

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 поиски, оценку и разведку россыпного золота бассейна ручья Бургали, левого притока реки Амур (Сковородинский район, Амурская область)

Исполнитель
студент группы 715-ос _____ О.И. Стасенко

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 _____  П.А. Дремлюга

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 *Стасенко Олега Ивановича*

1. Тема дипломного проекта – Проект на поиски, оценку и разведку россыпного золота бассейна ручья Бургали, левого притока реки Амур (Сковородинский район, 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.):
55 страниц, 1 рисунок, 6 таблиц, 5 графических приложений, 36 библиографических источников

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 55 страниц, 1 рисунок, 6 таблиц, 5 графических приложений, 36 библиографических источников.

ГЕОГРАФО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ОЧЕРК, СТРАТИГРАФИЯ, МАГМАТИЗМ, ТЕКТОНИКА, ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ, МЕТОДИКА РАБОТ, ЭКОНОМИКА, БЕЗОПАСНОСТЬ, ЭКОЛОГИЧНОСТЬ, СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

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

Разработана методика поисковых, оценочных и разведочных 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 53 031 121 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	12
2.1 Геологическое строение района	12
2.1.1 Стратиграфия	12
2.1.2 Магматизм	15
2.1.3 Тектоника	15
2.1.4 Полезные ископаемые района	19
2.2 Характеристика геологического строения участка	22
3 Методическая часть	24
3.1 Геологические задачи, выбор рационального комплекса работ	24
3.2 Методика проектируемых работ	24
3.2.1 Проектирование	26
3.2.2 Рекогносцировочные маршруты	26
3.2.3 Буровые работы	27
3.2.4 Топографо-геодезические работы	34
3.2.5 Опробовательские работы	36
3.2.6 Лабораторные работы	37
3.2.7 Камеральные работы	38
4 Производственная часть	39
4.1 Предполевые работы и проектирование	39
4.2 Буровые и сопутствующие работ	39
4.3 Объемы работ и затрат времени на геологоразведочные работы	40
5 Экономическая часть	41
6 Безопасность и экологичность проекта	42

6.1 Охрана труда	42
6.2 Охрана окружающей среды	43
7 Специальная часть	48
Заключение	50
Библиографический список	53

Список графических приложений

Номер приложения	Наименование чертежа	Кол-во листов
1	Геологическая карта	1
2	Схема расположения проектных выработок	1
3	Техническо-технологический лист	1
4	Расчёт проектной стоимости	1
5	Специальная часть	1

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 бассейна ручья Бургали, левого притока реки Амур (Сковородинский район, Амурская область).

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-51- XXII (второе поколение). В наличии имеются результаты геологосъемочных 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

Объект геологоразведочных работ «Бургали» расположен в Сквородинском административном районе Амурской области РФ в пределах листа международной разграфки масштаба 1:200 000 N-51- XXII [24].

Общая площадь района работ составляет 23,25 км².

В 7,5 км к востоку от границы объекта находится с. Джалинда (ж/д ст. Рейново Забайкальской железной дороги), связанное с районным центром г. Сквородино грунтовой автодорогой протяженностью 67 км и железнодорожным сообщением. Через площадь объекта проходит приграничная грунтовая автодорога, соединяющая его с селом Джалинда.

Контур объекта охватывает среднее и нижнее течение руч. Бургали (левый приток р. Амур). Протяженность ручья составляет более 16 км (в границах объекта - 13 км) [3].

Рельеф района низкогорный слаборасчлененный. Абсолютные высоты изменяются от 258 м (уровень р. Амур) до 726,8 м (г. Солокон). Относительные превышения колеблются от 50-100 м на юго-западе территории до 300-350 м на севере и северо-востоке. Водоразделы широкие с плоскими, реже куполовидными вершинами.

Речная сеть принадлежит бассейну р. Амур, протекающей в южной части района. Ширина его русла 300-600 м, глубина до 11 м, скорость течения 1,5-2 м/сек. Ширина русел крупных притоков р. Амур рек Ольдой, Бол. Невер изменяется от 12 до 150 м. Ширина долин достигает нескольких километров. Скорость течения 1,5-2 м/сек. Глубина на плесах до 2 м. Водный режим характеризуется незначительными весенними паводками. В летний период (июль-август) ливневые дожди вызывают наводнения с подъемом воды до 5-7 м.

Климат района континентальный. Амплитуда колебаний температур составляет от -40° в декабре-январе до $+35^{\circ}$ в июле-августе. Зимний период 5-6 месяцев. Первые заморозки наступают в середине августа, а в конце сентября

часто выпадает снег. Отрицательная среднегодовая температура (-40) обуславливает островное распространение многолетнемерзлых пород. Благоприятный период для проведения полевых работ с 1 июня по 1 октября.

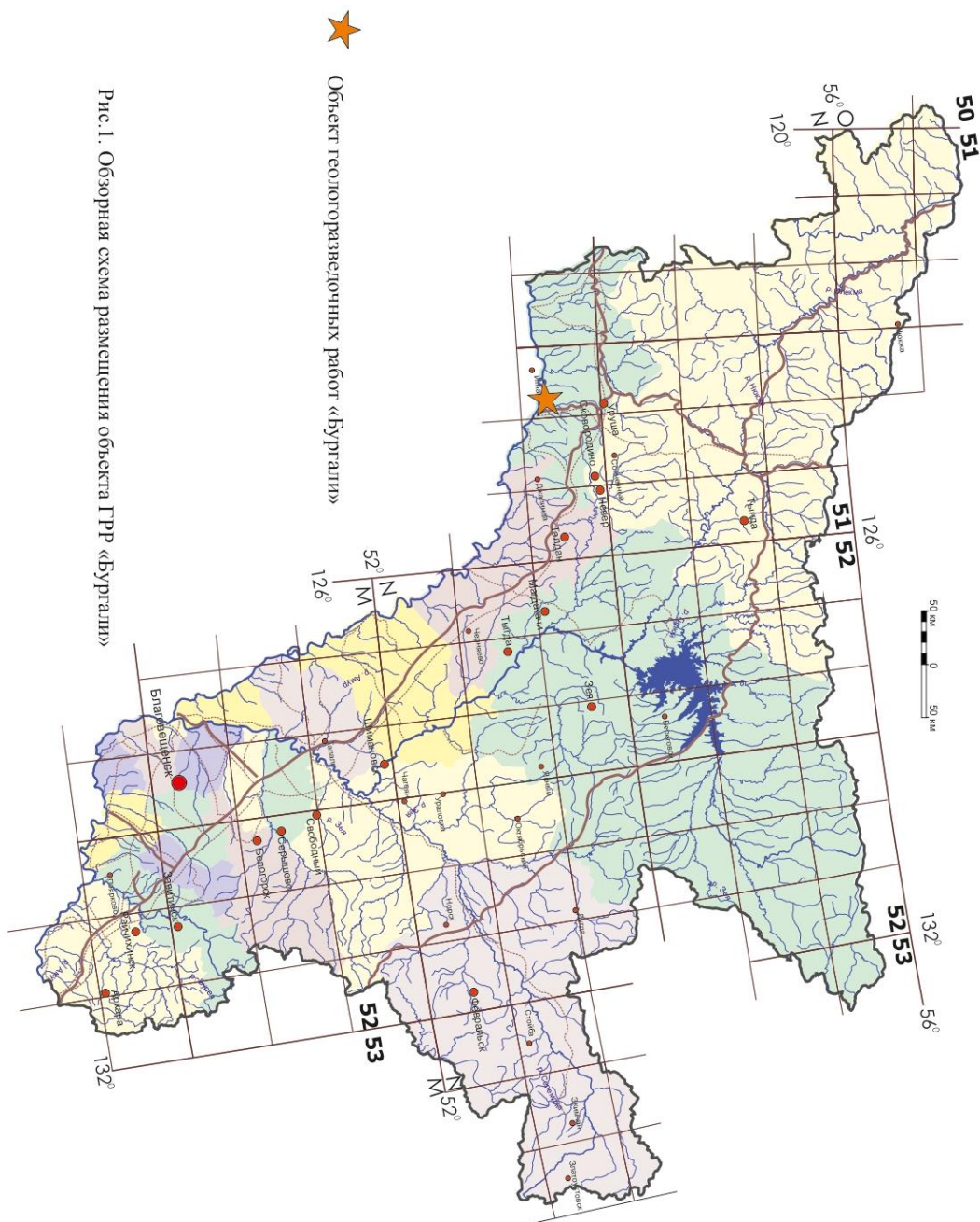


Рис. 1. Обзорная схема размещения объекта ГРР «Бургалин»

Рисунок 1 - Обзорная схема района работ

Растительность представлена ассоциацией лиственницы, сосны, березы с богатым кустарниковым подлеском, а заболоченные участки долин рек покрыты мхами, травянистой растительностью. В настоящее время большая часть лесных массивов вырублена. Животный мир при видовом разнообразии беден в количественном отношении [33].

Экономически район развит слабо. В г. Сковородино (административный центр района) работают несколько промышленных предприятий местного значения. Сельское хозяйство имеет подсобный характер. Лесная промышленность в районе практически прекратила свое существование.

Население района не превышает 10 тыс. человек и сосредоточено в г. Сковородино, поселках Джалинда, Лесной, Таежный, Среднерейновский. Оно занято на обслуживании узловой железнодорожной станции Сковородино и предприятий местного значения.

Проходимость в районе плохая и очень плохая. Обнаженность плохая. Коренные выходы пород приурочены к долинам рек, редко к водоразделам. Искусственные обнажения встречаются в придорожных карьерах и железнодорожных выемках. Геологическое строение территории сложное.

Изучаемая площадь находится в пределах Верхнеамурского золотоносного района [32]. Поэтому представляет определённый интерес в плане выявления золотоносных россыпей. Для формирования россыпных месторождений золота благоприятными факторами явились:

- эрозионная деятельность водных потоков в четвертичный период, обусловившая русловых и долинных россыпей;
- благоприятная морфотектоническая обстановка района;
- наличие рудопроявление золота в среднем течении руч. Бургали [30].

По данным Департамента по недропользованию по Дальневосточному федеральному округу по Амурской области (Амурнедра) прогнозные ресурсы россыпного золота категории P_2 по объекту «Бургали» составляют 138 кг.

