

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

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

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
И.о. зав. кафедрой
_____ Д.В. Юсупов
«_____» _____ 2023 г

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

на тему: Проект на проведение поисковых и оценочных работ на коренное золото на флангах Талгинского месторождения (Амурская область)

Исполнитель
студент группы 815-ос _____ И.Д. Кадышев

Руководитель
профессор, д.г.-м.н. _____ В.Е. Стриха

Консультанты:
по разделу безопасность
и экологичность проекта
профессор, д.г.-м.н. _____ Т.В. Кезина

Нормоконтроль
ст. преподаватель _____ С.М. Авраменко

Рецензент _____ А.Н. Михалевский

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

Инженерно-физический факультет
Кафедра геологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
И.о. зав. кафедрой
_____ Д.В. Юсупов
« _____ » _____ 2023 г

ЗАДАНИЕ

К выпускному квалификационному проекту студента *Кадышева Ильи Денисовича*

1. Тема дипломного проекта – Проект на поиски и оценку рудного золота на флангах Талгинского месторождения (Амурская область)
(утверждено приказом от 15.03.2022 №506-уч)
2. Срок сдачи студентом законченного проекта: 14.06.2023
3. Исходные данные к дипломному проекту: опубликованная литература, фондовые материалы, нормативные документы
4. Содержание дипломного проекта (перечень подлежащих разработке вопросов): общая часть, геологическая часть, методика проектируемых работ, производственная часть, безопасность и экологичность проекта, экономическая часть, специальная глава
5. Перечень материалов приложения: (наличие чертежей, таблиц, графиков, схем, программных продуктов, иллюстративного материала и т.п.):
8 рисунков, 11 таблиц, 5 графических приложений, 31 библиографический источник, 75 страниц печатного текста
6. Консультанты по дипломному проекту (с указанием относящихся к ним разделов): общая, геологическая, методическая и производственная части – В.Е. Стриха; экономическая часть – С.В. Савенко; безопасность и экологичность – Т.В. Кезина
7. Дата выдачи задания: 27.12.2022

Руководитель дипломного проекта: *Стриха Василий Егорович, д.г.-м.н., профессор*

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

Задание принял к исполнению (дата) 27.12.2022

подпись студента

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит 75 с, 8 рисунков, 11 таблиц, 31 источник, 5 графических приложений.

ГЕОГАФО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ОЧЕРК, СТРАТИГРАФИЯ, МАГМАТИЗМ, ТЕКТОНИКА, ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ, МЕТОДИКА РАБОТ, ЭКОНОМИКА, БЕЗОПАСНОСТЬ, ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

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

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

Основным видом проектируемых работ является колонковое бурение скважин и горнопроходческие работы. Документация и опробование будет производиться в процессе проведения работ. Топографо-геодезические, лабораторные и другие виды работ предусмотрены для решения задач обеспечения качества и достоверности исследований.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	6
1 Общая часть	7
1.1 Географо-экономическая характеристика района	7
1.2 История геологических исследований района	10
2 Геологическая часть	12
2.1 Стратиграфия.....	12
2.2 Магматизм.....	14
2.3 Тектоника	18
2.4 Полезные ископаемые	23
2.5 Геологическое строение района работ.....	32
3 Методическая часть	33
3.1 Плотность сети	33
3.2 Горнопроходческие работы	34
3.2.1 Проходка канав механизированным способом.....	34
3.2.2 Добивка канав.....	36
3.2.3 Засыпка канав	36
3.3 Буровые работы.....	36
3.3.1 Колонковое бурение	36
3.3.2 Работы, сопутствующие бурению скважин.....	39
3.4 Документация канав и скважин	39
3.5 Опробовательские работы.....	41
3.5.1 Бороздвое опробование	41
3.5.2 Керновое опробование.....	41
3.6.1 Пробирный анализ с атомно-абсорбционным окончанием на золото .	45
3.6.5 Анализ групповых проб.....	46
3.6.6 Определение физико-механических свойств пород и руд.....	46
4 Производственная часть	47
4.1 Объемы горных работ и расчет затрат времени и труда.....	47
4.2 Расчет затрат времени и труда на бурение скважин	49
5 Экономическая часть	54
6 Безопасность и экологичность проекта	56
6.1 Пожарная безопасность	56
6.2 Охрана труда.....	57

6.3 Электробезопасность	58
6.4 Мероприятия по охране окружающей среды	60
7 Сравнительный анализ Талгинского и Успенковского месторождения	65
7.1 Описание месторождения Успенское	65
7.2 Анализ и сравнение	66
Заключение	68
Библиографический список	73

ВВЕДЕНИЕ

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

Целевым назначением проектируемых работ является проведение поисковых и оценочных работ на рудное золото на флангах Талгинского месторождения (Амурская область).

Проектируемые работы включают в себя: поисковые и оценочные работы, геофизические, горнопроходческие, буровые, опробовательские, лабораторные и камеральные работы.

Геологической основой при проектировании работ является Государственная геологическая карта масштаба 1:200 000 листов N-51-XVIII. В наличии имеются результаты геологосъемочных работ масштаба, а также фондовые материалы по результатам предшествующих работ на изучаемой нами площади и ее ближайших окрестностях.

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

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Географо-экономическая характеристика района

Участок недр расположен в западной части Зейского административного района, представленного на рисунке 1, на территории листа N-51-XVIII в 120 км (по прямой) северо-западнее районного центра г. Зей. Участок занимает площадь 24,0 км²

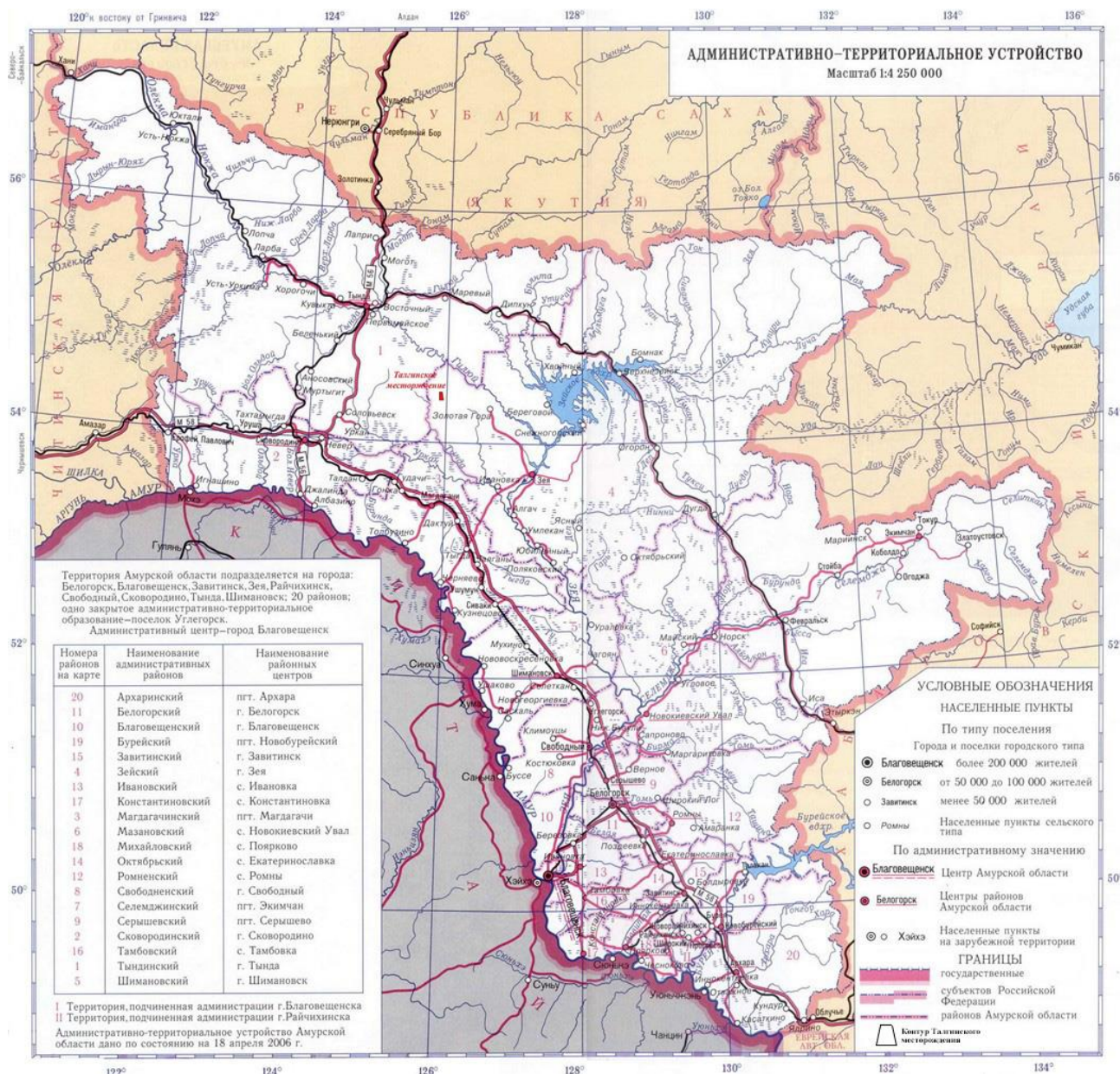
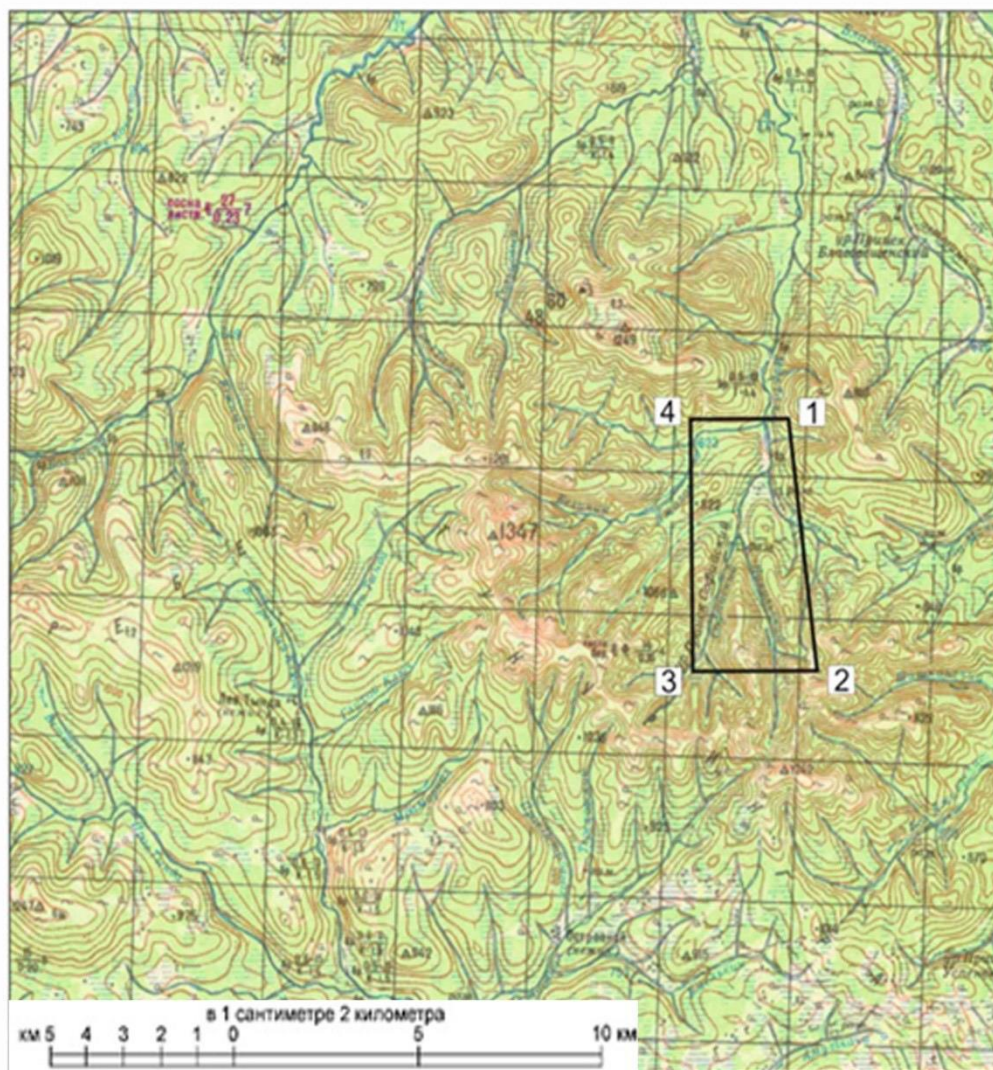


