

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

Факультет Инженерно-физический
Кафедра Геология и природопользования
Специальность 21.05.02 Прикладная геология

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
И.о.Зав.кафедрой
_____ Д.В. Юсупов
«21» июня 2021 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

на тему: Проект на проведение разведочных работ техногенной россыпи в бассейне реки Одолго

Исполнитель студент группы 715узс	<u>10.06.2021</u> подпись, дата	Е.В. Кальницкая
Руководитель д.г.- м.н., профессор	<u>10.06.2021</u> подпись, дата	Т.В. Кезина
Консультанты: по разделу безопасность и экологичность проекта д.г.- м.н., профессор	<u>10.06.2021</u> подпись, дата	Т.В. Кезина
По разделу экономика д.г.- м.н., профессор	<u>10.06.2021</u> подпись, дата	И.В. Бучко
Нормоконтроль ст. преподаватель	<u>10.06.2021</u> подпись, дата	С.М. Авраменко
Рецензент	<u>18.06.2021</u> подпись, дата	С.А. Хороводнов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)**

Инженерно-физический факультет
Кафедра Геология и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
И.о. Зав. кафедрой
_____ Д.В. Юсупов
« ____ » _____ 2021 г.

ЗАДАНИЕ

К дипломному проекту студента Кальницкой Елены Владимировны

1. Тема дипломного проекта Проект на проведение разведочных работ на техногенной россыпи бассейна реки Одолго
(утверждено приказом от _____)
 2. Срок сдачи студентом законченного проекта: 10.06.2021 г.
 3. Исходные данные к дипломному проекту: Геологическое строение района. Данные проведенных ранее поисковых и оценочных работ.
 4. Содержание дипломного проекта (перечень подлежащих разработке вопросов): общая часть, геологическая часть, методика проектируемых работ, производственная часть, безопасность и экологичность проекта, экономическая часть, специальный раздел.
 5. Перечень материалов приложения: (наличие чертежей, таблиц, графиков, схем, иллюстративного материала и т.п.):
5 листов демонстрационной графики, 19 таблиц, 2 рисунка
 6. Консультанты по дипломному проекту (с указанием относящихся к ним разделов): общая, геологическая, методическая и экономическая части – И.В.Бучко; безопасность и экологичность проекта – Т.В. Кезина
 7. Дата выдачи задания 11.03.2021 г.
Руководитель дипломного проекта: Татьяна Владимировна Кезина
д.г.-м.н. профессор
(фамилия, имя, отчество, должность, ученая степень, ученое звание)
- Задание принял к исполнению (дата) 11.03.2021 г.

подпись студента

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит 84 страницы, 19 таблиц, 2 рисунка, 25 источников литературы.

Р. ОДОЛГО, РОССЫПЬ, РАЗВЕДКА, ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ, ТЕХНОГЕННАЯ РОССЫПЬ, БУРЕНИЕ, СКВАЖИНА, ОПРОБОВАНИЕ, ГАЛЕ-ЭФЕЛЬНЫЕ ОТВАЛЫ

В процессе проведения проектируемых работ будет разведана техногенная россыпь золота в бассейне р. Одолго. Выявленная россыпь будет заверена скважинами колонкового бурения. В результате проведения проектируемых работ ожидается выявление запасов россыпного золота категории $C_1 + C_2$ в пределах техногенной россыпи в количестве 780 кг.

Основной задачей является написание проекта на проведение разведочных работ на техногенное золото в бассейне реки Одолго. Целевым назначением проектируемых работ является разведка техногенной золотоносной россыпи.

Основными видами работ являются: бурение скважин, опробование, геологические и технологические исследования.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Общая часть	9
1.1 Географо-экономическая характеристика района работ	9
1.2 История геологического исследования района	11
2 Геологическая часть	14
2.1 Стратиграфия	14
2.2. Магматические и метаморфические образования	19
2.3 Тектоника	27
2.4 Геоморфологическое строение участка	30
2.5 Полезные ископаемые	32
2.6. Гидрогеологическая характеристика	35
3 Методическая часть	37
3.1 Геологические задачи и методы их решения	37
3.2 Ожидаемые результаты работ, сроки проведения работ и порядок утверждения	38
3.3 Основные задачи и характеристика геологоразведочных работ	38
3.4 Полевые работы	40
3.5 Буровые работы	41
3.6 Календарный график бурения скважин	43
3.7 Ликвидация скважин	44
3.8 Опробование скважин	44
3.9 Геологическая документация	46
3.10 Технологические исследования проб	46
3.11 Лабораторные работы	47
3.12 Метрологическое обеспечение работ	47
3.13 Гидрогеологические и инженерно-геологические исследования	49
3.14 Камеральные работы	52
3.15 Перечень проектируемых ГРР	53
4 Геологическая изученность, обзор и анализ ранее проведенных работ	54
4.1 Горнотехнические условия эксплуатации	54
5 Безопасность и экологичность проекта	57
5.1 Электробезопасность	59
5.3 Охрана труда	62

5.4 Охрана окружающей среды	64
6 Экономическая часть	67
7 Морфология техногенного золота р. Джалинда и проблемы его извлечения	75
Заключение	81
Библиографический список	82

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Номер приложения	Наименование чертежа	Масштаб	Кол-во листов
1	Геологическая карта района работ Р. Уркима и лев притока р. Одолго	1:100 000	1
2	План разведочных работ	1:50000	1
3	Технический лист	–	1
4	Экономический лист	–	1
5	Лист специальной части	–	1

Всего графических приложений 5 на 5 листах

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

БАМ - Байкало – Амурская Магистраль

ИГиП РАН – Институт Геологии и Природопользования Российской Академии Наук

ИГГД РАН – Институт Геологии и Геохронологии Докембрия Российской Академии Наук

ГДП – Геологическое Доизучение Площадей

ССБС – Становая Складчато-Блоковая Система

ЗССБС – Западно-Становая Складчато-Блоковая Система

УСЦТ – Уркиминская Структура Центрального Типа

УОП – Ультра Основные Породы

ИЗ – Иликанская Зона

УГЗ – Усть – Гилюйская Зона

АСГ – Амуро – Становой Геоблок

ОЗ – Одолгинская Зона

РЗЭ – Редко Земельные Элементы

СБС – Складчато – Блоковая Система

ВВЕДЕНИЕ

Участок проектируемых работ расположен в Тындинском районе Амурской области в бассейне р. Уркима. Географические координаты северного конца площади $55^{\circ}19'30''$ с.ш. и $123^{\circ}14'00''$ в.д., южного конца - $55^{\circ}04'45''$ с.ш. и $123^{\circ}15'35''$ в.д., западного конца - $55^{\circ}10'55''$ с.ш. и $123^{\circ}07'55''$ в.д., восточного конца - $55^{\circ}15'25''$ с.ш. и $123^{\circ}27'55''$ в.д.

Площадь проектного участка составляет 218,5 км².

Основными орографическими элементами района работ являются отроги хребта Чернышева, образующие водоразделы между реками Уркима, Онон, Агин и Одолго и приурочены к области неравномерно расчлененного рельефа.

Россыпь расположена в пределах группы россыпных месторождений Уркиминского узла Средненюкжинского золотоносного района, в толще современных аллювиальных отложений долины р. Одолго.

Уркиминским месторождением называют группу сочлененных между собой россыпей, расположенных в бассейне р. Уркима, в которую входит россыпь р. Одолго, левого притока р. Уркима.

Уркиминское месторождение находится в северо-западной части Тындинского района, Амурской области и располагается в пределах листа N-51-X масштаба 1:200000.

Назначением данной работы является написание проекта на проведение разведочных работ на техногенной россыпи р.Одолго, левого притока р. Уркима. Целевым назначением проектируемых работ является разведка техногенной россыпи.

Основными видами работ являются: бурение скважин, опробование, геологические и технологические исследования.

Учитывая тот факт, что освоение данного участка не требует капитальных затрат на строительство объектов инфраструктуры его освоение может быть эффективным.

Проектируемые виды, объемы и сроки проведения геологоразведочных работ, предусматриваемые данным проектом, должны обеспечить достижение поставленной цели и решение поставленных геологических задач.

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Географо-экономическая характеристика района работ

Уркиминское месторождение россыпного золота расположено в бассейне среднего течения р. Нюкжа, правого притока реки Олекма. Административно эта территория относится к Тындинскому району Амурской области РФ с районным центром г. Тында.

Наиболее крупной рекой в районе работ является р. Нюкжа, берущая начало с Урушинского хребта и впадающая справа в р. Олекма. Справа в нее впадают реки Джелтула, Уркима, Верхняя, Средняя и Нижняя Ларба, Чильчи, Талума.

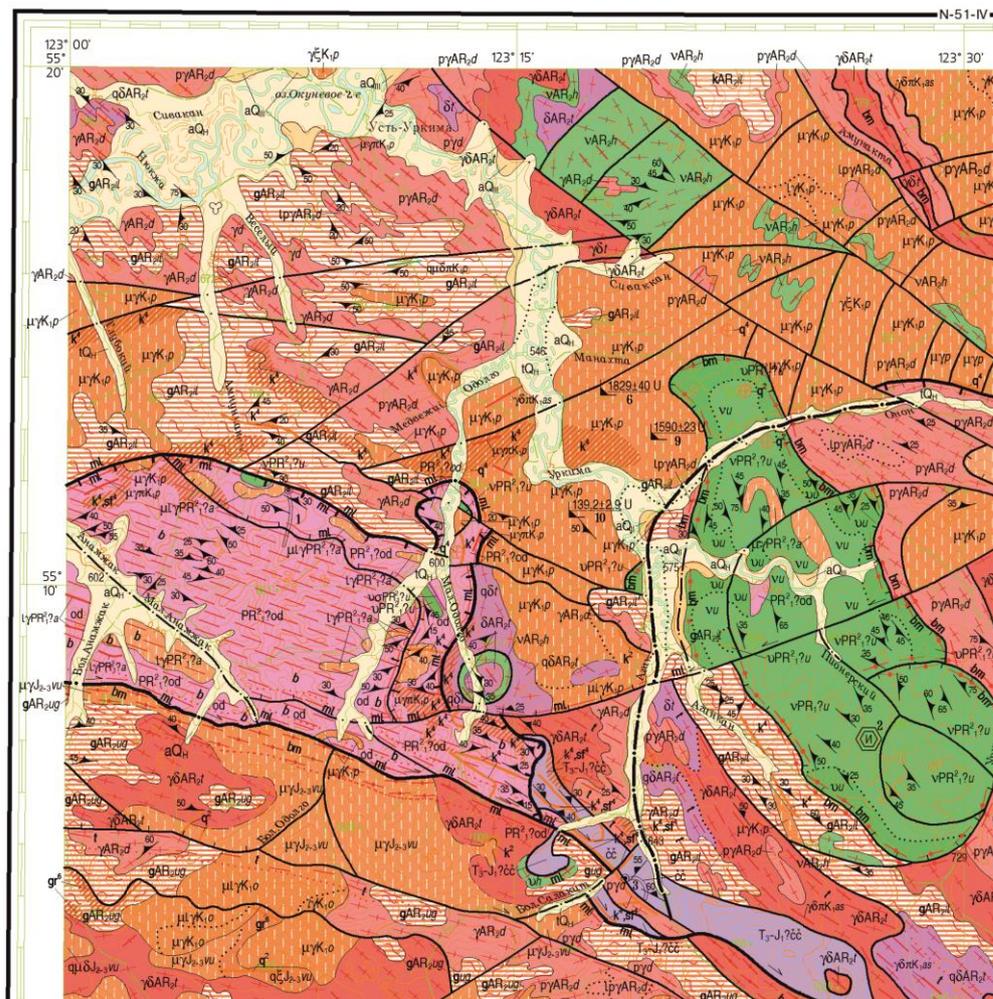


Рисунок 1 – Геологическая карта проектируемого участка работ

Река Уркама, в бассейне которой расположено Уркиминское месторождение золота, имеет протяженность 55 км. Справа в нее впадает р. Онон, слева – реки Одолго и Агин.

Площадь характеризуется средне-низкогорным рельефом. Основными горными сооружениями являются хребты Чернышева и Желтулинский Становик, на юго-востоке территории простирается хр. Янкан. Преобладает слаборасчлененное низкогорье с относительными превышениями 150–250 м. Абсолютные высоты колеблются от 521 м (долина р. Нюкжа) до 1571 м (гора Лукинда). Гидросеть района принадлежит к бассейнам двух рек: Лена – р. Нюкжа с ее притоком Уркама, и Амур – реки Бол. Ольдой и Геткан. Водоразделом бассейнов этих рек является хр. Чернышева. По климатическим условиям район приравнен к районам крайнего севера. Климат резко континентальный со значительными колебаниями температур, как в течение года, так и суток.

Район расположен в зоне многолетней мерзлоты, сезонное оттаивание неравномерное, в зависимости от ряда факторов, колеблется от 0.3 до 3.5 метров. Таликовые зоны встречаются, как правило, по руслам рек в прирусловых частях крупных долин, на площадях, ранее затронутых эксплуатацией [15].

Климат района резко континентальный, характеризуется суровой продолжительной зимой и умеренно жарким дождливым летом. Максимальное количество осадков выпадает в июле–августе. Морозы достигают $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$; средняя температура января $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Лето короткое (3–3,5 месяца), жаркое (до $30\text{ }^{\circ}\text{C}$) и влажное. Повсеместно развита многолетняя мерзлота. Таежные леса занимают 90 % территории. Животный мир состоит из типичных представителей сибирской таежной фауны. В летний период отмечается обилие кровососущих насекомых: комаров, мошек, оводов.

Площадь работ находится в зоне хвойных лесов или тайги и характеризуется чередованием лиственничных лесов и болотистых марей, покрытых низкорослым кустарником – ерником. Основные представители –

даурская лиственница, реже сосна и береза. Значительно реже в поймах рек встречаются тополь, осина, ель. Выше границы хвойных лесов на высоте 800 м и более растет кедровый стланик.

Животный мир типичен для горно-таежной фауны Дальнего Востока: бурый медведь, лось, изюбр, косуля, соболь, заяц-беляк, горностаи, колонок, змеи практически отсутствуют. Район опасен по заражению клещевым энцефалитом.

Уркиминское месторождение расположено в 90 км. к западу от г. Тынды и связано с ним грунтовой дорогой.

Район экономически развит слабо, территория слабо заселена, населенные пункты расположены вдоль железной дороги БАМ, которая расположена к северу от района работ. Наиболее крупными населенными пунктами являются г. Тынды, станция Ларба, расположенная в 30 км. к северу от района работ. В устье р. Уркима расположен поселок Усть-Уркима, население которого занято промысловой охотой, в лесном хозяйстве и золотодобыче.

Энергетическое обеспечение ближайших населенных пунктов и промышленных предприятий осуществляется от ЛЭП-220, подающей электроэнергию от Зейской ГЭС на распределительные подстанции в г. Тынды, ст. Ларба, ст. Хорогочи. Подстанция Хорогочи питает драги, вахтовый поселок дражников и пос. Усть-Уркима [15].

1.2 История геологического исследования района

Площадь работ принадлежит Уркиминскому узлу Средненюкжинского золотоносного района [12]. Экономическое развитие и геологическое изучение территории тесно связано с развитием золотодобывающей промышленности.

Впервые в районе золото было обнаружено в 1911 г. золотопромышленником А.М. Мыльниковым на р. Одолго в районе устья руч. Берикан на основе сообщения эвенков. В период с 1914 по 1917 гг. на реках Одолго и Уркима А.М. Мыльниковым и другим золотопромышленником Г.П. Лариным разрабатывались несколько приисков (Северный, Свобода, Якут,

Гранатный и др.). Обработка велась открытыми разрезами. На прииске Северный Полюс было добыто от 25 до 65 пудов золота, в том числе по официальным сведениям за 1916 год – 75.46 кг. при содержании 258 г/м³. Всего Лариным Г.П. и Мыльниковым А.М. за период 1915-1917гг. было добыто по р. Одолго 573.3 кг. и по р. Уркима – 163.8 кг. Золота [14].

Первым исследователем посетившим рассматриваемую территорию, был унтер - шихтмейстер Дудин, один из участников Южно-Якутской экспедиции Н.Г. Меглицкого (1851 г.), но настоящее изучение этой территории было начато в 1911-1915гг. маршрутными исследованиями Я.А. Макерова и Е.К. Миткевича - Волчасского.

В период 1917-1927 гг. каких либо разведочных работ в районе не проводилось, документальные сведения о добыче золота отсутствуют.

В 1928 г. в связи с организацией «Союззолото» Ньюжинские прииски перешли в ведение Зейского приискового управления, а в январе 1929 г. эти прииски были переданы Южно-Якутскому приисковому управлению, которое также продолжало планомерные разведочные работы. В результате их были открыты прииски Апсакан (1929 г.), Онон и Глубокий (1930 г.). На базе этих объектов в 1931 г. было создано Ньюжинское приисковое управление треста «Якутзолото» [14].

