуйчато-линзовидно-блоковый характер. Отдельные блоки разбиты на более мелкие линзы бесчисленной системой зон рас сланцевания различного масштаба. Аналогичный "чешуйчатый" характер структуры, видимо, имеет весь Джелтулинский купол, с которым зона обрамления образует единое тектоническое сооружение.

Амуткачинский купол разбит на отдельные блоки и в значительной мере

уничтожен раннемеловыми гранитоидами, фрагменты его закартированы в бассейне р. Амуткачи, верховьях рр. Тыгукита и Кутука и на левобережье р. Кудули. На севере купол сопрягается с Кудулинской синклиналью, на юге он ограничен системой разломов северо-восточного и северо-западного простирания. Слагающие купол наиболее древние породы района - глиноземистые гнейсы по большей части превращены в тектонические сланцы и метасоматиты. Относительно слабые породы изменены лишь в тектонических блоках на левобережье рр. Лев. Хаимкана и Кудули. Рассланцевание гнейсов имеет там дифференциальный, обычно послойный характер. Падения плоскостей сланцеватости гнейсов ориентированы в сторону от купола и наклонены под углами 50-60° к горизонту. В среднем течении р. Амуткачи фиксируется ряд осложняющих линейных складок северо-западного и северо-восточного простирания шириной не более 1,5-2 км, с углами наклонов крыльев до 30° [31].

Очень широко в районе проявлена разрывная тектоника. Особенностью разрывных дислокаций является их унаследованный долгоживущий характер. Помимо древнейших нарушений, связанных с формированием куполов, к числу долго живущих разломов, заложенных, видимо, еще в протерозое, относится большинство разрывов северо-западного направления. Более молодыми, видимо, меловыми разломами являются северо-восточные и субмеридиональные. Разломы придают структуре района блоковый характер. Грабены и горсты имеют полигональные очертания и ориентированы в северо-восточном и северо-западном направлениях. Судя по распространению горизонтально-залегających вулканогенно-осадочных пород, амплитуды смещения даже небольших блоков (площадью несколько кв. км) не менее первых сотен метров.

Северо-западные разломы в общем совпадают с простиранием основных складчатых структур района и приурочены обычно к площади развития пород гнейсового комплекса. Наиболее крупный разлом, длиной более 80 км,

прослеживается вдоль приконтактной части интрузии раннемеловых гранодиоритов от нижнего течения р. Кудуди до верховьев р. Татьяны. Северо-западные нарушения представляют собой системы сближенных почти параллельных зон расланцованных милонитизированных и диафорированных пород. Ширина зон достигает 400-600 м. Суммарные амплитуды, судя по смещению контактов пород, достигает 1-1,5 км. Падение плоскости сместителя в верховьях р. Амуткачи северо-восточное, угол падения 60-75°. Ориентировка борозд в зеркалах скольжения и смещения контактов различных пород отражают сбросо-сдвиговый характер движений по этим разломам.

2.1.4 Полезные ископаемые

Площадь работ располагается в пределах Дамбукинского и Верхнегилюйского золотоносных районов [31].

На территории листа с конца прошлого столетия известны россыпные месторождения золота. Работами в последние годы выявлены проявления железа, меди, свинца, золота, молибдена, тантала, ниобия и мусковита [4]. Значительный интерес среди них представляют лишь медно-молибденовые проявления в восточной части района - в бассейне р. Олонгро (Брянтинской) и золоторудные проявления на правом берегу р. Джелтулы. Запасы каменных строительных материалов практически не ограничены.

Благородные металлы

Золото

Район работ находится в старейшей на Дальнем Востоке Зейской золотопромышленной области [4]. В пределах площади листа отработано около 50 золотоносных россыпей; рудные месторождения золота, однако, здесь не известны. Все россыпи, за исключением россыпи по р. Илан-Али, и большинство золотоносных рудопроявлений находятся в метаморфических докембрийских образованиях. Многочисленные проявления коренного золота отличаются крайне низкими содержаниями металла. Из 130 известных проявлений в 94 пробирным анализом установлены лишь следы золота, в остальных 36

содержания золота составляют 0,1-0,7 г/т, в одной пробе 3 г/т.

На исследованной территории выделяются три группы проявлений золотой минерализации: 1) проявления в сульфидизированных окварцованных породах и кварцевых или кварц-кальцитовых жилах, связанные с мезозойскими дайками и нарушениями преимущественно северо-восточного, реже северо-западного простирания, 2) золотая минерализация в кварцевых, кварц-полевошпатовых жилах и гидротермально измененных породах - диафторитах преимущественно древнего протерозойского возраста, 3) проявления в пегматитах, мигматитах и кварц-полевошпатовых жилах, генетически связанные с древнеставовыми гранитоидами [31].

Наиболее широко в районе распространены золоторудные проявления первой группы с относительно более высокими содержаниями металла. В частности, в обломке обохренного кварца из тектонической зоны в междуречье Бол. и Мал. Иликанов золото обнаружено в количестве 3 г/т, а на правом берегу р.Джелтулы в пробе из сульфидизированной брекчии - 1,5 г/т. К самой значительной и типичной золотой минерализации относятся проявления на правом берегу р.Джелтулы, которые находятся в крупной зоне сближенных тектонических нарушений северо-восточного простирания, шириной 2-4 км и длиной 18 км [32]. Катаклазированные брекчированные и минерализованные метаморфические породы здесь прорваны серией даек порфиров и порфириров, которые также несут следы катаклаза. Лучшее всего изучен юго-западный участок зоны длиной 9 км и шириной 2 км. Золотая минерализация установлена в окварцованных и каолинизированных брекчиях. Вскрытая мощность проявления 2 м, содержание золота (пробирный анализ бороздовой пробы) 0,8 г/т. В радиусе 800 м от этого проявления в 4 разобщенных штуфах и бороздовых пробах из аналогичных пород золото обнаружено в количестве 0,1-1,5 г/т. Во всех пробах оно ассоциирует с мышьяком (0,5%) и сурьмой (0,01%). Сульфиды представлены пиритом, реже галенитом, арсенопиритом; иногда в пробах отмечается скородит. В непосредственной близости от проявлений золото-

свинцово-мышьяковой минерализации той же зоны в гидротермально измененных брекчиях встречались зерна молибденита. Там же выявлены солевые ореолы рассеяния мышьяка, свинца, молибдена и меди. Содержание этих элементов в металлотрических пробах составляет сотые и тысячные доли процента. Размеры площадей отдельных ореолов 1-4 кв.км. Ореолы контролируются отмеченной выше северо-восточной зоной нарушений, в пределах которой в бассейнах рр. Северного и Ельничного известны небольшие россыпи и шлиховой ореол золота [31].

Золотая минерализация в диафоритах и диафорированных породах сосредоточена преимущественно в бассейне р. Бол. Иликана, в подковообразной полосе тектонического обрамления Джелтулинского купола. Не исключено, что часть проявлений связана там с дайками и нарушениями, заложенными или подновленными в мезозое. Содержание золота в проявлениях этой группы 0,1-0,6 г/т. Рудовмещающие породы пиритизированы и лимонитизированы, сланцы окварцованы.

В протолочках из золотосодержащих сланцев и жил отмечаются пирит, молибденит, барит, изредка турмалин. Хотя содержания золота в выявленных среди диафоритов проявлениях небольшие, считать бесперспективными эти породы нельзя, поскольку золотоносность их изучена крайне слабо.

Проявления рудного золота в пегматитах, мигматитах и кварц-полевошпатовых жилах, генетически связанные, по-видимому, с древнестановыми гранитоидами, отличаются крайне неравномерным, рассеянным характером минерализации. По данным пробирного анализа, содержание золота не превышает 0,2 г/т, обычно же в породах фиксируются лишь следы золота. Проявления этой группы находятся среди различных пород гнейсового комплекса. Золотосодержащие пегматиты нередко графические и мусковитоносные. Часто в них встречаются гнезда пирита. Наложенных гидротермальных изменений и катаклаза в породах не наблюдается.

Россыпи золота были объектом поисков и старательской добычи с 90-х

годов прошлого столетия. До 1930 г. работы проводились отдельными группами старателей и, частично, артелями Верхне-Амурской золотопромышленной компании. С 1929 по 1949 г. наиболее крупные долины бассейнов рр.Джелтулы, Иликана и Унахи были выборочно переразведаны Дамбукинским и Золотогорским приисковыми управлениями треста Амурзолото. Добыча золота в районе окончательно прекратилась в 1942 г. Зимой 1965-66 гг. шурфовочные работы были проведены Дамбукинской экспедицией Амурского РайГРУ в долинах рр. Олонгро, Татьяны и Унахи ниже по течению от устья р.Олонтро. По материалам этих работ содержание золота в аллювии, как правило, составляет менее 70 мг/м³ массы [32]. Промышленные россыпи не были выявлены.