Рисунок 1 – Обзорная Карта

В орографическом отношении участок недр находится на северных, ближайших отрогах хребта Тукурингра, что можно наблюдать на рисунке 2,

представляющих собой гористую местность (среднегорье) с абсолютными отметками 800-1011 м и относительными превышениями 300-500 м. Крутизна склонов 25-45°.



Контур Талгинского месторождения

Угловые точки участка недр	Северная широта			Восточная долгота		
	Градусы	Минуты	Секунды	Градусы	Минуты	Секунды
1	54	30	02	125	53	44
2	54	26	12	125	54	29
3	54	26	12	125	50	59
4	54	30	02	125	50	59

Рисунок 2- Схема расположения Участка

Участок расположен в верховьях р. М. Талга (бассейн р. Гиллой, впадающей в р. Зею) и охватывает её истоки – ручьи Софийский, Никольский, Медвежий. Ручьи берут свое начало с северных склонов хребта Тукурингра. Для водотоков характерна крайняя неравномерность распределения стока внутри года: отсутствие стока зимой и повышенная водность в теплый период. Долина реки Талга глубоко врезана, узкая, шириной до 200 м. Долины ручьев крутосклонные, V-образной формы с частыми скальными и обрывистыми берегами. Русла ручьев местами загромождены глыбовыми развалами. Водный режим рек полностью зависит от количества выпадающих осадков.

Климат района континентальный со среднегодовой температурой - минус 0,9⁰С. Продолжительность зимнего периода до 5,5 месяцев. Для зимы характерна ясная, малоснежная, морозная, безветренная погода. Средняя температура января – минус 30,1⁰С. Абсолютный минимум – минус 52⁰. Лето короткое, дождливое. Наиболее теплым месяцем является июль. Его средняя температура – 18,6⁰С, абсолютный максимум составляет 36⁰С. Распределение осадков в течение года неравномерное. Около 90 % их выпадает в теплый период года, половина из них приходится на конец июля – начало августа. Устойчивый снежный покров формируется с 1 по 10 октября и задерживается до конца апреля, а на склонах северной экспозиции сохраняется до конца мая – начала июня. Средняя мощность снегового покрова – 0,5-0,6 м. К началу ноября начинается ледостав.

В зависимости от абсолютной высоты и экспозиции склона, в середине апреля – конце мая сходит снежный покров, а в первой половине мая реки вскрывают свои водные пути. Летний период характеризуется паводками, которые связаны с таянием снега в горах и наличием дождей. Преобладающим направлением ветра за год является: северное, северо-восточное (характерное для зимнего периода) и северо-восточное (летний период). Район исследований находится в области распространения многолетней мерзлоты островного характера. Характерно также сезонное промерзание и оттаивание грунтов.

Животный мир на рассматриваемой территории представлен типичными обитателями восточносибирской светлохвойной тайги: рябчик, тетерев, глухарь,

куропатка тундровая, водоплавающая дичь, изюбрь, лось, косуля, колонок, белка, кабан, заяц, ондатра, ласка, лисица, волк, соболь, кабарга, северный олень, медведь.

Экологическая ситуация района относительно благоприятна. Техногенное воздействие на ландшафты обусловлено лишь отработкой россыпей по р. М. Талга и Софийский (90-гг. XX века).

Отсутствуют запрещенные или ограниченные земельные участки, включая особо охраняемые природные территории, родовые угодья малочисленных народов, в пределах участка.

1.2 История геологических исследований района

Талгинское месторождение находится в Амурской области и является одним из крупнейших месторождений золота в регионе. Геологические исследования в районе Талгинского месторождения начались в середине 20 века, когда была обнаружена зона золотоносных руд.

Первые исследования были проведены геологами Амурской геологической экспедиции в 1950-х годах. В результате исследований было выявлено несколько зон золотоносных руд, расположенных на глубине от 150 до 1000 метров. В те годы разработка месторождения не была приоритетом, так как Советский Союз уже имел достаточно большие запасы золота.

Оруденение приурочено к тектонической зоне расланцевания, милонитизации и бластомилонитизации пород, секущей верхнеархейские и позднемеловые комплексы вмещающих пород. Золотое оруденение связано с крутопадающими (60-800) на юго-запад прожилково-вкрапленными зонами (кварцевые прожилки и сульфидная вкрапленность 0,5-5 %) мощностью от 1-2 до 10-30 м. Оруденение сопровождается повышенными содержаниями серебра, мышьяка, свинца, цинка, молибдена.

В результате работ вскрыто и прослежено по простиранию рудное тело Северное, вмещающее преобладающую часть запасов золота. Кроме этого, прослежен ряд более мелких тел, приуроченных к зонам милонитизации, бластомилонитизации и расланцевания пород северо-западного простирания. На глубину

золотое оруденение не оконтурено, оно прослежено скважинами до 220 м от поверхности по вертикали и 260 м по падению (профиль 50, скв. 36). По простиранию (от канавы К-20 на северо-западе до К-17 на северо-востоке) рудная зона прослежена на 1200 м.

Главные рудные минералы – пирит, арсенопирит, пирротин, галенит, сфалерит, реже – халькопирит, молибденит. Самородное золото свободное и в сростках с рудными и породообразующими минералами. Цианируемое золото составляет 87-97 %. Доля золота тонковкрапленного в сульфиды и породообразующие минералы не более 3-6 %.

Основным полезным компонентом руды является золото, серебро относится к попутно извлекаемому компоненту. Прочие элементы (свинец, цинк, молибден) промышленного значения не имеют. Руды мышьяковистые.

По преобладанию химических элементов в рудах Талгинское месторождение можно отнести к золото - серебряному мышьяк-свинец-цинксодержащему геохимическому типу. По степени сульфидной минерализации к малосульфидному типу.

По генезису месторождение относится к плутогенно-гидротермальному генетическому типу в парагенетической связи с позднемезозойским магматизмом.

Исследование возраста оруденения не проводилось. Предположительно оно раннемеловое, явно позднее даек дацитов и лампрофиров.

Участок месторождения Талгинское сложен глубокометаморфизованными позднеархейскими образованиями талгинской свиты. Эти породы прорываются габброидами пермского возраста, а также более поздними гранитоидами поздней юры и дайками дацитов и лампрофиров раннего мела. Возраст магматических пород достоверно не установлен, принимается по аналогии с соседним листом N-52-XIV. Вмещающие породы в различной степени подвержены гидротермально-метасоматическим изменениям.

2 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Стратиграфия

Стратифицируемые образования занимают около 50 % территории района и представлены метаморфическими образованиями нижнего и верхнего архея, распространенными в южной, центральной и северной частях района.

Архей

Нижний архей, Усть-Гилуойская зона

Мотовинская свита сложена гнейсами роговообманково-биотитовыми, биотитовыми, часто гранатсодержащими, редко биотит-роговообманковыми с прослоями и линзами биотит-роговообманковых и роговообманковых кристаллических сланцев, амфиболитов. Мощность свиты более 750 м.

Нижний архей, Иликанская зона

Джигдалинская свита разделена на нижнюю, среднюю и верхнюю подсвиты. Общая мощность свиты не менее 4150 м. В пределах района (его северо-восточная часть) откартированы образования нижней и средней подсвит

Средняя подсвита джигдалинской свиты сложена роговообманково-биотитовыми, биотитовыми, реже биотит-роговообманковыми гнейсами с прослоями роговообманковых кристаллических сланцев, гранат-биотитовых и двуслюдяных гнейсов, линзами амфиболитов. Разрез отличается от нижней и верхней подсвит относительной пестротой состава. По простиранию достаточно сильно меняются количественные соотношения пород. В полях развития пород средней подсвиты встречаются кварциты разнообразного состава, дистенсодержащие, графитсодержащие гнейсы и сланцы. Мощность подсвиты порядка 1600 м.