Эти данные позволяют предположить, при постановке геологоразведочных работ в бассейне ручья средних и небольших по размеру мелкозалегающих россыпей с промышленными содержаниями, характеризующимися невыдержанными параметрами.

1.2 История геологических исследований района

Систематическое изучение района проектируемых работ начато в 1959 г. В процессе исследований разработаны схемы стратиграфии, магматизма,

выделены основные структурные элементы. На основании этих данных составлена Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000 первого издания [4]. В 1968 и 1971 гг. аналогичные работы завершены на сопредельных с востока и запада территориях. В 1974-1976 гг. северная и северо-восточная части территории охвачены ГДП-200. Авторами составлена геологическая карта, карта полезных ископаемых, уточнено строение отдельных стратиграфических подразделений палеозоя и мезозоя. Геологосъемочные работы масштаба 1:50 000 на территории листа не проводились.

На площади объекта выполнены ГС-200 и ГДП-200 [30]. В 2006 г. на листе N-51 (Сковородино) завершено ГГК-1000 [34].

Первые сведения о золотоносности Верхнего Приамурья относятся к 1856 г. С 1875 по 1954 гг. осуществлялась интенсивная отработка наиболее богатых россыпей ямами и открытыми разрезами. Работы выполнялись преимущественно старательским путем, поэтому о них имеются весьма скудные сведения.

В 1932 г. в верховьях руч. Бургали (Орловские) старателями велась добыча рудного золота путем промывки на бутаре обильно пиритизированных с примазкой глины мезозойских коренных пород зоны смятия [31, 36].

В 1930-1932 гг. золотопромышленным акционерным обществом «Союззолото», затем Соловьевским управлением треста «Амурзолото», в долине руч. Бургали (Орловские) пройдено 4 линии шурфов (16 выработок) через 210-260 м. Максимальное содержание золота в аллювии составило 1309 мг/м³ на пласт мощностью 1,0 м [31].

Прогнозные ресурсы россыпного золота в контуре объекта работ оценивались в рамках тематических работ [29, 35].

2 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Геологическое строение участка

Геологическое строение района проектируемых работ приводится по материалам проведённых ГДП-200 [30] и ГГК-1000 [34]. В геологическом строении территории принимают участие преимущественно стратифицированные образования, интрузивные – развиты ограниченно.

2.1.1 Стратиграфия

Стратифицированные образования представлены условно верхнетриасовыми осадочными отложениями ульдугичинской толщи, среднеюрскими туфогенно-осадочными образованиями усманковской и ускалинской свит. В нижнем течении руч. Бургали развиты плиоцен-неоплейстоценовые отложения сазанковской свиты. В долине водотока распространены золотоносные аллювиальные образования, выполняющие русло и пойму ручья [30, 34].

Триасовая (?) система. Верхний отдел

Ульдугичинская толща распространена в бассейне нижнего течения р. Бол. Невер и ее левого притока руч. Ульдугичи. Толща разделена на две подтолщи: нижнеульдугичинскую и верхнеульдугичинскую.

Нижнеульдугичинская подтолща ($T_3^{?ul_1}$) распространена в виде узкой (2-4 км) по-лосы северо-восточного простирания на левобережье р. Бол. Невер и на водоразделе руч. Ульдугичи – р. Мал. Невер. Она сложена рассланцованными песчаниками полимик-товыми, реже кварц-полевошпатовыми с линзовидными прослоями рассланцованных алевролитов. Мощность подтолщи более 750 м.

Верхнеульдугичинская подтолща ($T_3^{?ul_2}$) распространена в долине руч. Ульдугичи и на водоразделе руч. Бургали и р. Бол. Невер. Она сложена неравномерно рассланцованными алевролитами, редко с прослоями рассланцованных песчаников мелкозернистых. Мощность подтолщи более 1000 м. Контакты ульдугичинской толщи с окружающими породами и между подтолщами тектонические.

Юрская система

Юрские отложения в пределах изученной территории занимают 50-60% площади листа. Здесь выделены усманковская и ускалинская свиты.

Усманковская свита (J_{2us}) распространена в бассейнах нижнего течения рек Бол. Ольдой, Бол. Невер и Ульдигичи. Она сложена песчаниками полимиктовыми, часто известковистыми, иногда туфогенными «узорчатыми» с прослоями алевролитов, редко аргиллитов, с конгломератами и гравелитами в основании. Мощность свиты более 1800 м.

Ускалинская свита (J_{2uk}) распространена в бассейнах нижнего течения рек Бол. Ольдой, Бол. Невер, на левобережье р. Амур. Она сложена песчаниками полимиктовыми, иногда известковистыми, редко аркозовыми, переслаиванием песчаников и алевролитов, прослоями туфопесчаников гравелистых с единичными линзами каменных углей. Контакт с усманковской свитой согласный, иногда осложняется разрывными нарушениями. Мощность свиты более 1850 м.

Неогеновая система. Средний-верхний миоцен

Сазанковская свита ($N_1^{2-3}sz$) распространена на левобережье р. Амур в бассейнах нижних течений рек Бол. Невер, руч. Бургали (Орловские). Отложения свиты представлены каолинсодержащими разномерными песками с прослоями песчаных глин, глинистых песков и гравийно-галечных отложений. Мощность отложений сазанковской свиты более 10 м.

Четвертичная система. Неоплейстоцен

Нижнее звено неоплейстоцена – нижняя часть среднего звена неоплейстоцена (aQ_{I-II}^1) представлены аллювиальными отложениями третьей надпойменной террасы реки Амур [34]. Отложения террасы представлены песками с гравием, гальками и валунами, глинистыми песками, песчанстыми глинами, валунными галечниками. Мощность их колеблется от первых метров до 20-25 м. Превышение бровки террасы над урезом водотоков изменяется от 70 до 100-120 м, увеличиваясь вниз по течению. Мощность отложений 20-25 метров.

Верхняя часть среднего звена неоплейстоцена (aQ_{II}^2) представлена аллювиальными отложениями второй надпойменной террасы на левобережье р. Амур в районе пос. Джалинда. Превышение бровки террасы над урезом водотоков 50-70 м. Отложения представлены песками с примесью галек, гравия, редкими маломощными (0,3-0,8 м) прослоями глинистых песков. Максимальная мощность аллювиальных отложений 8 м. Пески по составу кварц-полевошпатовые. Гальки представлены преимущественно кварцем, гранитами, песчаниками, алевролитами, кислыми вулканитами, реже кварцитами, гранит-порфирами.

Верхнее звено неоплейстоцена (aQ_{III}) представлено аллювиальными отложениями первой надпойменной террасы рек Амур, Ольдой и Бол. Невер. Превышение бровки террасы над урезом водотоков от 10 до 35 м. Отложения террасы представлены песками с гравием, гальками и валунами, гравием, глинистыми песками, песчанистыми глинами, валунными галечниками. Мощность их до 10-15 м.

Голоцен

Современные аллювиальные отложения (aQ_{H}) выполняют русла, низкую и высокую поймы водотоков. Образования низкой поймы и русел представлены валунно-галечными отложениями, гравийниками, песками, высокой поймы – песками, глинистыми песками, алевритами, илами, глинами, песчанистыми глинами, торфом, в нижней части – галечниками с гравием. Мощность отложений в долинах крупных рек до 20 м, в более мелких – 2-5 м [30].

2.1.2 Магматизм

В пределах района работ интрузивные образования распространены ограниченно и представлены дайками ранне- и позднемиловых интрузивных образований [30].

Буриндинский комплекс монцодиорит-гранодиоритовый отмечается в бассейне реки Бол. Невер представлен дайковым комплексом гранит-порфиров ($\gamma\pi K_1$), которые в виде единичных тел преимущественно северо-восточного простирания распространены в бассейне части р. Бол. Невер. Протяженность

даек первые сотни метров, мощность 2-8 м. Контакты крутые ($70-80^{\circ}$), с падением в юго-восточном, реже северо-западном направлении. В эндоконтактах даек иногда наблюдаются маломощные (2-3 см) зоны закалки.

Комплекс лампрофировый дайковый представлен дайками спессартитов ($\square K_2$), распространенных в виде разрозненных тел. Простираение даек преимущественно северо-восточное, реже (верховья р. Бургали) северо-западное, мощность 2-10 м, протяженность первые сотни метров. Контакты крутопадающие ($60-70^{\circ}$) к северо-западу, реже к юго-западу. В эндоконтактах иногда наблюдаются узкие (1-1,5 см) зоны закалки. Спессартиты – зеленовато-серые, массивные мелкозернистые породы с порфировыми выделениями (до 30-40%) роговой обманки, погруженной в мелкозернистую массу полевошпатового состава с панидиоморфнозернистой структурой [26].

Субвулканические образования галькинского трахибазальт-риолитового комплекса представлены трахириодацитами ($\tau\lambda\square K_2gl$), распространенными в верховьях р. Мал. Ульдигичи, на водоразделе рек Ульдигичи и Бургали. Они отмечаются на лево- и правобережье р. Бол. Невер.

2.1.3 Тектоника

Территория листа находится в пределах Керулен-Аргуно-Мамынского композитного массива. Аргуно-Мамынский массив относится к структурам Центрально-Азиатского подвижного пояса, расположенного между Сибирской и Северо-Китайской платформами. В строении АММ выделяются три структурных этажа – протерозойский, представленный комплексом основания массива, средне-позднепалеозойский и поздне-триасово-раннемеловой, которым отвечают соответственно структурно-формационные комплексы Ольдойской и Верхнеамурской зон.

Глубинное строение АММ района работ неоднородно. По геофизическим данным, разломами, по-видимому, древнего заложения, кристаллический фундамент массива разделяется на три крупных блока различного состава: северный – преимущественно гранитоидного, центральный, наиболее крупный блок, – гранит-метаморфического и южный – базит-метаморфического. Более

молодыми разломами близширотного северо-восточного простирания фундамент разбит на ряд относительно поднятых и опущенных блоков или пластин значительной мощности.

Комплекс основания, слагающий кристаллический фундамент Аргуно-Мамынского массива, обнажен вблизи восточной рамки листа. Он представлен фрагментом Онкомройского массива чаловского комплекса лейкогранитовой формации, основная часть которого располагается на прилегающей с востока территории листа N-51-XXIII. Массив гранитоидов чаловского комплекса отвечает рифейскому ярусу протерозойского этажа комплекса основания. На остальной части территории фундамент АММ перекрыт более молодыми образованиями [34].