В 1945-50 гг. территория района работ охвачена геологической съемкой масштаба 1:1 000 000, которую проводила Сковородинская экспедиция ВАГТа (геологи А.Г. Кац, Т.С. Долгих, Л.И. Казик, М.Н.Петрусевич) [11].

В 1958-1963 гг. разведку Уркиминского месторождения проводила Уркиминская партия Амурской комплексной экспедиции ДВГУ. Геологическая съемка масштаба 1:200000 бассейна р. Уркима, с созданием Государственных геологической карты и карты полезных ископаемых, была проведена в начале шестидесятых годов. Территория бассейна р.Одолго была покрыта геологической съемкой масштаба 1:50 000.

С 2005 по 2013 гг. Е. Б. Сальниковой, А. Б. Котовым и А. М. Лариным (ИГГД РАН, г. Санкт-Петербург) обследованы базит-гипербазитовые массивы площади.

Результаты исследований, опубликованные в научной периодике, использованы при проведении ГДП-200 [10].

2 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Стратиграфия

На территории листа установлены образования одолгинской толщи, условно относимые к верхнему карелию. Они развиты в тектоническом блоке в пределах Становой Складчато-Блоковой Системы (ССБС), выделенном в Одолгинскую зону. квартера.

Описание разрезов стратифицируемых образований приводится снизу вверх, мощности даны в метрах.

Становая складчато – блоковая система

Протерозойская акротема

Нижнепротерозойская энотема

Верхний карелий (улканий)

Одолгинская толща ($KR_2^{?od}$) развита в бассейне рек Одолго и Прав. Анамжак, в осевой части хр. Чернышева. Она сложена биотитовыми и двуслюдяными микрогнейсами, гнейсами и сланцами (метаморфизованными песчаниками и алевролитами), ставролит-кианитовыми, гранат-ставролитовыми, андалузит-кордиеритовыми, мусковитовыми и двуслюдяными сланцами (метапелитами), иногда графитистыми. Толща картируется между двумя надвигами, составляющими Желтулакский разлом, и контактирует с чек-чиканской толщей по одному из них. Характерными особенностями толщи являются псевдоконгломератовый за счет будинажа облик большинства пород, слагающих ее, отсутствие мигматизации и тонкополосчатая текстура гнейсов.

Преыдушие исследователи относили эти образования то к верхнеархейской одолгинской свите [10], то к нижней толще желтулакской серии нижнего протерозоя или к нижнепротерозойской чимчанской свите, отнесенной позднее к верхнему архею. Нет единства и в определении генезиса конгломератовидных пород. Проведенные при ГДП-200 наблюдения убеждают в справедливости представлений о тектоническом происхождении

конгломератовидных пород. Из-за неопределенности возраста и генезиса стратона он выделяется в одолгинскую толщу, а не в свиту, как ранее [10].

Кроме того, по площади наблюдаются линзы и прослои мощностью до 450 м высокоглиноземистых сланцев: ставролит-кианитовых, гранат-ставролитовых, андалузит-кордиеритовых мусковитовых и двуслюдяных. Породы часто обогащены эпидотом и углисто-графитовым веществом.

Мощность одолгинской толщи превышает 1200 м.

На участках ослабленного динамометаморфизма устанавливаются интрузивные контакты мелких тел подобных гранитов с гнейсами одолгинской толщи. Наиболее крупное тело двуслюдяных гранитов картируется на р. Прав. Анамжак. Будины размером 0,1-2х0,01-0,2 м имеют преимущественно удлиненную и четковидную форму. Полосчатость связующих гнейсов огибает будины, образуя мелкие складки скольжения. Наблюдаются все стадии перехода протяженных гранитных прожилков в стержневидные, лепешковидные и галькоподобные будины. Впоследствии породы подверглись интенсивному кремнекалиевому метасоматозу. Новообразования кварца и микроклина часто пересекают резкие границы будин. Таким образом, широкое проявление процессов будинажа в Одолгинской зоне не вызывает сомнений. Вместе с тем нельзя исключать и наличие в ней слоев метаконгломератов первично осадочного генезиса.

Одолгинская толща не отличается от окружающих ее геологических комплексов, характеризуясь низкогорным залесенным рельефом и серым фототонном.

Породы одолгинской толщи метаморфизованы в эпидот-амфиболитовой фации, кианит-ставролит-хлорит-мусковитовой и ставролит-кианит-биотит-мусковитовой субфациях [10]. К первой из них относятся редко встречающиеся углисто-графитовые двуслюдяные сланцы с парагенезисом ставролита и хлорита. Большая часть пород толщи метаморфизована в условиях второй из субфаций. В участках крупных надвигов, составляющих Джелтулакскую зону разломов, породы одолгинской толщи подвержены интенсивному кислотному

выщелачиванию и превращены в кварц-мусковитовые и кварц-серицит-мусковитовые сланцы, насыщенные прожилками темно-серого кварца. Биотит, от которого остается лишь бурый цвет за счет окислов железа, пронизан сноповидными агрегатами фибролита. Интенсивно фибролитизируются также кианит и мусковит; кордиерит и кварц-кордиеритовые симплектиты преобразуются в пинит. Кроме того, по первичным минералам развиты вторичный кварц и серицит. При более интенсивном процессе фибролитом замещаются полевые шпаты и новообразованный кварц. Породы часто приобретают красно-бурый и серебристый цвет, узловатую текстуру и шелковистый блеск [12].

Большая часть образований одолгинской толщи подверглась бластомилонитизации, сопровождающейся калиевым метасоматозом. Породы приобретают линзовидно-очковую текстуру. Конечным продуктом метасоматоза является микроклинит. В условиях одностороннего давления порфиробласты превращаются в будины и четковидные прожилки [10].

Содержания в эпидот-биотитовых и гранат-ставролитовых сланцах элементов-примесей, а также редкоземельных элементов (РЗЭ), нормированы к их содержаниям в верхней континентальной коре. Эпидот-биотитовые сланцы по отношению к ней незначительно обогащены (коэффициент концентрации к. к. = 2,2 – 3,3) Ва и Мо и обеднены (к. к. < 0,3) V, Co, Sr, Zr, Hf и U По отношению к среднему составу граувакк и метапесчаников докембрия породы обеднены РЗЭ при превышении легких лантаноидов над тяжелыми ($La/Yb = 6$), по $\Sigma РЗЭ = 70,71$ г/т приближаясь к пескам платформ [10]. Характерна отчетливо положительная цериевая аномалия, которая позволяет, во-первых, отнести сланцы к парапородам, а во-вторых, судить о континентальном аридном климате, в котором они сформировалась.

Высокоглиноземистые сланцы по отношению к верхней коре обеднены (к.к.<0,3) Cu, Y, Zr, Hf и U и обогащены (к.к. = 2,4 – 2,45) Ва. Контрастно (от обедненного до слабо повышенного) содержание Cs и Th. По отношению к

верхней коре и глинам платформ в них наблюдается вынос тяжелых лантаноидов (Tb – Lu).

Габброиды уркиминского комплекса прорывают odolгинскую толщу на реках Уркима, Одолго и в верховьях р. Амнуннакан, и подвержены кислотному выщелачиванию с преобразованием в апоноритовые кианит-кварц-пиррофиллитовые сланцы. Содержание в них новообразованных минералов (в %): пиррофиллит - 24, плагиоклаз – 15, кварц – 10, кианит и магнетит – по 5. За верхнюю границу формирования odolгинской толщи может быть принята наиболее древняя датировка (1829 ± 40 млн лет) метапирроксенитов уркиминского комплекса, полученная при ГДП-200, что соответствует позднему карелию (улканию, по дальневосточной шкале) [10].

Одолгинская толща вмещает малое месторождение золота Одолго, рудные тела которого приурочены к метасоматитам зон кислотного выщелачивания. Рудные тела представлены кварц-серицит-мусковитовыми метасоматитами, часто с вкрапленностью магнетита, прожилками и линзами темно-серого крупнозернистого гранулированного кварца, иногда с видимым золотом. В ксеноблоке odolгинской толщи среди габбро на р. Уркима конечным продуктом метасоматоза являются рутиловые кварциты, с которыми связано проявление титана.

Мезозойская эратема

В пределах Становой СБС выделяется условно верхнетриасово-нижнеюрская чек-чиканская толща, а в Западно-Становой СБС - вулканиты верхнеюрской укурейской свиты.

Становая складчато-блоковая система

Верхний отдел триасовой системы – нижний отдел юрской системы

Чек-чиканская толща (T_3-J_1 ?щ) обнажается в узкой шовной зоне Джелтулакского разлома, прослеживаясь на 46 км от правобережья р. Геткан до истоков р. Агин. Ширина выходов толщи составляет 0,3 – 2 км. Толща сложена метаморфизованными песчаниками, алевролитами, часто – во флишоидном переслаивании, аргиллитами, гравелитами, конгломератами, андезибазальтами

и их туфами, базальтами, риолитами, риодацитами, трахириодацитами. Ее взаимоотношения с метаморфическими и интрузивными породами докембрия тектонические, перекрывается толща только голоценовым аллювием.

Чек-чиканская толща вмещает медную и молибденовую (с золотом и серебром) минерализацию золото-молибден-полиметаллической формации, а также пункты минерализации урана.

Кайнозойская Эратема

Квартер

В квартере на территории района сформированы аллювиальные отложения голоценовых пойм и надпойменных террас верхнего и среднего неоплейстоцена, несогласно налегающие на все дочетвертичные образования.

Верхнее звено

Аллювий (αQ_{III}) первых надпойменных (3-4 м) террас: пески, валунники, гравийники, галечники, супеси, суглинки – отмечены вдоль рек Нюкжа, Уркима, Агин, Агинкан, Геткан и Бол. Ольдой с притоком р. Зимовичи. Ширина сохранившихся от боковой эрозии площадок террас составляет 0,2-0,4 км, и лишь на р. Нюкжа возле с. Усть-Уркима она достигает 1 км. Площадки, как правило, сильно заболочены. Кроме рек Бол. Ольдой и Зимовичи, на которых 1-я терраса является цокольной, она повсеместно носит аккумулятивный характер. Тыловой шов террасы часто пересыпан отложениями склонов, бровка выражена четко [10].

Голоценовый надраздел

Аллювий (αQ_H). К голоцену отнесен аллювий высоких и низких пойм и русел – пески, в том числе валунно-галечные, суглинки, супеси, илы, валуны, торф. Повсеместно наблюдается двучленное деление пойменного аллювия с выделением высокой и низкой пойм. Он обычно вложен в отложения первой надпойменной террасы или в солифлюкционные образования. Высокая пойма выражена аккумулятивной террасой высотой 2–5 м, переходящей в долинах мелких водотоков в плоское, почти без уступов, днище.

Техногенные отложения (tQ_H^3) аккумулятивного типа представлен дражными отвалами золотоотработок, сложенными супесями галечно-щебнистыми мощностью до 10 м [10].

Он развит на севере территории. Отложения прекрасно дешифрируются на МАКС по резко контрастному зернистому фототону и, нередко, по шурфовочным линиям, идущим поперек долин. Формирование отвалов, выраженных в рельефе, пришлось на XX век.

2.2 Магматические и метаморфические образования

Магматические и метаморфические образования развиты на всей площади работ. Здесь распространены позднеархейские «серые гнейсы» Усть-Гилюйской и Иликанской зон (усть-гилюйский и иликанский амфиболит-гнейсовые комплексы позднеархейские метаморфические) и метаморфизованные позднеархейские габброиды и гранитоиды, характеризующие комплекс основания.

ПОЗДНЕАРХЕЙСКАЯ ЭРА

Иликанский амфиболит-гнейсовый комплекс

Метаморфиты комплекса распространены в Иликанской зоне, ограниченной с севера Хорогочинским, с юга – Джелтулакским разломами. Метаморфиты подразделены на кварцит-глиноземистую и гнейсовую метаморфические толщи [10]. Амфиболиты на площади работ установлены в виде тел малой мощности, не выражающихся в масштабе карты, самостоятельной толщи не образуют и включены в состав гнейсовой толщи. Каждая толща занимает изолированное положение и с другой непосредственно не контактирует.

Кварцит - глиноземистая метаморфическая толща (kAR_{2il}) распространена в северной части площади на водоразделе рек Уркима и Амунакта, недалеко от восточной рамки на водоразделе рек Горелая и Амунакит, а также в верховьях Уркимы. Размеры выходов толщи составляют 2–4 км². В составе толщи преобладают гнейсы гранат-биотитовые, кианитбиотитовые, двуслюдяные, силлиманит-гранатовые, кварциты. [10].

Гнейсовая метаморфическая толща (gAR_{2il}) выходит в разобщенных ксеноблоках среди гранитоидов древнестанового, токско-алгоминского и позднеиликанского комплексов на водоразделах рек Нюкжа – Уркима–Геткан (площади выходов 2–15 км²). Метаморфиты представлены плагиогнейсами и гнейсами биотитовыми, эпидот-биотитовыми, гранат-биотитовыми, двуслюдяными, биотит-роговообманковыми, роговообманково-биотитовыми, роговообманковыми с редкими прослоями амфиболитов и кварцитов магнетитовых [10].

Хани-майский комплекс базитовый (vAR_{2h})

Хани-майский комплекс базитовый представлен метаморфизованными в амфи-болитовой фации габбро, габбродiorитами и пироксенитами, которые среди метамор-фитов амфиболит-гнейсовых комплексов в пределах Усть-Гилюйской зоны ЗССБС и Иликанской зоны ССБС слагают небольшие доскладчатые интрузии площадью от 1,5 до 16 км². Как правило, эти линзовидные тела, иногда изометричные блоки с тектоническими ограничениями, имеют в плане неправильную форму. Часто метагаббро совместно с метадiorитами и метатоналитами токско-алгоминского комплекса образуют ксеноблоки в гранитоидах древнестанового комплекса, которыми гранитизированы. В метагабброидах проявлена метаморфическая полосчатость, выраженная чередованием участков с различной зернистостью и минеральным составом. Контакты с вмещающими породами, в том числе метаморфитами амфиболит-гнейсовых комплексов, обычно согласные, постепенные, т.е. не интрузивные. Ориентировка их структурных и текстурных элементов совпадает с метаморфическими полосчатостью и гнейсовидностью метаморфитов рамы.

Токско-алгоминский комплекс кварцевых диоритов (AR_{2t})

Метаморфизованные тоналиты, гранодиориты ($\gamma\delta$), кварцевые диориты ($q\delta$) и диориты (δ) комплекса слагают доскладчатые тела среди интрузивно-метаморфических образований Иликанской и Усть-Гилюйской зон ССБС. В составе фундамента образования токско-алгоминского комплекса занимают ведущую роль – на их долю приходится примерно 60% площади. Интрузивные

тела субсогласны с гнейсовидностью и метаморфической полосчатостью в позднеархейских метаморфитах, контакты с позднеархейскими метагаббро нечеткие, постепенные. Происходит мигматизация пород токсско-алгоминского комплекса плагиогранитами древнестанового комплекса.

Древнестановой комплекс плагиогранитовый плутонический (AR_2d) представлен метаморфизованными в амфиболитовой фации плагиогранитами ($p\gamma AR_2d$), лейкоплагиогранитами ($lp\gamma AR_2d$), гранитами (γAR_2d), мигматитами в позднеархейских амфиболит-гнейсовых комплексах и гранитизацией в интрузивных породах позднего архея. Образования комплекса распространены в пределах ССБС в междуречье Нюкжа–Уркима, Геткан–Амунакит, и в ЗССБС в верховьях Бол. Ольдоя и в бассейнах рек Ларга и Зимовичи.

На контактах плагиогранитов древнестанового комплекса с раннемеловыми монцогранитами позднеиликанского комплекса и среднепозднеюрскими гранитоидами верхнеурканского комплекса часто наблюдаются взаимопереходы, что выражается в интенсивной микроклинизации первых с образованием порфиробластовой структуры. Ранее ошибочно в составе древнестанового комплекса картировались породы со значительными содержаниями вторичного микроклина [10].

РАННЕПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ЭРА

Поздний карелий (улканий)

Уркиминский комплекс пироксенит – габбровый (KR_{2u})

Уркиминский комплекс поздней части раннего протерозоя (улкания) выделен при ГДП-200. Представлен метаморфизованными габбро, норитами, габброноритами (v), пироксенитами (v), габбродиоритами ($v\delta$), перидотитами ($v\sigma$) Одолгинской зоны. Раннепротерозойские метаморфизованные в эпидот-амфиболитовой фации терригенно-осадочные и интрузивные образования находятся в аллохтонном залегании среди образований Иликанской зоны и ограничены с юга Джелтулакским глубинным разломом. Самый большой – Уркиминский массив одноименного комплекса занимает внутренний центр УСЦТ. Ряд массивов поменьше и также с тектоническими ограничениями

приурочены к северо-восточной части её внешнего концентратора. Внемасштабные дайки метапироксенитов и метаперидотитов северо-западного простирания прорывают с интрузивными контактами метаосадки одолгинской толщи в западной части площади работ - в бассейне р. Одолго [10].