Верхняя подсвита джигдалинской свиты завершает разрез Иликанской зоны. Состав её характеризуется преобладанием биотит-роговообманковых и роговообманково-биотитовых, редко роговообманковых гнейсов над кристаллическими сланцами аналогичного состава. Отмечаются прослои гнейсов биотитовых, иногда гранатсодержащих, прослои и линзы амфиболитов. Мощность подсвиты более 930 м.

Верхний архей, Талгинская зона

Чимчанская свита. Породами свиты сложены ядра Тукурингрской и Чимчанской антиклиналей СЗ простирания и ряд блоков неясного структурного положения. Для пород свиты характерна интенсивная складчатость. Свита сложена гнейсами биотитовыми, гранат-биотитовыми, двуслюдяными и гранат-дистен-биотитовыми, содержащими прослой гнейсов роговообманково-биотитовых, гранат-ставролит-дистен-биотитовых и амфиболитов. Наличие дистенсодержащих гнейсов является характерным признаком свиты. Часто в пределах свиты отмечаются тела кварцитов. Вероятно и их метасоматическое происхождение. Мощность свиты более 750 м.

Талгинская свита. На характеризуемой территории свита пространственно совмещена с чимчанской. В пределах многих выходов отмечаются сопряженные разнопорядковые складки северо-западного простирания. Свита сложена преимущественно биотитовыми гнейсами, которым подчинены гнейсы роговообманково-биотитовые, двуслюдяные, гранат-биотитовые, кристаллические сланцы биотит-роговообманковые, кварциты и амфиболиты. Встречаются редкие, непротяженные прослой мраморов. В гнейсах отмечаются гранат, дистен, силлиманит и ставролит. Кварциты развиты более широко, чем в чимчанской свите, возможно также имеют метасоматическое происхождение. В целом минеральный состав и петрографические особенности пород во многом сходны с породами чимчанской свиты. Мощность талгинской свиты более 1870 м.

Кайнозой

Четвертичная система (квартер)

Четвертичные образования представлены различными генетическими типами. Выявлены аллювиальные отложения всех звеньев неоплейстоцена и голоцена. Мощность аллювия изменяется от 1 до 8 м. Развиты верхнеплейстоценово-голоценовые элювиальные, делювиальные, коллювиальные, пролювиальные и солифлюкционные образования.

Аллювиальные отложения второй и первой надпойменной террас залегают на выветрелой поверхности коренных пород и представлены галечниками (60-

70%) с примесью (до 15%) валунов, песками, глинистыми песками (30-40%) с примесью (5-10%) гравия.

Аллювиальные отложения выполняют русла и поймы современных водотоков. Отложения вскрыты горными выработками при разведке и добыче россыпного золота. Аллювий русел рек и ручьев сложен валунно-галечным материалом с примесью песка. В долинах мелких водотоков он часто перекрыт крупными глыбами, особенно в их верхнем течении.

2.2 Магматизм

Район характеризуется значительной проявленностью магматизма: гранитоидного раннеархейского; раннепротерозойского; преимущественно основного состава позднепалеозойского; гранитоидного юрского и мелового.

Раннеархейские интрузивные образования

Древнестановой комплекс гнейсоплагиогранитовый сложен разномасштабными гнейсовидными плагиогранитами, гранитами, лейкогранитами, редко субщелочными гранитами и гранодиоритами. Установлена четкая зависимость состава гранитов от состава вмещающих пород (субстрата). Гранитоиды комплекса занимают незначительную часть в строении района (менее 5 %) и распространены в виде небольших тел ($S=0,5-6 \text{ км}^2$) по всей площади развития архейских метаморфических образований. Широкое развитие они имеют в осевой части хр. Тукурингра. Характерны формы тел с многочисленными заливами во вмещающие породы, что свидетельствует об их возможной принадлежности к слабоэродированным мигматит-плутонам. Широко представлены гранитоиды в составе метатекта метаморфических образований, чаще отмечается согласное залегание гнейсовидности гранитов и полосчатости гнейсов с постепенной сменой пород. Гранитоиды комплекса богаты щелочами и характеризуются повышенными содержаниями глино- и кремнезема.

Раннепротерозойские интрузивные образования

Хугдерский комплекс сиенит-гранитовый впервые выделен С.Г. Агафенко и представлен как неоднородными интрузивами, сложенными сиенитами,

граносиенитами, субщелочными гранитами, гранитами, пегматитами, так и относительно однородными телами субщелочных гранитов и гранитов.

Выходы пород комплекса приурочены к Талгинской зоне и протягиваются прерывистой цепочкой юго-восточного направления вдоль северного склона хр. Тукурингра. Развитие пород комплекса контролируется зонами надвигов и крутопадающими нарушениями Джелтулакской зоны разломов. Все массивы относятся к трещинным, площадь их от 2-4 до 10-20 км². Большая часть массивов сложена субщелочными гранитами с фаціальными обособлениями граносиенитов и гранитов. Характерна порфиробластовая структура. Породы комплекса прорываются раннепермскими базитами.

Формирование хугдерского комплекса завершает кремнещелочной аутометасоматоз – это пестрые по составу метасоматиты, несущие сульфидную минерализацию (пирит, пирротин, очень редко молибденит), реже вкрапленный магнетит. С этими метасоматитами связаны U-Th-Mo-TR и Fe-Ti минерализация. Наиболее широко из метасоматитов распространены кварциты. По составу выделяются мономинеральные, слюдистые, полевошпатовые, гранатовые, графитовые и железистые (магнетит-гематитовые) их разновидности.

Позднепалеозойские интрузивные образования

Раннепермские интрузии

Условно раннепермские интрузивные образования выделены впервые по результатам ГДП-200. Ранее породы включались в состав различных по возрасту комплексов от раннего архея до среднего палеозоя.

Ульдегитский комплекс перидотит-габбровый представлен двумя группами пород. К первой принадлежат пироксениты, горнблендиты, габбро, габбронориты, нориты, троктолиты. Вторая представлена нерасчлененными ультраосновными породами – перидотитами, дунитами, актинолит-тремолититами, серпентинитами, тремолит-плагиоклазовыми породами. Это субизометричные и вытянутой формы тела протяженностью до 12,0 км и шириной до 2 км в тектонически ослабленных зонах северо-западного и субширотного простирания. Характерным является участие в строении единых тел пород разного состава.

Наиболее крупные тела базитов расположены в бассейне верхнего течения р. Джуваскит, Островная, Тында. Дайки и силлы базитов распространены более широко и представлены плитообразными телами с углами падения 20-80°. Мощность даек обычно не превышает 2-10 м, достигая 40-50 м.

Отмечается четкая приуроченность тел к зонам динамометаморфизма, в связи с чем породы приобретают тонкую сланцеватость, иногда до образования слюдисто-амфиболовых сланцев или серпентинитов. Подавляющая часть тел имеет субсогласные контакты с гнейсами, но наблюдаются и интрузивные взаимоотношения с захватом ксенолитов и их частичным переплавлением.

С породами комплекса связываются железомagneзиально-кальциевые метасоматиты (скарноиды). Представлены непротяженными линзами и линзовидными прослоями зеленовато-серых и зеленых массивных неравномернозернистых пород, состоящих из диопсида, тремолита, карбоната, кварца, сульфидов.

Мезозойские интрузивные образования

Средне-позднеюрские интрузивные образования

Веселкинский комплекс перидотит-пироксенит-габбровый выделен впервые при ГДП-200 листа N-51-XVII. В состав комплекса входят габбронориты, нориты, габбро (v), пироксениты (v), габбродиориты (vd), диориты (d), перидотиты (vσ), дуниты, оливиниты (σ).

Породы комплекса распространены незначительно в западной части района в верховьях р. Бол. Талга в зоне Джелтулакского разлома. Ультрабазит-базиты слагают не большие крутопадающие тела площадью от 0,5 до 6 км², содержащие ксенолиты метаморфитов Усть-Гилюйской зоны. Прорываются и гранитизируются палингенно-метасоматическими гранитоидами средне-позднеюрского верхнеурканского комплекса.

Верхнеурканский комплекс умереннощелочных гранитоидов выделен впервые при ГДП-200 листа N-51-XVII. Ранее на основании геологических данных по результатам среднемасштабного картирования 1959-1961 гг. эти образования также были отнесены к гранитоидам юры. В дальнейшем они выделены в позднестановой комплекс гранодиорит-гранитовый раннепротерозойского

возраста. По результатам крупномасштабного картирования отнесены к позднеархейской мигматит-гранитовой формации метаморфогенного генезиса как «результат гранитизации раннедокембрийских метаморфических толщ».

Породы комплекса распространены в западной части района в бассейнах рр. Ковыкта, Бол. Талга, Прав. Тында. Они содержат многочисленные ксенолиты и скиалиты пород кристаллического фундамента. Секутся раннемеловыми дайками, тяготеющими к разрывным нарушениям. В состав комплекса входят граниты (γ), монцограниты ($\mu\gamma$), монцолейкограниты ($\mu\lambda\gamma$), лейкограниты ($\lambda\gamma$), кварцевые сиениты – граносиениты ($q\xi$); гранодиориты ($\gamma\delta$); кварцевые диориты ($q\delta$), кварцевые монцодиориты ($q\mu\delta$), монцодиориты ($\mu\delta$), диориты (δ), монцониты (μ), пегматиты, метасоматические кварциты серицитовые, мусковитовые, биотитовые, флогопитовые, гранатовые.

Позднеюрские интрузивные образования

Джалонский комплекс гранодиорит-гранитовый выделен впервые по результатам ГДП-200. Ранее породы комплекса включались в состав позднестанового комплекса раннего протерозоя, хотя при проведении среднемасштабной геологической съемки возраст части их считался мезозойским. В составе комплекса выделено две фазы. В пределах характеризуемого района развиты образования второй фазы.

Вторая фаза – граниты, лейкократовые граниты, пегматиты. Породами фазы сложен Орольджанский массив, ряд более мелких массивов и большое количество мелких тел. В структурном плане граниты преимущественно приурочены к зонам наиболее крупных разломов северо-западного простирания.

Орольджанский массив (70км²) расположен на правом берегу р. Гиллой в северо-восточном углу района и локализован в пределах Иликанской зоны. Границы с вмещающими метаморфитами преимущественно интрузивные. От массива отходят многочисленные секущие апофизы мелкозернистых гранитов. Более мелкие тела имеют, как правило, вытянутую форму и сложены среднезернистыми гранитами, крайне редко встречаются гнейсовидные разности. Контактные изменения не установлены. Мелкие тела джалонских гранитоидов

отмечаются в том числе и в непосредственной близости от Талгинского месторождения. На самом месторождении проявлены штокообразные и дайкообразные тела лейкогранитов, биотитовых гранитов, плагиогранитов мелко-среднезернистых, аплитовидных гранитов.