Складчатые структуры средне-позднепалеозойского структурного этажа АММ образованы комплексом силурийско-раннекаменноугольных терригенных и карбонатно-терригенных формаций Ольдойской зоны. Они представлены сериями сопряженных линейных, часто асимметричных синклинальных и антиклинальных складок и фрагментами складок северо-восточного – субширотного простирания, нарушенных продольными и поперечными разрывными дислокациями [27].

В составе поздне триасово-ранне мелового структурного этажа АММ выделены два структурных яруса – поздне триасово-среднеюрский и ранне меловой, сложенные структурно-вещественными комплексами Верхнеамурской зоны.

Контакт мезозойских и палеозойских складчатых сооружений преимущественно тектонический – образования средне-позднепалеозойского этажа надвинуты на мезозойские структуры в зоне Галгакано-Большеневеверского взбросо-надвига.

Поздне триасовые (?) образования Верхнеамурского прогиба развиты в блоке, выполненном фрагментами аллохтонных пластин фронтальной части надвиговой структуры на юго-востоке площади листа, в бассейне руч. Ульдугичи. Они представлены интенсивно рассланцованными,

динамометаморфизованными до зеленосланцевой фации породами ульдугичинской толщи песчанико-алевролитовой формации [26].

В бассейнах рек Бургали и Типара тектонические блоки, сложенные ранне-среднеюрскими формациями, заключены в автохтоне Галгакано-Большеневерского взбросо-надвига. Они образуют здесь серии узких, ориентированных преимущественно в северо-восточном и субширотном направлениях синклинальных и антиклинальных складок. Углы падения слоев в крыльях часто довольно крутые (до 50-60°). Иногда наблюдается опрокидывание складок на юг. Осевые поверхности характеризуются южной вергентностью соответственно направлению падения продольных разрывных дислокаций надвигового и взбросо-надвигового типа. В всячем боку надвига, ограничивающего с севера зону Галгакано-Большеневерского разлома, ранне-среднеюрские формации ковалинской и ошурковской свит слагают фрагменты мультискладчатых структур, сохранившиеся на складчатых сооружениях средне-позднепалеозойского этажа.

Среднеюрская алевролитово-песчаниковая паралическая формация Верхнеамурского прогиба (усманковская и ускалинская свиты) с азимутальным несогласием и размывом перекрывает более древние структуры прогиба на северо-востоке и в южной части листа. Она смята в серию сопряженных линейных и брахиформных синклинальных и антиклинальных складок северо-восточного простирания.

Раннемеловой структурный ярус представлен инъективными структурами раннемелового буриндинского комплекса формации гранитоидных батолитов пестрого состава. Группа штоков комплекса в северо-восточной части листа и сопровождающих их даек представляет собой, по-видимому, выходы единого массива гранодиоритов, зафиксированного на левобережье р. Бол. Невер на глубине по геофизическим данным.

Позднемеловой-миоценовый структурный этаж представлен комплексом формаций позднемелового и миоценового ярусов, отвечающих рифтогенному этапу развития территории.

Четвертичные отложения отвечают режиму общего поднятия и слагают террасы и днища долин водотоков [30].

На площади района широко развиты разрывные нарушения, обуславливающие общее чешуйчато-надвиговое строение территории. Они разбивают Аргуно-Мамынский массив на серию субширотных блоков-чешуй, в строении которых принимают участие складчатые и инъективные структуры различных возрастных уровней. Наиболее крупным является Галгакано-Большеневерский разлом, состоящий из серии сближенных разрывных дислокаций субширотного – северо-восточного простирания. Он разделяет области развития палеозойских и мезозойских образований. Судя по конфигурации в рельефе и замерам сланцеватости пород, разлом имеет характер взбросо-надвига.

Серия кольцевых разрывных нарушений сбросового и взбросового типа выделяется в пределах Бургалийской вулкано-тектонической структуры. Концентрическое расположение кольцевых разломов отражает процессы резкого проседания или воздымания центральной части структуры, сопровождавшиеся брекчированием, прожилковым окварцеванием и аргиллизацией пород вдоль разрывов в зонах шириной до 100 м.

Разрывные нарушения постмиоценового времени заложения субширотного простирания зафиксированы на юго-востоке района, где они ограничивают области распространения рыхлых отложений сазанковской свиты в пределах Усть-Неверской впадины. В зоне разлома шириной до 70 м развиты рассланцованные, аргиллизированные, сульфидизированные и окварцованные породы ускалинской свиты, содержащие повышенные концентрации золота (проявление Кауровское).

2.1.4 Полезные ископаемые

Основным полезным ископаемым в районе работ является россыпное и коренное золото. Кроме него известны проявления железных руд, меди, молибдена, кобальта, вольфрама, свинца, олова не имеющих практического интереса [5].

Золото рудное. В районе работ выделяется проявление Кауровское, ряд вторичных ореолов и аномальных точек.

Проявление Кауровское находится на правом берегу среднего течения руч. Бургали (Орловские), в зоне сочленения меридионального и субширотного разломов. Представляет собой субпараллельные зонки дробления мощностью 2 см в расланцованных, пиритизированных и аргиллизированных песчаниках, выполненные песчано-глинистой массой бурого цвета, пропитанной гидроокислами железа, с содержанием золота более 1 г/м³. Здесь велась добыча золота старателями в 1932 г. из шурфов путем разборки плитчатых отдельностей расланцованных песчаников с выемкой и промывкой песчано-глинистой породы этих зонк на бутаре. При заверочных поисковых работах ГДП-200 здесь выявлены слабоконтрастные (0,001-0,003 г/т) ореолы золота в делювиальных отложениях, не выражающиеся в масштабе карты, и единичные пробы с повышенными содержаниями сурьмы (0,003%), ртути (0,004%) и висмута (0,00003-0,00007%). Прослеженная мощность зоны расланцевания, сульфидизации и аргиллизации в среднем 70 м, протяженность вдоль разлома субширотной ориентировки достигает 2,5 км. В двух шлихах из делювиального мелкозема в пределах этой зоны обнаружены следующие минералы: в весовых содержаниях – лимонит, ильменит, магнетит, в знаковых – пирит лимонитизированный, гранат, анатаз, циркон, в единичных знаках – халькопирит, сфалерит, пирит, золото (3 зерна 0,05 x 0,05 мм). Прогнозные ресурсы (P₂) проявления составляют 12 т, при глубине прогноза 100 м, плотности измененных песчаников 2,5 г/см³, принятом содержании золота 1 г/т и коэффициенте балансовых руд 0,3. Вышеописанные проявления рекомендуются к дальнейшему изучению.

В 12 км северо-западнее проявления Кауровское в бассейнах руч. 54-й км, Бургали (Орловские) и Крестовка выявлены слабоконтрастные (0,0024-0,003 г/т) потоки рассеяния золота, образующие ореол площадью 32 км². В приустьевой части руч. 54-й км, в поле развития образований ульдугичинской толщи, выявлен небольшой (4 км²) вторичный ореол рассеяния золота с сопутствующим

серебром (5-50 г/т). В 2 км восточнее этого ореола, на левобережье р. Бол. Невер известен мелкий (2 км²) контрастный (0,01-0,5 г/т) вторичный ореол рассеяния золота со следующими сопутствующими элементами: серебром (10-100 г/т), мышьяком (0,001-0,2%), свинцом (0,01-1%) и висмутом (0,005-0,01%). В правых притоках верхнего течения руч. Ульдугичи выявлены слабоконтрастные (0,0025 г/т) потоки рассеяния золота, образующие небольшой (7 км²) ореол в зоне надвига, разделяющего нижнюю и верхнюю подтолщи ульдугичинской толщи.

Россыпное золото. Объект геологоразведочных работ находится в пределах Верхнеамурского золотоносного района граничит с двумя золотороссыпными узлами (Мадаланским и Игнашинским) [32].

Начало разработок месторождений россыпного золота в бассейне р. Мадалан относится к 70-м годам XIX столетия. В 1994-1997 гг. отработывалась россыпь золота в верхнем течении руч. Читкан, расположенная в Ольдойском ПРРУ, и разведана непромышленная россыпь руч. Мал. Гуран.

Разведанные запасы россыпного золота составили по категориям C₁+C₂ - 281,1 кг, добыто 247 кг, на 1.01.2001 г. на учете 34,4 кг забалансовых запасов (C₂). Ниже приводятся их характеристики.

Россыпь золота руч. Читкан аллювиальная, долинная, ленточного типа, приурочена к пойменным отложениям. Обобщенный разрез аллювиальных отложений, вмещающих россыпь руч. Читкан, следующий (по интервалам глубин): 0–0,4 м - почвенно-растительный слой; 0,4-1,2 м - торф с прослоями ила и льда; 1,2–1,5 м - глинисто-илистые отложения с редкими гальками и песком; 1,5–2,3 м - галечно-щебнистые образования с валунами и глыбами, сцементированные глиной; 2,3–3,0 м - долинный элювий, представленный щебнем с дресвой, сцементированными глинистым материалом (содержание глины до 25 %). Золотоносный пласт приурочен к нижним горизонтам аллювиальных отложений, проникая в разрушенные коренные породы до 0,6 м. Плотик россыпи представлен отложениями имачинской, ольдойской и большеверской свит. Поверхность плотика слабоволнистая без резких западин и выступов, уклон его в среднем 0,004. Наиболее высокие содержания золота

отмечены в местах прогиба плотика водотока, в участках пересечения зон сульфидизации, дробления и рассланцевания (в россыпи, у устья руч. Безымянный, отмечены содержания до 12247 мг/м³). Золото в россыпи, в основном, мелкое, распределяется по ситовому анализу следующим образом (в %): менее 0,125 мм – 1,5; 0,125-1,0 мм – 84,2; более 1,0 мм – 14,2. Золото, в зависимости от размера зерен, различной окатанности: хорошей – 80-95% (фракция 0,125 - 1 мм), средней и плохой – 5-20% (фракция более 1,0 мм), иногда коренного облика, в сростках с кварцем (1,0-3,0 мм и более). Параметры россыпи: протяженность 4,2 км, средняя ширина 96 м, средняя мощность песков 1,6 м, объем песков 648,9 тыс. м³, среднее содержание золота на пласт 381 мг/м³, проба золота 938‰, разведанные запасы золота 246,7 кг [31]. Россыпь отработана, добыто 247 кг.