Россыпи района многочисленны, но небольшие. Сумма разведанных запасов россыпного золота, подсчитанная по 18 месторождениям, составляет 785,1 кг. Запасы эти списаны с баланса. Количество добытого золота по очень неполным данным составляет 257,1 кг. По большинству месторождений сведений о количестве добытого золота и его содержаниях не сохранилось. Золото во всех россыпях обычно слабоокатанное, пластинчатое, мелкое. Лишь по долинам рр.Иличи, Хороге и Сардангро оно более крупное; вес самородков, добытых там, не превышал 2074мг. Все сохранившиеся материалы о россыпях района отражены в таблице 2. Как видно из таблицы, сведения о россыпях неполные и неравноценные.

Вольфрам

Небольшие содержания вольфрама и единичные зерна вольфрамита и шеелита установлены в штуфах различных гидротермально измененных раннепротерозойских и мезозойских пород района [4]. По 10-30 зерен шеелита на куб.м рыхлой массы встречалось повсеместно в шлихах из аллювия. Известные проявления вольфрама не имеют практического значения.

3 МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Геологические задачи, выбор рационального комплекса работ

Выбор комплекса проведен исходя из поставленной геологическим заданием основной задачи – выявление перспективных золотороссыпных объектов для постановки разведочных работ.

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

- организация и ликвидация;
- проведение подготовительных работ;
- проведение рекогносцировочных маршрутов;
- буровые работы;
- опробование;
- лабораторные работы;
- гидрологические, гидрогеологические, мерзлотно-гидрогеологические исследования;
- топографо-геодезические работы;
- камеральные работы;
- составление окончательного отчета с подсчетом запасов [17].

3.2 Методика проектируемых работ

Целевым назначением проектируемых работ являются поиски и оценка россыпей золота в долинах рр. Амуткачи, Амуткачи Левые для открытой раздельной добычи с подсчетом запасов по категории С₂.

Параметры россыпепроявления длинна 4 км, ширина 100 метров, мощность массы 5.0 м, мощность песков 1.0 метра, содержание на массу 60 мг/м³, содержание на пласт 300 мг/м³.

Предполагаемые россыпные месторождения будут относиться к 1-ой подгруппе, 3-ей группы сложности. Россыпи долинные, ленточного типа [9, 11].

Учитывая геологические и геоморфологические данные по долинам водотоков участка работ и результаты ранее проведенных геологоразведочных работ, а также рекомендации ГКЗ министерства природных ресурсов РФ поисковая сеть составит 1600х1200х800*40-20 м, на стадии оценки- 400*20-10 м.

3.2.1 Проектирование

Буровые работы выполняются буровым отрядом, который укомплектовывается буровым станком УРБ-2А2Д, в одну смену (12 часов).

Основным средством геологоразведочных работ будет бурение скважин по линиям, ориентированным вкrest простирания долин рр. Амуткачи, Амуткачи Левые на стадии поисков и вкrest выявленных промышленных контуров на стадии оценки.

Для заверки данных буровых работ проектом предусматривается проходка линий шурфов. Их местоположение будет определено по результатам оценочных работ по буровым линиям. Контрольные работы (проходка линий шурфов) выполняются с целью определения достоверности рядового способа бурения малым диаметром до 300 мм согласно пункту 42 «Методических рекомендаций по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Россыпные месторождения», утвержденных распоряжением МПР России № 37-р от 05.06.2007 г [11].

3.2.2 Буровые работы

Для геологического изучения на объекте «Амуткачи, Амуткачи Левые» проектом предусматривается проходка буровых линий колонковым способом.

Длина поисковых линий зависит от ширины долины ручья с учетом пересечения всех геоморфологических элементов и составит от 100 до 1200 м, оценочных линий – от ширины контура россыпей с учетом их оконтуривания, то есть составляет 160-220 м. Количество скважин в линии принимается в зависимости от ширины долины рек и стадии работ. Местоположение скважин по проектным линиям показано на графическом приложении № 2 «Проектные

литологические разрезы». Поисковая сеть выполняется с интервалом 1600x1200x800x40-20 м, оценочная- 400x20-10м [15].

Усредненный литологический разрез рыхлых отложений по объекту «Амуткачи, Амуткачи Левые» принят с учетом материалов работ, проведенных Дамбукинской экспедицией в 1968-71 гг. приведен ниже в таблице 1.

Таблица 1 – Усредненный литологический разрез рыхлых отложений

Характеристика пород	Категория буримости	Мощность отложений, м	%
Почвенно-растительный слой, торф	II	1,0	20,8
Ил, песок мелкозернистый	III	0,2	4,2
Галька с песком, редкие валуны		2,8	58,3
Щебень и мелкие глыбы коренных пород с песком и глиной	IV	0,8	16,7
Итого:		4,8	100

Усредненная по всем водотокам объекта литологическая колонка с кратким описанием пород литологического разреза и глубиной их залегания приведена на рисунке 3 «Конструкция проектируемых скважин».

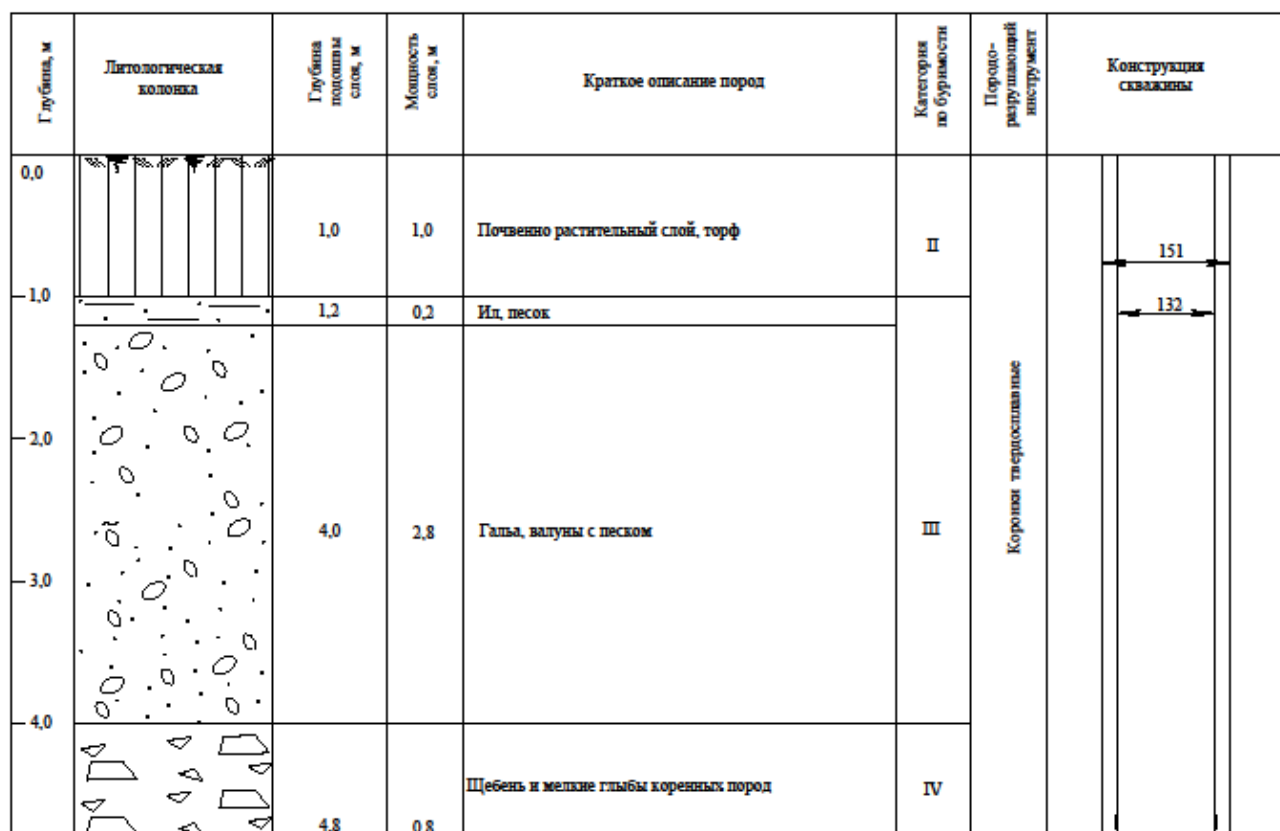


Рисунок 3 - Конструкция проектируемых скважин

Согласно данным ГРР 1968-71 гг., в долине р. Амуткачи золотоносный пласт приурочен к песчано-гравийно-галечным отложениям. В верхней части разреза: почвенно-растительном слое и торфянно-илистом слое золота нет.