Гранитоиды джалонского комплекса обладают признаками рудоносности. Характеризуются повышенными содержаниями молибдена, свинца и цинка. Места развития гранитоидов комплекса выделяются богатыми россыпями золота (Джалта, Джигдали, Джаян, Талмачан, Джуваскит и др.). На основании этого предполагается связь с гранитами золоторудной, полиметаллической и молибденовой минерализации.

Раннемеловые интрузивные образования

Субвулканические образования моховского комплекса представлены дайками и трещинными телами дацитов, трахидацитов, трахириодацитов.

Структурное положение тел изучено подземными выработками на золоторудном месторождении Золотая Гора (расположено восточнее, лист N-52-XIV), где вскрыта серия даек трахириодацитов мощностью до 4 м полого (20о) погружающаяся на юго-запад, по падению они прослежены на 240 м. Контакты четкие, вкрест полосчатости гнейсов, припаянные. В эндоконтактах дайки обогащаются кварцем и плагиоклазом.

Раннемеловой комплекс лампрофировый представлен дайками диорит-порфиритов, кварцевых диорит-порфиритов, спессартитов. Дайки не тяготеют к определенным магматическим комплексам, распространены по всему району. Дайки слагают крутопадающие и пологопадающие плитообразные тела мощностью 1-2 м, редко 40-50 м. Протяженность их, в основном, не превышает 700 м. Контакты с вмещающими породами – рвущие, резкие, припаянные. На контакте, как правило, вмещающие породы слабонерасланцованы. Взаимоотношений между дайками разного состава не наблюдалось.

2.3 Тектоника

Разломная тектоника района, находящегося в узле сочленения крупнейших региональных структур, отличается чрезвычайной сложностью. Упомянутые

выше Желтулакский и Северо-Тукурингрский разломы северо-западного простираются являются долгоживущими, а по глубине заложения относятся к подлитосферным (мантийным), глубокопроникающим. Они разделяют крупнейшие блоки кристаллического фундамента земной коры. Прочие разломы относятся к коровым. По ориентировке разломы группируются в северо-западные, субширотные и северо-восточные. Судя по особенностям гравитационного и магнитного полей (Рис. 2.6) существуют и меридиональные тектонические структуры, имеющие скрытый характер. Они не проявлены, либо слабо проявлены на земной поверхности.

Структурный план района определяет сложнопостроенная зона Желтулакского глубинного разлома СЗЗ простирается. Она разграничивает Становую (её Талгинскую и Иликанскую зоны) и Селенгино-Становую СБС (Усть-Гиллюйскую зону). В северо-восточной части района трассируется зона Хорогочинского разлома, секущего образования Талгинской и Иликанской зон Становой СБС.

В метаморфических образованиях выделяется архейский кристаллический фундамент (структурный этаж), подвергшийся позднее неоднократной тектоно-магматической активизации. В пределах характеризуемого района в фундаменте Иликанской зоны выделяется кристаллосланцево-гнейсовая формация, соответствующая рангу структурного подэтажа. Фундамент Талгинской зоны представлен продуктами метаморфизма вулканогенно-осадочных образований, относимых к гнейсово-кристаллосланцево-глиноземистой формации. Формация выделяется в качестве еще одного, верхнего, подэтажа.

Развитые в пределах Иликанской и Талгинской зон продукты метаморфизма осадочных пород с подчиненными прослоями вулканитов (средняя подсвита джигдалинской свиты, чимчанская свита) являются, в силу контрастности своего состава, благоприятной средой для локализации проявлений разнообразной минерализации.

Фундамент Усть-Гиллюйской зоны Селенгино-Становой СБС образован кристаллосланцево-гнейсовой формацией. Эта формация представляет собой

метаморфизованные преимущественно вулканогенные образования базальт-риолитового состава.

Формирование структурного этажа завершилось региональным метаморфизмом, ультраметаморфизмом и гранитизацией. Эти процессы привели к формированию мигматит-плагиогранитовой формации палингенно-анатектоидных гранитоидов пестрого состава древнестанового комплекса. На заключительных стадиях формирования этажа были сформированы сопряженные складчатые структуры северо-западного простирания.

Для Талгинской зоны характерны линейные, сжатые складки, простирание по азимуту 280-310°. Для складок характерно наличие в пределах их крыльев большого количества интрузий базитов раннепермского возраста, вытянутых согласно простиранию структур, а также гранитоидных тел раннеархейского древнестанового комплекса. В пределах Талгинской зоны в СЗ направлении прослеживается Софийская антиклиналь первого порядка (от верховий руч. Мал Джуваскит до сред. течения р. Бол. Талга) протяженностью в контурах карты около 50 км при ширине 8-12 км. Метаморфические образования чимчанской свиты слагают ее ядерную часть. Северное крыло складки срезано разломом СЗ простирания. Отчетливо отмечается ундуляция шарнира складки. На всем своем протяжении антиклиналь осложнена складками более высоких порядков шириной до 2 км.

В северо-восточной части района в пределах Иликанской зоны складки линейной формы уступают место брахиформным антиклинальным структурам, сложенным породами кристаллосланцево-гнейсовой формации джигдалинской свиты, прорванной мелкими телами гранитоидов древнестанового комплекса и более поздними интрузиями. Складки нарушены многочисленными разломами северо-западного простирания.

К раннему протерозою относится становление гранит-сиенитовой формации хугдерского комплекса, сопровождаемой разнообразными метасоматитами и представленной трещинными телами, вытянутыми в СЗ направлении, согласно простиранию Джелтулакской зоны разломов.

В позднем палеозое произошло становление габбро-перидотитовой формации, представленной на современном срезе многочисленными телами вытянутыми согласно полосчатости вмещающих пород.

Мезозойская активизация охватила все структурные подразделения кристаллического фундамента и разделяется на две стадии. Первая представлена интрузивными формациями средней и поздней юры. Во всех архейских зонах стадия представлена гранит-гранодиоритовой формацией среднего и средне-позднеюрского возраста. Наиболее крупное тело гранитоидов в северо-западной части района приурочено к зоне Хорогочинского разлома и представлено Орольджанским массивом. Мелкие тела гранитного состава развиты в Иликанской зоне, Талгинской и Усть-Гилюйской зонах. Граниты слагают как штокообразные корневые массивы, так и пологопогружающиеся тектонические пластины.

Вторая стадия мезозойской активизации проявлена локально в пределах Иликанской и Усть-Гилюйской зон, где развиты образования мелового структурного этажа.

Завершение мезозойской магматической деятельности ознаменовалось внедрением даек раннемелового комплекса лампрофиров.

Структуры всех докайнозойских формаций интенсивно нарушены многочисленными разрывными нарушениями. Среди разломов главенствуют северо-западные. Субширотные, северо-восточные и меридиональные нарушения играют подчиненную роль.

Наиболее крупными разломами северо-западного направления являются Желтулакская и Хорогочинская зоны разломов.

Желтулакская зона разломов протягивается в направлении 280-310° из междуречья рр. Первый Утумук – Мал. Джуваскит в верховья рр. Ковыкта, Бол. Талга. Общая ширина зоны 3-8 км. По структурному положению южное граничное нарушение ограничивает образования Усть-Гилюйской зоны Селенгино-Становой СБС и Талгинской и Иликанской зон Становой СБС. Северное граничное нарушение является внутрiformационным для этих зон. Падение отдельных структурных швов Желтулакского разлома, как пологое в разных направлениях

(юго-восточная часть), так и крутое, также разнонаправленное. История развития Желтулакской зоны разломов реставрируется с PR1, когда в уже динамометаморфизованные породы произошло внедрение интрузий гранит-сиенитовой формации. Зона сохраняла активность во время позднепалеозойской активизации, в ее пределах установлено наличие большого количества тел габбро-перидотитовой формации. Зона по морфологии является сбросо-сдвиго-надвиговой с разнонаправленными перемещениями. Целостность её по простиранию нарушена поперечными разломами.

Хорогочинский разлом СЗ простирания протягивается от приустьевой части рр. Талма – Талмачан до руч. Бол. Орольджан. Разлом представляет собой систему сближенных зон милонитов мощностью не более 100 м, часто выклинивающихся и появляющихся вновь. Благодаря этому структура имеет линзовидно-чешуйчатое строение. По морфологии разлом является крутопадающим сбросом с вертикальной амплитудой в первые сотни метров. Разлом долгоживущий, его история фиксируется с поздней юры.

Разломы северо-восточного простирания достаточно широко проявлены в пределах района, имеют, предположительно, мезозойское заложение и секут все докайнозойские образования. По морфологии северо-восточные разломы относятся, преимущественно, к сбросам, амплитуды перемещений по ним не велики.

Широким развитием пользуются надвиги с различными направлениями падения плоскостей сместителей. Амплитуды перемещения по ним не установлены, но предполагаются небольшими (до первых километров). Образование надвигов частично связано с магматической деятельностью. Наиболее четко проявляется связь надвигов с позднеюрским этапом гранитоидного магматизма.

В гравитационном поле

можно выделить участки различного характера, отвечающие площадям с различным геологическим строением. Минимумы силы тяжести, соответствующие мезозойским интрузиям гранитоидов, расположены в северо-западной и северной частях района. Зоны крупных разрывных нарушений (Желтулакский, Хорогочинский разломы) выражаются достаточно резкими градиентами поля

силы тяжести. Непосредственно Талгинское месторождение расположено в зоне градиента поля силы тяжести (минимум на севере, максимум на юге).

В магнитном поле интенсивными положительными аномалиями выражаются тела раннепермских габброидов, расположенных в пределах Усть-Гилюйской зоны. Желтулакский разлом отчетливо выражен градиентом магнитного поля.

Как в магнитном, так и в гравитационном поле отражается крупная структура меридионального простирания, подходящая с юга к участку Талгинского месторождения. Эта структура «обрезается» Желтулакским разломом и далее на север не прослеживается.