Первичная магматическая расслоенность хорошо выражена в Уркиминском массиве площадью 120 км² северо-западного простирания и с тектоническими ограничениями.

Агинканский комплекс умереннощелочных гранитоидов (KR₂?a)

Комплекс представлен метаморфизованными монцогранитами (μγ), монцолейкогранитами (μlγ), лейкогранитами (lγ). Гранитоиды являются самыми молодыми образованиями Одолгинской зоны. Это мелкие, от внемасштабных до площадью 2 кв. км, согласные со складчатостью тела субширотного и север – северо-западного простирания. Среди будинированных терригенно-осадочных образований раннепротерозойской одолгинской толщи тела гранитоидов также будинируются, и цепочка веретенообразных, эллипсоидальных будин самого разного размера – от сантиметровых до многометровых, первоначально принадлежащих единому гранитному массиву, протягивается иногда на несколько километров (например, в междуречье Бол. и Мал. Анамжак). Важно, что гранитоиды не гранитизируют вмещающие образования, метаморфизованные всего лишь в эпидот-амфиболитовой фации, и являются бескорневыми. Таким образом, будинаж-структуры отражают более поздний тектогенез, сопровождаемый образованием тектонических покровов, меланжем, и свидетельствуют о нахождении и гранитоидов, и в целом образований Одолгинской зоны в аллохтонном залегании.

В пределах УСЦТ немногочисленные мелкие тела гранитоидов ассоциируют с габброидами Уркиминского комплекса, прорывают их с активными интрузивными контактами, и вместе с ними участвуют в складчатости.

Для пород характерна массивная текстура, мелкозернистая, иногда среднезернистая гипидиоморфнозернистая структура и лейкократовый облик.

По составу гранитоиды микроклин – альбитовые с преобладанием двуслюдяных разностей.

Триасовый период, поздняя эпоха – юрский период, ранняя эпоха

Гетканский комплекс дунит-перидотит-габбровый (T₃-J_{1g})

Ранее эти породы сопоставлялись с образованиями лукиндинского и лучинского комплексов раннепротерозойского возраста [10]. Позднее для петротипического Гетканского массива был определен U-Pb методом по цирконам поздне триасовый возраст метагаббро, составляющий 203±1 млн. лет [13], а при ГДП-200 справедливость данной возрастной отметки была подтверждена для этого и некоторых других массивов, в том числе и для част полигенного и полихронного Лукиндинского.

В составе комплекса выделены две фазы.

Первая фаза – метаморфизованные габбро, иногда оливиновые, габбронориты, нориты (ν), пироксениты (ν); дуниты (σ), перидотиты ($\nu\sigma$).

Вторая фаза - дайки метаморфизованных долеритов (β), андезибазальтов ($\alpha\beta$).

Юрский период

Средняя и поздняя эпохи

Верхнеурканский комплекс умереннощелочных гранитоидов (J_{2-3vii})

Породы комплекса распространены в ЗССБС, занимая все пространство южнее Джелтулакского разлома. Они содержат многочисленные ксеноблоки и скиалиты пород кристаллического фундамента и субдукционных магматических образований от раннего карбона до средней юры и прорываются позднеюрскими гранитами амуджиканского комплекса, раннемеловыми гранитоидами олонгринского комплекса и немасштабными дайками раннего мела.

В состав комплекса входят монцограниты ($\mu\gamma$), монцолейкограниты ($\mu l\gamma$), грани-ты (γ), лейкограниты ($l\gamma$), граносиениты ($\gamma\xi$), кварцевые сиениты ($q\xi$), кварцевые монцодиориты ($qm\delta$), монцодиориты ($m\delta$) и метасоматические кварциты серицитовые, мусковитовые, биотитовые, гранатовые с полевыми

шпатами, карбонатами, сульфидами (к), а также прожилковое окварцевание и сульфидизация. Гранодиориты, кварцевые диориты и диориты, ранее ошибочно отнесенные к комплексу в петротипической местности, из его состава исключены в связи с принадлежностью к обкинскому комплексу.

Для гранитоидов характерны: массивная, иногда неясногнейсовидная текстура; порфиробластическая, участками пойкилитовая, структура; постепенные фациальные взаимопереходы между всеми разностями. В порфиробластах наблюдаются микроклин, иногда кварц и плагиоклаз. Порфиробласты, идиобласты микроклина размером до 2 см, редко до 10 см, содержат пойкилитовые включения остальных породообразующих минералов. Калишпат иногда наблюдается в интерстициях. Новообразованный кварц присутствует в выделениях размером до 0,5 см, агрегатами мелких зерен развивается по основной ткани дополнительно к кварцу ранней генерации.

Массивы лейкогранитов и монцолейкогранитов тяготеют к участкам с наибольшими гипсометрическими отметками и к водораздельным пространствам. Они также приурочены к ядерным частям гранито-купольных структур, периферия которых выполнена гранитами и их умереннощелочными разностями, а затем монцодиоритами. Монцолейкогранитоиды равномернозернистые, без порфиробластов, и, видимо, являются наиболее ранними и почти полнопроявленными метасоматитами тыловой зоны.

Меловой период

Ранняя эпоха

Позднеиликанский комплекс умереннощелочных гранитоидов (K_1p)

Комплекс распространен в ССБС между зонами Джелтулакского и Хорогочинского разломов. Типично интрузивный комплекс представлен пластово-трещинным Янкаганским массивом, протянувшимся субширотно на 50 км от восточной рамки площади работ до р. Одолго на западе. Еще один небольшой массив находится по правобережью р. Нюкжа, занимая площадь около 25 км².

В состав комплекса входят монцограниты ($\mu\gamma$), монцолейкограниты ($\mu l\gamma$), граносиениты ($\gamma\xi$), граниты (γ), лейкограниты ($l\gamma$); дайки и жилы монцогранит-порфиров ($\mu\gamma\pi$), гранит-порфиров ($\gamma\pi$), граносиенит-порфиров ($\gamma\xi\pi$), пегматитов (ρ), монцодиорит-порфиритов ($\mu\delta\pi$), кварцевых монцодиорит-порфиритов ($q\mu\delta\pi$); метасоматические кварциты альбитовые, микроклиновые, гранатовые, мусковитовые, серицитовые с сульфидами и магнетитом (k^4); окварцевание (q^4), сульфидизация (sf^4) [10].

Поскольку сами гранитоиды массива динамометаморфизмом почти не затронуты, наиболее вероятен вариант, согласно которому глубинный покров был сформирован еще в процессе юрской субдукции, а в раннем мелу использован для внедрения и становления интрузии позднеиликанского комплекса [10].

Олонгринский комплекс умереннощелочных гранитоидов (K_1o)

Комплекс включает в себя монцограниты ($\mu\gamma$), лейкограниты ($l\gamma$), монцолейко-граниты ($\mu l\gamma$), граниты (γ), дайки и жилы монцолейкогранит – порфиров ($\mu l\gamma\pi$), мон-цогранит – порфиров ($\mu\gamma\pi$), пегматитов (ρ). С ним также связаны грейзенизация, скарнирование, окварцевание, сульфидизация как самих гранитоидов, так и вмещающих пород. Образования распространены только в ЗССБС и ранее выделялись в самостоятельный комплекс позднеюрских интрузий или условно раннеюрских интрузий амананского комплекса [10].

Породы относятся к завершающим импульсам кислого магматизма, характеризуются микроклин-альбитовым составом, часто двуслюдяные, содержат серый дымчатый кварц и обладают повышенной радиоактивностью. Аномально высокие содержания урана и тория четко выделяют интрузии комплекса на фоне вмещающих образований.

Наиболее характерными массивами комплекса являются Олонгринский, Кудиканский и горы Медвежьей.

Олонгринский массив площадью 55 км², расположенный в междуречье Олонгро и Орольдяна, правых притоков р. Бол. Ольдой, сложен

монцолейкогранитами. В своей западной части массив субширотный, в восточной части простирание меняется на юго-восточное. Контакты массива с вмещающими умеренно-щелочными породами средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса тектонические или интрузивные без при-контактовых изменений.

Амуру-становой комплекс гипабиссальных малых интрузий пестрого состава (K_{1as})

В составе комплекса установлены спессартиты (χS), керсантиты (χk), диорит-порфириды ($\delta\pi$), монцодиорит-порфириды ($\mu\delta\pi$), кварцевые диорит-порфириды ($q\delta\pi$), гранодиорит-порфиры ($\gamma\delta\pi$), гранит-порфиры ($\gamma\pi$), риолиты (λ), трахириолиты ($\tau\lambda$). Интрузивные дайки прорывают все образования площади, часто содержат ксенолиты вмещающих пород. На площади работ они распространены незначительно. Простирание даек, как правило, северо-восточное в ЗССБС и юго-восточное в ССБС, согласное с простиранием основных структур. Углы падения от 30° до 90° . Мощность даек от 0,5 метра до 50 м, протяженность – от нескольких десятков метров до 1500 м.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Четвертичная система (квартер)

В квартере на территории сформированы аллювиальные отложения голоценовых пойм и надпойменных террас верхнего и среднего неоплейстоцена, несогласно налегающие на все дочетвертичные образования.

Верхнее звено

Аллювий (aQ_{III} ;) первых надпойменных (8-15 м) аккумулятивных террас: пески, валунники, гравийники, галечники, супеси, суглинки. Ширина сохранившихся от боковой эрозии площадок террас составляет 0,2-0,4 км, и лишь на р. Нюкжа возле с. Усть-Уркима она достигает 1 км. Площадки, как правило, сильно заболочены.

Голоценовый надраздел

Аллювий (aQ_H). К голоцену отнесен аллювий высоких и низких пойм и русел – пески, в том числе валунно-галечные, суглинки, супеси, илы, валуны,

торф. Повсеместно наблюдается двучленное деление пойменного аллювия с выделением высокой и низкой пойм. Он обычно вложен в отложения первой надпойменной террасы или в солифлюкционные образования.

2.3 Тектоника

Площадь работ расположена в пределах становой складчато-блоковой системы и сложена главным образом архейскими и раннепротерозойскими метаморфическими и магматическими породами.

ССБС представлена Иликанской зоной (ИЗ) и Ларбинской зоной (ЛЗ).

Становая и Западно-Становая складчато-блоковые системы: фундамент как ИЗ, так и УГЗ образован однообразной и одинаковой по всем характеристикам амфиболитово - гнейсовой метаформацией. Метаморфиты кристаллического основания (толща «серых гнейсов») сформированы в краевой части зарождающегося протоконтинента из первичного недифференцированного расплава андезитового состава, единого для всего АСГ. Деление геоблока на блоки и зоны произошло позднее. Гнейсовидность древнестановых гранитоидов повторяет в общих чертах синклинальную структуру метаморфических толщ.

Формирование структур фундамента продолжилось становлением интрузий габбро-диорит-тоналит-плаггиогранитовой формации, затем региональным метаморфизмом амфиболитовой фации и складчатостью. Плаггиогранитоиды (в основном лейкоплаггиограниты) древнестанового комплекса в обстановках метаморфизма амфиболитовой фации повсеместно и по всему объему мигматизируют, слагая лейкосомы мигматитов и согласные тела, все более ранние образования ССБС и ЗССБС.

В настоящее время породы фундамента на поверхности сохранились в незначительных по площади выходах. По фрагментам напряженных, до изоклинальных, складок первого порядка и замерам метаморфической полосчатости и гнейсовидности их залегание в ИЗ и УГЗ северо-западное [10].

Крупный Уркиминский массив пироксенит-габбровой формации занимает внутренний концентр Уркиминской структуры центрального типа

(УСЦТ) и находится в аллохтонном залегании. Тектониты его юго-западного контакта под углами 20-25° погружаются на северо-восток, а тектониты противоположного, северо-восточного контакта под углом 35° погружаются навстречу и являются, видимо, фрагментом покрова. Мульдообразная в поперечном сечении и с асимметричными бортами структура подстилается позднеархейскими метаморфитами и метаморфизованными интрузиями.

Приподошвенные существенно метапироксенитовые горизонты массива содержат маломощные линзовидные тела метаперидотитов, объем которых в формации не превышает 5%. Позднекарельская пироксенит-габбровая формация содержит ксеноблоки терригенной и интродуцирована монцогранитовой формацией. Все образования смяты в напряженные линейные складки северо-западного простирания с крутыми углами падения на крыльях – 40-65°, и метаморфизованы в эпидот-амфиболитовой фации. В то же время расположенные в западной части этого тектонического покрова образования терригенной формации, также метаморфизованные в эпидот-амфиболитовой фации, смяты в напряженные изоклиналильные складки, ориентированные субширотно. Возможно, это связано с поворотом УСЦТ по часовой стрелке примерно на 45° по правостороннему Уркиминскому сдвигу [10].

Сформировавшись, вероятно, в южных широтах на пассивной окраине, с участием континентального рифта, на завершающих стадиях развития образования ОЗ по серии левосторонних сдвиго-надвигов с юго-запада были обдущированы на северо-восток в пределы ССБС. В зоне Джелтулакского разлома глинисто-песчаная формация Одолгинской Зоны (ОЗ) тектонически налегает на вулканогенно-терригенные позднетриасово-раннеюрские образования задугового бассейна, обдущированные сюда немного ранее. Результатом шарьирования позднекарельской терригенной формации явилось повсеместное брекчирование осадочных пород и прорывающих их гранитоидов с образованием удлинённых по одной оси эллипсоидальных, веретенновидных будин в горизонтах пород разной компетенции [12].

СВК тихоокеанского тектономагматического цикла формировались с позднего триаса на окраине АСГ в обстановках задугового бассейна. Расколовшийся по Желтулакскому глубинному разлому до этого единый АСГ разделился на активную окраину (ЗССБС) и внутриконтинентальную часть (ССБС) [13].

Становление поздне триасово-раннемелового тихоокеанского (раннеяньшаньского, среднеяньшаньского и позднеяньшаньского в региональной терминологии) структурного этажа происходило в задуговом бассейне и на континентальном фундаменте с накопления вулканогенно-терригенной (базальтово-глинисто-песчаной) формации.

Дунит-перидотит-габбровая формация несколькими телами, в том числе петротипическим Гетканским массивом, представлена также в ССБС. Но все эти тела находятся в аллохтонном залегании – обдуцированы на внутриконтинентальные образования и часто приурочены к фрагментам покрова, сложенного мощной (не менее 1 км) зоной бластомилонитов.

На завершающих фазах становления раннеяньшаньского структурного этажа в результате коллизии Алдано-Станового и Амурского геоблоков задуговый бассейн с островодужной системой был в значительной степени уничтожен – частично субдуцирован, а частично обдуцирован на внутриконтинентальную часть (ССБС) [10].

В ИЗ ССБС закартирована раннемеловая монцогранитовая формация этапа континентальной субдукции, которая отнесится уже к позднеяньшаньскому структурному этажу. Интрузии использовали для внедрения зоны глубинных тектонических покровов, образовавшихся в первый этап коллизии – в ранней юре. По этим ослабленным зонам сформировались пластово-трещинные интрузивы монцогранитоидов [8].

В раннем мелу континентальная субдукция завершилась коллизией, теперь уже окончательной. Геоблоки спаялись - АГ снизу «уткнулся» в АСГ.

2.4 Геоморфологическое строение участка

На площади работ выделяются два генетических типа рельефа: эрозионно-тектонический и эрозионно-аккумулятивный.

Эрозионно-тектонический рельеф

В состав этого типа входят: среднегорный резко расчлененный крутосклонный рельеф (абсолютные высоты 900-1570 м, относительные превышения до 500-800 м). К этому типу рельефа на площади листа N-51-X относится хр. Чернышова, Джелтулинский становик, междуречье Уркима-Амунакит - Геткан. Для них характерны плоские и слабовыпуклые возвышенности и вершины, имеющие часто гольцовый характер. На более пониженных участках наблюдаются сравнительно узкие изрезанные, зигзагообразные в плане водоразделы. Крутые склоны вершин и водоразделов интенсивно расчленены, часто покрыты глыбовыми осыпями, наблюдаются денудационные останцы. Долины рек в подавляющем большинстве случаев имеют V образные вершины, в среднем течении ящикообразные и пологосклонные (в понижениях) формы долин. Продольные профили долин как правило не выработаны, почти всегда отсутствуют речные террасы. Аллювиальные отложения песчано-глинистые с примесью (20-30%) валунно-галечного материала.