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 2 – Объем буровых работ

Наименование водотока	Кол-во и длина линий, шт. / м	Кол-во скважин, шт.	Средняя глубина, м	Объем бурения, п. м.		
				всего	в т.ч. по этапам:	
					поиски	оценка
р. Амуткачи	19 / 7610	332	4,8	1593,6	897,6	696,0
Левые притоки р. Амуткачи	5/600	21	4,8	100,8	100,8	-
р. Левые Амуткачи	35/10330	498	4,8	2390,4	1348,8	1041,6
Левые притоки р. Левые Амуткачи	9/1060	36	4,8	172,8	172,8	-
Правые притоки р. Левые Амуткачи	12/1700	55	4,8	264,0	264,0	-
руч. Неизвестный	1/100	4	4,8	19,2	19,2	-
Правый приток руч. Неизвестный	1/80	3	4,8	14,4	14,4	-
ИТОГО	82	949	4,8	4555,2	2817,6	1737,6

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

Таблица 3 – Объемы буровых работ по видам работ и категориям

Способ бурения условия работ	Объем бурения, п.м.	в том числе по категориям:		
		II	III	IV
Вращательное колонковое бурение в мерзлых грунтах коронкой Ø151 мм	3188,6	663,2	1992,9	532,5
То же с применением коронки Ø132 мм, с креплением обсадными трубами	1366,6	-	-	1366,6
Всего	4555,2	663,2	1992,9	1899,1

Весь разрез на глубину в среднем 4,8 м проходится с использованием коронки с наружным диаметром 151 мм, аварийный- 132 мм. Долина ручья поражена многолетней мерзлотой, также встречаются таликовые участки. В связи, с чем проектом принимается 70% объем бурения в мерзлых грунтах и 30%- в таликах.

Бурение скважин будет осуществляться станком УРБ-2А2Д, обеспечивающим получение ненарушенного керна разбуриваемой толщи рыхлых отложений и подстилающих пород, что крайне важно для получения сведений о наличии многолетнемерзлых пород и таликов, определения гранулометрического состава рыхлых отложений, изучения условий формирования и залегания россыпей [13].

В качестве породоразрушающего наконечника используются твердосплавные коронки СМ-5 с наружным диаметром 151 и 132 мм, внутренним – 132 и 114 мм. Бурение будет вестись «всухую».

При проходке слабоустойчивых грунтов (таликовых горизонтов) будет производиться обсадка скважин трубами \varnothing 151мм до устойчивой мерзлоты или до коренных пород. Для получения минимум 80 % 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 80%.

По окончанию бурения техник-геолог, документирующий проходку, производит контрольный замер глубины скважины [18].

Полевое документирование скважин (описание геологического разреза) выполняется по всему запланированному объему бурения– 4555,2 п. м.

Все завершённые буровые скважины засыпаются на глубину 1 м от поверхности. На устья скважин устанавливаются штаги с указанием названия организации, номера линии и скважины, года проходки [19].

Монтаж, демонтаж и перемещение буровой установки будет производиться с линии на линию, со скважины на скважину в пределах участка работ [16, 20].

Длина переездов между линиями по объекту, согласно прилагаемому плану М 1:25000: на стадии поисков- 45,0 км; оценка- 19,5 км. Количество операций монтажа-демонтажа и переездов буровой установки соответствует количеству скважин по объекту и составит 85 перемещений.

Общая длина переездов по объекту складывается из переездов между линиями–64,5 км и переездов между скважинами по линиям– 21,48 км.

С учетом двукратного увеличения длины с учетом заезда на линию и выезда обратно на дорогу, а также проездов от одной линии к другой, общая длина переездов равна $21,5 \times 2 + 64,5 = 107,5$ км.

Переездов свыше 1 км при производстве работ не будет.

3.2.3 Горнопроходческие работы

Согласно рекомендациям контролю подлежит 10% скважин, данные по которым использованы при подсчете запасов россыпей (балансовых и забалансовых), при этом, как правило, должны быть пройдены не менее 20 контрольных выработок, расположенных в нескольких разведочных линиях, которые полностью пересекают промышленный контур россыпи и характеризуют как обогащенные, так и бедные участки [1].

Предполагается проходка 30 контрольных шурфов, расположенных на 4 линиях, которые полностью пересекут промышленный контур россыпи. 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 простирания россыпи.

Предполагается проходка 30 шурфов со средней глубиной 4,8 м в двух линиях. Объем проходки контрольных шурфов составит: $30 \cdot 4,8 = 144,0$ п.м.

Проходка шурфов будет проводиться в зимнее время вручную на пожог, при прохождении обводненных участков - с проморозкой. Шурфы проходятся без крепления стенок, их устья будут крепиться срубками, выведенными выше поверхности не менее чем на 0,3 м.

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

Шурфы после документации и опробования будут ликвидироваться, путем засыпания породой. На устья шурфов устанавливаются штаги с указанием названия организации, номера линии и шурфа, года проходки [7, 15].

3.2.4 Гидрологические и инженерно-геологические работы

Гидрологические исследования включают в себя показатели водотоков, сопряжённых с разведанными россыпями, заключаются в изучении в общих чертах (замера ширины, глубины, скорости течения водотоков).

Инженерно-геологические исследования включают в себя показатели свойств геологической среды (изучают геоморфологический облик территории и её геоморфологическую структуру; разрез и условия залегания пород, их минеральный и гранулометрический состав, состояние, свойства грунтов; гидрогеологические условия, водопроявления, заболоченность, мерзлота и др.).

Гидрогеологические и инженерно-геологические исследования проводятся в ходе бурения скважин (изучение свойств и залегания пород), определение параметров водотока проводится при тахеометрической съёмки, замер скорости течения воды производят в летний период года как в межень, так и в паводковый периоды [12]. Дополнительного финансирования работ не предусматривается.

3.2.5 Топографо-геодезические работы

Топографо-геодезические работы планируются с целью обеспечения геологоразведочных работ планово-высотным обоснованием, а также для

обеспечения камеральных работ с планами масштаба 1:2000. При проведении ТГР предусматривается использование топографических карт (планов) масштабов 1:100000 и 1:25000 [29].

Все работы осуществляются согласно «Инструкции по топографо-геодезическому обеспечению геологоразведочных работ», утвержденной МПР РФ 3 декабря 1996 года, с использованием теодолита ЗТ5КП и лазерного светодальномера.

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 57 поисковых буровых линий общей длиной 16,74 км.

На стадии оценочных работ планируются следующие виды топографо-геодезических работ:

1. Перенесение в натуру (с прорубкой визирок и обозначением мест заложения скважин вешками с их номерами) оценочных буровых линий (всего 25 линии общей протяженностью 4,74 км);

2. Прорубка визирок шириной 1 м и увязка всех линий (поисковых и оценочных) теодолитным ходом (методом наращивания треугольников) с целью составления плоского плана – 50,1 км;

3. Техническое нивелирование теодолитного хода – 50,1 км;

4. Тахеометрическая съемка участка работ 2,0 км².

В процессе работ все концы геологоразведочных линий на местности будут закреплены долговременными точками по типу съемочной сети на пнях срубленных деревьев с полной маркировкой, а там, где это невозможно закрепление будет производиться металлическими штырями с бирками. Будет закреплено 164 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.

Все измерения в период проведения геологоразведочных работ на объекте будут производиться серийно выпускаемыми средствами измерения, отвечающими действующим стандартам. Проверочные работы необходимо выполнять периодически в соответствии с требованиями инструкций по методам и средствам поверки, которые входят в каждый комплект оборудования и инструмента, а также инструкциям по видам работ.

Замеры объема извлеченной пробы осуществляются мерным ящиком–ендовкой объемом 0,028 м³, изготовленной по утвержденным чертежам. Оперативное определение количества золота в пробе проводится геологом на аптекарских весах с точностью ± 5 мг. Окончательная отдувка и взвешивание золота выполняется в лабораторных условиях на аналитических весах с точностью $\pm 0,1$ мг. Поверку аналитических весов осуществляет привлекаемая лаборатория согласно действующей инструкции.