Россыпь ручья Гуран Малый аллювиальная, долинная, ленточного типа, приурочена к пойме одноименного водотока. Длина долины руч. Мал. Гуран (правого притока р. Ольдой) около 5,5 км, средняя ширина 120 метров, в 1 км от устья развит техногенный рельеф, сформированный в результате старательских работ. Уклон плотика 0,006-0,02, в среднем 0,012. Разрез рыхлых отложений руч. Мал. Гуран аналогичен описанному для руч. Читкан. Золотоносный пласт приурочен к нижним горизонтам аллювиальных отложений (88,5%) и верхним горизонтам разрушенных коренных пород (11,5%). Золото проникает в разрушенные коренные породы на 0,2-0,4 м, редко до 0,6-1,2 м. По разведочным линиям крупность золота изменяется от 0,4 мм до 1,8 мм, средняя по месторождению 0,4 мм. В шлиховых пробах обнаружены следующие сопутствующие рудные минералы: в весовых содержаниях – магнетит, лимонит, мартит, пирит, в знаковых – ильменит, касситерит, рутил, деревянистое олово, халькопирит, в единичных знаках – галенит, киноварь, реальгар. Золото россыпи руч. Мал. Гуран мелкое, темно-желтого и, реже, золотисто-желтого цвета. Зерна хорошо окатанные, пластинчатой и уплощенной формы, реже комковидные. Края зерен ровные, поверхность чешуйчатая, в комковидных зернах в пазухах есть налеты желтого, серого цвета. Средняя проба золота 913‰. Россыпь

о контурена буровыми линиями (БЛ) №19 - 51 и имеет прерывистый характер. Максимальные содержания (1632 мг/м^3) золота выявлены в верхней части россыпи (БЛ №51), где зафиксирована зона тонкопрожилкового окварцевания с сульфидной минерализацией. Россыпь оценена как непромышленная, не соответствующая действующим кондициям по содержанию золота; из 28 выработок, включенных в подсчет, 10 лимитных [31]. Параметры россыпи: длина 3900 м, ширина 59 м, средняя мощность торфов 2,6 м, средняя мощность песков 0,7 м, среднее содержание золота в песках 213 мг/м^3 . Запасы категории C_2 34,4 кг.

В контурах Верхнебургалинской золотороссыпной площади поисковыми работами выявлены перспективные подрусловые шлихопотоки золота, а на Приольдойской площади, в поймах водотоков прогнозируемых россыпей, известны ямные старательские отработки.

Ямные старательские отработки также известны в пойме руч. Лев. Монастырка, в пределах прогнозируемой россыпи Игнашинского узла с содержаниями 600 мг/м^3 и прогнозными ресурсами (P_2) 120 кг.

В пределах Осежинского золотороссыпного узла Гонжинского района золотодобыча ведется с конца XIX века. Большинство россыпей узла отрабатывается в настоящее время. На площади узла, в границах Приамурской прогнозируемой золотороссыпной площади, в 1930–1932 гг., в районе пос. Джалинда старателями разрабатывались прибрежные галечные пески Джалиндинского россыпепроявления по протоке р. Амур и россыпь по руч. Черемушка с содержаниями до 1000 мг/м^3 . Коренной источник сноса золота располагается очень близко, так как золото крупных размеров (более 3 мм), не окатанное, содержит большое количество вростков кварца. Прогнозируются россыпи с суммарными ресурсами (P_1) 150 кг [36].

2.2 Характеристика геологического строения участка

Россыпепроявление руч. Бургали, левого притока р. Амур расположено в среднем и нижнем течении водотока. Поперечный профиль долины ручья в нижнем течении ящикообразный, в верхнем течении – U-образный, ширина

долины до 800-1000 м. Россыпь аллювиальная долинного типа. Аллювиальные образования расположены в пределах русла и поймы ручья. Рыхлые отложения имеют двучленное строение, нижняя часть разреза сложена валунно-галечными и песчано-галечными отложениями, верхняя – глинами, супесями, суглинками и илистыми образованиями, реже торфом. Мощность отложений в среднем составляет 5,0 м [30, 34].

В 1930-1932 гг. в рамках поисково-разведочных работ в среднем течении руч. Бургали (Орловские) пройдено 4 линии шурфов, содержание золота по которым составило 192-1309 мг/м³ на пласт мощностью 0,8-3,0 м [31]. Другие сведения о характере золотоносности россыпи отсутствуют.

Прогнозные ресурсы рыхлых отложений долины ручья оценены в рамках тематических работ [29]. Параметры россыпепроявления объекта геологоразведочных работ «Бургали», категория и прогнозные ресурсы приведены в таблице ниже.

Прогнозные ресурсы золота объекта для россыпепроявления руч. Бургали (левый приток р. Амур) на 01.01.2016 г. составляют 138 кг по категории Р₂ [29, 35]. Ресурсы апробированы ФГУП «ЦНИГРИ» (подсекция экспертизы и апробации прогнозных ресурсов Ученого совета, протокол № 3 от 20.12.2011 г.).

Таблица 1 - Параметры россыпепроявления объекта геологоразведочных работ «Бургали»

Объект	Ресурсы категории Р ₂ , кг	Длина, км	Ширина, м	Площадь, тыс. м ²	Мощность массы, м	Мощность песков, м	Содержание золота на массу, мг/м ³	Содержание золота на пески, мг/м ³
Объект «Бургали»: руч. Бургали, левый приток р. Амур	138	11	50	550	5	1,5	50	167

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;
- предполевые работы и проектирование;
- проведение геолого-геоморфологических маршрутов;
- бурение скважин;
- опробование;
- топографо-маркшейдерские работы;
- лабораторные работы;
- камеральные работы;
- прочие работы [18].

3.2 Методика проектируемых работ

Целевым назначением проектируемых работ является проведение поисков, оценки и разведки россыпей золота с подсчётом запасов промышленных категорий в бассейне руч. Бургали. К основным задачам, решаемым при проведении геологоразведочных работ относятся - изучение морфологии золотоносного пласта, геоморфологических, гидрогеологических и горнотехнических характеристик россыпей, условий их локализации, подсчёт запасов россыпного золота.

Поисково-разведочными работами предполагается охватить площадь россыпепроявления с прогнозными ресурсами категории P_2 расположенное в бассейне ручья Бургали. Степень изученности россыпей должна обеспечивать разведку запасов категории C_1 [10, 12]

Исходя из опыта геологоразведочных работ, известных горно-геологических условий локализации россыпей (мерзлые, мелкозалегающие), морфологии золота (мелкое и среднее) и характера его распределения (неравномерное) для оперативного поиска, качественной оценки и разведки россыпей в сжатые сроки и с минимальными затратами, геологоразведочные работы предусматривается осуществить путем проходки линий скважин колонкового бурения «всухую» [13, 28].

Геологоразведочные работы будут проведены в три стадии – поисковую, оценочную и разведочную.

Учитывая известные геологические, геоморфологические данные, результаты ранних геологоразведочных работ, а также рекомендации ГКЗ министерства природных ресурсов РФ сеть выработок на поисковой стадии составит 1600 x 40-20 м с оценкой ресурсов по категории P₁.

На оценочной стадии сеть выработок сгущается до 400 x 20-10 м с оценкой запасов по категории C₂.

Для подсчета запасов категории C₁ проектом предусматривается разведочная сеть 200-100 x 20-10 м на участках с выявленным промышленным содержанием золота.

Сокращение расстояний между линиями на разведочной стадии до 100 м предполагается в местах сочленения водотоков или на крутых поворотах долин. Выработки в оценочных и разведочных линиях проходятся через 20 м, при наличии промышленно-золотоносных струй шириной 20 м и менее, а также в пределах участков долин поражённых густой сетью ямных отработок производится сгущение скважин через 10 м.

3.2.1 Проектирование

Геологоразведочные работы на объекте «Бургали» будут производиться с с. Соловьевск. Доставка персонала, оборудования и грузов в район работ предусматривается автомобильным транспортом предприятия по существующим дорогам, а по площади работ - автомобильным транспортом, принадлежащим геологоразведочному отряду.

В пределах площади проектируемых работ для перемещения техники, оборудования и материалов будет построена дорога вдоль одного из бортов долины разведываемого водотока.

Проживание персонала планируется в передвижных вагончиках. База участка будет передвигаться по объекту по мере выполнения работ.

Основной производственной единицей, выполняющей буровые работы, является буровая бригада. Бригада обслуживает одну буровую установку круглосуточно в две смены продолжительностью по 12 часов.

3.2.2 Рекогносцировочные маршруты

Рекогносцировочными геолого-геоморфологическими маршрутами предполагается решить следующие задачи:

- изучение геоморфологического строения долин и их бортовых частей;
- рекогносцировка на местности с уточнением мест заложения буровых линий;
- обнаружение и выноску на топооснову разведочных выработок и отработок прошлых лет [2].

Сведения, полученные при проведении маршрутов, в дальнейшем будут использованы при заложении буровых линий, определении мест завоза к участкам работ техники и оборудования, составлении окончательного отчёта.

Объём работ по проведению маршрутов определяется протяжённостью долины, где проектируются работы, с учётом пересечения долины в местах заложения линий, составит 29,3 пог. км.

3.2.3 Буровые работы

Согласно утверждённому геологическому заданию работы будут проведены в три этапа – поисковый, оценочный и разведочный [18].

На первом этапе будут проведены поисковые работы, на втором и третьем этапах, сгущение сети оценочными и разведочными линиями. Каждый этап геологоразведочных работ производится последовательно и зависит от результатов предыдущего.

Поисковые линии закладываются вкрест простирания долин, оценочные и разведочные вкрест простирания россыпей.

Длина поисковых линий зависит от ширины долины водотока с учетом пересечения всех ее геоморфологических элементов. Длина оценочных и разведочных линий зависит от ширины выявленных контуров разведываемой россыпи и необходимостью надежного их заборчивания не менее чем 2-3 скважинами с каждой стороны, с содержанием золота ниже бортового лимита. Линии будут проходиться последовательно одна после другой, начиная от известного промышленного контура, ориентируясь на результат, полученный по предыдущей линии. При отсутствии промышленных концентраций золота подряд по двум линиям бурение скважин на данном фланге объекта прекращается, а россыпь считается полностью оконтуренной [16].