Среднегорный слабо расчлененный рельеф (абсолютная высота 900-1400 м, относительные превышения 300-500 м). Рельеф этого типа широко развит в южной половине территории листа, в полосе, примыкающей к хр. Чернышова с севера. Ему свойственна массивность положительных форм, плоские куполообразные вершины, слабо расчлененные склоны и широкие речные долины, с плоскими заболоченными днищами и пологими бортами.

Низкогорный слабо расчлененный рельеф (абсолютная высота 700-900 м, относительные превышения 150-300 м). Этот тип рельефа распространен в северной части района работ, в низовьях р. Уркима и по притокам р. Ларба. Рельефом этого типа обладают и небольшие участки в нижних течениях других крупных рек на территории листа. Рельефу этого типа свойственны

водоразделы с плоскими вершинами и очень пологими слабо расчлененными склонами. Долины рек отличаются неглубоким врезом и даже в верховьях обладают широкими днищами и пологими склонами и имеют ящикообразный поперечный профиль. Руслу многих рек проложены в торфяниках, часто долины заболочены, болота развиты так же и на водоразделах.

В рельефе различных типов широко развиты мерзлотные микроформы (нагорные террасы, солюфлюкционные уступы, иногда гидролакколиты) [25].

Эрозионно-аккумулятивный рельеф

Поймы развиты во всех реках и ручьях описываемой территории почти на всем протяжении речных долин, шириной от 100-200 м в мелких водотоках, и до 1-3 км в крупных. Низкая пойма имеет высоту от долей метра до 2 м, высокая – до 4 м. Поверхность их ровная, часто слегка наклоненная в сторону русла, иногда изобилует старицами и протоками. Террасы высотой 4 – 8 м развиты по многим речным долинам. Почти всегда они наклонены в сторону русла, тыловой шов их выражен неясно. Среди этих террас встречаются аккумулятивные, скульптурные и скульптурно-аккумулятивные. Террасы высотой 8-15 и 15-20 м на участке работ встречаются только в нижней части р. Уркима, и то в виде небольших фрагментов. Мощность аллювия на террасах от 1.5 до 2.0, изредка до 4-6 м.

Типом рельефа определяется в значительной мере размещение золотоносных россыпей: все крупные промышленные россыпи располагаются в речных долинах, которые протекают в участках развития низкогорного слабо расчлененного рельефа, на участках среднегорного рельефа россыпи формируются в виде узких лент, зачастую с сужениями и небольшими раздувами. Такое размещение россыпей легко объясняется условиями накопления шлиха в золотоносном пласте.

Техногенная группа типов рельефа представлена *техногенным аккумулятивным типом рельефа*. Он наблюдается в долинах рек и ручьев, пораженных золоторазработками, и является грядово-западинным вследствие чередования отвалов выработок и выемок в поймах рек, заполненных водой

(«разрезом»). Первые старательские разработки в районе были проведены в 1912 г. в бассейне р. Одолго.

2.5 Полезные ископаемые

Район работ представляет собой часть одного из старых золотоносных районов Верхнего Приамурья. Открытые здесь в 1911 г. золотые россыпи разрабатывались в течение нескольких десятилетий и несмотря на это, значительные промышленные запасы золота имеются и в настоящее время. Золото важнейшее полезное ископаемое этой территории. Кроме него, на территории работ имеется ряд заслуживающих внимания месторождений и рудопроявлений цветных и редких металлов[14].

Известно 3 малых коренных месторождения, незначительных по запасам металлов и не учтенных Государственным балансом: золота - Одолго, молибдена (с золотом и серебром) - Веселое и лития - Восточное.

Черные металлы. Титан

Рудопроявление рутила находится в среднем течении р. Уркимы. Рудные тела этого рудопроявления, представляют собой зоны окварцованных пород, вероятно, что они являются горизонтами рутилосодержащих кварцитов зверевской серии. Мощность тел 1-2 м, протяженность их достигает 600 м. В протолочке, отобранной из рутилосодержащих кварцитов, установлено содержание рутила 92 кг/т, а спектральный анализ показал содержание титана 5%. Хотя перспективы рудопроявления не ясны, однако оно представляет интерес для дальнейших поисков.

Благородные металлы

Золото - ведущее полезное ископаемое территории. На ней имеется 1 малое месторождение золота Одолго, 12 проявлений золота, 46 пунктов минерализации, 3 вторичных геохимических ореола и 3 потока рассеяния. Зачастую золото присутствует в ассоциации с серебром, молибденом, свинцом, ртутью и палладием, что обусловило разнообразие золоторудных формаций. Преобладает золоторудная малосульфидная, в меньшей степени представлены золоторудная халцедон-кварцевая, золото-сульфидно-кварцевая, золото-

молибден-полиметаллическая березитовая, золото-сурьмяно-ртутная и хромит-платиновая (с золотом) рудные формации. В ряде случаев в качестве пунктов минерализации показаны участки повышенного содержания золота в неизмененных магматических породах. Они отражают специализацию геологических комплексов на данный металл, однако не могут быть отнесены ни к одной из известных формаций. Многочисленные россыпи золота относятся к формации золотоносных россыпей.

Собственно золоторудными являются месторождение Одолго, 3 проявления и 37 пунктов минерализации. Они расположены преимущественно в пределах Уркима-Нюкжинского РРУ. Кроме того, известен 1 вторичный геохимический ореол и 3 потока рассеяния золота.

Малое месторождение коренного золота Одолго (I-1-32) находится на правом берегу одноименной реки у слияния ее составляющих – рр. Бол. и Мал. Одолго, в аллохтоне крупного надвига. Оно питает аллювиальные россыпи р. Одолго и руч. Берикан и может быть отнесено к золоторудной малосульфидной формации. Проявление Одолго выявлено в 60-х гг. XX века

К западу от рудопроявления Одолго, в бассейнах ручьев Глубокий и Амунакан незначительные содержания золота (от 1.0 до 4.2 г/т) были обнаружены в кварц-мусковитовых сланцах, в кварц-биотит-мусковитовых сланцах с вкрапленностью магнетита и в сильно окварцованном ожелезненном гнейсе. Эти рудопроявления не имеют практического значения[18].

Золото россыпное

В пределах листа известно 4 крупных месторождения: р. Уркима, р. Одолго, р. Онон и р. Агин, - 4 средних: руч. Глубокий, руч. Амунакит, руч. Хорогочи-1 и руч. Хорогочи-2, - 24 малых и 99 россыпепроявлений формации золотоносных россыпей. Из них 68% составляют аллювиальные россыпи руслово-пойменного и пойменно-террасового типа, а 32% - элювиально-аллювиальные, где золотоносный пласт приурочен к нижней части пойменного аллювия и верхней части выветрелого ко-ренного плотика. Золото проседает в

выветрелый плотик на 0,2-0,8 м, изредка достигая 1,5-3,4 м. Россыпные месторождения отрабатываются с начала XX века [10].

Р. Уркима. Россыпь элювиально-аллювиальная, известна с 1913 г., расположена в нижнем и среднем течении реки в пределах поймы и первой надпойменной террасы. Протяженность россыпи 22,6 км. Золотоносный пласт мощностью 0,4-2,5 м приурочен к нижним горизонтам слоя галечников и верхней части долинного элювия. Средняя ширина россыпи 236 м. Среднее содержание золота на массу 116-224 мг/м³. Золото мелкое и средней крупности (0,16-2,5 мм), в основном, хорошо окатанное, пластинчатой и палочковидной форм, реже встречается неокатанное комковатое и проволочковидное, иногда в сростках с кварцем. Проба золота 853-926

Р. Одолго

Россыпь эксплуатируется с 1912 г. Россыпь аллювиальная, приурочена к низкой и высокой пойме. Протяженность россыпи 14,7 км, ширина 50-350 м, мощность пласта 1-3 м, среднее содержание золота на массу составляет 74-235 мг/м³. Золото мелкое и средней крупности (0,16-2,5 мм), пластинчатой и комковидной, иногда проволочковидной формы, хорошо окатанное. Проба золота 854-917. Разный характер золота и колебания пробы указывают на различные коренные источники, сформировавшие россыпь. Одним из таких источников является расположенное на правом берегу р. Одолго одноименное коренное месторождение золота [14].

Торф

Торф высокозольный (зольность верхового торфа – 17-30%, низинного – 32-38%), средней и низкой степени разложения (верховой – 15-28%, низинный – 30-35%), находится в условиях естественной обводненности с влажностью 76-85% (прил. 4). Из-за высокой влажности в качестве горючего полезного ископаемого он не используется. После осушения верховых залежей с зольностью 17-30% торф можно применять для изготовления топливных брикетов. Все залежи могут разрабатываться для изготовления удобрений, торфяных горшочков, почвосмесей.

Прогнозные ресурсы торфа, оцененные по категории РЗ, составляют в пре-делах листа 212,63 млн м³, или 43,62 млн т (протокол №1 НТС ГПП «Амургеология» от 28.12.1994 г.). Они числятся на балансе по Амурской области по состоянию на 1.01.2014 г. [10].

2.6 Гидрогеологическая характеристика

Гидрогеологические исследования на месторождении заключались в измерении дебита воды русел рек в течении 1960-61 гг, по притокам измерения не проводились. Гидрогеологические условия района работ определяются географическим положением его в пределах пояса развития вечной мерзлоты, которая образует совершенно непроницаемый покров для фильтрации поверхностных вод на глубину. Талики встречаются только вдоль русел рек, в прирусловых участках долин, а также на участках развития озер и стариц. Площадь развития таликов составляет не более 20% по водотокам района работ[18].

Питание гидросети района работ происходит за счет атмосферных осадков и частично за счет оттаивания вечной мерзлоты. Выпадение дождей обуславливает резкий подъем уровня воды в речках и ручьях, который увеличивается на 0.7-1.0 м, с прекращением дождей происходит резкий спад воды. Большие по площади заболоченные мерзлотные участки, с моховым покровом 0.2-0.4 м, значительно аккумулируют влагу и поддерживают питание рек в засушливое время. Процесс ледообразования по ручьям начинается в конце сентября, во второй половине октября речки и ручьи сковывает льдом. Толщина льда к концу зимы достигает 1.5-2.0 м, без учета наледей. На участках русел в марте происходит полное смыкание сезонной и вечной мерзлоты, полностью прекращается циркуляция подрусловых и грунтовых вод, в это время происходит широкое развитие наледей.

Величина зимнего промерзания таликов в аллювии составляет 2-3.5 м, примерно на эту глубину наблюдается сезонное оттаивание.

Как правило плотик зачищен драгой, однако и нередко скважинами выявляется недобор по нижней части разреза техногенных отложений, а

именно при просадке золота в плотик там, где коренной делювий представлен щебнем с глиной. Изредка встречаются линзы предкоренных целиков, предположительно оставшихся в местных понижениях коренного ложа или в результате недотаянной многолетней мерзлоты.

3 МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Геологические задачи и методы их решения

Целевым назначением проектируемых работ является проведение геологического изучения техногенной россыпи золота в бассейне р. Одолго (разведка) для дражного вида добычи.

Цель работ – провести уточнение геоморфологического строения долины и ее бортовых частей. Геологическое изучение техногенной россыпи и целиков в бортах дражной отработки.

Для реализации поставленной задачи предусмотреть в проекте следующий комплекс работ:

1) Бурение разведочных линий скважинами колонкового бурения установкой УРБ-4Т, по сети 200 x 20 -10 м.

2) Провести заверку перспективных участков россыпи по результатам эксплоразведочных работ по существующей методике проходкой кустов скважин.

3) Провести соответствующий комплекс опробовательских, топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических работ, лабораторных и камеральных исследований, а так же мер по охране окружающей среды и охране труда.

5) В соответствии с «Методическими рекомендациями по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых ПИ. Россыпные месторождения» (утверждены Распоряжением МПР России № 37 –р от 05.06.2007 г.) контролю подлежит 10% скважин. Выбор метода контроля обусловлен удаленностью разведываемого участка.

Целевое назначение контрольных работ – установить достоверность результатов разведки, выполненной скважинами (правильно ли определены мощность и положение продуктивного пласта в поперечном (вертикальном) разрезе россыпи), а также наличие или отсутствие систематической ошибки в

опробовании россыпи скважинами. При необходимости следует обосновать величину поправочного коэффициента к запасам полезного компонента.

Необходимо, чтобы средние показатели по контролируемым скважинам (мощность, содержание полезного компонента) приближались к средним показателям по всей россыпи. Недопустим выборочный контроль только «богатых» или только «бедных» скважин. Если в пределах россыпи выявляются участки, резко отличающиеся по геологическим условиям и способам разведки, то каждый участок должен контролироваться отдельно.

В результате проведенных исследований на перспективных участках будут получены все исходные данные для добычных работ (распределение и содержание полезного компонента по ширине, мощности и простиранию россыпи и составлены технические проекты на разработку промышленно значимых участков). Проектируемые разведочные работы будут осуществляться по разведочным буровым линиям, заложенным вкрест простирания долины водотока [2].

Основной задачей разведочных работ по р. Одолго будет являться переоценка техногенной части россыпи.

3.2 Ожидаемые результаты работ, сроки проведения работ и порядок утверждения

В результате проведенных работ определить:

1) Промышленную ценность участков недр в бассейне р. Одолго, левого притока р. Уркима, в современных аллювиальных отложениях. От проведенных работ ожидается получить прирост запасов по категории C_1 .

Сроки работ: проектирование: март - апрель.

начало работ: - май 2022 г.

окончание работ: III квартал 2023 г.

3.3 Основные задачи и характеристика геологоразведочных работ

Россыпь р. Одолго относится к 3 группе, характеризующейся неравномерным распределением золота, такие россыпи рекомендуется

разведывать скважинами или шурфами. В качестве средства, разведки россыпи было выбрано колонковое бурение.

Таблица 1 – Характеристика россыпи

Основные показатели	Ед. измер.	Россыпь р. Одолго (забалансовые запасы)
Тип россыпи		Долинная аллювиальная (техногенная)
Характеристика плотика		Слабоволнистый
Промывистость песков		Хорошая
Наличие многолетней мерзлоты	%	51.4
Валунистость россыпи (+200	%	1.8
Средний уклон плотика		0.0016
Длина контура запасов	м	8600.0
Средняя ширина	м	375.0
Средняя мощность горной массы	м.	6.4
Технологическая мощность	м	3.7 (+0.2)
Преобладающая крупность золота	мм % %	Легкоизвл. -5 +016 98.0

Рекомендуемая сеть буровых линий для разведки россыпей 3 группы по категории С1 составляет 200 х 20 м. Для достижения заданной цели будем использовать следующий комплекс геологоразведочных работ: бурение всухую, отбор и обработка геологических проб, топографо-геодезические работы, а также камеральная обработка полевых материалов и составление материалов подсчета забалансовых запасов техногенной россыпи р. Одолго.

При проведении буровых работ решаем не дублировать геологоразведочные работы по линиям разведки прошлых лет, а заложить новые линии по возможности ближе к середине расстояния между разведочными линиями 1959-61г., и использовать в подсчете только «свежие» данные разведки. Это решение исходит из соображений, что разведка 1959 – 1961 гг. проводилась станками «Эмпайр», довольно несовершенными по технологии, с небольшим диаметром бурения.

Геологическим заданием предусматривается проведение разведочных работ по сети 200 x 20 м. В пределах этих расстояний возможно увеличение расстояний между разведочными линиями от 220 м до 450 м, и между скважинами от 20.0 до 100 м. Это связано с тем, что по техногенной россыпи довольно много котлованов и отвалов, где бурение скважин невозможно (вскрыша, сложенная шагающим экскаватором).

3.4 Полевые работы

Топографические работы на объекте выполнены на основе топографической съемки Нюкжинской партии Дальневосточной комплексной топографо-маркшейдерской экспедиции «Союзмаркштреста». В 1961-62 гг. была заснята вся площадь Уркиминского месторождения в пределах речных долин и частично склонов в масштабе 1:2000 с сечением рельефа горизонталями через 1 м. Для обеспечения участка мензульной съемки плановой геодезической основой была выполнена сеть триангуляции, а для построения планово-высотного рабочего обоснования было проложено 140 км теодолитных ходов.

Съемка выполнена в государственной системе координат 1942 г, счет высот произведен в Балтийской системе.

Геологоразведочные работы будут проводиться на площади, охваченной топосъемкой 1961-62 гг., поэтому работы маркшейдерские съемки будут заключаться в привязке проектируемых геологоразведочных работ к существующей опорной сети и определения высот устьев разведочных выработок. Для привязки скважин будет использована существующая высотноплановая основа, сохранившаяся до настоящего времени.

В состав работ по проектированию входит: сбор и, изучение фондового материала и архивных документов, составление проекта, сметной стоимости работ, необходимых графических приложений и оформление материалов с помощью компьютерных технологий.