3.2.6 Опробовательские работы

Опробование скважин

Общий планируемый объем бурения при проведении геологического изучения на объекте «Ауткачи, Амуткачи Левые» по проекту составляет 4555,2 п.м.

Буровые работы сопровождаются необходимым комплексом опробовательских работ:

- 1) шлиховое опробование керна;
- 2) контрольное опробование хвостов промывки;
- 3) отбор геохимических проб [2].

В связи с тем, что толща рыхлых отложений изучена, бурение осуществляется рейсами 0,4 м.

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

- 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.

Всего опробованию подлежат 3892,0 п.м (79,2% от объема проходки скважин за исключением слоя 1, представленным почвенно-растительным слоем и торфом табл.3.1) [14, 15].

Количество отбираемых проб при рейсе 0,4 м составит $3892,0/0,4 = 9730$ проб, в т. ч.: с применением коронки $\varnothing 151$ мм- 6314 проб, коронки $\varnothing 132$ мм- 3416 пробы.

С целью определения качества проводимых работ проектом предусматривается контрольное опробование по каждой скважине: галлеэфельных хвостов промывки, хвостов доводочного зумпфа, сливов из пробных ящиков (ендовок) после отмучивания проб [8]. Результаты промывки контрольных проб заносятся в буровые журналы. Количество контрольных проб составит: $949_{\text{скв.}} \times 3 \text{ пробы} = 2847$ проб.

Общее количество отбираемых проб из скважин составит: $9730 + 2847 = 12577$ пробы.

Объем пробы при диаметрах коронки СМ-5 (наружным/внутренним) равном 151/134 мм и 132/114 мм при интервале бурения 0,4 м в рыхлых отложениях составляет соответственно $0,0056 \text{ м}^3$ и $0,004 \text{ м}^3$. Проектом (Табл.

3.3) предусматривается проходка рыхлых отложений коронкой диаметром 151 мм и 132 мм.

Объем основного опробования при диаметре коронки 151 мм:

$$6314 \text{ проб} \times 0,0056 \text{ м}^3 = 34,4 \text{ м}^3;$$

Тоже, при диаметре коронки 132мм:

$$3416 \text{ пробы} \times 0,004 \text{ м}^3 = 13,7 \text{ м}^3;$$

Всего: 48,1 м³.

Из каждой скважины будет отобрано 3 контрольные пробы по 0,25 ендовки (0,028 м³) или 0,007 м³, что составит 0,02 м³.

Общий объем контрольного опробования составит: 19,0 м³.

В целом по объекту объем шлихового опробования керна скважин составит: $48,1 + 19,0 = 67,1 \text{ м}^3$.

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.

Пробы будут отобраны в виде навесок из проходок по разрешенным коренным породам и объединены в одну пробу по скважине. Рекомендуемый вес отбираемой пробы 300 г. Всего планируется опробовать 47 скважин (~5% от общего количества скважин).

Опробование шурфов

Планируемый объем проходки контрольных шурфов составляет 144,0 п.м.

Проходка шурфов сопровождается необходимым комплексом опробовательских работ:

- 1) техническое опробование для определения коэффициента разрыхления и гранулометрического состава рыхлых отложений;
- 2) шлиховое опробование проходок;
- 3) контрольное опробование хвостов промывки [10, 12].

Для определения коэффициента разрыхления и гранулометрического состава рыхлых отложений будут отобраны по 2 пробы (1 проба – вскрыша, 1 проба – пески) с 2-х шурфов. Итого: 4 пробы по $0,5 \text{ м}^3 = 2,0 \text{ м}^3$.

Для промывки проб будет использоваться промывочная установка ПУРС-400.

Опробованию подлежат $144,0 * 79,2\% = 114,0$ п.м.

Количество отбираемых проб при интервале углубки 0,4 м составит $114,0 / 0,4 = 285$ проб.

Объем пробы при сечении шурфа равном $1,25 \text{ м}^2$ и интервале углубки 0,4 м составляет $0,5 \text{ м}^3$. **Объем** шлихового опробования: $285 \text{ проб} * 0,5 \text{ м}^3 = 142,5 \text{ м}^3$.

С целью определения качества проводимых работ проектом предусматривается контрольное опробование по каждому шурфу: гале-эфельных отвалов и сливов из зумпфов. Результаты промывки контрольных проб заносятся в журнал документации шурфов. Количество контрольных проб составит: $30 \text{ шурфов} * 2 \text{ пробы} = 60 \text{ пробы}$. **Объем** пробы $0,01 \text{ м}^3$, всего $60 * 0,01 = 0,6 \text{ м}^3$.

Общее количество отбираемых проб из шурфов составит: $4 + 285 + 60 = 349$ пробы.

Общий объем шлихового опробования: $142,5 + 0,6 = 143,1 \text{ м}^3$.

В целом по объекту Амуткачи, Амуткачи Левые общее количество отбираемых шлиховых проб составит:

- рядовых: $9730 \text{ проб из скважин} + 285 \text{ проб из шурфов} = 10015 \text{ проб}$;

- контрольных: $2847 \text{ проб из скважин} + 60 \text{ пробы из шурфов} = 2907 \text{ проб}$.

Общее количество отбираемых шлиховых проб составит: 12922 проба.

Объем шлихового опробования керна скважин и проходок контрольных шурфов составляет $67,1 + 143,1 = 210,2 \text{ м}^3$.

3.2.7 Лабораторные работы

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

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 пород коренного ложа;
7. определение коэффициента разрыхления и гранулометрического состава рыхлых отложений по шурфам [27].

Общее количество отбираемых шлиховых проб по объекту равно 12922 шт. Обработке (отдувке) подвергаются все отобранные пробы, в том числе и «пустые» по визуальному определению. Также предполагается контрольная отдувка 10% от общего количества отбираемых шлихов (1292 шлихов). Таким образом, общее количество обрабатываемых проб составит: $12922 + 1292 = 14214$ шлих.

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

- отбор крупных золотинок, 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 **6023 проб** (30% отдувки рядовых проб + 85% количества контрольных проб + 10% внешний контроль взвешивания):

$$(0,3 \cdot 10015 + 0,85 \cdot 2907) + 0,1 \cdot (0,3 \cdot 10015 + 0,85 \cdot 2907) = 6023 \text{ проб.}$$

Работы будут проведены в полевой лаборатории.

Минералогическое описание золота будет произведено по 1 объединенной пробе по россыпи. При описании золота будут отмечаться характеризующие его признаки - форма, окатанность, характер поверхности, цвет, сростки с минералами и породой, налеты и прочее. **Всего описаний – 1.**

Анализ минералогического состава шлихов будет проводиться с целью выявления попутных ценных компонентов и уточнения характера коренных источников (рудная формация, минеральный тип) [27]. Пробы отбираются из скважин по выбранным линиям в виде объединенных рейсовых проб. Далее шлиховые пробы будут объединены по линии отдельно для песков и торфов. Таким образом, россыпь будет охарактеризована двумя общими пробами. **Всего –2 пробы.**

Ситовой анализ золота проводится с целью получения характеристики золота по крупности [14]. Учитывая сравнительно малый диаметр бурения, для проведения анализа используются пробы, объединенные по буровым линиям. Ситовой анализ производится на наборе стандартных сит (мм): 0,125; 0,25; 0,5; 1,0; 2,0; 4,0; 8,0. **Всего – 1 анализ.**

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, будет изучена **1 проба.**

По отобранным из коренных пород геохимическим пробам будет произведен спектральный анализ. Всего будет изучено **5 проб.**

По отобранным из рыхлых отложений при проходке шурфов 4 пробам (по 2 из «торфов» и «песков») будут определены коэффициент разрыхления и гранулометрический состав.

3.2.8 Камеральные работы

В состав камеральных работ входит обработка и систематизация материалов, полученных от проведения полевых геологоразведочных работ и составление геологического отчета [17].

Текущая камеральная обработка включает ведение первичной документации, вычисление средних показаний по выработкам, составление каталогов средних данных, составление литологических разрезов по всем буровым линиям, оперативный подсчет запасов на промежуточных стадиях с составлением планов подсчета [30]. Текущая камеральная обработка будет вестись в течение всего периода полевых работ, то есть со I квартала 2021 года по II квартал 2025 года.

По выполнению всего объема проектируемых работ будет составлен геологический отчет. Срок предоставления отчета в Амурнедра – II квартал 2025 года. Отчет составляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53579-2009 «Система стандартов в области геологического изучения недр (СОГИН). Отчет о геологическом изучении недр. Общие требования к содержанию и оформлению», «Требованиями к составу и правилам оформления представляемых на государственную экспертизу материалов по подсчёту запасов твердых полезных ископаемых».