2.4 Полезные ископаемые

В соответствии с последними схемами минерагенического районирования район Талгинского месторождения расположен в пределах Желтулакской молибденово-вольфрамово-железо-золоторудной минерагенической зоны Становой минерагенической провинции. Золоторудное месторождение Талгинское в составе Талгинско-Островного рудного поля находится в юго-восточной части Талгинского ураново-золоторудного района.

Основным полезным ископаемым района является Au (россыпное и коренное). Важное значение в металлогении района имеют U, Fe и Mo. В промышленную эксплуатацию введены только золотороссыпные месторождения. Ниже приводится краткая характеристика проявлений, расположенных в контурах карты масштаба 1:200 000.

Металлические полезные ископаемые

Черные металлы, железо

Месторождение приурочено к отложениям талгинской свиты и представлено пятью сближенными пластами железистых кварцитов длиной 150-400 м и мощностью 2,3-13,2 м, которые чередуются с безрудными прослоями гнейсов и амфиболитов. Простирание СЗ с падением на СВ под углами 50-80°. Руды магнетитовые, вкрапленные, отмечаются пирротин, пирит, халькопирит, пентландит, ильменит, вторичные – магнетит и гематит. Нерудные минералы – кварц,

амфибол, гранат, хлорит и эпидот. Содержание Fe в рудах 20-48 %. Запасы Fe по категории С2 – 3,3 млн. т. Прогнозные ресурсы категории Р2 составляют 26,9 млн.т. Месторождение относится к непромышленным.

Проявление Джуваскитское находится в верховьях р. Мал. Джуваскит на водоразделе его правых притоков. Оно представлено согласно залегающими среди гнейсов линзами и пластами кварц-куммингтонит-хлорит-магнетитовых, кварц-хлорит-амфибол-магнетитовых пород. Мощность рудных тел до 25 м. Содержание железа в рудах 35-40 %. По данным аэромагнитной съемки протяженность аномальной зоны 1,5 км.

Проявление Ковактинское на водоразделе рр. Ковакты и Бол. Талги обнаружено аэромагнитной съемкой. Руды представлены железистыми кварцитами и хлорит-магнетит-кумингтонитовыми сланцами с биотитом, роговой обманкой и эпидотом. Они слагают согласные крутопадающие тела в гнейсах. Прослежены по простиранию не более чем на 500 м. Содержание магнетита не более 60 %. Проявление во многом идентично Золотогорскому железорудному месторождению. Практического значения не имеет.

Цветные и редкие металлы

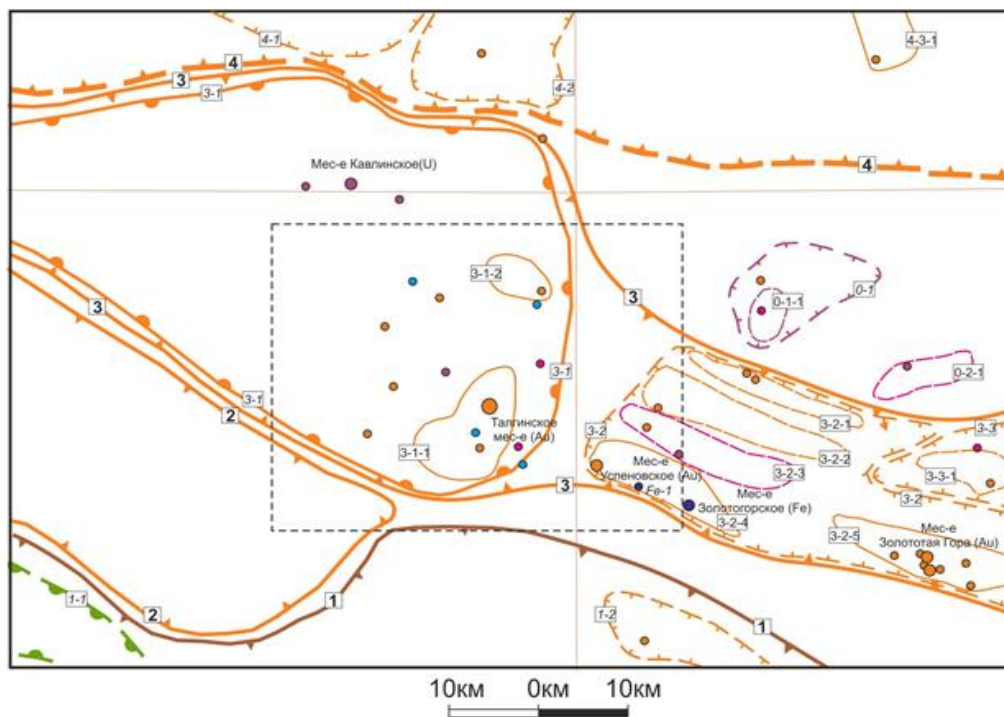
Свинец и цинк

Свинцово-цинковая минерализация отмечается на Талгинском золоторудном месторождении в рассланцованных и гидротермально измененных (окварцованных и сульфидизированных) гнейсах, амфиболитах. Содержания свинца составляют сотые, десятые доли процента до первых %. Содержания цинка – сотые, десятые доли %. Вкрапленность галенита и сфалерита локализуется в единых зонах с золоторудными телами.

Молибден

Молибденит отмечается и на Талгинском золоторудном месторождении, в рудах содержания Мо достигают первых сотых долей %. Молибденит находится совместно с золотом, галенитом, реже сфалеритом в гидротермально измененных и сульфидизированных породах. Пункты молибденовой минерализации отмечаются в верховье рр. Островная, Бол. Джуваскит, Благовещенский, в

междуречье рр. Бол. и Сред. Талга. Молибденовая минерализация приурочена к выходам метасоматически измененных гнейсов и метасоматических гранитов.



Прочие условные обозначения на рис. 2.1

Амурская минерагеническая провинция

1 - Янканско-Джагдинская медно-золото-ртутная минерагеническая зона

- 1-1 - Янканский марганцево-золото-меднорудный потенциальный район
- 1-2 - Прогнозируемый полиметаллически-серебро-золоторудный узел Амкарчи

Западно-Становая минерагеническая провинция

2 - Пришилкинская редкометально-медно-молибденово-золоторудная минерагеническая зона

Становая минерагеническая провинция

3 - Джелтулакская молибденово-вольфрамово-железо-золоторудная минерагеническая зона

- 3-1 - Талгинский ураново-золоторудный район
- 3-1-1 - Талгинско-Островное золоторудное поле
- 3-1-2 - Благовещенское золоторудное рудное поле прогнозируемое
- 3-2 - Золотогорско-Успенковский уран-железо-золоторудный узел
- 3-2-1 - Миллионное золоторудное поле прогнозируемое
- 3-2-2 - Джуваскитское золоторудное поле прогнозируемое
- 3-2-3 - Улегорское золото-урановорудное поле прогнозируемое
- 3-2-4 - Успенское кварцево-железо-золоторудное поле
- 3-2-5 - Золотогорское золоторудное поле
- 3-3 - Джалта-Уганский железо-уран-молибден-золоторудный узел прогнозируемый
- 3-3-1 - Вершининское золото-молибденоворудное поле прогнозируемое
- 4 - Южно-Становая железо-молибденово-серебро-золоторудная потенциальная минерагеническая зона
- 4-1 - Курбатковский серебро-золоторудный потенциальный узел
- 4-2 - Верхнежелтулинский молибденово-серебро-золоторудный потенциальный узел
- 4-3-1 - Дождливое молибден-золоторудное поле

Вне минерагенических зон

- 0-1 - Олонгронский полиметаллически-золото-молибденоворудный узел прогнозируемый
- 0-1-1 - Эврикское полиметаллически-золото-молибденоворудное поле прогнозируемое
- 0-2-1 - Сумрачное графит-урановорудное поле прогнозируемое

Рисунок 3 - Схема металлогенического районирования района Талгинского золоторудного месторождения.

Радиоактивные элементы и редкие земли

Уран (U)

Аномальная зона прослежена на 3000 м, ширина 50-350 м. Месторождение оценено бурением до глубины 300-400 м на протяжении 2 км, но осталось неоконтурным. Аномальная зона приурочена к узлу сочленения Кавлинской тектоно-магматической зоны со структурой СВ простирания. В строении зоны принимают участие графитовые, графит-флогопитовые, мусковитовые, кварц-мусковитовые, биотитовые сланцы, амфибол-кварц-полевошпатовые метасоматиты. Рудовмещающими являются кварц-полевошпатовые метасоматиты, реже сланцы. Мощность тел метасоматитов от десятков см до 30 м, протяженность – до 1000 и более м. Оруденение жилообразное и мелкокрапленое. Урановая минерализация представлена уранинитом. Протяженность рудных залежей 500 и 1300 м, мощность 0,5-14 м. Руды бедные и убогие. Среднее содержание урана 0,065%. Запасы урана категории С2 составляют 3416 т.

Проявление Стрелка (U-2) находится в 8 км западнее месторождения Кавлинское, представлено аномалией интенсивностью более 3000 мкР/час урановой природы в катаклазированных и мусковитизированных мигматитах. Урановая минерализация представлена настураном и локализуется в эпидот-биотит-кварц-полевошпатовых метасоматитах с кальцитом. В коренном залегании с поверхности вскрыт рудный интервал с содержанием U 0,2 % на 0,4 м. В скважине № 156 на глубине 27 м в интервале мощностью 0,55 м содержание U 0,019 %. Оценка – отрицательная.

Проявление Юго-Восточное (U-3) находится в 10 км восточнее месторождения Кавлинское. Это аномальная зона урановой природы протяженностью 3,4 км, шириной 100-500 м. Проявление вскрывалось канавами и оценивалось бурением на глубину 100-280 м. Урановое оруденение локализуется в кварц-полевошпатовых метасоматитах. Канавами вскрыт ряд интервалов с содержанием урана до 0,44 % на 0,6 м. Скважинами вскрыто оруденение с содержанием урана 0,06 %, стволовой мощностью 1,7 м. Урановая минерализация представлена уранинитом и настураном.