3.5 Буровые работы

Для решения геологических задач в бассейне р. Одолго проектом предусматривается проходка буровых линий колонковым способом бурения вкрест простирания россыпи.

Сеть буровых скважин должна позволить оценить запасы техногенной россыпи по категории С1.

Бурение скважин колонковым способом будем проводить буровым станком УРБ-4Т. Технология бурения типовая (бурение всухую, с применением колонковых и обсадных труб). При проходке таликов скважины обсаживаются на глубину 4-6 м. Колонковые трубы при этом применяем \varnothing 146 мм, с обсадными трубами \varnothing 168 мм, внутренним диаметром 154 мм. На устойчивых талых, или мерзлых породах применяем колонковый снаряд \varnothing 151 мм, без обсадных труб [13].

Теоретический объем пробы \varnothing 151 мм (по внутреннему диаметру коронки 134 мм), составляет 5638 см³. Во время проведения буровых работ опережающей обсадкой трубами не работаем во избежание нарушения керна до его взятия (талики наблюдаются только по техногенной части россыпи, где грунт слабо связан глинистой составляющей), используем обсадную колонну только для крепления неустойчивых горизонтов, если таковые встретятся.

На изучаемой площади планируем пройти 42 буровых линий, 804 скважины, общим объемом 5312,9 пог. м.

Проектируем начать разведку с Буровой линии № 2.

Таблица 2 - Объем буровых работ на объекте Одолго

№ Б.л.	Средняя глубина выработки	Количество проб	Длина линии, м.	Количество скважин	Объем бурения, м
1	2	3	4	5	6
2	11,4	293	554	28	315,8
4	9,0	268	507	25	228,2
6	9,8	341	646	32	316,5
8	8,8	344	652	33	286,9
10	7,2	308	582	29	209,5

Продолжение Таблицы 2

№ Б.л.	Средняя глубина выработки	Количество проб	Длина линии, м.	Количество скважин	Объем бурения, м
12	6,8	351	664	33	225,8
14	5,6	365	692	35	193,8
16	5,6	336	637	32	178,4
18	6,0	301	570	29	171,0
20	6,0	233	440	22	132,0
22	4,8	221	418	21	100,3
24	5,2	181	340	17	88,4
26	4,6	133	250	13	57,5
28	5,8	124	232	12	37,3
30	5,6	135	254	13	71,1
32	6,4	147	277	14	88,6
34	5,2	131	246	12	64,0
36	3,8	105	196	10	37,2
38	5,6	86	160	8	44,8
40	6,4	100	186	9	59,5
42	4,0	146	274	14	54,8
44	9,6	170	320	16	153,6
46	9,0	188	355	18	159,8
48	9,8	186	351	18	172,0
50	8,8	184	346	17	152,2
52	7,2	183	345	17	124,2
54	6,8	186	351	18	119,3
56	5,6	303	573	29	160,4
58	5,6	198	374	19	104,7
60	6,0	208	393	20	117,9
62	6,0	198	374	19	112,2
64	4,8	202	380	19	91,2
66	5,2	199	375	19	97,5
68	4,6	204	385	19	88,6
70	5,8	203	382	19	110,8
72	5,6	181	340	17	95,2
74	6,4	142	267	13	85,4
76	5,2	107	200	10	52,0
78	5,6	116	218	11	61,0
80	6,4	134	252	13	80,6
82	4,4	123	230	12	50,6
84	5,2	133	250	13	65,0
86	5,6	128	240	12	67,2
Итого	6,3	8527	418	804	5312,9

Такая разница в глубинах выработок обуславливается данными предыдущей отработки, маркшейдерскими пополнениями на старых разведочных линиях. На основании этих пополнений и замеров строим усредненный литологический разрез с последующими поправками после маркшейдерской съемки.

Таблица 3 – Усредненный литологический разрез рыхлых отложений

Характеристика отложений	Категория пород	Интервал, от - до, м	Всего, м
Техногенные отвалы.	П р.п.	0,0 – 8,0	8,0
Валунно-галечные отложения с темно-зеленым песчано-глинистым заполнителем	IV	8,0 – 12,2	4.2
Выветрелые, трещиноватые коренные породы с песком и глиной по трещинам	VI	12,2– 14,0	1,8

Систематически проводится проверка соответствия теоретического объема пробы фактическому объему пробы путем замера в мерном сосуде. Расхождение между теоретическим и фактическим объемом выжелоненной породы не должно превышать 5%. Средние содержания рассчитываются по теоретическому объему как частное от деления веса металла на объем буровой пробы [2].

Для контроля качества проведенных ГРП проектом предусматриваются заверочные работы по скважинам:

- Способом бурения кустами скважин, проводимые в летний период.

Всего проектом предусматривается пройти контрольно-заверочными работами 10 % разведочных скважин принятых в подсчет на каждой стадии ГРП. Заверочные работы будут проводиться одновременно с разведочной стадией работ. Исходя из опыта работ на аналогичных объектах, в частности, опыта разведки и отработки объектов в бассейне р. Уркима артелью старателей «Исток» и принимая во внимание небольшую ширину россыпей, предусматриваем в проекте количество скважин которые войдут в подсчет [3]:

На разведочной стадии – 60 %

Контролю заверочными работами будут подлежать 10 % этого количества скважин.

3.6 Календарный график бурения скважин

Бурение скважин будет проводиться одним станком в две смены, вахтовым методом.

Работа бурового станка (1 шт.) будет вестись круглосуточно при сменяемости смен через 12 часов. Продолжительность периода буровых работ составит $420 \times 2 = 840$ ст/смен

Производительность бурения с учетом вспомогательных работ составит: $5312.9/840 = 6,3$ м/ст./смен. Годовой фонд рабочего времени – 610 ст/смен (две смены при 305 рабочих днях в году. Месячная производительность бурения составит: $6,3 \times (610/12) = 320.3$ пог. м в месяц одним станком в одну смену.

Продолжительность бурения в две смены одним станком составит: 5312.9 пог. м/ $320.3 = 16.6$ бр/мес.

3.7 Ликвидация скважин

После окончания бурения все скважины засыпаются на глубину 1 м от поверхности вручную. На устья скважины устанавливаются штаги высотой от поверхности до уровня надписи 1,7 м. На козырьке штаги подписывается черной краской название организации, номер линии, номер скважины, год разведки. Всего будет установлено 804 штаги.

3.8 Опробование скважин

Для изучения количественного состава полезного компонента (золота), содержащегося во вмещающих техногенных отложениях, в процессе бурения подвергаем опробованию последние (предположительно) 4,2 м.

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

Отбор проб производим интервалами 0.4 м в рыхлых отложениях, по коренному плотнику отбираем не менее 2 проб или 2 пустые после последней пробы с золотом.

Все пробы по интервалам принимаем в ведра объемом 10 литров, на которых краской отмечены риски теоретического объема с учетом коэффициента разубоживания. Как правило, фактические и расчетные объемы проб отличаются друг от друга не более чем на 4-8%. Далее переходим в расчетах на теоретический объем проб. Замеры объема в мерном ящике

(стандартная ендовка) проводим выборочно по интервалам, где объем пробы значительно отличается от расчетного (более 10%). Замер производим, по нанесенным рискам, отмечающим градацию объемов пробы, умноженную на 1.29 (коэффициент разубоживания, принятый для уркиминского месторождения). В буровые журналы в таких интервалах вносим уже полученные замером объемы проб (деленные на 1.29). Обработку проб проводим одновременно с процессом бурения.

Обработка проб проводится одновременно с процессом бурения, в специальном промывочном вагончике. Промывальщик на ручном дезинтеграторе разделяет пробу на фракции. Ручной дезинтегратор состоит из двух цилиндрических баков, наружного и внутреннего с перфорированным дном. Дезинтеграция пробы происходит в воде, при интенсивном перемешивании породы «вертолетом». Фракция более 10 мм после отделения остается во внутреннем баке, фракция менее 10 мм, в наружном баке отмучивается до чистой воды, и сокращается. Во время этой операции внутренний бак с галей подвергается контрольной промывке при замене отработанной воды на чистую в наружном баке при сокращении эфеля, после чего галя сбрасывается в отвал. Сокращенная проба поступает геологу на доводку лотком. Доводка пробы лотком до черного шлиха производится в отдельном зумпфе с чистой водой. После доводки на лотке, полученный шлик высушивается и ссыпается в бумажный капсюль, на капсюле геологом производится надпись стандартного образца. Вода для промывки проб берется из водотока.

По окончании бурения, геологом устанавливается добивка скважины по коренным породам или по золоту (в случае просадки золота в коренные породы плотика).

Производится контрольный замер скважины путем измерения рулеткой (с отметками мелом), поставленного на забой бурового снаряда. Скважина оформляется штагой. Последняя проходка (коренной пробы) выкладывается возле штаги. На месте промывки находится галечный отвал.

Далее проводится контрольная промывка эфеля, состоящая из следующих операций: эфель зумпфа ссыпается в пробуторочное корыто, в котором находится эфель от операции сокращения. Зумпф освобождается от воды (эта вода потом применяется для промывки и сокращения контрольной пробы в пробуторочном корыте), после чего промывочный вагончик буровой установкой перемещается на следующую скважину. В промежуток времени, пока буровая установка добурируется до горизонта отбора проб, проводится контрольная промывка отбуренной скважины. Зумпф наполняется чистой водой, в пробуторочном корыте наружным баком производится перебив эфеля контрольной пробы с её сокращением, далее проба поступает на лоток и отмывается до черного шлиха. Образованный на месте контрольной промывки эфельный (с зумпфом) отвал оформляется биркой с номером скважины. Галечный и эфельный отвалы сохраняются для внешнего контроля.

3.9 Геологическая документация

Документация и опробование буровых скважин будет производиться одновременно с их проходкой в целях оперативного получения и использования результатов для эффективного направления разведочных работ.

Полевая книжка заполняется на месте работы по мере углубления скважины и опробования шлама. В нее заносят все предусмотренные формой сведения.

Камеральная обработка полевых материалов проводится постоянно по мере получения новой геологической информации. В процессе камеральных работ необходимо составить планы и литологические разрезы по буровым линиям [17].

3.10 Технологические исследования проб

При проведении геологоразведочных работ методом бурения скважин технологическое исследование отбираемых буровых проб не проводим, ввиду их малообъемности и потому что при шурфовочной разведке 1959-62 гг., был проведен весь комплекс исследовательских работ, отраженный в отчете [14].

3.11 Лабораторные работы

Лабораторные работы предполагается проводить в лаборатории АО «Прииск Соловьёвский» на договорной основе.

Лабораторные работы состоят из следующих операций:

1. Выделение золота из шлиха путем отдувки.
2. Взвешивание золота на аналитических весах, с точностью до 0.01 мг (с округлением до 0.1 мг. Взвешивание золота проводится на электронных аналитических весах ВР-221S.

3. Заносим результаты взвешивания в тетрадь учета золотых проб, в буровые журналы, проводим поинтервальные и суммарные подсчеты содержаний золота по каждой скважине.

Дополнительные операции:

Капсюлирование золотых проб по выработкам в целом.

Контрольный передув шлиха после отделения золота.

Расситовка золота на наборе стандартных сит.

Контроль полноты извлечения золота из шлихов путем передува объединенного по скважине шлиха.

Занесение результатов контрольного передува объединенных по скважинам шлихов в контрольные ведомости.

Попутное изучение черного шлиха (бинокуляром) на сопутствующие минералы.

Пробность золота не определяем, т.к. она была определена при произведенной ранее эксплуатации и составляет 897 в СИ.

3.12 Метрологическое обеспечение работ

Полевые работы геологоразведочным участком предприятия будем выполнять в соответствии с утвержденной проектно-сметной документацией. Все работы выполняем в соответствии с требованиями действующих инструкций и методических руководств.

Применяемые технические средства и средства измерений эксплуатируем в соответствии с требованиями прилагаемой к ним технической документации (техническим описаниям, паспортам и инструкциям по эксплуатации).

Механическое бурение проводилось на оценочной стадии по сети 800 х 20-40 м, на стадии детальной разведки проводим 200 х 20 м, что определено методическими указаниями по разведке и геолого-промышленной оценке месторождений золота. Бурение скважин проводим согласно методике геологоразведочных работ [13].

При производстве работ для замера глубины выработок, расстояний и превышения между ними, веса и объема проб, измерения углов и ряда других параметров используем контрольно-измерительные приборы и инструменты серийного отечественного производства, изготовленные согласно существующим ГОСТам.

Согласно «Номенклатурному перечню Государственного комитета стандартов» обязательной периодической поверке подвергаем следующие средства измерений:

1. Электронные весы – 1 раз в год
2. Рулетки металлические - 1 раз в год
3. Электронный тахеометр - 1 раз в год

Метрологическое обеспечение работ на предприятии осуществляется Метрологической службой, которая контролирует и обеспечивает единство и достоверность измерений, осуществляет проверки и настройки точности показаний. Внешний контроль Метрологической службы осуществляет Центр стандартизации, метрологии и сертификации Амурского госнадзора (г. Благовещенск) не реже одного раза в год.

Другая часть средств измерений контролируется инженерно-техническими работниками ГРУ занятыми в проведении полевых работ. В полевых условиях проводим контрольные замеры мерных ящиков, шнуров и реек. Все средства измерений должны соответствовать государственным стандартам.

Линии скважин наносим на топооснову масштаба 1: 10000. Привязка буровых линий и скважин осуществляем при помощи тахеометра TRIMBLE M3 DR 5`М и специальных сигналов. Вынос с планов на местность при помощи GPS навигатора. Точность привязки соответствует требованиям для данного масштаба на соответствующих стадиях поисковых и разведочных работ. Устья скважин закрепляем стандартными деревянными штагами с соответствующей маркировкой.

Камеральные работы будут проводиться в камеральном отделе, где планируется извлечение золота из шлиховых проб методом отдувки. Контроль отдувки будем осуществлять методом передова объединенного по скважинам шлиха.

3.13 Гидрогеологические и инженерно-геологические исследования

Гидрологические исследования включают показатели водотоков, сопряженных 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 ее 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, определение параметров водотока проводится при тахеометрической съёмке, замер скорости течения воды производят в летний период года как в межень, так и в паводковый периоды.

Из материалов гидрологических наблюдений 1958 – 62 гг. [14] следует, что колебания расхода воды в системе рек водосбора р. Уркимы целиком зависит от атмосферных осадков и скорости таяния сезонной мерзлоты.

Величина зимнего промерзания талых участков аллювия составляет 2.0 – 3.5 м. Глубина летнего оттаивания мерзлоты зависит от наличия заболоченности и ряда других факторов, составляет от 1.0 до 3.0 м.

Широкое развитие в районе работ имеют надмерзлотные подземные воды, приуроченные к деятельному слою. Они формируются в летний период в условиях избыточного переувлажнения. Мощность деятельного слоя колеблется от 0,8 до 2,4 м на участках не пораженных дражными отработками, и достигает 3,5 – 5,0 м на гале-эфельных отвалах.

Надмерзлотные воды таликов связаны с поверхностными водотоками. При промерзании последних в зимний период начинается промерзание таликов и выжимание из них вод, что приводит к образованию наледей [24].

Статический уровень вод колеблется от 0,8 – 1,2 м до 3,5 – 4,0 м от поверхности. Наиболее высокий уровень отмечается в осенне-летний период, наиболее низкий в марте-апреле. На нижнем фланге месторождения, где отмечается наиболее интенсивная циркуляция вод, проходка шурфов велась практически только вслед за опусканием статического уровня.

Воды деятельного слоя обогащены органическими остатками, имеют желтовато-бурый цвет, неприятный запах и непригодны для употребления.

Широкое развитие имеют в районе месторождения межмерзлотные воды.

Среди разнообразных форм их залегания главнейшими являются пластовые, наблюдаются как жидкие воды, циркулирующие в массиве многолетнемерзлых пород, так же прослой, и линзы ископаемого льда [24].

Подмерзлотные воды залегают на различных глубинах ниже зоны многолетнемерзлых пород, которая служит верхним водоупором. Питание подмерзлотных вод осуществляется за счет атмосферных осадков и подтока трещинных и пластово-трещинных вод. Разгрузка происходит с помощью таликов. Питание водотоков в основном происходит за счет дренирования подмерзлотных вод [14].

За реку – аналог к реке Одолго взята р. Онон, где так же было организовано два водомерных поста.

Методика наблюдений на водомерных постах заключалась в следующем:

Все посты наблюдений отвечали необходимым требованиям (выбраны 50 метровые, прямолинейные участки русла, в трех местах каждого поста

устанавливались базисные створы, где нивелиром были промерены сечения русла, скорость течения измерялась поплавком), наблюдения проводились с мая по октябрь, в результате были выстроены графики расходов воды по всему летнему периоду [14].