Расстояние между линиями принимается на поисковой стадии 1600 м, на оценочной стадии 400 м, на разведочной 200-100 м.

Расстояние между выработками в линиях принимается на поисковой стадии 40-20 м, на оценочной и разведочной стадиях 20-10 м.

На поисковых линиях при большой ширине долины и при отсутствии золота расстояние между выработками допускается через 40 м, за исключением прирусловых, потенциально золотоносных частей долин, где расстояния сокращаются до 20 м. При появлении даже знаковых концентраций золота сеть выработок по линиям сгущается до 20 м.

На оценочных и разведочных линиях сгущение расстояний между скважинами до 10 м, будет производиться в местах, поражённых ямными отработками или при наличии узких золотоносных струй (20 м), с тем, чтобы промышленный контур был пересечен не менее 2-3 скважинами [15].

Средняя глубина скважин определялась на основании данных параметров прогнозируемых россыпей, принята равной мощности предполагаемой массы плюс 0,4 м - две проходки интервалом по 0,2 м ниже подошвы пласта. Прогнозируемая россыпь имеет мощность массы 5,0 м, поэтому средняя глубина скважин составит 5,4 м.

Общее количество буровых линий 65 шт, скважин 881 шт., объем бурения 4757 пог. м. Кроме прочего, проектом предусматривается резервный объем бурения, без конкретной привязки к геологоразведочным линиям, составляющий 10 % от общего объема и предназначенный для проведения заверочных работ, детализации выявленных россыпей по ширине, путем сгущения скважин в линиях до 10 м. Таким образом, окончательный объем буровых работ составит 5233 пог.м., для чего потребуется пробурить 969 буровых скважин, размещённых на 65 линиях.

На участках долин, с выявленной промышленной золотоносностью, после оконтуривания запасов категории С₁, предусматривается проведение заверочных работ, методом проходки кустов скважин, состоящих из трёх выработок [14]. Скважины будут проходиться буровой установкой УРБ-4Т колонковым способом «всухую» твёрдосплавными коронками диаметром 151 мм (внутренний диаметр коронки - 133 мм). Заверке будут подлежать 10 % разведочных выработок, данные по которым будут использоваться при подсчёте запасов россыпей. Местоположение контролируемых выработок будет определено после проходки скважин и определения их лимитности по существующим кондициям. Принимаем, что всего будет заверено 5 скважин, таким образом объём заверочных работ составит: $5 \times 3 \times 5,4 = 81,0$ пог.м. Весь объём заверочного бурения работ будет выполнен за счёт резерва, учтённого в размере 10 % от общего объёма буровых работ. Сводная таблица объёмов бурения приведена ниже.

Геологоразведочные работы будут проведены бурением линий скважин колонковым способом «всухую».

Глубина скважин по объекту «Бургали» в среднем составляет 5,4 м. Усреднённый литологический разрез рыхлых отложений, составленный с учётом данных по прогнозированию параметров россыпепроявления и архивных сведений приведён в таблице ниже.

Таблица 2 - Усреднённый литологический разрез и распределение объёмов бурения по категориям

Характеристика пород	Категория пород	Мощность, м	% соотношения	Объем бурения, пог.м.
Почвенно-растительный слой с корнями деревьев	II	0,2	3,7	194
Торфяно-илистый слой с прослоями супесей, суглинков со льдом	III	2,3	42,6	2229
Валунно-галечниковые, песчано-галечные отложения с незначительным количеством глины	V	2,5	46,3	2423
Слой долинного элювия, представленный разрушенными до дресвы, щебня, глыб коренными породами с примесью песка и глины	VII	0,4	7,4	387
Итого		5,4	100,0	5233

Рыхлые отложения долины водотока находятся в многолетнемерзлом состоянии. Буровые работы предполагается производить круглогодично, поэтому потребуется обсадка трубами скважин на глубину оттайки при бурении в летний период [16]. Всего 70 % объёмов бурения скважин будет пройдено без крепления и 30 % с обсадкой скважин трубами.

Бурение скважин будет осуществляться установкой УРБ-4Т. В качестве породоразрушающего наконечника используются твердосплавные коронки с наружным диаметром 151, внутренним 133 мм. При бурении талых грунтов опережающая обсадка скважин будет осуществляться трубами с внешним диаметром 168, внутренним - 152 мм. Бурение будет производиться рейсами 0,4 м в рыхлых отложениях, 0,2 м по элювиальному слою и породам плотика. В коренные породы углубка будет производиться на 0,4 м при отсутствии золота (две пробы по 0,2 м). В случае если в коренных породах будут встречены промышленные концентрации металла, бурение будет производиться интервалами 0,2 м до выхода из золотоносного пласта, плюс две проходки ниже его подошвы [21].

Таблица 3 - Сводная таблица объемов бурения в бассейне руч. Бургали

№ линий	Стадии работ	Длина линий, м	Расстояние между скважинами, м	Количество скважин, шт	Средняя глубина, м	Объем бурения, пог.м.
2	поиски	700	20	36	5,4	194,4
4	разведка	160	20	9	5,4	48,6
6	оценка	240	20	13	5,4	70,2
8	разведка	160	20	9	5,4	48,6
10	оценка	240	20	13	5,4	70,2
12	разведка	160	20	9	5,4	48,6
14	оценка	240	20	13	5,4	70,2
16	разведка	160	20	9	5,4	48,6
18	поиски	460	20	24	5,4	129,6
20	разведка	160	20	9	5,4	48,6
22	оценка	240	20	13	5,4	70,2
24	разведка	160	20	9	5,4	48,6
26	оценка	240	20	13	5,4	70,2
28	разведка	160	20	9	5,4	48,6
30	оценка	240	20	13	5,4	70,2
32	разведка	160	20	9	5,4	48,6
34	поиски	900	20	61	5,4	329,4
36	разведка	160	20	9	5,4	48,6
38	оценка	240	20	13	5,4	70,2
40	разведка	160	20	9	5,4	48,6
42	оценка	240	20	13	5,4	70,2
44	разведка	160	20	9	5,4	48,6
46	оценка	240	20	13	5,4	70,2
48	разведка	160	20	9	5,4	48,6
50	поиски	800	20	41	5,4	221,4
52	разведка	160	20	9	5,4	48,6
54	оценка	240	20	13	5,4	70,2
56	разведка	160	20	9	5,4	48,6
58	оценка	240	20	13	5,4	70,2
60	разведка	160	20	9	5,4	48,6
62	оценка	240	20	13	5,4	70,2
64	разведка	160	20	9	5,4	48,6
66	поиски	700	20	36	5,4	194,4
68	разведка	160	20	9	5,4	48,6
70	оценка	240	20	13	5,4	70,2
72	разведка	160	20	9	5,4	48,6
74	оценка	240	20	13	5,4	70,2
76	разведка	160	20	9	5,4	48,6
78	оценка	240	20	13	5,4	70,2
80	разведка	160	20	9	5,4	48,6
82	поиски	500	20	26	5,4	140,4
84	разведка	160	20	9	5,4	48,6
86	оценка	240	20	13	5,4	70,2
88	разведка	160	20	9	5,4	48,6
90	оценка	240	20	13	5,4	70,2

Продолжение таблицы 3 - Сводная таблица объемов бурения в бассейне руч.

Бургали

№ линий	Стадии работ	Длина линий, м	Расстояние между скважинами, м	Количество скважин, шт	Средняя глубина, м	Объем бурения, пог.м.
92	разведка	160	20	9	5,4	48,6
94	оценка	240	20	13	5,4	70,2
96	разведка	160	20	9	5,4	48,6
98	поиски	480	20	25	5,4	135,0
100	разведка	160	20	9	5,4	48,6
102	оценка	240	20	13	5,4	70,2
104	разведка	160	20	9	5,4	48,6
106	оценка	240	20	13	5,4	70,2
108	разведка	160	20	9	5,4	48,6
110	оценка	240	20	13	5,4	70,2
112	разведка	160	20	9	5,4	48,6
114	поиски	300	20	16	5,4	86,4
116	разведка	160	20	9	5,4	48,6
118	оценка	240	20	13	5,4	70,2
120	разведка	160	20	9	5,4	48,6
122	оценка	240	20	13	5,4	70,2
124	разведка	160	20	9	5,4	48,6
126	оценка	240	20	13	5,4	70,2
128	разведка	160	20	9	5,4	48,6
130	поиски	300	20	16	5,4	86,4
Итого		16320	20	881	5,4	4757
С учетом резерва 10 %			20	969	5,4	5233
поиски		5440	20	281	5,4	1517
в том числе:	оценка	5760	20	312	5,4	1685
	разведка	5120	20	376	5,4	2031

Объём проб будет определяться линейным или объемным (в случае поднятия оттаявшего в процессе бурения керна) способами. Если столбик керна при бурении не был нарушен, то объём пробы определяется по диаметру керна. В случае, когда керн скважины представлен шламом - по диаметру скважины.

Теоретический объём проб при бурении коронкой диаметром 151 мм (внутренний диаметр коронки - 133 мм) и рейсе 0,4 м составлял 0,005554 м³, а при рейсе 0,2 м - 0,002777 м³.

В целях контроля за полнотой выхода керна или шлама по каждой пробе производят замер фактического диаметра керна или объема шлама. Диаметр керна измеряют линейкой, фактический объём шлама - мерным сосудом. При больших расхождениях (более 10%) между теоретическими и фактическими

объемами в расчет среднего содержания вводят поправку на фактический объем пробы [13].

Минимальный выход керна устанавливается в размере 80%. При меньшем выходе керна скважина бракуется и подлежит перебурированию.

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 извлеченная проба керна укладывается отдельно в «ендовки», в дальнейшем документируется и промывается.

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. Номера буровых линий соответствуют количеству сотен метров от устьев водотоков. Номера скважин соответствуют количеству десятков метров от левого борта долин [16, 17].

К сопутствующим бурению работам относят монтаж, демонтаж и перевозку буровых установок, крепление скважин обсадными трубами, ликвидацию скважин, установку пробки (штаги), документацию разведочных выработок.

Монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок будет производиться с линии на линию и со скважины на скважину. Расчет перевозок составляется на основании очередности выполнения поставленных геологических задач. Объем монтажей, демонтажей и перемещений на расстояние до 1 км будет соответствовать количеству скважин оценочной и разведочной стадий и количеству скважин, свыше 1 км - количеству линий поисковой стадии. Всего проектом предусматривается пробурить 969 скважин и пройти 65 линий, из них 9 поисковых линий с расстоянием переездов 1,6 км. Количество перемещений до 1 км составит: $969 + 56 = 1025$ перевозок, на расстояние свыше 1 км - 9 перевозок.