Проявление Джалон (U-4) расположено на левобережье руч. Джалон в 7 км СЗ Талгинского месторождения. Оруденение приурочено к телу плагиоклазовых метасоматитов в зоне разлома СЗ простирания. Вмещающие породы – метасоматически измененные амфиболовые и биотит-амфиболовые гнейсы чимчанской свиты; метасоматические граниты раннего протерозоя; графитистые сланцы с будинами плагиоклазовых метасоматитов и линзами мусковитовых кварцитов. В пределах аномалии протяженностью 120 м, шириной 5-20 м канавы вскрыли радиоактивные метасоматиты шириной выхода 2-15 м. Содержание урана 0,0007-0,16% (до 0,195%), тория – не более 0,004%.

Проявление Илга (U-5) расположено в верховьях руч. Березовый – лев. притока руч. Улегир. Приурочено к зоне надвига северо-западного простирания с юго-западным падением под углами 10-30°. Вдоль тектонического контакта тела габброидов с белыми пегматоидами развиты жилообразные тела биотит-цоизит-кварцевых метасоматитов мощностью 0,2-6,0 м и протяженностью 1,5 км. Радиоактивность метасоматитов до 600-1725 мкР/час. Содержание урана в бороздовых пробах 0,0263-0,0988%, тория – 0,004. Минерализация представлена настураном и урановыми чернями.

Проявление Сумрачное (U-6) расположено на водоразделе Иликан – Гиллой. Приурочено к зоне метасоматоза вдоль субширотного надвига. Мощность зоны достигает 750 м. Наиболее широко проявлен кремниевый метасоматоз, обусловивший образование мощной (до 200 м) и протяженной (9 км) пачки слюдистых кварцитов. В их лежащем боку залегает пачка пород существенно тремолитового состава, заключающая в себе линзы альбититов с урановой минерализацией. Мощность линз достигает 3 м, протяженность 200-300 м. Минерализация представлена уранинитом и ураноторитом, вторичная – торбернитом, метаотенитом. Оруденение характеризуется повышенными содержаниями Мо, Рb, У и Th. Содержание урана достигает 0,021% на 1,0-2,0 м.

Тантал, ниобий, редкие земли

Проявление тантала и ниобия Благовещенское (Ta,Nb-1) обнаружено в 1961 г. А.П. Инговатовым. В гнейсах джигдалинской свиты выявлены жилы

мусковит-микроклин-ортоклазовых пегматитов мощностью 0,5-6 м с падением на ЮЗ под углами 25-65°. Минанализом установлено содержание фергюссонита – 19 г/т, монацита – 593 г/т, ксенотима – 60 г/т, циркона 994 г/т. Район прииска Благовещенского рекомендован для поисков месторождений тантала.

Известные в районе проявления редких земель связаны с раннепротерозойской эпохой. Преобладающая часть проявлений локализуется в пегматитовых жилах и метасоматитах. Наиболее распространены среди TR – Ce, La и Y. Содержание Y в штучных пробах составляет 0,0005 – 0,02%, Ce - от 0,1 до 2-3%, La – от 0,01 до 0,05%.

Благородные металлы

Серебро

Серебро отмечается во многих пробах как спутник золота. Содержания его составляют десятые доли г/т – первые г/т, иногда – десятки г/т. Самостоятельного значения серебро не имеет и представляет интерес как попутный полезный компонент для золота.

Золото коренное

На территории района известны золоторудные месторождения Талгинское (характеристика будет приведена ниже), Успенское, Золотая Гора, а также несколько проявлений золотой минерализации. Ближайшие к участку и наиболее значительные из них кратко охарактеризованы ниже.

Месторождение Успенское расположено в борту долины р. Мал. Джуваскит, оно контролируется системой разломов Улигирского надвига. Открыто в 1917 г. старателями в плотике россыпи. Разрабатывалось эпизодически вплоть до 1981 года. Добыча проводилась с поверхности и из трех неглубоких (11 м, 18 м, 25 м) шахт. Установлены три зоны СЗ простирания кварц-серицитовых диафоритов мощностью до 40 м. Они содержат кварцевые жилы с пиритом мощностью до 1 м. В самих диафоритах содержится вкрапленность сульфидов и золота. Рудным телом является жила кварца мощностью до 1 м, часто выклинивающаяся. Золото крупное, высокопробное. Содержания его достигали 70 г/т.

Есть сведения о содержаниях золота до 8,8 кг/т, а во вмещающих диафоритах до 800 г/т. Прогнозные ресурсы оцениваются по категории P2 в 12 т золота.

Месторождение Золотая Гора представляет собой зону зеленосланцевых диафоритов, вмещающих серию кварц-сульфидных жил и прожилков. Золоторудные жилы ассоциируют с амфиболитами и графитсодержащими породами. Максимальная мощность жил 1,8 м, средняя 0,36-0,7 м. Количество их от 3 до 6. Кроме кварца в жилах отмечались кальцит, полевой шпат, вкрапленность пирита, пирротина, халькопирита, магнетита, арсенопирита, гнезда, прожилки золота. Содержания золота составляли от первых грамм до 15,6 г/т, в обогащенных участках до 50 г/т. Месторождение отрабатывалось шахтами до глубины от 42,7 м до 60 м. До глубины 30 м рудное тело представляет собой кварцевую охристую сыпучку, которая в основном и отрабатывалась. Содержания золота в ней достигали 1,3-1,4 кг/т, в отдельных случаях до 60 кг/т. В 1932 году выработки были затоплены и подземная добыча больше не возобновлялась, но отработка месторождения с поверхности продолжалась до 1950 года. Разрабатывались жилы мощностью 1,1-1,2 м, протяженностью до 180 м. В пределах Золотогорского рудного поля имеется еще ряд золоторудных объектов, называемых «месторождения» (Инокентьевское, Новая Аляска, Трансформаторное, Перевальное). Прогнозные ресурсы золота категории P2 – 10 т.

Проявление Благовещенское (Au-1) установлено М.Т. Чудиновым (1955) в бассейне руч. Благовещенский, правого притока р. Мал. Талга, в районе бывшего прииска Благовещенского. На правом борту кл. Крюковского в роговообманковых и биотит-роговообманковых гнейсах канавами вскрыты 3 кварцевые жилы с вкрапленностью пирита мощностью до 0,5 м, залегающие согласно с гнейсами на расстоянии 10-15 м друг от друга. Падение жил ЮЗ под углом 45-50°. Содержание золота в жилах по данным пробирного анализа от следов до 3,5 г/т.

Проявление Джуваскитское (Au-2) представляет собой минерализованную зону близширотного простирания шириной 400 м с жилами и линзами кварц-пиритового состава. Содержание золота в штучных пробах достигает 5-30 г/т. Объект не изучен.

Проявление Островное (Au-3) 5 км южнее Талгинского золоторудного месторождения металлометрическими поисками по сети 200x20 м выявлен ряд вторичных ореолов рассеяния золота, укладываемых в потенциально рудную зону Островную северо-западного простирания протяженностью 4 км при ширине 300-1000 м. В настоящее время на объекте проводятся поисковые работы.

Золото рассыпное

На территории района имеются многочисленные отработанные, разведываемые или отработываемые россыпные месторождения золота. Наиболее крупные россыпи известны по р. Мал. Талга, Благовещенский, Софийский, Никольский и др. Кроме этого, промышленные россыпи установлены и отработывались в бассейне р. Островная (Прав. Островная, Островная, Емелькин, Тереховский), а также по р. Джуваскит (Мал. и Бол. Джуваскит, Шишкинский). Непосредственно золоторудное месторождение Талгинское пересекает россыпь ручья Софийский (верховья р. Мал. Талга).

Россыпь р. Мал. Талга открыта в 1899 г. и эксплуатировалась ямами и разрезами. В 1900-1937 гг., добыто 468 кг золота. Разведывалась в 1930-45 гг., 1966-70 гг. в составе Талгинского золотороссыпного месторождения. Длина россыпи 7,2 км, средняя ширина 92 м, мощность массы 4,81 м, содержание золота на массу 181 мг/м³, проба 887 (875-894). Золото различной степени окатанности. Крупность золота: до 0,2 мм – 0,81%, от 0,2 до 0,64 – 17,01%, от 0,64 до 2,5 – 46,21%, более 2,5 мм – 35,97%. В 1974-77 гг. разведана россыпь с параметрами: Зап. С1 - 323 кг (длина 5,034 км, средняя ширина 103 м, мощность массы 3,1 м, мощность пласта 1,6 м, содержание на массу 279 мг/м³, на пласт 530 мг/м³, проба 774). Россыпь эксплуатировалась а/с Гиллой в 1981-2001 гг., добыто 1794 кг золота.

Россыпь руч. Благовещенский (прав. приток Мал. Талги) открыта в 1895 г. и эксплуатировалась до 1900 г. ямным способом и разрезами, добыто 859 кг. Разведана в 1930-45 и 1966-70 гг. Длина россыпи 10,4 км, средняя ширина 107 м, мощность массы 3,93 м, содержание золота на массу 271 мг/м³, проба 844. Фракция золота (%): очень мелкое (0,15-0,25 мм) – 0,8, мелкое (0,25-1 мм) – 15,5, среднее (1-2 мм) – 71,8, крупное (2-8 мм) – 11,9. Золото хорошо окатано. Россыпь

эксплуатировалась гидравлическим способом в 1985-1994 и 1998 гг. а/с «Вперед» и «Гиллой», добыто 1558 кг.

Россыпь Островная открыта в 1897 г. и эксплуатировалась в 1897-1917 и 1933-48 гг. ямами и разрезами. Разведывалась в 1932-33, 1937-39, 1978-80 гг. В 1979-1983 гг. в бассейне реки Островная, были выполнены поисковые и разведочные работы на россыпное золото, завершившиеся постановкой на баланс запасов золота в количестве 1508 кг по категории С1 и забалансовых запасов 460 кг категории С1 (пр. Островная, Пр. Островная, Тереховский, Емелькин). Длина россыпи 19,6 км, средняя ширина 85 м, мощность массы 3,8 м, мощность торфов 2,3 м, мощность пласта 1,5 м, содержание золота на массу 249 мг/м³, на пласт 616 мг/м³, проба золота - 853. Золото хорошо окатанное, крупность (%): до 0,25 мм – 3; 0,25-0,8 – 42; 0,8-2,5 – 38; более 2,5 мм – 17. Россыпь отработана в 1982-2012 гг., добыто 730 кг золота.