Ширина русла р. Одолго 10-20 м, Малого Одолго 5-10 м, глубина 0.3-1.0 м. Дебит воды подвержен резким колебаниям, в зависимости от количества выпадающих осадков. Среднесуточные колебания дебита по р. Одолго составили от 0.549 до 17.383 м³/сек.

Здесь будет рассмотрен расход воды на посту № 1 по р. Одолго, поскольку россыпь находится в долине этой реки, а также приведены среднемесячные расходы воды на реке аналоге. Согласно графика, в период мая приток увеличивался (с минимума – 2.096 м³/сек до максимума – 13.370 м³ / сек.). Среднемесячный дебит за май составил 4.342 м³/сек. В июне наименьший расход составил 0.820 м³/сек, наибольший 15.368 м³/сек (средний 2.798 м³/сек). Еще один паводковый пик прослеживается в июле, от 0.779 до 13.334 м³/сек (средний за июль 2.093 м³/сек). Остальной период более или менее спокойный, на периоды дождей приходилось от 2.045 до 4.219 м³/сек, бездождливые периоды отмечены от 0.827 до 4.249 м³/сек (средний 1.314–1.956 м³ / сек). Тогда же для р. Одолго было установлено, что средний сезонный расход воды составляет 2.4 м³/сек.

Основные расходы реки аналога: май от 387 до 4.659 м³/ сек (средний 1.458 м³/сек), июнь от 0.295 до 2.254 м³/сек (средний 0.697 м³/сек). В остальной период от 0.042 до 3.657 м³/сек (средний 0.497 м³/сек). Средний сезонный сток воды по р. Онон 0.729 м³/сек.

Река Одолго является левым притоком р. Уркима. Длина реки составляет 20 км и площадь водосбора – 45 км² (р. Онон, площадь водосбора 34 км²). Река Одолго протекает по таежной местности с распространением многолетнемерзлых грунтов и относится к водотокам предгорного типа с паводковым стоком в периоды прохождения муссонных дождей. Сильные ливневые осадки обуславливают резко выраженные подъемы воды. Река

протекает в основном по техногенным отвалам и узкой заиленной пойме [18]. Русло в техногенной части спрямленное, наблюдается чередование перекатных и плёсовых участков с изменением глубин в межень от 0.3 до 1.0 м. Дно реки гравийно-галечниковое, в местах со слабым течением с преобладанием ила, песка и гравия. Водная растительность в русле реки отсутствует. Ширина русла 15-20 м, скорость течения – 0.5 м/с. В паводки глубина воды увеличивается до 3.0 – 4.0 м и скорость потока до 3.0 м/с.

3.14 Камеральные работы

Камеральная обработка материалов, полученных при проведении полевых работ, состоит из текущей камеральной обработки и составление окончательного геологического отчёта.

Текущая камеральная обработка включает обработку, вычисление и разноску данных опробования по выработкам, составление и вычерчивание литологических разрезов по разведочным линиям и планов опробования, текущий подсчёт ресурсов и запасов золота, подготовка текстовых и графических материалов к окончательному геологическому отчёту. Текущая камеральная обработка проводится в течение всего периода полевых работ.

Камеральные работы проводятся в два этапа – полевой и собственно камеральный. В полевой период производится обработка и систематизация материалов, полученных от проведения работ.

В камеральный период производится подготовка текстового и графического материалов, подсчет запасов и защита отчета в ТКЗ.

Текущая камеральная обработка включает в себя вычисление средних показаний по выработкам, составление каталогов средних данных, составление и вычерчивание литологических разрезов по всем буровым линиям, подсчет запасов с составлением планов подсчета. Текущая камеральная обработка будет проводиться в течение всего периода полевых работ.

В камеральных работах будут задействованы:

Главный геолог - 3 мес.

Геолог I категории – 9 мес.

Маркшейдер – 5 мес.

3.15 Перечень проектируемых ГРП

Таблица № 4 - Сводный перечень проектируемых работ

Вид работ	Ед. изм.	Объём работ
2	3	4
Организация	%	100
Ликвидация	%	100
Предполевые работы и проектирование	%	100
Геолого-геоморфологические маршруты	км	15,6
Буровые и сопутствующие работы		
Бурение скважин	пог. м.	5312.9
Монтаж-демонтаж, перевозки до 1 км	пер.	41
Ликвидация скважин	м ³	81,2
Документация скважин	м	812
Опробование		
Промывка проб скважин	проба	4182
Промывка контрольных проб скважин	проба	42
Топографо-геодезические работы		
Тахеометрическая съемка, масштаб 1:2000	км ²	2.50
Составление планов масштаба 1:2000	дм ²	150.0
Лабораторные работы		
Отдувка шлиховых проб	шлих	8527
Взвешивание и капсулирование золотосодержащих шлихов	шлих	
Производственные командировки		
Командировки	коман.	12
Камеральные работы		
Камеральная обработка материалов	%	100
Строительство временных зданий и сооружений		
Технологически связанное с полевыми работами	%	100
Составление отчета постоянных кондиций	%	100
Величина возможного изменения объемов работ	%	±30

4 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ, ОБЗОР И АНАЛИЗ РАНЕЕ ПРОВЕДЕННЫХ РАБОТ

Россыпь расположена в пределах группы россыпных месторождений Уркиминского узла Средненюкжинского золотоносного района, в толще современных аллювиальных отложений долины р. Одолго [9].

Экономическое развитие и геологическое изучение ее тесно связаны с развитием золотодобывающей промышленности.

Анализ добычных работ за период работы с 1985 г по 2006 г показал, что на отработанной площади намывные коэффициенты по всем параметрам были положительны и составили: по мощности – 1,05, по горной массе – 1,07, по запасу металла – 1,14, по содержанию – 1,07.

Дальнейшая эксплуатация показала, что в долине р. Одолго возможен прирост запасов за счет дальнейшей оптимизации разведочных кондиций, тщательного анализа неотработанных (брошенных) мощностей из-за несовершенства мероприятий по оттайке многолетнемерзлых участков и постановке разведочных работ на флангах отработанной россыпи [14].

4.1 Горнотехнические условия эксплуатации

Техногенная россыпь золота Одолго будет подтверждена в результате проведенных разведочных работ по проекту. Горнотехнические условия эксплуатации выявляемых запасов будут аналогичны с отработанной ранее россыпью. Россыпь предусматривается отрабатывать драгой Д-250. Дражный способ отработки месторождения будет являться одновременно экономически выгодным и эффективным и обеспечивать наиболее полную и качественную отработку подсчитанных запасов, специальных исследований для разработки вопросов обогащения и строительства драги не требуется.

Благоприятными факторами для отработки месторождения драгой будут являться: практически полное отсутствие валунов подавляющее количество эфельного материала (51.4%), в который входит илисто-глинистая фракция (доля глины 5.8%), отсутствие самородков, незначительное количество очень мелкого

золота (-0,25 мм) – 4,3%, большое количество легкоулавливаемого золота (в среднем 95,7%), слабая залесенность полигона, достаточное количество технической и питьевой воды.

Поверхность плотика россыпи сравнительно ровная, без резких углублений и выступов. Плотик легко драгируемый, разборный, представленный: коренной, гранодиориты, разрушенные до щебня и глины с песком [14].

Продольный уклон плотика россыпи по р. Одолго благоприятен для работы драги. Колебание в уклоне составляет от -0,0013 до -0,013, средний уклон составляет – 0,0063.

Благоприятным экономическим фактором является удобное географическое положение месторождения – в 40 км от станции Ларба, Байкало-Амурской магистрали, и автомобильной дороги Ларба - Тында.

К неблагоприятным факторам можно отнести необходимость уборки вскрышных отвалов, расположенных по бортам дражной отработки, наличие многолетней мерзлоты, занимающей 51.4% площади всего месторождения.

Для предохранения подготовленных запасов на зимний период, вскрытые участки будут затапливаться водой, а весной производится осушение полигона, что будет способствовать быстрой фильтрации поверхностных вод и ускорению его оттаивания.

Перечисленные недостатки, которых значительно меньше, чем положительных факторов, не должны влиять на решение вопроса об освоении месторождения.

При составлении техпроекта отработки полигона и эксплуатации драги будут предусмотрены объемы работ по осветлению воды (строительство дамб, плотин, водозаводных и руслоотводных канав), рекультивация земель на месторождении. Наиболее рационально применять тупиковое водоснабжение глухого разреза путем прямоточной подачи свежей воды из р. Одолго без сброса отработанных вод в долину. Таким образом отработывается аналогичная по литологическому составу россыпь Уркиминского месторождения.

Поскольку минимальная ширина прохода драги составляет 57 – 60 м, то поэтому при подсчете запасов на узких блоках будем включать в подсчет скважины, средние содержания которых не отвечают требованиям кондиций по бортовым выработкам. Но в целом, большинство горно-геологических параметров россыпи укладываются в требования эксплуатации драгой.

Геологическое обслуживание проводится участковым геологом, в штате которого имеются промывальщики и пробоотборщики, он же ведет необходимую геологическую документацию, осуществляет геологический контроль над проведением вскрышных и добычных работ. Данные оперативного опробования заносятся в журналы оперативного опробования, на планы не выносятся.

Маркшейдерское обслуживание при отработке россыпи производится участковым маркшейдером: маркшейдерские работы на предприятии выполняются в соответствии с «Инструкцией по производству маркшейдерских работ» (от 06.06.2003 г, № 73), и «Инструкцией по маркшейдерскому учету объемов горных работ при добыче полезных ископаемых открытым способом» (№ 74), и «Положением о маркшейдерской службе предприятия».

В проекте предусмотрен один способ добычи – дражный и один вариант обогащения, поскольку добывающий и обогатительный агрегат – драги, принимаются в проекте безальтернативно. При этом процесс обогащения на драгах и доводка шлюзового концентрата апробирован многими годами эксплуатации драгами месторождения россыпного золота р. Уркима.

5 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА

Проведение геологоразведочных работ будет производиться с соблюдением требований по электробезопасности, пожаробезопасности, охране труда и окружающей среды.

Все виды работ, предусмотренных проектом, должны осуществляться в соответствии с требованиями следующих основных нормативных документов: «Правил безопасности при геологоразведочных работах» [16], «ФЗ о недрах» [17], «Постановление о противопожарном режиме» [18].

Кроме того, должны выполняться требования всех законодательных актов РФ о порядке недропользования, действующих в настоящее время.

Земли и лесные угодья, расположенные в пределах площади россыпи Одолго, в административном отношении принадлежат Тындинскому району. Лесные угодья на площади месторождения относятся к лесам III группы, на территории месторождения промышленной заготовки древесины не производится. Земли сельскохозяйственного назначения не зарегистрированы, имеются незначительные площади, используемые местным населением для сбора ягод. Большая часть земель заболочена и поросшая кустарниками. Отработки прошлых лет на площади россыпи сосредоточены в центральной её части, по бывшим балансовым запасам. Река Одолго относится к нерестовым рекам для белорыбицы. Вода реки и притоков пресная, по санитарным нормам для питья не пригодная. Ввиду значительной площади водосбора, при выпадении осадков, уровень воды в реке и притоках быстро поднимается, и так же быстро падает после прекращения осадков.

При эксплуатации месторождения водоснабжение драги предусматривается по комбинированной схеме с использованием оборотной воды из котлованов, что позволит избежать заиливания русла реки «хвостами» промывки. Потери воды на фильтрацию и набухание и испарение здесь не учитываются, так как породы долины р. Одолго обводнены и заболочены, для нормальной работы драги даже в засушливое время наблюдается избыток

притекающей воды. Для отвода излишней воды, а так же для прохода на нерест рыб, предусматривается руслоотводная канава там, где русло реки попадает в контур россыпи. При этом предусматривается установка заградительных сеток для рыбы в местах технологического отбора приточной воды. В узких местах долины реки, для создания рабочих котлованов предусматривается отсыпка дамб. Объем насыпных дамб будет зависеть от ширины долины и уклона плотика. Нарращивание или отсыпка насыпных дамб будет осуществляться торфами при вскрышных работах на подготавливаемых к отработке полигонах.

В соответствии с законодательством РФ, предприятие, которому отдаются земельные площади под разработку месторождений, должно осуществлять рекультивацию нарушенных земель. В начале вскрышных работ плодородный слой снимается и складировается в определенном месте. Объем почвы зависит от площади полигона и мощности почвенного слоя. Породы вскрыши складировются отдельно: либо на борта полигона, либо в отработанное пространство. В период отработки месторождения предусматривается ежегодно проводить работы по восстановлению нарушенных земель. После окончания промывки песков производится выполаживание бортов карьера, гале-эфельные отвалы сталкиваются в отработанное пространство, разравниваются, заваливаются породами вскрыши, сверху наносится почвенный слой. После восстановления земель делается посев трав для закрепления почвы. Засев деревьями происходит в основном самосевом, так как вокруг полигонов расположены леса, молодой лес при самосеве более устойчив, чем высаженные саженцы.

Такая технология отработки месторождения с качественно проведенной рекультивацией земель окажут минимальное отрицательное воздействие на окружающую среду.

В соответствии с лицензионным соглашением, недропользователь обязан обеспечить:

- соблюдение установленных требований по охране окружающей среды;

-соблюдение требований нормативных документов о водоохраных зонах и их прибрежных защитных полосах;

-строительство локальных очистных сооружений, других сооружений, препятствующих попаданию вредных веществ, образующихся на производстве, в окружающую среду, обеспечение централизованного сбора и безопасной утилизации вредных отходов производства;

-очистку карьерных вод, хозяйственно-бытовых вод, перед сбросом в реку, до норм, утвержденных ПДС;

-размещение отвалов и отходов горнодобывающего производства с наименьшим вредным влиянием на окружающую природную среду и систематический контроль за их состоянием;

-при ликвидации (консервации) горнодобывающего предприятия - осуществление мероприятий по соблюдению требований охраны окружающей среды, промышленной безопасности, природоохранного законодательства, рекультивации нарушенных земель;

-оперативное извещение уполномоченных органов МЧС о всех авариях на промышленных объектах, а также уполномоченных органов природоохраны о загрязнениях окружающей среды [21].

5.1 Электробезопасность

В качестве источника электроснабжения проектом предусмотрено использование передвижной электростанции (ДЭС). Лицом, ответственным за безопасную эксплуатацию ДЭС является начальник отряда, прошедший аттестацию на знание правил безопасной эксплуатации электроустановок. Персонал, соприкасающийся по характеру работы с электроприводом машин и установок, должен иметь квалификационную группу по электробезопасности [18].

Для выполнения работ в ночное время буровые установки обеспечиваются электроосвещением от ламп накаливания или ртутно-кварцевых ламп, которые питаются от сети напряжением 220 В.

Освещению подлежат все рабочие места внутри буровых укрытий, а также территория буровой в пределах расположения оборудования и помещений для отдыха и приема пищи.

В осветительную систему буровой входят: распределительные устройства, к которым подключается сеть освещения, пакетные выключатели, электропроводка, осветительная арматура и светильники [18].

Светильники устанавливаются на специальных кронштейнах. На буровых вышках и на каркасах дизельных укрытий, подверженных вибрации, светильники крепятся к кронштейнам через специальные амортизаторы. Провода зарядки светильника и кронштейна соединяют при помощи уплотнительных вводных устройств. Арматура светильника и предохранительная сетка на вышках и металлоконструкциях должны иметь металлическую связь с нейтралью генератора (трансформатора). Сетка для страховки от падения присоединяется гибким тросиком к металлоконструкциям.

Территорию буровой и наружное оборудование будет освещать прожектор заливающего света ПЗС-35, устанавливаемыми на ногах вышки или на буровых укрытиях. Для освещения приемного моста прожектор направляется на его середину [18].

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

При обслуживании буровой установки электростанция будет размещена в обособленном помещении, на расстоянии не менее полуторной высоты мачты от буровой установки. На буровой установке будет находиться исполнительная принципиальная электрическая схема главных и вспомогательных электропроводов, освещения с указанием типов электротехнических устройств с параметрами защиты от токов коротких замыканий.

На установках ударно-канатного бурения основной мерой защиты людей от поражения током является защитное отключение [18].

Перед пусковым устройством будут находиться изолирующие подставки. На вводе сети питания буровой установки будет установлен разъединитель, при помощи которого может полностью быть снято напряжение с электрооборудования.

5.2 Пожаробезопасность

Перед началом полевых работ составляется план аварийных мероприятий на случай возможных стихийных бедствий и несчастных случаев. В плане освещаются условия проходимости местности, наличие дорог, троп, условия гидрографической сети, местоположение ближайших населённых пунктов, подходы к ним, пути отхода к местам эвакуации при лесных пожарах и другие необходимые сведения. Разрабатывается план действий персонала в случае стихийного бедствия или несчастного случая. План аварийных мероприятий доводится до сведения всего персонала партии под роспись [19].