Крепление скважин обсадными трубами предусматривается при бурении в талых пордах в объеме ориентировочно 30 % от общего объема бурения, что составляет 1570 пог.м.

Ликвидация скважин будет производиться засыпкой скважин вручную с трамбовкой. Каждая скважина засыпается на всю глубину, за исключением 1 м до устья, т.к. на этом интервале устанавливается штага [20].

Установка пробки (штага) высотой 1,7 м и диаметром 15-20 см осуществляется на устьях всех пробуренных скважин. На верхнем конце делается затес, на котором наносится краской или выжигается наименование предприятия, номера линий, скважин, год бурения. Замаркированная сторона штаги обращается вниз по течению. Количество штаг будет соответствовать количеству скважин - 969 шт.

Документация выработок будет выполняться в процессе проходки скважин [19]. Всего предусматривается задокументировать 5233 пог.м.

3.2.5 Топографо-геодезические работы

Топографо-геодезические работы проектируются с целью обеспечения геологоразведочных работ планово-высотным обоснованием.

При проведении топографо-геодезических работ предусматривается использование топографических карт (планов) масштаба 1:25000.

Все топографо-геодезические работы будут выполняться согласно «Инструкции по топографо - геодезическому обеспечению геологоразведочных работ» [16].

Согласно проекту, геологоразведочные работы будут проводиться в три стадии: поиски, оценка, разведка [9, 18].

В стадию поиска предусматривается перенесение с планов в натуру буровых линий и скважин с обозначением места заложения вешками с их номерами. Всего проектом предусмотрено 9 поисковых линии общей длиной 5,4 км.

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

1. Перенесение в натуру оценочных буровых линий (всего 24 линии общей протяженностью 5,8 км);

2. Увязка всех линий (поисковых и оценочных) теодолитным ходом с целью составления плоского плана – 26,0 км;

3. Техническое нивелирование – 26,0 км.

Далее при проведении геологоразведочных работ будут выполнены следующие топографо-геодезические работы:

1. Перенесение в натуру разведочных буровых линий (всего 32 линии общей протяженностью 5,1 км);

2. Тахеометрическая съемка участков работ - 1,8 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. Всего будет закреплено 130 пункта.

Так как участок работ находится в залесённой местности (50%), запроектированы просеки шириной 1 м по теодолитному и нивелирному ходам – всего 26,0 км.

Все промеры будут проведены светодальномером.

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, литологические разрезы.

Согласно изложенному, проектом предусматривается выполнение следующих объемов топографо-геодезических работ:

3.2.7 Опробовательские работы

Данный вид работ сопровождается бурением скважин. Опробование скважин будет производиться одновременно с их проходкой. Методика шлихового опробования керна при колонковом способе бурения заключается в следующем [11]:

- 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 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.

Бурение рыхлых отложений будет производиться рейсами по 0,4 м, по элювию коренных пород и по коренным породам – рейсами по 0,2 м. Все проходки подлежат промывке. По мере углубки в коренные породы опробованию подлежат последние две пустые проходки рейсами по 0,2 м. После этого скважина может считаться добитой.

Предполагается, что рейсами по 0,4 м будет пройдено 80 % объема бурения, рейсами по 0,2 м - 20 %. Исходя из объёма бурения – 5233 пог.м., это составит соответственно 4186 и 1047 пог.м. Количество обработки проб следующее:

рейсами 0,4 м: $(5233 \times 0,8) : 0,4 = 10465$ проб,

рейсами 0,2 м: $(5233 \times 0,2) : 0,2 = 5235$ проб.

Всего: $10465 + 5235 = 15700$ проб.

Для контроля качества опробования на каждой скважине отбираются и промываются 3 контрольные пробы - из «хвостов» доводочного зумпфа, галевого отвала и слива из ендовки после отмучивания пробы, в объёме не менее одного лотка каждая (0,25 ендовки) - $0,005 \text{ м}^3$ [16].

При общем количестве проектируемых скважин – 969, количество обработки проб при контрольном опробовании скважин составит:

$969 \times 3 = 2907$ проб.

Объём промывки при обработке контрольных проб:

$2907 \times 0,005 = 14,5 \text{ м}^3$.

Общее количество проб составит: $15700 + 2907 = 18607$ проба.

3.2.8 Лабораторные работы

Для характеристики выявленных россыпей золота проектом предусматривается: определение количества полезного ископаемого, ситовый анализ золота, определение пробности золота, минералогическое описание золота и шлихов [9].

Определение количества полезного ископаемого включает в себя отдувку и взвешивание золота [1]. Шлихи после отдувки будут ссыпаться в специальные капсулы, а золото будет взвешено на аналитических весах, с точностью до 0,1 мг.

Проектом предусматривается отбор 18607 шлиховых проб, в том числе 15700 пробы при основном опробовании и 2907 проб при контрольном. Весь этот объём будет подвержен обработке (отдувке). Кроме того, 30% этих проб должно быть подвержено контрольной отдувке. Таким образом, общее количество обработанных отдувкой проб составит: $18607 + (18607 \times 0,3) = 24189$ проб.

Взвешивание извлечённого из проб золота будет произведено на аналитических весах с точностью до 0,1 мг. Точность взвешивания золота будет проверяться внутренним и внешним контролем.

Внутренний контроль взвешивания золота осуществляется объединением золота всех интервалов по каждой скважине с последующим независимым взвешиванием. Внешний контроль, выполняемый для выявления систематических ошибок, заключается в повторном взвешивании золота, объединённого по выработке на других весах.

Общий объём взвешивания проб определяется следующим способом. Ориентировочно проектом принято, что в 40 % всех проб будет получено золота. Из них 30 % должно быть подвержено внутреннему (15%) и внешнему контролю (15%). Таким образом, общее количество проб, подвергшихся взвешиванию, составит: $(18607 \times 0,4) + (18607 \times 0,4 \times 0,3) = 9676$ проб.

Ситовой анализ золота проводится с целью получения характеристики золота по крупности. Учитывая сравнительно малый диаметр бурения, для проведения ситового анализа планируется использовать пробы, объединённые

по буровым линиям. Для характеристики верхней, средней и нижней частей россыпи будут составляться 3 пробы, в каждую, при необходимости, для увеличения навески, будет объединяться золото с двух или нескольких соседних линий. Ситование производится на наборе стандартных сит (в мм): 0,125; 0,250; 0,5; 1,0; 2,0; 4,0; 8,0. Всего будет выполнено 3 ситовых анализа.

Определение пробности золота методом пробирного анализа предусматривается по тому же золоту, взятому для проведения ситового анализа [2]. Для этого отбираются навески не менее 0,3-0,5 г из средних фракций, полученных после ситового анализа. Всего будет изучено 3 пробы из верхней, средней и нижней частей россыпи.

Минералогическое описание золота будет произведено по объединенным пробам по которым производился ситовый анализ золота – из верхней, средней и нижней частей россыпи [13]. При описании золота будут отмечаться характеризующие его признаки – форма, окатанность, характер поверхностей, сростки с минералами и породой, налёты и прочее. Всего 3 пробы.

Минералогический анализ шлихов будет проведен по тем же линиям, по которым будет проводиться ситовой анализ и определение пробности золота. Шлиховые пробы после отдувки объединяются по скважинам, а потом по линиям. После чего материал квартуется, шлик ссыпается в капсулу из плотной бумаги и отправляется в лабораторию. Предусматривается проведение 3 минералогических анализов.

3.2.8 Камеральные работы

Камеральная обработка материалов, полученных при проведении полевых работ, состоит из текущей камеральной обработки и составления отчета [9].

Текущая камеральная обработка включает обработку материалов геолого-геоморфологических маршрутов, ведение первичной документации, обработка, вычисление и разноска данных опробования по выработкам, составление и вычерчивание литологических разрезов по разведочным линиям, текущий подсчет запасов золота. Текущая камеральная обработка проводится в течение

всего периода полевых работ. По выполнению всего объема проектируемых работ составляется окончательный отчет [8, 9].

Необходимое количество графических и текстовых приложений, текстовая часть должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ Р 53579-2009 и «Рекомендациями по содержанию, оформлению и порядку предоставления на государственную экспертизу материалов подсчета запасов металлических и неметаллических полезных ископаемых».

4 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЧАСТЬ

4.1 Предполевые работы и проектирование

Работы к написанию проекта состоят:

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.

4.2 Буровые и сопутствующие работ

Основными полевыми видами работ на проектируемой площади являются бурение скважин и вспомогательные работы, сопутствующие бурению. Общий объем бурения составит 11994 м.

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

Удорожание монтажно-демонтажных работ, проводимых в зимних условиях предполагают увеличение времени на монтаж, демонтаж и перевозку буровых установок за счет учета времени на обогрев рабочих в зимний период.