При составлении отчета по проведенным работам потребуется напечатать 250 страниц текста, из них 200 страниц с горизонтальным графлением и 50 страниц с вертикальным графлением со средним количеством вертикальных граф в оригинале 6-7.

По завершении буровых работ потребуется составление специальных карт [30]. Обязательными являются геологическая и геоморфологическая карты масштаба 1:25000, планы расположения выработок с данными золотоносности масштаба 1:25000, планы блокировки россыпей масштаба 1:2000, геолого-литологические разрезы масштаба 1:1000 (при вертикальном масштабе 1:100). Кроме перечисленных карт, потребуется вычертить несколько вспомогательных и дополняющих планов, рисунков, колонок, схем. Ниже приводятся объемы этих работ.

Геологическая карта масштаба 1:25000, приложенная к настоящему проекту, составлена по данным предшествующих работ. В отчетном варианте

она дополняется данными, полученными в результате проведенных работ. Площадь геологической карты М 1:25000 составляет 8 дм².

Геоморфологическая карта будет составлена на ту же площадь, что и геологическая карта, то есть 8 дм².

Перед составлением плана расположения линий предполагается вычерчивание основы – топографического плана масштаба 1:25000.

Планы расположения линий с данными золотоносности масштаба 1:25000 будут построены на упрощенной геологической основе и дополнены геологическими данными, полученными в процессе производства работ. Всего потребуется вычертить 1 план. Площадь геологического плана составит 12,0 дм² без учета зарамочного оформления.

Планы блокировки ожидаемых россыпей золота масштаба 1:2000 будут вычерчены на инструментальной топографической основе. Всего потребуется вычертить 2 план 3×5 дм² и площадью топоосновы–50,0 дм².

Планы изогипс плотика масштаба 1:2000 будут также вычерчены на упрощенной топографической основе. Всего по аналогии с планом блокировки потребуется вычертить 2 лист с площадью топоосновы–50,0 дм².

Продольные разрезы долин водотоков масштаба 1:5000 будут дополнять геологические планы и планы изогипс плотика. Всего потребуется вычертить 2 лист разрезов общей площадью 40 дм².

Геолого-литологические разрезы с данными опробования будут вычерчиваться на подготовленной, после проведения тахеометрических работ, основе по полевому варианту разреза или авторскому эскизу. Всего потребуется вычертить 82 разрезов по линиям скважин и 4 разреза по линиям контрольных шурфов. Средняя площадь одного разреза принимается равной 2,0 дм².

Легенды и стратиграфические колонки. Всего потребуется вычертить 3 легенды (геологическая и геоморфологическая карты, планы выработок и литологические разрезы). Размеры легенд 5×3 дм². Объем работ по вычерчиванию легенд в целом по объекту составляет: 3×5×3=45 дм².

Помимо перечисленных выше материалов, в окончательный отчет по работам необходимо поместить обзорную карту, схему геологической, геофизической и поисковой изученности, региональную структурно-тектоническую схему. Всего 3 схемы, каждая из которых будет размещена на листе формата А4 и иметь площадь около 3 дм². Масштаб схем принимается 1:200000 - 1:5000000.

4 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЧАСТЬ

Таблица 4 – Сводная таблица объёмов работ

Вид работ	Ед. изм.	Общий объем
Проектирование	проект	1
Организация участка (опорной базы) ГРР	участок	1
Буровые работы		
Бурение скважин в мерзлых породах станком УРБ-2А2Д. Всего	скв./м	949/4555,2
в т. ч.: в рыхлых отложениях с применением коронки 151 мм	м	3188,6
-//- с применением коронки 132 мм	м	1366,6
Документирование скважин	скв./м	949/4555,2
Монтаж-демонтаж станка, перевозки до 1 км	перевоз	949
Перемещение станка с плечом до 1 км	км	107,5
Горные работы		
Проходка шурфов	штук/п.м.	30/144,0
Документирование шурфов	м	144,0
Опробование скважин		
Отбор рядовых проб в рыхлых отложениях, интервал 0,4 м	м/проба	3892,0/9730
Отбор контрольных проб	проба	2847
Промывка рядовых проб	м ³ /проба	48,1/9730
Промывка контрольных проб	м ³ /проба	19,0/2847
Отбор проб для спектрального анализа	проба	5
Опробование шурфов		
Отбор и промывка рядовых проб	проба / м ³	285/142,5
Отбор и промывка контрольных проб	проба / м ³	60/0,6
Техническое опробование	проба / м ³	4/2,0
Лабораторные работы		
Отдувка шлихов рядовых и контрольных проб	проба	12922
Тоже с учетом 10% на внутренний и внешний контроль	проба	1292
Взвешивание и капсулирование золотосодержащих проб	проба	6023
Минералогическое описание золота	анализ	1
Минералогический анализ шлихов	анализ	2
Ситовой анализ золота	анализ	1
Определение пробы золота пробирным анализом	проба	1
Спектральный анализ измененных пород	проба	5
Топографо-геодезические работы		
Перенесение с плана на местность буровых линий, скважин и траншей с разбивкой секций	км	21,48
Закрепление на местности точек наблюдений	пункт	164
Теодолитные ходы с измерением сторон светодальномером	км	50,1

Продолжение таблицы 4 – Сводная таблица объёмов работ

Вид работ	Ед. изм.	Общий объем
Техническое нивелирование	км	50,1
Тахеометрическая съёмка, масштаб 1:2000	км ²	2,0
Камеральные работы		
Составление геолого-литологических разрезов по буровым линиям	разрез	82
Составление геолого-литологических разрезов по линиям контрольных шурфов	разрез	4
Составление геологической карты масштаба 1:25 000	дм ²	8,0
Составление геоморфологической карты масштаба 1:25 000	дм ²	8,0
Планы расположения линий с данными золотоносности масштаба 1:25000	лист/дм ²	1/12,0
Составление планов блокировки россыпей масштаба 1:2 000	лист/дм ²	2/50,0
Составление планов изогипс плотика масштаба 1:2 000	лист/дм ²	2/50,0
Составление продольных разрезов россыпей	лист/дм ²	2/40,0
Составление и печатание текста геологического отчета	страниц	250
Строительство временных зданий и сооружений		
Расчистка площадей от леса при залесенности 30%	га/дерево	109,0/39240
Рубка визирок шириной 1 м при залесенности 30%	га/дерево	15,0/540

5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Укрупнённая смета составлена на основе единичных расценок. Итоговая стоимость составила 87 391 668 руб. Основные затраты вызвало бурение.

Таблица 5 – Укрупнённая смета

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				43947427,4
2.1 Буровые работы	пог.м	4555	9 500	43272500
2.2 Проходка траншей	тыс.м ³	19,344	9 600	185702,4
2.3 Топографо-геодезические работы	км2	1,5	326 150	489225
3 Лабораторные работы				660267,48
3.1 Взвешивание, капсулирование золотосодержащих шлихов, отдувка, выписка результатов	шлих	12922	50	646100
3.2 Ситовой анализ	анализ	1	500	500
3.3 Определение пробности	анализ	1	6 000	6000
3.4 Минералогический анализ	анализ	2	3583,74	7167,48
3.5 Гранулометрический анализ	анализ	1	500	500
4 Камеральные работы				245000
4.1 Отчет	отчет	1	245 000	245000
ИТОГО				48052694,88
6 Организация	3%			1441580,85
7 Ликвидация	2,40%			1153264,68
8 Транспортировка грузов, персонала	5%			2402634,74
9 НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ	20%			9610538,98
10 ПЛАНОВЫЕ НАКОПЛЕНИЯ	10%			4805269,49
11 КОМПЕНСИРУЕМЫЕ ЗАТРАТЫ	5%			2402634,74
ИТОГО				69 868 618
12 Резерв на непредвиденные работы 6%				4192117,10
ИТОГО				74 060 735
13 НДС	18%			13330932,38
ВСЕГО				87 391 668

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА

6.1 Электробезопасность

В качестве источника электроснабжения используется передвижная электростанция (ДЭС). Лицом, ответственным за безопасную эксплуатацию является начальник отряда, прошедший аттестацию на знание правил безопасной эксплуатации электроустановок [20]. Персонал, соприкасающийся по характеру работы с электроприводом машин и установок, имеет квалификационную группу по электробезопасности.