Проживание персонала на базовых лагерях и временных стоянках предусматривается в палатках. Место расположения палаток выбирается с учётом подъёма уровня воды при наводнениях.

Весь персонал партии должен пройти специальную подготовку по обеспечению пожарной безопасности в лесах РФ. Подготовка проводится методом обучения, по программе пожарно-технического минимума, с обязательной сдачей зачётов. С каждого работника партии, участвующего в полевых работах будет взята расписка-обязательство о соблюдении правил пожарной безопасности при проживании в жилых домах и при производстве работ в лесу. Инструктаж работников партии по пожарной безопасности проводится до начала полевых работ, затем, периодически, не реже одного раза в квартал. Приказом по партии будут назначены ответственные за соблюдение правил пожарной безопасности и техники безопасности в каждой бригаде из числа ИТР. Ответственность за соблюдение требований пожарной безопасности на участках работ возлагается на начальника участка, отряда [19].

Все полевые лагеря будут оборудованы противопожарным инвентарём согласно «Временному положению о мерах безопасности по обеспечению пожарной безопасности персонала геологоразведочных партий РСФСР».

Базовые лагеря и временные стоянки будут размещаться вблизи ручьёв, поэтому на территории лагерей размещение ёмкости с водой для противопожарных целей не предусматривается. По периметру лагеря будут ограничиваться минерализованной полосой шириной не менее 1,4 м.

В лесу запрещается без надобностей разводить костры. В случае возникновения лесных пожаров на участке работ, либо вблизи его, весь персонал должен немедленно приступить к его ликвидации и оповестить местные органы власти.

На бурящейся скважине должны находиться следующие средства тушения:

- 1 Огнетушитель пенный ОХП – 10 8 шт.
- 2 Ящики с песком 2 шт.
- 3 Лопаты 2 шт.
- 4 Ломы 2 шт.
- 5 Багры 2 шт.
- 6 Топоры 2 шт.
- 7 Пожарные ведра 4 шт.

На буровой установке должна быть предусмотрена возможность тушения пожара с забором воды от водопровода [19].

5.3 Охрана труда

Геологоразведочные работы будут проводиться в соответствии с требованиями «Правил безопасности при ГРП» и «Правил пожарной безопасности для геологоразведочных организаций и предприятий» [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 утверждённой программе в соответствии с

«Положением о порядке обучения и инструктажа рабочих безопасным приёмам и методам труда». Все рабочие и инженерно-технические работники в соответствии с утверждёнными нормами должны быть обеспечены и обязаны пользоваться индивидуальными средствами защиты: предохранительными поясами, касками, рукавицами, спецодеждой, спецобувью в соответствии с условиями работы [20].

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 людей на участок работ будет производиться вахтовыми машинами в соответствии с графиком. Транспортировка грузов на объекте работ будет осуществляться на тракторных металлических санях, оборудованных дощатым коробом. Наливные груза будут перевозиться в передвижных ёмкостях объёмом 5 м³, установленных на металлических санях. В качестве технологического транспорта используется трактор Т-170. Каждая транспортная единица закрепляется приказом за конкретными лицами, имеющими соответствующее водительское удостоверение. Ремонт и обслуживание транспортных средств будет производиться в соответствии с положением «О проведении планово-предупредительных ремонтов». Технологический транспорт во время обслуживания буровых работ передвигается согласно «Схемы размещения буровых станков и оборудования на буровой линии». С данной схемой знакомятся водители транспортных средств под роспись. В период паводков пересечение русел рек и ручьев воспрещается. Контроль за работой транспортных средств возлагается на начальника отряда и механика предприятия [20].

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

- личный состав выводится из опасных очагов или зон;
- в сложных метеорологических условиях запрещаются выезды с базы, на 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 бурового мастера организует поиски потерявшегося [20].

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

5.4 Охрана окружающей среды

Перед началом работ в установленном порядке будут получены разрешения на проведение геологоразведочных работ (земельный отвод) и проведена таксация лесонасаждений. На территории участка работ строения, памятники природы, заповедники, заказники и оленьи пастбища отсутствуют

Природоохранные мероприятия при проведении геологоразведочных работ являются стандартными и регламентируются основными законами РФ [21, 22].

С целью рационального использования лесных ресурсов лес, срубленный при расчистке поисково-оценочных линий, будет использован на собственные нужды. Неделовая древесина используется на дрова. С учётом санитарного состояния леса и в целях уменьшения захламлённости, предусматривается очистка лесосек от порубочных остатков. Согласно требованиям лесхоза порубочные остатки должны собираться в кучи одновременно с вырубкой, а затем сжигаются в специально отведённых местах в пожаробезопасный период.

Охрана и рациональное использование водных ресурсов являются важной составляющей при проведении ГРР. В охранной зоне водотоков размещение лагерей, стоянок, строительные работы производиться не будут. Во избежание загрязнения поверхностных вод предусматривается строительство помойных ям и туалетов.

Места хранения ГСМ будут располагаться на площадках, исключающих их попадание в водные потоки. Предотвращение загрязнения воды при переезде водотоков будет достигаться посредством строительства переездов из брёвен. При проведении буровых работ принимаются меры для исключения попадания бурового шлама и мути в водотоки. Обработка проб будет проводиться на расстоянии не менее 20 м от русел, со сбросом загрязнённых вод на рельеф [Закон об охране пов. и подз. вод].

Охрана животного мира. Ярко выраженных миграционных путей на данной территории нет, воздействие на животный мир определяется фактором беспокойства. Специальных мер по охране животного мира не предусмотрено, проводятся мероприятия, исключающие браконьерство, из числа непосредственных руководителей геологоразведочных работ назначается ответственный за соблюдением правил и сроков охоты и рыбной ловли.

Охрана атмосферного воздуха от загрязнения. Источником выделения вредных веществ в атмосферу, при производстве буровых работ, являются двигатели внутреннего сгорания.

Интенсивность выбросов незначительная и заметного ущерба окружающей природной среде они не нанесут, компенсационные затраты не предусматриваются. Все транспортные единицы оборудуются искрогасителями [19].

Лагерные стоянки. При проведении геологоразведочных работ одновременно будет задействовано до 10 человек. Их проживание планируется в передвижных вагончиках непосредственно на участке работ. Подходы к местам производства работ не превышают 3 км. Обеспечение посёлка водой планируется из ручьёв входящих в контур лицензии. Утилизация бытовых отходов производится в выгребные ямы. Энергоснабжение предусмотрено от дизельной электростанции. Отопление жилых и производственных помещений - печное. Непосредственная заправка техники осуществляется из передвижных расходных ёмкостей. Для сбора

остатков дизтоплива при заправке техники под кранами всех ёмкостей устанавливаются поддоны.

Рекультивация нарушенных земель. Проектом предусматривается засыпка скважин вручную с трамбовкой. Каждая скважина засыпается за исключением 1 м до устья, т.к на этом интервале устанавливается штага (исполняющая роль пробки). Скважины будут проходиться по рыхлым отложениям с небольшой углубкой в коренные породы (плотик).

На отработанных буровых площадках предусматривается уборка мусора и чистовая планировка.

Таким образом, соблюдение требований электро-, пожаробезопасности, охраны труда и охраны окружающей среды будет способствовать успешному выполнению работ по проекту.

6 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Коэффициенты, применяемые на геологоразведочных работах:

- районный коэффициент к зарплате – 1,3 [5]
- дальневосточные надбавки до 50 %, по 10 % ежегодно;
- коэффициенты, используемые в расчетах транспортно – экономических расходов: к материалам –1,2; амортизации – 1,191;
- коэффициент к основным расходам, учитывающим накладные расходы и плановые накопления – 1,44 (20 % и 20 %)
- температурная зона (СН-1-5, т. 522) – VI ;

Прямые сметно-финансовые расчеты (СФР) выполняются с применением поправочных коэффициентов:

- дополнительная заработная плата ИТР и рабочих – 7,9 %;
- отчисление на социальное и медицинское страхование – 27,1 %
- страхование от несчастных случаев на производстве – 1,1 %;
- Т.З.Р. к «Материалам» – 1,2
- Т.З.Р. к «Амортизации» – 1,191 %;
- накладные расходы – 10 %;
- плановые накопления – 10 %.

В прямых расчетах зарплата ИТР и рабочих берется по тарифам «Инструкции по составлению проектов и смет», расходы по статьям «Материалы» и «Услуги» исчисляются в размере 5 % и 15 %, от основной и дополнительной заработной платы [5].

Резерв на непредвиденные работы и расходы предназначен для возмещения расходов, необходимость в которых выяснилась в процессе производства работ и не могла быть учтена при составлении проектно-сметной документации.

Резерв предусматривается в размере 5 %.

Таблица 5 - Сводный расчёт сметной стоимости геологоразведочных работ

Наименование работ и затрат	Един. измер.	Объём работ	Единичная сметная расценка	Полная сметная стоимость
1	2	3	4	5
I. Основные расходы	руб	в ценах СНОР		7 138 017
A. Собственно геологоразведочные работы				7138017
1. Составление ПСД: в т.ч проектирование	%	100		62803
составление сметы	%	100		12449
2. Полевые работы	руб			
2.1. Опробование	руб			324437
2.3. Разведочное бурение	м	2 140	2 706	5789969
2.3.1. Монтажи-демонтажи и перемещения	руб			1237875
2.3.2. Ликвидация скважин	скв.	369	299	110173
2.4. Топографо- маркшейдерские работы	руб			100990
2.5. Прочие полевые				
2.5.1. Лабораторные работы (минанализ способом "отдувки")	проба	3430,2	293	1005049
3. Организация и ликвидация				664642,8
3.1. Организация полевых работ	руб.	3%		369246
3.2. Ликвидация полевых работ	руб.	2,4%		295396,8
4. Камеральные работы, всего	руб			131399
4.1. По работам, нормируемым ССН	руб			46903
4.2. По работам, ненормируемым ССН	руб			84496
VI. Резерв на непредвиденные работы и затраты (5% от стоимости работ)	руб			633 693
Всего по объекту (в ценах СНОР)	руб			10 794 269,7
Плата за пользование недрами (3%)	руб			399 227
Полная сметная стоимость	руб			11 193 497

Расчёт № 1 сметная стоимость проектирования

Поправочные коэффициенты:

к затратам на оплату труда – 1,3

к материальным затратам – 1,2

Основание: проект, инструкция

Таблица 6 - Сметная стоимость проектирования

Наименование расходов	В ценах СНОР	
	Норма	С учётом коэфф.
Основная зарплата геолог I категории 13700 x 1,5 техник-геолог I категории 10700 x 1	20550 10700	
Итого основная зарплата	31250	40625
Дополнительная зарплата		3209
Отчисления на соц. нужды		17095
Всего оплата труда и отчисления		60929
Материалы *	1562	1874
Итого основных расходов		62803

* Затраты по статье материалы согласно «Сборнику разъяснений» вып.2, п. 1.2 составляют 5% от основной зарплаты [25].

Расчёт № 2 сметная стоимость составления сметы по доп. к СНОР-93 (выпуск2), вып.1, ч. 1-4 [25].

Поправочные коэффициенты:

к затратам на оплату труда – 1,3

к материальным затратам – 1,2

Таблица 7 - Сметная стоимость составления сметы

Наименование расходов	в руб. на 1 месяц	
	Норма	С учётом коэфф.
Затраты на оплату труда	13564	17633
Отчисления на соц. нужды	5290	6877
Материальные затраты	487	584
Итого основные расходы		25094
Стоимость 1 чел./дня		988
Стоимость составления сметы		12449

Расчёт № 3 сметной стоимости бурения скважин станком УРБ -4Т с креплением по СНОР-93, вып.5 [23]

Поправочные коэффициенты:

к затратам на оплату труда – 1,5

к материальным затратам – 1,2

к амортизации – 1,191

Таблица 8 - Сметная стоимость бурения скважин

Наименование расходов	в руб. на станко/смену	
	Норма	С учётом коэфф.
Затраты на оплату труда	1989	2983
Отчисления на соц. нужды	811	1216
Материальные затраты	5146	6175
Амортизация	656	781
Итого основные расходы		11155

Расчёт № 4 сметная стоимости перемещения станка по линии «Сборник разъяснений, п. 63», «Сборник разъяснений (вып. 2)»[23]

Поправочные коэффициенты в зимний период:

к затратам на оплату труда – $1,5 \times 1,25 = 1,875$

к материальным затратам – $(0,4 \times 1,25) + 0,6 = 1,10 \times 1,2 = 1,32$

к амортизации – $1,191 \times 1,25 = 1,489$

Таблица 9 - Сметная стоимость перемещения станка по линии

Наименование расходов	в руб. на 1 перемещение	
	В ценах СНОР	
	Норма	С учётом коэфф.
Затраты на оплату труда	640	1200
Отчисления на соц. нужды	250	469
Материальные затраты	631	833
Амортизация	315	469
Итого основные расходы		2971

Расчёт № 5 сметная стоимость перемещения станка между линиями

(монтаж-демонтаж и первый км) «Сборник разъяснений, п. 63», «Сборник разъяснений (вып. 2)» [23]

Поправочные коэффициенты в зимний период:

к затратам на оплату труда – $1,5 \times 1,25 = 1,875$

к материальным затратам – $(0,4 \times 1,25) + 0,6 = 1,10 \times 1,2 = 1,32$

к амортизации – $1,191 \times 1,25 = 1,489$

Стоимость перемещения станка между линиями приведена в таблице 10.

Таблица 10 - Сметная стоимость перемещения станка между линиями

Наименование расходов	табл.39, строка 4, в руб. на 1 монт.-демонт.	
	В ценах СНОР	
	Норма	С учётом коэфф.
Затраты на оплату труда	3061	5794
Отчисления на соц. нужды	1194	2239
Материальные затраты	3017	3982
Амортизация	1508	2245
Итого основные расходы		14260

Расчёт № 6 сметная стоимость ликвидации скважин по СНОР-93, вып.4

Поправочные коэффициенты:

к затратам на оплату труда – 1,5

к материальным затратам – 1,2

к амортизации – 1,191

Таблица 11 - Сметная стоимость ликвидации скважин

Наименование расходов	табл.37, строка 1, в руб. на 1 бр./смену	
	В ценах СНОР	
	Норма	С учётом коэфф.
Затраты на оплату труда	469	703
Отчисления на соц. нужды	183	274
Материальные затраты	13	16
Амортизация	-	-
Итого основные расходы		993

Таблица 12 - Сметная стоимость обработки проб золотосодержащих пород зимой

Наименование расходов	табл.3, в руб. на 1 бр./мес.	
	В ценах СНОР	
	Норма	С учётом коэфф.
Затраты на оплату труда	21014	31521
Отчисления на соц. нужды	8196	12294
Материальные затраты*	1160	1392
Итого основные расходы		45207
Сметная стоимость 1бр./см.		1780

Расчёт № 7 сметная стоимость разбивки профиля по СНОР-93, вып. 9 [23]

Таблица 13 - Сметная стоимость разбивки профиля

Наименование расходов	табл.3, строка 46, в руб. на 1мес.	
	В ценах СНОР	
	Норма	С учётом коэфф.
Затраты на оплату труда	62992	94488
Отчисления на соц. нужды	24562	36843
Материальные затраты	26467	31604
Амортизация	5004	5960
Итого основные расходы		168895
Сметная стоимость 1бр./см.		6649

Поправочные коэффициенты:

к затратам на оплату труда – 1,5

к материальным затратам – 1,2

к амортизации – 1,191

Расчёт № 8 сметной стоимости привязки скважин теодолитными ходами по СНОР-93, вып.9 [25]

Поправочные коэффициенты:

к затратам на оплату труда – 1,5

к материальным затратам – 1,2

к амортизации – 1,191

Таблица 14 - Сметная стоимость привязки скважин теодолитным ходом

Наименование расходов	табл.3, строка 56, в руб. на 1 бр./мес.	
	В ценах СНОР	
	Норма	С учётом коэфф.
Затраты на оплату труда	68174	102261
Отчисления на соц. нужды	26594	39891
Материальные затраты	16434	19721
Амортизация	6960	8289
Итого основные расходы		170162
Сметная стоимость 1 бр./см		6699

Расчёт № 9 сметная стоимость тахеометрической съёмки масштаба 1:2000 по СНОР-93, вып.9 [23]

Поправочные коэффициенты:

к затратам на оплату труда – 1,5

к материальным затратам – 1,2

к амортизации – 1,191

Таблица 15 - Сметная стоимость тахеометрической съёмки масштаба 1:2000

Наименование расходов	табл.2, строка 27, в руб. на 1 бр./мес.	
	В ценах СНОР	
	Норма	С учётом коэфф.
Затраты на оплату труда	59106	88659
Отчисления на соц. нужды	23063	34594
Материальные затраты	11278	13534
Амортизация	2997	3569
Итого основные расходы		140356
Сметная стоимость 1 бр./см		5526

Расчёт № 10 сметная стоимость минанализа способом “отдувки” по СНОР-93, вып.7 [23]

Поправочные коэффициенты:

к затратам на оплату труда – 1,5

к материальным затратам – 1,2

к амортизации – 1,191

Таблица 16 - Сметная стоимость минанализа способом “отдувки”

Наименование расходов	табл.1, строка 8, в руб. на 1 бр./мес.	
	В ценах СНОР	
	Норма	С учётом коэфф.
Затраты на оплату труда	14527	21790
Отчисления на соц. нужды	5666	8499
Материальные затраты	24840	29808
Амортизация	4221	5027
Итого основные расходы* (K=0,76)		49494
Сметная стоимость 1 бр./часа		293

* Согласно п. 15 ССН-7 к расценкам на анализы, выполняемые в полевых лабораториях, применяется коэффициент 0,76

Расчёт № 11 сметная стоимость вычерчивания полевого оригинала плана масштаба 1:2000 по СНОР-93, вып.9 [23]

Поправочные коэффициенты:

к затратам на оплату труда – 1,3

к материальным затратам – 1,2

к амортизации – 1,191

Таблица 17 - Сметная стоимость вычерчивания полевого оригинала план масштаба 1:2000

Наименование расходов	табл.2, строка 39, в руб. на 1 мес.	
	В ценах СНОР	
	Норма	С учётом коэфф.
Затраты на оплату труда	13691	17798
Отчисления на соц. нужды	5334	6934
Материальные затраты	508	610
Амортизация	-	-
Итого основные расходы		25342
Сметная стоимость 1 бр./см		998

Расчёт № 12 сметной стоимости камеральной обработки материалов по работам, не нормируемым ССН

Таблица 18 - Сметная стоимость камеральной обработки материалов по работам не нормируемым ССН

Виды работ	Стоимость работ
Разведочное бурение	5789969
Отбор и обработка проб	245462
Всего	6035431
Стоимость камеральной обработки	$6035431 \times 0,014 = 226250$

Расчёт № 13 сметной стоимости организации и ликвидации полевых работ

Сметная стоимость полевых работ составляет 11 193 496,6 руб.