4.3 Объемы работ геологоразведочных работ

Таблица 4 – Сводная таблица объёмов работ

Наименование видов работ	Ед. изм.	Общий объём
Геолого-геоморфологические маршруты	км	29,3
Бурение скважин	пог. м.	5233
Монтаж-демонтаж, перевозки до 1 км	пер.	1025
Монтаж-демонтаж, перевозки свыше 1 км	пер.	9
Крепление скважин обсадными трубами	пог. м.	1570
Установка пробок (штаг)	пробка	969
Промывка разовых проб	проба	15700
Промывка контрольных проб	проба	2907
Закрепление точек долговременными знаками, без закладки центров	пункт	130
Теодолитные ходы, масштаб 1:2000	км	26,0
Техническое нивелирование теодолитного хода	км	26,0
Тахеометрическая съёмка, масштаб 1:2000	км ²	1,8
Прорубка визирок летом шириной 1 м, лес твёрдых пород, залесённость 50%	км	26,0
Вычисление теодолитных ходов	км	26,0
Вычисление технического нивелирования	км	26,0
Составление планов масштаба 1:2000	дм ²	275,0
Вычерчивание оригиналов планов в масштабе 1:2000 с сечением рельефа через 1 м	дм ²	275,0
Отдувка проб	проба	24189
Взвешивание проб с золотом	проба	9676
Ситовый анализ золота	анализ	3
Определение пробности	анализ	3
Минералогическое описание золота	анализ	3
Минералогический анализ шлихов	анализ	3
Очистка от леса площадей под буровые линии и дороги	га	20,52

5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Укрупнённая смета составлена на основе единичных расценок. Итоговая стоимость составила 53 031 121 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				24473195
2.1 Геоморфологические маршруты	км	1700	29,3	49810
2.2 Буровые работы	пог.м	4555	5 233	23836315
2.3 Топографо-геодезические работы	км2	1,8	326 150	587070
3 Лабораторные работы				1241201,22
3.1 Взвешивание, капсулирование золотосодержащих шлихов, отдувка, выписка результатов	шлих	24189	50	1209450
3.2 Ситовой анализ	анализ	3	500	1500
3.3 Определение пробности	анализ	3	6 000	18000
3.4 Минералогический анализ	анализ	3	3583,74	10751,22
3.5 Гранулометрический анализ	анализ	3	500	1500
4 Камеральные работы				245000
4.1 Отчет	отчет	1	245 000	245000
ИТОГО				29159396,22
6 Организация	3%			874781,89
7 Ликвидация	2,40%			699825,51
8 Транспортировка грузов, персонала	5%			1457969,81
9 НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ	20%			5831879,24
10 ПЛАНОВЫЕ НАКОПЛЕНИЯ	10%			2915939,62
11 КОМПЕНСИРУЕМЫЕ ЗАТРАТЫ	5%			1457969,81
ИТОГО				42 397 762
12 Резерв на непредвиденные работы 6%				2543865,73
ИТОГО				44 941 628
13 НДС	18%			8089493,01
ВСЕГО				53 031 121

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА

6.1 Охрана труда

Геологоразведочные работы будут проводиться в соответствии со стандартом безопасности труда 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», «ЕПБ при проведении геологоразведочных работ», «ППБ для геологоразведочных предприятий и организаций», «Правилами техники безопасности на топографических работах» [17, 20].

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

Инженерно-технические работники обязаны проверять выполнение исполнителями работ обязанностей, установленных отраслевой «Типовой системой обеспечения безопасных условий труда, состояния техники безопасности», принимать меры к устранению выявленных нарушений.

Транспортировка грузов и персонала. Доставка вахт на участок работ будет производиться вахтовыми машинами в соответствии с графиком сменности. Транспортировка грузов на объекте работ будет осуществляться на тракторных санях, оборудованных дощатым коробом на жестком основании. Наливные груза будут перевозиться в передвижных емкостях объемом 3 м³, установленных на металлических санях. В качестве технологического транспорта используется бульдозер Т-170. Каждая транспортная единица

закрепляется приказом за конкретными лицами, имеющими соответствующее водительское удостоверение. Ремонт и обслуживание транспортных средств будет производиться в соответствии с положением «О проведении планово-предупредительных ремонтов». В период паводков пересечение русел рек и ручьев воспрещается. Контроль за работой транспортных средств возлагается на начальника отряда, горного мастера и механика предприятия.

Порядок действия работников на случай чрезвычайных происшествий. В случае чрезвычайного происшествия (пожар, несчастный случай, паводок, потеря работника) предпринимаются следующие меры [23]:

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

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

Обеспечение технической и питьевой водой, обеспечение горячей пищей на рабочих местах. Техническая и питьевая вода набирается из ближайших ручьев, пригодных для водоснабжения. Горячая пища на рабочие места доставляется один раз в смену в термосах [25].

6.2 Охрана окружающей среды

Геологоразведочные работы проводятся в соответствии с лицензией БЛГ № 02900 БР на право пользования недрами с целью геологического изучения, разведки и добычи россыпного золота в бассейне ручья Бургали.

Разведочные работы в той или иной мере оказывают воздействие на все основные компоненты окружающей природной среды, включая воздушный бассейн, водные объекты, земли, растительный и животный мир.

Воздушный бассейн. Воздействие на воздушный бассейн возможно в виде загрязнения атмосферного воздуха выбросами выхлопных газов от двигателей внутреннего сгорания геологоразведочной техники (бульдозера, автомобиль типа «Урал», ДЭС, сварочный агрегат).

Эти выбросы имеют незначительный объем и носят неорганизованный характер и заметного влияния на качество атмосферного воздуха не окажут [6].

Специальные мероприятия по охране воздушного бассейна не предусматриваются, кроме систематических регулировок топливной аппаратуры двигателей внутреннего сгорания и замены фильтров.

Водные объекты. Геологоразведочные работы будут проводиться в долинах рек без пересечения русел горными выработками с предварительной расчисткой от растительности. Предполагается незначительный сброс в реку дренажных вод.

Воздействие геологоразведочных работ на поверхностные воды возможно также при вырубке леса на водосборной площади водотоков. По данным ХО ТИНРО, с обезлесенных участков возможно снижение поверхностного стока вод на 30%, что может вызвать незначительное снижение водности местных водотоков.

С целью максимального снижения негативного воздействия на водные объекты проектом предусматривается вырубка лесной растительности строго в проектных объемах, а также строительство временных мостов для переезда техники [22].

Земли. Основным видом отрицательного воздействия на земельные ресурсы является нарушение почвенно-растительного покрова. Земель сельскохозяйственного назначения и оленьих пастбищ в долинах водотоков, планируемых для производства разведочных работ нет. Результатом проектируемых работ будет перемещение горных масс в пределах речных долин. Рекультивация объекта будет предусмотрена техническим проектом.

Данным проектом предусматривается, что при расчистке леса на объектах работ растительный слой не затрагивается, а уборка порубочных остатков, а

также производственного мусора производится постоянно, по мере продвижения фронта работ.

С целью охраны земель от случайного загрязнения нефтепродуктами, заправка техники ГСМ осуществляется при помощи специальных пистолетов, исключающих случайные проливы; под стационарные двигатели внутреннего сгорания устанавливаются специальные поддоны для сбора возможных утечек ГСМ; осуществляются сбор и утилизация сжиганием промасленной ветоши. Хозяйственные и бытовые отходы временных лагерей собираются в помойной яме с последующей утилизацией путем засыпки [7.8].

Растительный мир. Проведение разведочных работ не требует изъятия лесных земель и их перевода в нелесные земли в связи с минимальным воздействием на растительный мир – оно выразится в изъятии ресурсов на незначительной площади. Ценные породы деревьев (кедр, ясень, дуб) на территории работ не произрастают.

При производстве горных работ и сооружении дорог будет производиться вырубка леса. Предусматривается компенсация ущерба лесному хозяйству оплатой за древесину на корню по действующему прејскуранту.

С целью минимизации воздействия и рационального использования ресурсов, лесопорубочные работы будут производиться строго в пределах проектных просек и площадок с соблюдением «Правил рубки в лесах Дальнего Востока». Для обустройства временных лагерей будут выбираться безлесные площадки. Вся вырубленная древесина будет использована для удовлетворения хозяйственных нужд.

Таблица 6 - Мероприятия по соблюдению требований промышленной безопасности

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

Особое внимание при работах будет уделено противопожарным мероприятиям. В соответствии с «Правилами пожарной безопасности», при работе в лесах проектом предусматриваются систематические инструктажи работникам полевых отрядов. Полевые лагеря и буровые установки обеспечиваются противопожарным инвентарем, вокруг пунктов хранения ГСМ устраиваются минерализованные полосы.

Животный мир. Воздействие проектируемых работ на животный мир оценивается в виде:

1. Изъятия среды обитания диких животных.
2. Привнесение фактора беспокойства в среду обитания.

Под воздействием этих факторов ожидается снижение продуктивности охотничьих угодий, но при их оценке необходимо учитывать:

- поочередность проведения работ (изъятие среды обитания не произойдет одновременно на всей площади воздействия);
- возможное сокращение продолжительности и объемов основных и вспомогательных работ при отрицательных результатах;
- отсутствие на территории особо охраняемых природных территорий.

К мероприятиям по охране животного мира относится также профилактика браконьерства. Предусматриваются инструктажи по правилам охоты и рыбной ловли, контроль их использования [7].

7 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

В качестве специальной части мною выбрана тема «Характеристика коренного источника Бургалинское». Данная глава выбрана вследствие того, что участок работ имеет сходные геологические условия, а с учётом россыпеобразующего значения рудопроявления Бургали, вероятность обнаружения экономически выгодных для освоения россыпей на нашем участке выше.

С массивами граносиенит-гранитовой ассоциации Умлекано-Огоджинской зоны связаны золото-редкометалльно-кварцевые и золото-кварцевые проявления гидротермального типа в Осежинском рудно-россыпном узле. Осежинский рудно-россыпной узел расположен на левобережье р. Амур непосредственно в зоне проведения работ. Здесь в апикальных частях и зоне экзоконтакта Бургалинского и Агминского гранитовых массивов отмечаются золото-редкометалльно-кварцевые проявления (Бургалинское, Ильинское, Каменистое, Крутое). Рудные тела представлены кварцевыми жилами мощностью до 5 м и зонами прожилкования мощностью в первые метры и протяженностью в первые десятки метров. Рудные минералы: галенит, пироморфит, базовисмутит, киноварь, шеелит. Содержания золота – до 16,2 г/т, Мо – до 0,6%, Ве – до 0,6%, Рь – до 0,3%, Аg – до 0,01%.

Рудопроявление «Бургалинское» представлено серией кварцевых жил мощностью 0.03–2.0 м, с редкой вкрапленностью пирита и галенита. Пробирным анализом штуфных и бороздовых проб Au установлено в количестве 0.2–2 г/т, в одной пробе – 10 г/т. Отмечаются примеси Мо – 0.03–0.6%, Рь – 0.001–0.1% и Аg – 10–300 г/т. Рудная формация - золото-кварцевая малосульфидная.

Горными выработками вскрыто 8 кварцевых жил мощностью 0,03-2,0 м. Простираение их северо-восточное (10-60°) и северо-западное (300°), а падение, соответственно, юго-восточное и юго-западное под углами 10-40°. Жилы сложены сливным серовато-белым кварцем с редкой вкрапленностью пирита и галенита. В 1,8 км западнее проявления, в левом борту долины р. Бол. Бургали,

содержание золота в штучной пробе кварца из делювия составило 10 г/т (IV-3-19).