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

6.2 Охрана труда

Производство проектируемых работ будет вестись в строгом соответствии со стандартом безопасности труда СТБ 14.12.001-80 раздел II «Соблюдение требований и норм охраны труда и техники безопасности...», ПБ 08-37-2005 «Правила безопасности при геологоразведочных работах», а также «Правилами техники безопасности на топографических работах» [16, 19].

В целях улучшения культурно-бытовых условий труда и отдыха проектом предусматривается ведение работ вахтовым методом. Работники проходят все виды инструктажа, обеспечиваются необходимой спецодеждой и защитными приспособлениями. Район работ является энцефалитоопасным, в связи с чем, весь персонал проходит обязательную вакцинацию.

Управление буровой установкой, обслуживание ДЭС и других механизмов будет 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 помещений.

Медицинское и санитарно-бытовое обслуживание работников. При приёме на работу и перед выездом на вахту все работники проходят медицинские осмотры.

Забор воды для питьевых нужд будет осуществляться из поверхностных водотоков [24]. Вода для питья и приготовления пищи обязательно проходит тепловую обработку (кипячение). Жилые помещения и столовая укомплектованы аптечками для оказания первой медицинской помощи.

Все работники, занятые на проектируемых работах, будут обеспечены средствами индивидуальной защиты. При работе в условиях пониженной температуры обязательно обеспечение работников теплой одеждой, ограничение пребывания на морозе персонала, занятого на буровых работах, для чего предусмотрен передвижной вагончик с печным отоплением.

Для защиты от шума, производимых буровой установкой, передвижной электростанцией (ДЭС) и работающим бульдозером предусматривается установка глушителей на выхлопные коллекторы, установка ДЭС в закрытом помещении в стороне от жилых помещений.

Планируемые работы связаны с переправой через речки и ручьи. Передвижения и переправа по льду будет осуществляться с учётом минимальной допустимой толщины льда. Непосредственно на участке работ ручьи имеют незначительный до 1,5 м русловой врез и относительно пологие берега. Работы предусматриваются в зимнее время при замершем русле и для переезда выбираются участки с пологими берегами, в противном случае выполняется настил из толстых бревен.

При работе на участке в летнее время при пересечении водотоков необходимо учитывать глубину воды на броне, она должна не превышать установленную техническим паспортом данного транспортного средства.

В период паводков пересечение русел ручьев воспрещается.

Буровые работы

На буровой установке будет находиться исполнительная принципиальная электрическая схема главных и вспомогательных электроприводов, освещения с указанием типов электротехнических устройств с параметрами защиты от токов коротких замыканий [20].

Все рабочие специалисты, занятые на буровых установках будут обеспечены защитными касками.

Расстояние от буровой установки до производственного помещения проектом предусматривается не менее высоты мачты плюс 10 м.

До начала подъема исправность подъемных механизмов, приспособлений, канатов (цепей и др.) будет проверена ответственным руководителем работ.

При проведении буровых работ предусмотренным проектом колонковым бурении запрещается [16, 19]:

- а) оставлять штанги не заведенными за палец мачты;
- б) поднимать колонковые и обсадные трубы с приемного моста и спускать их на него при скорости движения элеватора, превышающей 1,5 м/с.

Горно-разведочные работы

Проходка шурфов в многолетнемерзлых породах способом "на пожар" разрешается до глубины не более 4,8 м. Устья шурфов подлежат обязательному креплению и оборудованию рядами. Крепь должна быть выведена выше поверхности не менее чем на 0,3 м.

6.3 Пожаробезопасность

Мероприятия по охране лесов предусматривают обеспечение правильного производства работ и пожарную безопасность в лесах. На отведенном для производства работ в аренду лесном участке все лесопорубочные работы будут выполняться в соответствии с "Правилами рубок леса". Вся древесина выпиливается, разделяется по установленному сортаменту непосредственно на отведенном участке, складировается и используется для хозяйственных нужд (устройство переездов через русла ручьев, отопление помещений и на пожары в

шурфах). Сучья, ветки и кустарник сгребаются в кучи, где сохраняются для естественного перегнивания или сжигаются в пожаробезопасные периоды с соблюдением правил пожарной безопасности [6, 22]. Не допускается размещение валов за границей отведенных участков и у стен "живого" леса.

Все буровые работы предусматриваются в зимний период при установившемся снежном покрове, когда возникновение лесных пожаров невозможно. В летнее время при проходке траншей выполняются мероприятия исключающие возгорание на прилегающих к ним площадям с лесной растительностью.

6.4 Охрана окружающей среды

Объект– Амуткачи, Амуткачи Левые находится на землях лесного фонда ФГУ Амурской области «Зейское лесничество». Для проведения ГРП требуется лесной участок площадью 124,0 га. Особо охраняемые природные территории и памятники природы на участке работ отсутствуют. Малые народности Севера здесь не проживают.

Для колки и хранения дров предусматриваются отдельные места, свободные от сухой травы и кустарника. Курение в этих местах категорически запрещается. Вода для питьевых и бытовых нужд, а также для промывки проб из скважин, берется из р. Амуткачи с рубкой зимой проруби [24]. Для промывки возможно использование талого снега и при большой толщине на реке льда проводится его колка. Непосредственно рядом с базой в пойме ручья отрывается копань, из которой летом забирается вода для технологических нужд – промывки проб. Захоронение бытовых отходов осуществляется в выгребной яме с периодическим обеззараживанием хлорной известью и присыпкой минеральным грунтом [6]. Остатки пищи скармливаются собакам. Хозяйственно-бытовые стоки от столовой и бани сливаются в выгреб уборной или в замкнутые понижения рельефа, исключающие попадание сточных вод в поверхностные водоемы. Обособленно от жилой зоны размещаются ремонтная площадка,

оборудованная емкостями для сбора отработанных масел и ветоши и склад ГСМ с обваловкой по контуру.

При производственно-хозяйственной деятельности геологического и механизированного отрядов образуются отходы от ремонтной площадки, производства геологоразведочных работ, жилого сектора опорной базы, столовой и бани.

По видам отходы относятся к 2...5 классам опасности и к нетоксичным. 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.

Основным местом образования отходов являются объекты опорной базы. Их объемы устанавливаются по фактическому образованию при осуществлении платы за негативное воздействие на окружающую среду. В целях значительного уменьшения объема отходов предусматривается их вторичное использование.

Ниже приведены основные требования при эксплуатации склада ГСМ и ремонтной площадки, а также по предотвращению загрязнения поверхностных вод и земель нефтепродуктами [21]:

- площадки склада ГСМ и ремонтная размещаются за пределами 100 м водо-охранной зоны р. Амуткачи с обваловкой по периметру;
- при ремонте техники масляные узлы и механизмы складываются на металлические поддоны для сбора утечек масла;
- пустая бочка-тара из-под смазочных масел заглушается пробками и складывается в отведенном месте ремонтной площадки;
- слив отработанных смазочных масел производится в специально оборудованную емкость (бочку), которые затем вторично используются или сжигаются;

- у заправочной емкости под выпускным краном устанавливается металлический поддон для сбора утечек топлива при заправке техники и используется заправочный пистолет;
- сбор и уничтожение использованных обтирочных и упаковочных материалов производится в металлическую емкость;
- емкость с ГСМ оборудуется исправным вентилем и шлангом;
- на ДЭС под картером двигателя устанавливается противень, который систематически освобождается от подтекающего масла и топлива;
- грунт загрязненный ГСМ обеззараживается прокаливанием в металлическом поддоне и в последующем используется на присыпку выгребных ям;
- все работающие автомашины, буровая установка и бульдозер постоянно проверяются на герметичность топливных баков, картеров, сальников и систем топливо и маслопроводов;
- металлолом складировать на специально оборудованной площадке, по мере накопления вывозится с участка и сдается специализированным организациям.

6.4.1 Охрана атмосферного воздуха

Источником выделения вредных веществ в атмосферу при производстве ГРР являются: двигатели внутреннего сгорания бурового станка, трелёвщика ТТ-4 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 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 [5]. Емкости ГСМ обеспечиваются плотными крышками и окрашиваются в белый цвет.

6.4.2 Охрана водных ресурсов

Ввиду сплошного распространения на участке многолетнемерзлых грунтов, подземные воды здесь практически отсутствуют и, следовательно, влияние на них планируемых ГРР не может оказываться.

В результате ГРР возникает негативное воздействие на поверхностные воды в виде их засорения илесто-глинистыми частицами вынутых из скважин и траншей рыхлых отложений, а также используемыми при работе буровой установки, экскаватора и бульдозера нефтепродуктами.