Неметаллические полезные ископаемые

Кварц оптический (в том числе пригодный для плавки)

Проявление горного хрусталя Надежда расположено на правом берегу среднего течения руч. Надеждинский, правого притока верховьев р. Мал. Джуваскит. В зоне диафорированных и трещиноватых гнейсов протяженностью до 1 км при ширине 160-200 м выявлена серия сближенных согласно залегающих кварц-полевошпатовых жил мощностью 2-4 м, длиной 5-100 м. В северной части зоны на участке 140х50 м в них развиты гнездовые скопления горного хрусталя. Кристаллосырье представлено раухтопазом с размерами кристаллов 1-3 см (70%), реже 7-10 см (30%). Вес наиболее крупных индивидов от 130-150 г до 350-500 г. Раухтопаз пригоден для плавки кварцевого стекла. В процессе изучения проявления было добыто 137,8 кг, выход сортового сырья 11,9%. Прогнозные ресурсы кристаллосырья категории Р2 – 15 т, Р3 – 249 т.

Высокоглиноземистые материалы (кианит)

Оно представлено пластами кварцево-сланцевых сланцев с кианитом, залегающих среди двуслюдяных и биотитовых гнейсов. Мощность пластов не

превышает 10 м, падение на ЮЗ по углом 600. Содержание кианита в пластах достигает 10-15 %.

Горнотехническое сырье, графит

Проявление графита расположено в приосевой части хр. Тукурингра в верховьях р. Островная. Графит содержится в диафторированных биотитовых гнейсах талгинской свиты, слагающих слой мощностью до нескольких десятков метров. Визуально содержание графита составляет 15-20 %. Он содержится в виде вкрапленности, или линзовидных скоплений по сланцеватости. По простиранию слой не прослежен.

2.5 Геологическое строение района работ

Геологическое строение района приведено с учетом данных геолого-съёмочных работ масштаба 1:50000. При характеристике стратиграфии, магматизма, тектоники за основу приняты наиболее «свежие» данные ГДП-200.

Талгинское месторождение золота, расположено в пределах Талгинской зоны в южной части Становой СБС Алдано-Станового щита, близи границы ее с Селенгино-Становой СБС (~10 км южнее).

Северная и центральная части района относятся к Становой СБС, включающей верхнеархейскую Талгинскую (на юге) и раннеархейскую Иликанскую зоны (остальное). Южная часть района сложена раннеархейскими образованиями Усть-Гиллюйской зоны Селенгино-Становой СБС, отделенной от Становой СБС Джелтулакским разломом. Обе СБС были консолидированы в докембрии и в дальнейшем подверглись неоднократной ТМА, особенно интенсивной в мезозое. Самую южную часть района занимают среднепалеозойские и юрские образования Амуро-Охотской СНС, которые отделены от Селенгино-Становой СБС Северо-Тукурингским глубинным разломом.

3 МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Степень изученности объекта предполагает на участке «Талгинское рудопроявление» следующую последовательность проведения поисковых и оценочных работ:

- горнопроходческие работы именно проходка канав механизированным способом,
- проходка линий поискового и оценочного бурения (в местах с мощностью рыхлых отложений более 3-5 м,
- изучение выявленного оруденения на глубину единичными скважинами,
- при подтверждении значимости выявленных объектов проведение, на наиболее перспективном участке, оценочных работ включающих достаточный объем горно-буровых работ.

3.1 Плотность сети

Плотность сети будет определяться с учётом конкретной геологической обстановки и нормативных документов по классификации запасов. Для оценки месторождения рекомендуется плотность сети скважин для категории C_1 – 40-60×40-60 м (будут приняты 60х40 м) с разрежением в 2 раза для категории C_2 (будет принято 120х80 м). Фактические плотности сети на Талгинском месторождении для РТ Северное, Южное, Среднее будут составлять:

- на участке разреженной сети на юго-восточный фланге рудной зоны – по простиранию 66-128 м, в среднем 111 м; по падению – 15-100 м, в среднем 53 м; усредненная сеть 111х53 м, что соответствует категории запасов C_2 ;
- на участке сгущения сети, центральная часть рудной зоны – по простиранию 31-77 м, в среднем 56 м; по падению 18-63 м, в среднем 37 м; усредненная сеть 56х37 м, что может соответствовать категории запасов C_1 .

3.2 Горнопроходческие работы

3.2.1 Проходка канав механизированным способом

Горные работы предусматривают механизированную проходку магистральных канав в целях заверки и изучения геохимических и геофизических аномалий, прослеживание канавами рудных зон и оконтуривание рудных тел с поверхности, а также изучение морфологии рудных тел.

Проходка канав предусматривается механическим способом с последующей добивкой полотна вручную.

Оценочные канавы нацелены на оценку РТ Северное 1 (через 60 м). Цель получение запасов категории С₂.

Поисковые канавы нацелены на решение следующих задач:

- выявление коренных источников литохимических ореолов.
- вскрытие, опробование и прослеживание рудоносных зон;
- изучение минерального и вещественного состава руд;
- изучение основных элементов структуры (тектоники, контактов, даек и т.д.).

Расстояние между поисковыми канавами составит 120-480 м. Титульный список канав приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Титульный список и объемы проектируемых канав

№№ профилей-№№ канав	Протяженность, м	Среднее поперечное сечение	Объем мехпроходки, м ³	Количество выездов	Объем выездов, м ³	Среднее поперечное сечение	Объем ручной добивки, м ³	Цель проходки
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8-12	60	11,44	686,0	3	214,5	0,3	18,0	оценка
9-13	60	11,44	686,0	3	214,5	0,3	18,0	оценка
10-14	60	11,44	686,0	3	214,5	0,3	18,0	оценка
1-1	170	11,44	1945,0	5	357,5	0,3	51,0	поиски
2-2	170	11,44	1945,0	5	357,5	0,3	51,0	поиски
3-3	170	11,44	1945,0	5	357,5	0,3	51,0	поиски
4-4	170	11,44	1945,0	5	357,5	0,3	51,0	поиски
4-5	400	11,44	4576,0	10	715,0	0,3	120,0	поиски
5-6	170	11,44	1945,0	5	357,5	0,3	51,0	поиски
5-7	400	11,44	4576,0	10	715,0	0,3	120,0	поиски
6-8	170	11,44	1945,0	5	357,5	0,3	51,0	поиски
6-9	400	11,44	4576,0	10	715,0	0,3	120,0	поиски

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7-10	170	11,44	1945,0	5	357,5	0,3	51,0	поиски
7-11	400	11,44	4576,0	10	715,0	0,3	120,0	поиски
Итого:	2970		33977	84	6006		891	

Мощность элювиально-делювиальных отложений принимается в среднем 2,2 м, при глубине 0,5-2 м на водоразделах и 2-4 м на склонах. Типовое сечение канавы приведено на рисунке 1.

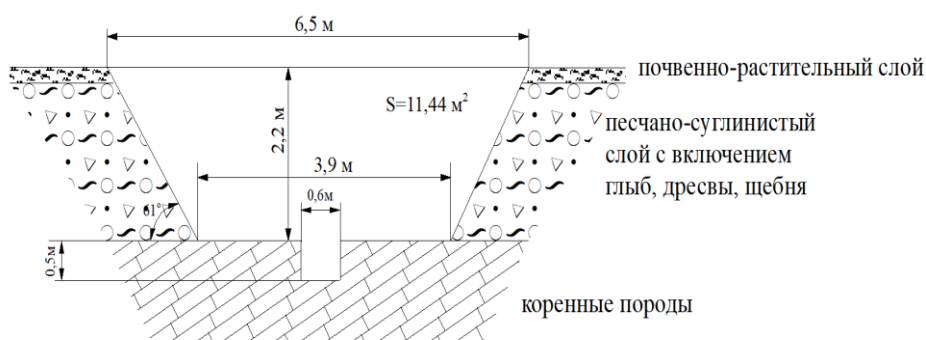


Рисунок 4 - Типовое сечение проектной канавы

Канавы будут проходиться на участках горных склонов (до 30°), на водоразделах и в придолинных частях.

Усредненный литологический разрез по канаве и распределение объемов проходки канав по категориям пород приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Типовой разрез канавы

Категория пород		Канавы			Выезды из канав		Общий объем проходки с выездами, м³
		длина, м	сечение, м²	объем, м³	поправочный коэффициент	объем, м³	
Механическая проходка	II категория, породы талые, летом	2970	1,27	3 771,9	0,206	777	4 549
	III категория, породы талые, летом	2970	2,4	7 128	0,206	1 468	8 596
	IV категория, породы мерзлые (K=1,2), летом	2970	7,76	23 047,2	0,206	4 748	27 795
Ручная добивка	VIII-XII категория, летом	2970	0,3	891			891
Общая длина		2970					
Общая длина выездов из канав		1050					
Всего мехпроходка, м³			11,44	33977		6006	41 831
Всего ручная проходка, м³			0,3	891			891

3.2.2 Добивка канав

Добивка полотна канав осуществляется шириной зачисток 0,6 м, глубиной 0,5 м. Вынимаемая горная масса будет выкладываться на дно бульдозерной проходки, поэтому норма времени принимается как для ручной проходки канав глубиной до 1 м.

Таблица 3 – Расчёт количества проходчиков

Объем проходки канав, м ³	Сменная производительность проходчика (6,65 час.), м ³	Длительность работ, согласно календарного графика, мес.	Кол-во чел.-смен в месяц	Расчетное кол-во горнорабочих (гр.1/гр.2/гр.3/гр.4), чел.	Принятое кол-во горнорабочих, чел.
891	2,4	30	25,4	1	1

3.2.3 Засыпка канав

Для выполнения мероприятий по охране окружающей среды предусматривается засыпка канав. Объем засыпки: 33977 м³. По рекультивации будет составлен проект, согласованный с лесничеством.

3.3 Буровые работы

3.3.1 Колонковое бурение

По целевому назначению проектируемые скважины подразделяются на оценочные, поисковые. Бурение будет производиться станком LF-90D с диаметром керна 63,5 мм.

Оценочные скважины будут пробурены по ПР 8-10 (сеть 60х40, так как рудное тело относится к 4 группе сложности). Объем оценочного бурения 955 м или 8 скважин средней глубиной 120 м.