Бургалинское проявление относится к юго-западному секторному блоку Буриндинского рудно-россыпного узла. Здесь развиты терригенные толщи юрского возраста, прорванные интрузивами магдагачинского комплекса позднеюрского возраста. В гранитах и терригенных толщах известен ряд небольших рудопроявлений малосульфидного золото-кварцевого типа (Невенское, Бургалинское, Ильинское), представленных сериями маломощных кварцевых жил. Малосульфидная золотокварцевая формация является одной из россыпеобразующих, поэтому в этом секторном блоке расположены наиболее богатые россыпи, из которых добыто около 4.6 т золота. Самородное золото относительно крупное, средней пробы (799–883‰), часто наблюдается в сростках с кварцем, иногда встречаются обломки кварца с прожилками золота. Такая проба золота указывает на среднюю часть рудной колонны месторождений золотокварцевой формации Центральной Колымы. Однако перспективы выявления промышленных месторождений рудного золота в этой части узла невелики. Привлекает внимание лишь сообщение о добыче 120 пудов (около 2 т) золота из кварцевых жил на левобережье руч. Ильинского. Оно указывает на возможность выявления небольших жильных месторождений золота.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Объект геологоразведочных работ «Бургали» расположен в Сквородинском административном районе Амурской области РФ в пределах листа международной разграфки масштаба 1:200 000 N-51- XXII.

На площади объекта выполнены ГС-200 (Фрейдин, 1964) и ГДП-200 (Козак и др., 2002). В 2006 г. на листе N-51 (Сквородино) завершено ГГК-1000 (Петрук, 2006).

В 1932 г. в верховьях руч. Бургали (Орловские) старателями велась добыча рудного золота путем промывки на бутаре обильно пиритизированных с примазкой глины мезозойских коренных пород зоны смятия (Скорород, 1935; Кошман и др., 1966).

В 1930-1932 гг. золотопромышленным акционерным обществом «Союззолото», затем Соловьевским управлением треста «Амурзолото», в долине руч. Бургали (Орловские) пройдено 4 линии шурфов (16 выработок) через 210-260 м. Максимальное содержание золота в аллювии составило 1309 мг/м³ на пласт мощностью 1,0 м (Кошман и др., 1966).

Прогнозные ресурсы россыпного золота в контуре объекта работ оценивались в рамках тематических работ (Ковтонюк и др., 1997; Савенко, 2011).

Территория листа находится в пределах Керулен-Аргуно-Мамынского композитного массива. Стратифицированные образования представлены условно верхнетриасовыми осадочными отложениями ульдугичинской толщи, среднеюрскими туфогенно-осадочными образованиями усманковской и ускалинской свит. В нижнем течении руч. Бургали развиты плиоцен-неоплейстоценовые отложения сазанковской свиты. В долине водотока распространены золотоносные аллювиальные образования, выполняющие русло и пойму ручья (Козак и др., 2002; Петрук, 2006). В пределах района работ интрузивные образования распространены ограниченно и представлены дайками ранне- и позднемеловых интрузивных образований.

Основным полезным ископаемым в районе работ является россыпное и коренное золото. Кроме него известны проявления железных руд, меди, молибдена, кобальта, вольфрама, свинца, олова не имеющих практического интереса.

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

Рекогносцировочными маршрутами предполагается решить следующие задачи: уточнение геоморфологического строения долин и их бортовых частей; рекогносцировка местности с уточнением мест заложения буровых линий.

Бурение скважин будет осуществляться установкой УРБ-4Т. В качестве породоразрушающего наконечника используются твердосплавные коронки с наружным диаметром 151, внутренним 133 мм. При бурении талых грунтов опережающая обсадка скважин будет осуществляться трубами с внешним диаметром 168, внутренним - 152 мм. Бурение будет производиться рейсами 0,4 м в рыхлых отложениях, 0,2 м по элювиальному слою и породам плотика. В коренные породы углубка будет производиться на 0,4 м при отсутствии золота (две пробы по 0,2 м). В случае если в коренных породах будут встречены промышленные концентрации металла, бурение будет производиться

интервалами 0,2 м до выхода из золотоносного пласта, плюс две проходки ниже его подошвы.

Проектируемые топогеодезические работы предназначаются для обеспечения геологоразведочных работ в процессе оценки россыпи золота, для получения основы для подсчета запасов.

Проектом предусматриваются следующие виды лабораторных работ: гранулометрический анализ рыхлых отложений; отдувка шлихов и взвешивание шлихового золота; ситовой анализ золота; определение пробы золота; минералогический анализ.

Укрупнённая смета составлена на основе единичных расценок. Итоговая стоимость составила 53 031 121 руб. Основные затраты вызвало бурение.

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

В качестве специальной части мною выбрана тема «Характеристика коренного источника Бургалинское. Данная глава выбрана вследствие того, что участок работ имеет сходные геологические условия, а с учётом россыпеобразующего значения рудопроявления Бургали, вероятность обнаружения экономически выгодных для освоения россыпей на нашем участке выше.

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. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:200 000 (издание второе). Серия Становая. Лист N-53-XXV. Объяснительная записка / Э.Л. Школьник. – СПб: Картографическая фабрика «ВСЕГЕИ», 1963.
5. Карта полезных ископаемых СССР. Масштаб 1:200 000 (издание второе). Серия Становая. Лист N-53-XXV. Объяснительная записка / Э.Л. Школьник. – СПб: Картографическая фабрика «ВСЕГЕИ» (Министерство геологии и охраны недр СССР, Главное геологическое управление при Совете Министров РСФСР, Якутское геологическое управление, 1963.
6. Закон Российской Федерации от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» // Собрание законодательства РФ. - 1999.
7. Закон Российской Федерации от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» Собрание законодательства РФ. – 14.01.2002 г. - №2.
8. Закон Российской Федерации от 21.02.1992 № 2395-1 «О Недрах» // Собрание законодательства РФ. – 1995. №10. - 823 с.
9. Инструкция по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы. – М., 1993.
10. Классификация запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых, утв. Приказом № 278 МПР России от 11.12.2006 г.

11. Кузнецов, А.И. Методика прогноза и поисков месторождений цветных металлов. / А.И. Кузнецов. - М. : ЦНИГРИ, 1987 – 257 с.
12. 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.
13. Методические указания по разведке и геолого-промышленной оценке месторождений золота. – М., 1974.
14. Методическое руководство по разведке россыпей золота и олова. - Магадан, 1982. – 218 с.
15. Милютин, А. Г. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. / А.Г. Милютин. - М.: МГОУ. 2004
16. Милютин, А.Г. Методика и техника разведки месторождений полезных ископаемых: учебное пособие для вузов. / А.Г. Милютин. - М.: Высшая школа, 2010
17. ПБ 08-37-2005 Правила безопасности при геологоразведочных работах - М.: Минприроды России, 2005.
18. Положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (твердые полезные ископаемые). — М.: ВИЭМС, 1999.
19. Поротов, Г.С. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. / Г.С. Поротов. – Спб.: Санкт-Петербургский гос. гор. институт. (технический университет), 2004.
20. Правила безопасности при геологоразведочных работах. ПБ 08-37-2005. Доступ из справ. - правовой системы «Консультант плюс», 2005. – 16 с.
21. Правила безопасности при эксплуатации электроустановок. ПОТР М-016-2001. - Доступ из справ. - правовой системы «Консультант плюс», 2001. - 35 с.
22. Правила охраны поверхностных вод. (Типовые положения). – М., 1991.

23. Правила пожарной безопасности при геологоразведочных работах. - М.: Недра, 2009. - 210 с.
24. Романчук, С.И. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Становая. Лист N-51-XV./ С.И. Романчук. - М., 1970. - 83 с.
25. СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем хозяйственно-питьевого водоснабжения. Контроль качества. – М.: Госкомсанэпиднадзор России, 2001.
26. Соколов, Г.А. Рудные формации эндогенных месторождений./ Г.А. Соколов. - М.: Наука, 1976.
27. Соколов, С.В. Структуры аномальных геохимических полей и прогноз оруденения. / С.В. Соколов. - СПб.: Наука, 1998. - 154 с.
28. Учитель, М.С. Разведка россыпей. / М.С. Учитель. - Иркутск: Изд-во Иркутского, университета. - 248 с.

Фондовая литература

29. Ковтонюк, Г.П. Оценка и учет прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых Амурской области по состоянию на 1.01.1998 г. Золото россыпное. / Г.П. Ковтонюк. - Благовещенск: КИР АО, 1997. - 645 с.
30. Козак, З.П. Отчет о результатах геологического доизучения площади масштаба 1:200.000 в бассейнах рек Уруша, Омутная, Ольдой, Бол.Невер (листы N-51-XV, N-51-XVI, N-51-XXI, N-51-XXII). Объект «Верхнеприамурский». (Тындинский, Сковородинский р-ны. / З.П. Козак. – Благовещенск: ФГУГП «Амургеология», 2002. – 935 с.
31. Кошман, П.Н. Отчет о результатах работ тематической партии № 4 в золотоносных районах Верхнего Приамурья и Нижнего Амура в 1965 г. / П.Н. Кошман. - Хабаровск: ДВГУ, 1966. - 162 л.
32. Мельников, В.Д. Районирование золотоносных площадей Амурской области. / В.Д. Мельников. - Благовещенск: Амурск.отдел ДВИМСа, ПГО "Таежгеология", 1990. - 27 с.

33. Петрук, Н.Н. Геологическая карта Амурской области. Масштаб 1:500 000. / Н.Н. Петрук. – Благовещенск: ФГУГП «Амургеология», 2001. – 236 с.
34. Петрук, Н.Н. Геологический отчет о результатах работ «Создание комплекта государственной геологической карты масштаба 1:1 000 000 площади листа N-51 (Сковородино)». / Н.Н. Петрук. – Благовещенск: ФГУГП «Амургеология», ФГУГП «Читагеолсъёмка», 2006.
35. Савенко, Л.В. Отчёт о выполнении работ по объекту: «Переоценка прогнозных ресурсов золота коренного, золота россыпного, меди на территории Амурской области по состоянию на 01.01.2010 г.». / Л.В. Савенко. – Благовещенск: ФГУП ЦНИГРИ, ОАО «Амургеология», 2011. – 985 л.
36. Скороход, В.З. Отчет о работах в Верхне-Амурском районе в 1934 г. / В.З. Скороход. - Владивосток: ДВ ГГГ трест, 1935. - 350 с.