В связи с проведением буровых работ в зимнее время при отсутствии поверхностного стока фактическое загрязнение водотоков илесто-глинистыми частицами вынутых рыхлых отложений отсутствуют, так как бурение в руслах ручьев, имеющих ширину 10-15 м и недопустимый перепад для размещения здесь площадок, исключается. Весенний сток по поверхности пойм весьма незначителен и все загрязненные талые воды будут в основном задерживаться в верхних рыхлых дерновом и торфяном горизонтах.

Слив загрязненной взвешенными иловатыми и глинистыми частицами воды промывки проб из скважин и шурфов осуществляется в естественные замкнутые понижения (западины) рельефа, что в итоге исключает попадание сточных вод в водные объекты.

Хранение дизтоплива и масел осуществляется на оборудованном складе ГСМ опорной базы. Здесь же располагается ремонтная площадка для техобслуживания и текущего ремонта техники, обеспеченная емкостями для сбора отработанных масел и контейнерами для ветоши.

Слив отработанных масел осуществляется в специальную емкость. Последняя и пустая бочка-тара из-под масел заглушаются пробками и хранятся

на оборудованной площадке. В зимнее время емкости и металлолом вывозятся с участка и сдаются заготовительным организациям. Отработанные масла используются вторично для смазывания ходовых частей тракторной техники и нанесения защитного слоя поверхности запасных частей, а непригодные остатки сжигаются в зимнее время при подогреве воды и при очистки просек от древесно-кустарниковой растительности.

6.4.3 Охрана растительного и животного мира

При ведении ГРП максимально используются существующие дороги и просеки, а выбор трасс временных подъездных путей и мест расположения буровых линий будет по возможности проводиться в местах с минимальным наличием древесной и кустарниковой растительности.

По завершению ГРП участок возвращается в лесной фонд. Незначительная ширина просек буровых линий и малая ширина траншей будут способствовать их ускоренному возобновлению вначале древесной лиственной растительности, а в последующем и хвойных пород деревьев.

Воздействие на фауну при ГРП будет выражаться, в первую очередь, во временной потере важных для диких животных пойменных местообитаний по долинам ручьев, связанной с шумом используемой при ГРП техники (фактор беспокойства). В целом прямое воздействие на диких животных и среду их обитания при ГРП будет незначительным и локализовано площадью участка работ.

Для снижения воздействия на животных предусматриваются следующие мероприятия [6]:

- ведение работ строго в границах отведенного лесного участка;
- проезд техники исключительно по существующим или построенным в соответствии с согласованием с лесничеством дорогам;
- ограничение беспривязного содержания собак;
- предупреждение случаев любого браконьерства со стороны работников, соблюдение сроков и правил охоты.

Специальные мероприятия по охране диких животных не планируются. Проводится разъяснительная работа по исключению браконьерства. Ответственность по соблюдению Правил охоты и рыболовства возлагается на начальника бурового отряда. Бурение скважин в руслах водотоков не предусматриваются.

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.

Все объекты опорной базы размещаются на площадках с насыпью из уплотненного минерального грунта.

Рекультивация земель участка включает тампонаж всех скважин чистым песком с гравием. Устья скважин закрываются деревянными пробками, роль которых будут исполнять плотно забутованные деревянные штаги [7].

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. Для этих целей буровой отряд оснащен емкостью для сбора мусора, утилизация которого осуществляется на опорной базе отряда в выгребной яме или сжиганием в металлической емкости. Просеки, возникшие в результате проходки буровых линий, впоследствии самозарастают лесом.

Площадка опорной базы при положительном результате ГРР используется под вахтовый поселок горного участка золотодобычи. В противном случае все строения на ней разбираются и вывозятся. Выгребные ямы сбора хозяйственных отходов и уборной обеззараживаются и засыпаются минеральным грунтом. Весь металлолом вывозится. Площадка очищается от мусора.

7 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

В качестве специальной части мною выбрана тема «Характеристика коренного источника – группа золотых проявлений реки Джелтулы», которое находится в пределах нашей площади. Данная глава помогает понять минеральный состав пород, слагающих долину ручья Има, а также показывает перспективность выбранного нами участка.

На исследованной территории выделяются три группы проявлений золотой минерализации: 1) проявления в сульфидизированных окварцованных породах и кварцевых или кварц-кальцитовых жилах, связанные с мезозойскими дайками и нарушениями преимущественно северо-восточного, реже северо-западного простирания, 2) золотая минерализация в кварцевых, кварц-полевошпатовых жилах и гидротермально измененных породах - диафоритах преимущественно древнего протерозойского возраста, 3) проявления в пегматитах, мигматитах и кварц-полевошпатовых жилах, генетически связанные с древнеставовыми гранитоидами.

Наиболее широко в районе распространены золоторудные проявления первой группы с относительно более высокими содержаниями металла. В частности, в обломке обохренного кварца из тектонической зоны в междуречье Бол. и Мал. Иликанов золото обнаружено в количестве 3 г/т, а на правом берегу р. Джелтулы в пробе из сульфидизированной брекчии - 1,5 г/т.

К самой значительной и типичной золотой минерализации относятся проявления на правом берегу р. Джелтулы, которые находятся в крупной зоне сближенных тектонических нарушений северо-восточного простирания, шириной 2-4 км и длиной 18 км. Катаклазированные брекчированные и минерализованные метаморфические породы здесь прорваны серией даек порфиоров и порфиритов, которые также несут следы катаклаза. Лучшее всего изучен юго-западный участок зоны длиной 9 км и шириной 2 км. Золотая минерализация установлена в окварцованных и каолинизированных брекчиях.

Вскрытая мощность проявления 2 м, содержание золота (пробирный анализ бороздовой пробы) 0,8 г/т. В радиусе 800 м от этого проявления в 4 разобренных штуфах и бороздовых пробах из аналогичных пород золото обнаружено в количестве 0,1-1,5 г/т. Во всех пробах оно ассоциирует с мышьяком (0,5%) и сурьмой (0,01%). Сульфиды представлены пиритом, реже галенитом, арсенопиритом; иногда в пробах отмечается скородит. В непосредственной близости от проявлений золото-свинцово-мышьяковой минерализации той же зоны в гидротермально измененных брекчиях встречались зерна молибденита. Там же выявлены солевые ореолы рассеяния мышьяка, свинца, молибдена и меди. Содержание этих элементов в металлометрических пробах составляет сотые и тысячные доли процента. Размеры площадей отдельных ореолов 1-4 кв.км.

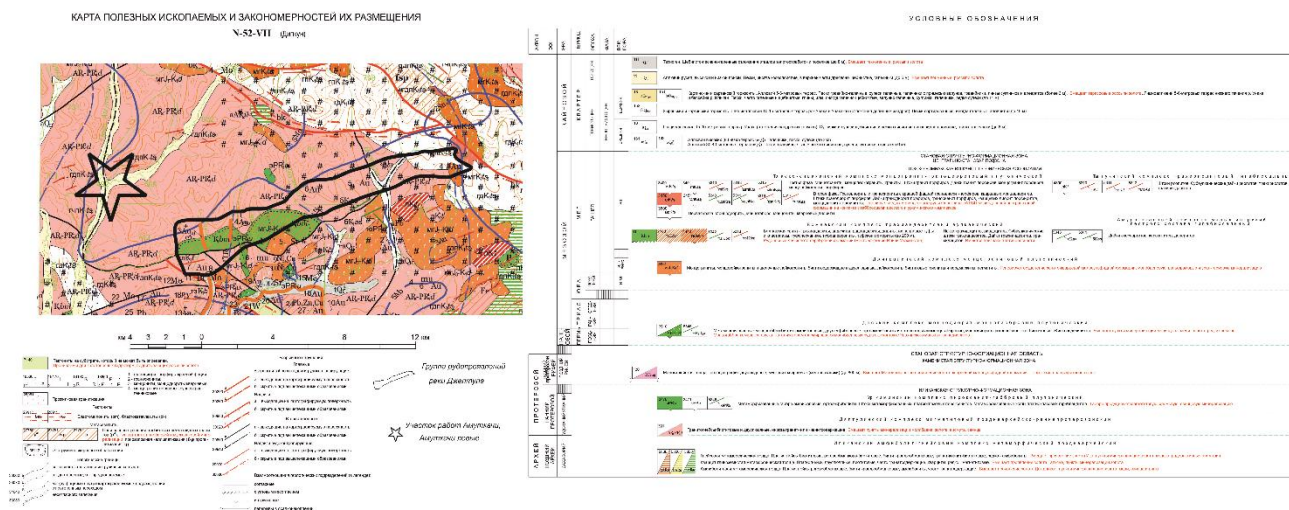


Рисунок 4 - Группа золотых проявлений реки Джелтулы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Номенклатура топопланшета международной разграфки – N-52-VII.