Организация полевых работ: $11193496,6 \times 1,5\% \times 2 = 335805$ руб.

Ликвидация полевых работ: $11193496,6 \times 1,2\% \times 2 = 268644$ руб.

Общая сметная стоимость проектных работ составит 11193497 руб. в текущих ценах. Основные затраты составляют: бурение 5 789 969 руб.

7 МОРФОЛОГИЯ ТЕХНОГЕННОГО ЗОЛОТА Р. ДЖАЛИНДА И ПРОБЛЕМЫ ЕГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ

Россыпь – скопление рыхлого или сцементированного обломочного материала, содержащего в виде зерен, их обломков либо агрегатов те или иные ценные (россыпообразующие) минерала.

В условиях резкого снижения запасов россыпного золота перспективы увеличения его добычи могут быть связаны с вовлечением в переработку техногенных россыпей. По мере совершенствования техники, технологий разработки и обогащения песков роль техногенных объектов в ближайшие годы будет возрастать [25].

Морфология золота, извлеченного из техногенной россыпи разнообразна. Преобладают уплощенные, окатанные частицы чешуйчатой формы.

Отличительной особенностью морфологии золотин в отвальном комплексе является наличие двух видов золотин, крупностью $>1,0$ мм. Первый тип представляет собой зерна агрегированных овальных пластинок, бляшек, чешуек, реже зерен размерностью 0,5 и 0,25 мм; второй вид – крупные (-0,3 + 0,5) комочки амальгамы серого цвета.

Эффект агрегирования мелкого и тонкого золота в эфельных продуктах объясняется тем, что плавучее золото (тонкие пластинки и чешуйки) на шлюзах первичной разработки осталось неамальгамированным и перемещено в потери. В условиях длительной лежкости галеэфельной толщи в отвалах контакт частиц золота с жидкой и, особенно пемезованной ртутью приводит к слипанию частиц и образованию агрегатов [25].

Концентрации и «укрупнению» золотин способствует фактор длительного хранения эфельных хвостов под воздействием атмосферных осадков, изменения температур и действия гуминовых кислот.

Кроме того, в эфельных отвалах техногенных россыпей отмечено наличие связанного золота, представленного сростками золота с кварцем, гранатом,

обломками породы, при этом частицы золота заполняют пустоты в кварце и образуют на нем «нашлепки».

Изучение морфологии золота из эфелей техногенных россыпей р. Джалинда позволяет отнести его к типу «упорных форм» [25], что весьма характерно для техногенных россыпей, где ранее применялась амальгамация при промывке песков.

При шурфовом опробовании наблюдается четкое разграничение морфологии золотин из эфелей верхних и нижних уровней: В верхних частях (глубина 10-50 см и ниже) масса металла состоит из тонких овальных частиц; на нижних горизонтах (глубина 70 и ниже) возрастает доля утолщенных пластинок и кавернозных зерен, агрегатов из слипшихся мелких золотин.

Изучение морфологии техногенного золота показало, что металл представлен идеально окатанными тонкими пластинками овальной формы, некоторые частицы загнуты с приплюснутыми или надорванными краями. Поверхность золотин шагреновая, матовая, без налетов побежалостей и следов рубашек. Цвет золотистый, степень окатанности снижается с уменьшением крупности до 0,25 мм. Морфологические свойства золота целикового участка существенно отличаются от золота в лежалых хвостах. Различия выражаются в следующем:

- 1) появление агрегатного состояния частиц;
- 2) образование шаровидных зерен сцементированных пленками ртути, применявшейся в процессе первичной добычи;
- 3) выщелачивание частиц с образованием форм в виде щетковидных зерен;
- 4) образование плотных покрытий из гидроокислов железа;
- 5) поверхностных изменениях золотин с появлением каверн, выемок, заполненных породой и минералами.

В зависимости от крупности частиц изменяется и их внешний облик. Комковидные зерна, агрегаты и утолщенные пластинки составляют основу классов более 0,5 мм. Овальные тонкие пластинки различных очертаний

накапливаются в классе – 0,5 + 0,25 мм, золотишки размерностью менее 0,25 мм имеют вид щеток, дендритов, бляшек, чешуек.

Анализ содержаний золота, выделенного из проб эфельных отвалов, проводился минералогическим методом с определением в них видимого золота, которое является основным источником гравитационных методов извлечения.

В техногенных отвалах превалирует доля мелкого (- 0,5) золота «легких» форм – тонкие пластинки, чешуйки, дендриты, округлые щетковидные формы – «ежики», которые при длительном хранении в эфелях агрегируются, слипаются в более крупные частицы, каркасом которых являются пленки применяемой ранее ртути [25].

Повсеместно на поверхности золотин отмечаются плотные покрытия из гидроокислов металлов, присыпки пылевидных минералов и породы, остатки амальгамы, пленки технических масел.

Существенное значение имеют изменения поверхностных характеристик зерен и, как следствие, их физических и механических свойств, в результате чего снижается извлечение и возникают определенные трудности в получении концентратов и их доводки шлихового золота традиционным способом.

Крупность золота в россыпи характеризуется по данным ситового анализа, проведенного химлабораторией треста «Амурзолото» по 8 разведочным линиям из разных частей россыпи. Ситовой анализ приведен в таблице 19.

Таблица 19 – Ситовой анализ золота по р. Одолго

КЛАСС ЗОЛОТА	ВЕС, мг	% СООТНОШЕНИЕ
-0,1	670	1,5
+0,1-0,16	208	0,5
+0,16-0,2	6898	15,6
+0,2-0,315	3784	8,5
+0,315-0,63	17083	38,6
+0,63-1,0	9400	21,4
+1,0-1,6	4320	9,8

Продолжение Таблицы 19

+1,6-2,5	1710	3,9
+2,5-5,0	100	0,2
Общий вес золота, подвергнутого анализу	44255,0	100

Согласно принятой для Уркиминского узла месторождений градации, золото подразделяется на: очень мелкое(2,0 %); мелкое (62,7 %); среднее (35,1 %); крупное (0,2 %). Таким образом основная масса золота представлена мелкими и средними классами [13].

Золото из техногенных образований характеризуется пластинчатой и уплощенной формой, имеет шероховатую, ямчато-бугорчатую поверхность, тусклый желтовато-коричневый оттенок и в большей степени металловидный блеск. Это связано с процессами техногенного преобразования на уровне химической дифференциации осадков. Эти преобразования отражаются на вещественном составе осадков и поверхности зерен золота и представляют собой результат изменения химического состава среды (подземных и поверхностных вод, продуктов гипергенного преобразования других минералов) и, как следствие, изменение поверхностных свойств золотин (Показано на рисунке 2).



Рисунок 2 – Золото техногенной россыпи

Под техногенными образованиями понимается комплекс всех техногенных продуктов, находящихся на площади отработанной россыпи, включающий как отвальный комплекс (вскрышные породы, гале-эфельные отвалы и т.д.), остаточные целиковые участки – бортовые и внутриконтурные целики, целики непосредственно примыкающие к отработанной россыпи ниже и выше, невыбранные приплотиковые участки, хвосты переработки шлихового концентрата, а также современные аллювиальные отложения, формирующиеся за счет размыва отвального комплекса и остаточных целиковых участков [25].

В техногенных образованиях отработанных и обрабатываемых россыпей наряду с мелким золотом, присутствуют крупные пластинки, сростки золота с другими минералами, по размерности которые не уступают, а порой и превышают размеры металла исходных песков. Наличие в россыпи пластинчатых форм золотин существенно увеличивает технологические потери при промывке. В зависимости от количества и их преобладания в какой-то определенной фракции потери возрастают от 1 до 3.5 раз.

Наличие амальгамированного и хрупкого золота, характерная шагреновая поверхность частиц, а также наличие большого количества мелких частиц (разрушенного более крупного золота) свидетельствует о том, что в первичных условиях разрабатываемой зоны месторождения происходит укрупнение золота путем цементации мелких частиц в более крупные агрегаты. Однако часть его из-за повышенной хрупкости при механическом воздействии (обогащении) разрушается. Повышенная пористость амальгамированного золота ухудшает технологические свойства золота при гравитационном обогащении, снижает его удельный вес. Частицы с меньшей плотностью при шлюзовой схеме обогащения вытесняют пористые зерна. У такого золота снижена смачиваемость водой. При попадании на поверхность потока оно становится плавучим.

Таким образом техногенные россыпи золота являются объектами, сформированными человеком в результате добычи россыпного золота в предыдущие года.

В техногенных россыпях золото подвергается механической дифференциации, на него влияют физико-химические и биологические процессы. Формируются и преобразуются концентрации новообразованных агрегатов золота.

Наличие в отвалах крупных тяжелых частиц с высокой гидравлической крупностью (магнетита, киновари и других) способствует вытеснению золота из концентрата при обогащении на шлюзах и сносу его в отвал.

Эффективным способом извлечения мелкого и «упорного» золота является предварительная обработка золотосодержащего сырья растворами галогенидов. Опытные – промышленные испытания хвостов шлихообогатительных установок показали, что воздействие на минеральные продукты йодосодержащих реагентов, способствует изменению свойств поверхности золотин с очисткой их от различных видов покрытий и присыпок, что повышает гидрофильные свойства золотин, тем самым снижая технологические потери металла при гравитационном обогащении.

Применение мощных виброконцентраторов для переработки золотосодержащего сырья техногенных объектов с предварительной обработкой материала химическими реагентами является перспективным направлением в проблеме извлечения мелкого, тонкого золота, а также его «упорных» форм [25].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Участок проектируемых работ расположен на площади листа N-51-31 в Тындинском районе Амурской области. Район расположен в зоне многолетней мерзлоты, экономически развит слабо, территория слабо заселена.

Участок находится в пределах ССБС. Площадь работ сложена, главным образом архейскими и раннепротерозойскими магматическими и метаморфическими породами, в зоне Желтулакского разлома. К нему приурочены выходы Одолгинской и Гетканской толщ. Основными орографическими элементами являются хр. Чернышева и Желтулинский Становик.

Площадь листа имеет сложное стратиграфическое строение. Породы представлены метаморфизированными габбро, норитами, габброноритами, пироксенитами, габбродиоритами, перидотитами, монцогранитами; техногенные отложения представлены дражными отвалами, сложенными галечно – щебнистыми супесями.

Техногенная россыпь относится к 3 категории сложности, бурение будет проводиться сетью 200 x 20 м. буровым станком УРБ–4Т. Запроектировано пробурить 42 буровых линии, 804 скважины общим объемом 5312,9 пог. м.

Расчетная сметная стоимость проектируемых работ составит 11 193 497 руб.

Проектом предусмотрены мероприятия по охране окружающей среды. Проектируемые работы будут проводиться с соблюдением требований по охране труда и пожарной безопасности в соответствии с законодательством РФ.

Проведенные работы позволят уточнить геологические, гидрогеологические, горногеологические, технологические и другие данные, необходимые для составления технико – экономического обоснования постоянных кондиций, произвести подсчет запасов по категориям $C_1 + C_2$, подготовить месторождение к эксплуатации дражным способом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Методика разведки россыпей золота и платиноидов. - М., 1992.
2. Методическое руководство по разведке россыпей золота и олова. - М., 1982.
3. Методические указания по подсчету запасов золота и олова в россыпях. - Магадан, 1979.
4. Сипарова, Ю.И. Объяснительная записка к Государственной геологической карте СССР. Лист N-51-X Серия Становая. Масштаб 1 : 200 000 / Ю.И. Сипарова [и др.]. – М., 1970.
5. Методические указания по разведке и геолого-промышленной оценке месторождений золота. – М., 1974.
6. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых (россыпные месторождения). Приложение 41 к распоряжению МПР России № 37-р от 05.06.2007г.
7. Бондаренко, Н.Г. Образование, строение и разведка россыпей. / Н.Г. Бондаренко. - М.: Недра., 1975.
8. Леонтьев, О.К. Общая геоморфология / О.К. Леонтьев, Г.И. Рычагов. – М.: Высшая школа, 1988. – 213 с.
9. Мельников, В.Д., Оценка и учет прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых Амурской области по состоянию на 1.01.1998 г. Золото россыпное/ В.Д. Мельников [и др.]. - Благовещенск, 1997.
10. Кошеленко, В.В. Научный редактор-р геол.-минерал. наук И. В. Бучко Государственная геологическая карта Российской Федерации М 1:200000 Издание второе. Серия Становая. Лист N-51-X (Усть-Уркима). Объяснительная записка. - С-П., ВСЕГЕИ 2020

11. Машкин, А.В. Отчет о результатах доразведки Уркиминского месторождения россыпного золота в долине нижнего течения р. Уркима (пп р. Нюкжа) с подсчетом запасов по состоянию на 01.11.2004 г.

12. Геология СССР. Том 19. Хабаровский край и Амурская область. Часть 1./Красный Л.И., Леонтович А.А., Онихимовский В.В., Сидоренко А.В. - М.: Недра, 1966, Т. 19 - 736 с.

13. Справочник инженера по бурению геологоразведочных скважин. – М.: Недра, 1984. – 512 с.

14. Зенович, О.А. Материалы подсчета запасов россыпного золота по результатам геологоразведочных работ в бассейне р. Уркима по состоянию на 01.03.2012 г.

15. Справочник по разработке россыпей. В.П. Березин [и др.]. - М.: Недра, 1973. 592 с.

16. Правила безопасности при геологоразведочных работах. ПБ 08-37-2005. Доступ из справ. - правовой системы «Консультант плюс», 2005. – 16 с.

17. Закон РФ от 21.02.1992 № 2395-1 « О Недрах» // Собрание законодательства РФ. – 1995. №10. - 823 с.

18. Правила безопасности при эксплуатации электроустановок. ПОТР М-016-2001. - Доступ из справ. - правовой системы «Консультант плюс», 2001. - 35 с.

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

20. Правила безопасности при геологоразведочных работах. ПБ 08-37-2005. Доступ из справ. - правовой системы «Консультант плюс», 2005. – 16 с.

21. Закон РФ от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» // Собрание законодательства РФ. – 14.01.2002 г. - №2. - Ст.133.

22. Закон РФ от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» // Собрание законодательства РФ. - 1999. – №18.

23. Сборник разъяснений и дополнений (ДиП) к инструкции по составлению проектов и смет.- М., 1998. – 202 с.

24. Пендин, В.В. Мерзлотоведение МГГРУ. / В.В. Пендин. - М., 2003. - 77 с.

25. Литвинцев, В.С. Морфологическая характеристика золота техногенных россыпей р.Джалинда и проблемы его извлечения / В.С. Литвинцев, Г.П. Пономарчук, Т.С.Банщикова // Горный журнал. - Колыма, 1998. – 326 с.