Участок расположен долинах рек Амуткачи, Амуткачи Левые. Площадь работ охватывает южные отроги хребта Станового и примыкает к северо-западной окраине Верхне-Зейской впадины.

До пятидесятых годов прошлого века геологические исследования ограничивались поисками золота, проводимыми Дамбукинским и Золотогорским приисковыми управлениями

К 1965 г. на территории всех прилегающих к району листов, за исключением N-51-XII, были составлены государственные геологические карты масштаба 1:200 000.

В конце пятидесятых - начале шестидесятых годов, помимо геолого-съёмочных партий, большой вклад в изучение геологии района Становика-Джугджура сделан сотрудниками ВСЕГЕИ и Лаборатории геологии докембрия.

В 1943-1944 гг. в долинах рр. Амуткачи и Амуткачи Левые пройдены 4 поисковые линии, содержание золота - знаки (Левыкин, 1949).

В 1969-1970 гг. Средне-Гилюйской партией Дамбукинской экспедиции (Роголев, 1971) в долине р. Амуткачи в 2,5 км от устья пройдена линия шурфов. Один шурф показал содержание золота 11 мг/м³ массы при её мощности 4 м.

Прогнозные ресурсы россыпного золота площади оценивались по результатам тематических работ (Ковтонюк и др. 1997; НТС КПП, протокол №204 от 28.01.1998 г.) по россыпепроявлению р. Амуткачи в количестве 120 кг по категории P₂.

Территория работ принадлежит к Становой раннепротерозойской складчатой области и характеризуется сложным тектоническим строением. В геологическом строении площади принимают участие стратифицированные отложения Чильчинская и Джигдалинская свит протерозойского возраста,

меловой системы мезозойского возраста и рыхлые отложения четвертичной системы.

Стратифицированные образования площади занимают примерно 70% площади работ. На территории листа с конца 19-го века известны россыпные месторождения золота.

Целевым назначением проектируемых работ являются поиски и оценка россыпей золота в долинах рр. Амуткачи, Амуткачи Левые для открытой раздельной добычи с подсчетом запасов по категории С₂.

Учитывая геологические и геоморфологические данные по долинам водотоков участка работ и результаты ранее проведенных геологоразведочных работ, а также рекомендации ГКЗ министерства природных ресурсов РФ поисковая сеть составит 1600x1200x800*40-20 м, на стадии оценки- 400*20-10 м.

Параметры россыпей проявления длинна 4 км, ширина 100 метров, мощность массы 5.0 м, мощность песков 1.0 метра, содержание на массу 60 мг/м³, содержание на пласт 300 мг/м³.

Предполагаемые россыпные месторождения будут относиться к 1-ой подгруппе, 3-ей группы сложности. Россыпи долинные, ленточного типа.

Буровые работы выполняются буровым отрядом, который укомплектовывается буровым станком УРБ-2А2Д, в одну смену (12 часов).

Основным средством геологоразведочных работ будет бурение скважин по линиям, ориентированным вкост простирания долин рр. Амуткачи, Амуткачи Левые на стадии поисков и вкост выявленных промышленных контуров на стадии оценки. Для заверки данных буровых работ проектом предусматривается проходка линий шурфов. Их местоположение будет определено по результатам оценочных работ по буровым линиям.

Укрупнённая смета составлена на основе единичных расценок. Итоговая стоимость составила 87 391 668 руб. Основные затраты вызвало бурение.

Комплекс геолого-разведочных работ будет включать мероприятия по охране окружающей среды и рекультивации земель.

Разработана методика поисковых, оценочных, а также комплекс опробовательских, лабораторных и камеральных работ с целью подсчета прогнозных ресурсов россыпного золота категории Р1 ,запасов категории С1, С2.

Основным видом проектируемых работ является колонковое бурение скважин. Документация и опробование скважин 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 9500 пог.м.

В качестве специальной части мною выбрана тема «Характеристика коренного источника – группа золотых проявлений реки Джелтулы», которое находится в пределах нашей площади. Данная глава помогает понять минеральный состав пород, слагающих долину ручья Има, а также показывает перспективность выбранного нами участка.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Опубликованная

1. Авдонин, В.В. Геология и разведка месторождений полезных ископаемых. / В.В. Авдонин. - М.: Академия, 2011.
2. Будилин, Ю.С. Методика разведки россыпей золота и платиноидов. / Ю.С. Будилин. - М.: ЦНИГРИ, 1992.
3. Геологическая карта Приамурья и сопредельных территорий масштаба 1:2 500 000. Объяснительная записка. - СПб.: ВСЕГЕИ, 1999. - 135 с.
4. Карта полезных ископаемых СССР. Масштаб 1:200 000 (издание второе). Серия Алдано-Забайкальская. Лист N-52. Объяснительная записка. – СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2010. - 377 с.
5. Закон Российской Федерации от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» // Собрание законодательства РФ. - 1999. - 98 с.
6. Закон Российской Федерации от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» Собрание законодательства РФ. – 2002. - 187 с.
7. Закон Российской Федерации от 21.02.1992 № 2395-1 «О Недрах» // Собрание законодательства РФ. – 1995. - 823 с.
8. Инструкция по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы. – М., 1993.
9. Классификация запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых, утв. Приказом № 278 МПР России от 11.12.2006 г., 2006.
10. Кузнецов, А.И. Методика прогноза и поисков месторождений цветных металлов. / А.И. Кузнецов. - М. : ЦНИГРИ, 1987 – 257 с.
11. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (россыпные месторождения). Приложение 41 к распоряжению МПР России № 37-р от 05.06.2007 г.

12. Методические указания по разведке и геолого-промышленной оценке месторождений золота. – М., 1974.
13. Методическое руководство по разведке россыпей золота и олова. - Магадан, 1982. – 218 с.
14. Милютин, А. Г. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. / А.Г. Милютин. - М., МГОУ. 2004
15. Милютин, А.Г. Методика и техника разведки месторождений полезных ископаемых: учебное пособие для вузов. / А.Г. Милютин. - М. : Высшая школа, 2010
16. ПБ 08-37-2005 Правила безопасности при геологоразведочных работах - М.: Минприроды России, 2005.
17. Положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (твердые полезные ископаемые). — М.: ВИЭМС, 1999.
18. Поротов, Г.С. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. / Г.С. Поротов. – Спб.: Санкт-Петербургский гос. гор. институт. (технический университет), 2004.
19. Правила безопасности при геологоразведочных работах. ПБ 08-37-2005. Доступ из справ. - правовой системы «Консультант плюс», 2005. – 16 с.
20. Правила безопасности при эксплуатации электроустановок. ПОТР М-016-2001. - Доступ из справ. - правовой системы «Консультант плюс», 2001. - 35 с.
21. Правила охраны поверхностных вод. (Типовые положения). – М., 1991.
22. Правила пожарной безопасности при геологоразведочных работах. - М.: Недра, 2009. - 210 с.
23. Романчук, С.И. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Становая. Лист N-51-XV./ С.И. Романчук. - М., 1970. - 83 с.

24. СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем хозяйственно-питьевого водоснабжения. Контроль качества. – М.: Госкомсанэпиднадзор России, 2001.
25. Соколов, Г.А. Рудные формации эндогенных месторождений. / Г.А. Соколов. - М.: Наука, 1976.
26. Соколов, С.В. Структуры аномальных геохимических полей и прогноз оруденения. / С.В. Соколов. - СПб.: Наука, 1998. - 154 с.
27. Учитель, М.С. Разведка россыпей. / М.С. Учитель. - Иркутск: Изд-во Иркутского, университета. - 248 с.
28. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (третье поколение). Серия Алдано-Забайкальская. Лист N-50 – Сретенск. Объяснительная записка. – СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2010. - 377 с.
29. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5 000, 1:2 000, 1:1 000, 1:500. - М.: «Недра», 1982. - 237 с.
30. Правила подготовки проектной документации на проведение геологического изучения недр и разведки месторождений полезных ископаемых по видам полезных ископаемых. Утверждены приказом МПР России от 14.06.2016 года № 352 в редакции Приказа Минприроды РФ от 29.05.2018 N 226;
- Фондовая
31. Роголев, В.М. Отчёт о результатах поисков работ на россыпное золото в бассейне среднего течения р. Гиллой за 1968-71 гг. – 30 л.