Поисковые скважины будут буриться на линиях поисковых канав на ЮВ и СЗ продолжении Софийского разлома (через 240 м), а также после вскрытия канавами литохимических аномалий золота, аномалий ВП по результатам поисков м-ба 1:10000. Всего объем поискового бурения – 2400 м или 16 скважин средней

глубиной 150 м. Объемы и параметры проектируемых буровых скважин по участку приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Титульный лист проектируемых скважин

Номер скважины	Угол наклона °	Глубина скважины, м
С-1	60	200
С-2	60	100
С-3	60	200
С-4	60	100
С-5	60	200
С-6	60	100
С-7	60	200
С-8	60	100
С-9	60	200
С-10	60	100
С-11	60	200
С-12	60	100
С-13	60	200
С-14	60	100
С-15	60	200
С-16	60	100
С-17	60	170
С-18	60	115
С-19	60	65
С-20	60	160
С-21	60	80
С-22	60	180
С-23	60	120
С-24	60	65
ИТОГО		3355 п.м

Таблица 5 – Сводные объемы по видам бурения

Группа	Кол-во скважин	Средняя глубина, м	Объем бурения, м
Оценочные	8	120	955
Поисковые	16	150	2400
Итого бурение	24	140	3355

Скважины 2 группы
наклонные поисковые, оценочные, средняя глубина 92 м, тип станка - LF-90D

Интервал (м)	Мощность слоя (м)	Краткая характеристика пород	Категория пород	Конструкция скважины	Тип породоразрушающего инструмента	Технология бурения	
0 - 0,2	0,2	Почвенно-растительный слой с примесью щебня и дресвы до 10%, супеси более 3-5%	II		Твердосплавный	Бурение всухую, обсадка трубами \varnothing 108 мм	
0,2 - 3,0	2,8	Делювиальные отложения. Щебень, дресва, глыбы (менее 10%), гнейсов, кристаллосланцев	IV				
3,0 - 25,0	22,0	Гнейсы, биотитовые, гранат-амфибол-биотитовые, амфиболиты, лампрофиры, граниты	IX			Алмазный	Бурение с промывкой глинистым раствором. Укороченные рейсы. Цементация, тампонаж зон дробления. Аварийный диаметр бурения 76 мм (NQ)
25,0 - 40,0	15,0	Кристаллосланцы амфибол-биотитовые, кварц-пш-сланцистые	VIII				
40,0 - 57,0	17,0	Гнейсы, кварц, брекчии, кристаллосланцы. Окварцевание более 15 %. Зоны сульфидно-прожилкового окварцевания, кварц жильный	X				
57,0- 92,0	35,0	Гнейсы, биотитовые, гранат-амфибол-биотитовые, амфиболиты, лампрофиры, граниты	IX				

Рисунок 5 - Геолого-технический наряд на бурение скважин 2 группы

Скважины 3 группы
наклонные поисковые, оценочные средняя глубина 180 м, тип станка - LF-90D

Интервал (м)	Мощность слоя (м)	Краткая характеристика пород	Категория пород	Конструкция скважины	Тип породоразрушающего инструмента	Технология бурения	
0 - 0,2	0,2	Почвенно-растительный слой с примесью щебня и дресвы до 10%, супеси более 3-5%	II		Твердосплавный	Бурение всухую, обсадка трубами \varnothing 108 мм	
0,2 - 3,0	2,8	Делювиальные отложения. Щебень, дресва, глыбы (менее 10%), гнейсов, кристаллосланцев	IV				
3,0 - 120,0	117,0	Гнейсы, биотитовые, гранат-амфибол-биотитовые, амфиболиты, лампрофиры, граниты	IX			Алмазный	Бурение с промывкой глинистым раствором. Укороченные рейсы. Цементация, тампонаж зон дробления. Аварийный диаметр бурения 76 мм (NQ)
120,0 - 140,0	20,0	Кристаллосланцы амфибол-биотитовые, кварц-пш-сланцистые	VIII				
140,0 - 170,0	30,0	Гнейсы, кварц, брекчии, кристаллосланцы. Окварцевание более 15 %. Зоны сульфидно-прожилкового окварцевания, кварц жильный	X				
170,0-180,0	10,0	Гнейсы, биотитовые, гранат-амфибол-биотитовые, амфиболиты, лампрофиры, граниты	IX				

Рисунок 6 - Геолого-технический наряд на бурение скважин 3 группы

3.3.2 Работы, сопутствующие бурению скважин

Промывка скважин перед инклинометрией. Производится путем прокачки промывочной водой с помощью бурового насоса. Диаметр скважин до 132 мм. Объем промывки соответствует количеству скважин, в которых проводится инклинометрия. Затраты на проведение промывки скважины перед ГИС включены в стоимость бурения одного метра скважины.

Тампонирувание скважин глиной (ликвидационный тампонаж). Предусматривается для всех скважин с целью перекрытия водоносных горизонтов и предотвращения загрязнения окружающей среды, сохранения естественного баланса подземных вод и предотвращения попадания вод в карьерные и подземные выработки. Тампонаж производится путем заливки скважин на всю глубину раствором с применением бурового насоса. Тампонаж будет производиться станком LF – 90D. Затраты на тампонирувание скважин учтены в расценке на бурение одного метра скважины.

Крепление скважин обсадными трубами. Все проектные скважины по среднему диаметру бурения относятся к группе скважин диаметром до 132 мм. В целях предотвращения размыва и обрушения стенок скважины в ходе бурения в соответствии с геологическим разрезом и принятыми технологическими картами производится крепление скважин обсадными трубами.

3.4 Документация канав и скважин

Геологическая документация всех пройденных канав и траншей (защитки планируется проходить по полотну траншей через 4–8 м в зависимости от мощности и морфологии рудных тел) будет проводиться сразу после окончания их проходки без радиометрических наблюдений. Глубина механической проходки канав – 3,0 м.

В канавах документация ведется по полотну и одной из стенок. Геологическая документация выработок выполняется по типовым формам и заключается в зарисовке их в утвержденных условных обозначениях и масштабе и описании вскрываемых пород, руд и их опробовании. В процессе документации ведется отбор образцов пород и руд для эталонной коллекции,

определения физических свойств и др. целей. После документации выработок пробником под контролем геолога производится отбор бороздовых проб.

Старшими специалистами регулярно будет производиться сверка рядовой документации с натурой в объеме не менее 5 %.

Ведение первичной геологической документации керна опробования производится на общепринятых формах в соответствии с инструктивными требованиями. Отбор, обработка и хранение керна должны производиться в соответствии с «Инструкцией по отбору, документации, обработке, хранению, сокращению и ликвидации керна скважин колонкового бурения.

Буровой персонал участка до начала буровых работ обязан под подпись быть ознакомлен ведущим (старшим) геологом участка с правилами о порядке отбора керна, его укладки и этикетирования. Документация керна сопровождается фотографиями керна, уложенного в ящики. На основании первого макроскопического изучения керна намечаются глубины залегания геологических контактов и производится описание пород. В процессе документации указываются физическое состояние керна, углы контактов с осью керна и прочие сведения. По окончании бурения в обязательном порядке производится контрольный замер глубины скважины.

На основании тщательного макроскопического изучения керна устанавливаются глубины залегания геологических тел и контактов пород, и производится описание пород. В процессе документации керна указываются физическое состояние керна, углы контактов с осью керна и прочие сведения. А также осуществляется отбор шлифов и аншлифов для уточнения нижней границы зоны окисления.

Старшими специалистами регулярно производится сверка первичной документации с натурой в объеме не менее 5 %. Средний выход керна составляет 85 %.

3.5 Опробовательские работы

3.5.1 Бороздое опробование

Бороздовые пробы сечением 10×5 см будут отбираться из полотна канав при помощи дисковой пилы фирмы «Makita». В связи с отсутствием четких геологических границ рудных тел, полотно канав будет опробовано бороздовым способом полностью. Длина проб варьирует от 0,5 до 1, 2 м. Средняя длина составляет 0,8 м. Объем рядового бороздового опробования будет составлять: (2970 м: 0,8 м) = 3713 бороздовых проб

Контроль качества бороздового опробования будет осуществляться визуально по размеру борозды и весовым способом. Выдержанность сечения борозд определяется по шаблону, весовой способ заключался в сопоставлении фактического и расчетного веса проб. Разница не должна превышать 20 %. Контроль за точностью бороздового опробования осуществляется проходкой сопряженных борозд с секциями как у рядовых проб (5×10 см) для оценки случайной погрешности и с секциями 10х20 см для оценки систематической погрешности рядового опробования. Контрольных проб сечением 5х10 см будет отобрано 5% от количества рядовых проб, т.е. 187 шт., сечением 10х20 см – тоже 187 проб. Всего будет отобрано 3713 + 187 + 187 = 4087 бороздовых проб.

Средний вес бороздовой пробы длиной 0,8 м составит при средней объемной массе 2,6 г/см³: $(0,05 * 0,10 * 0,8 * 2,6) * 1000 = 10,4$ кг.

Обработка и анализ контрольных проб проводятся в тех же условиях, что и для рядовых проб. Достоверность опробования оценивается статистически.

3.5.2 Керновое опробование

Керновое опробование будет осуществляться после геологической документации керна по всем поисковым и оценочным скважинам. В пробу отбирается весь керн без распиловки. В связи с отсутствием четких геологических границ рудных тел, скважины будут полностью опробованы керновыми пробами. Интервалы опробования определяются рейсом

бурения и границами литологических и минерализованных разностей пород. Длина керновых проб варьирует от 0,3 до 1,3 м, средняя длина – 1 м. При бурении станком LF-90D с диаметром керна 63,5 мм весовой выход керна близок к 100 %, как по скважинам, так и по рудным зонам. Весовой контроль выхода керна будет проводиться путем сопоставления теоретического и фактического весов по всем отобранным пробам. Объёмный вес пород и руд определяется объёмным способом и составляет в зависимости от состояния керна и типа пород от 1,7 до 3,3 г/см³, в среднем 2,6. Средний весовой выход керна по рудным зонам составляет 97,2 %, по вмещающим – 96,7 %.

Исходя из объема бурения 24 скважины 3355 м, при условии, что 3 м каждой скважины будет пробурено в делювии и не будет опробоваться, количество керновых проб тогда составит: $3355 - (3,0 * 24) * 1,0 \text{ м} = 3283$ проб.

Средний вес керновой пробы длиной 1 м составит при средней объёмной массе 2,6 г/см³: $(3,14 * (0,0635 : 2)^2 * 2,6 * 1,0) * 1000 = 8,2$ кг.

Схема Обработка борздовых проб

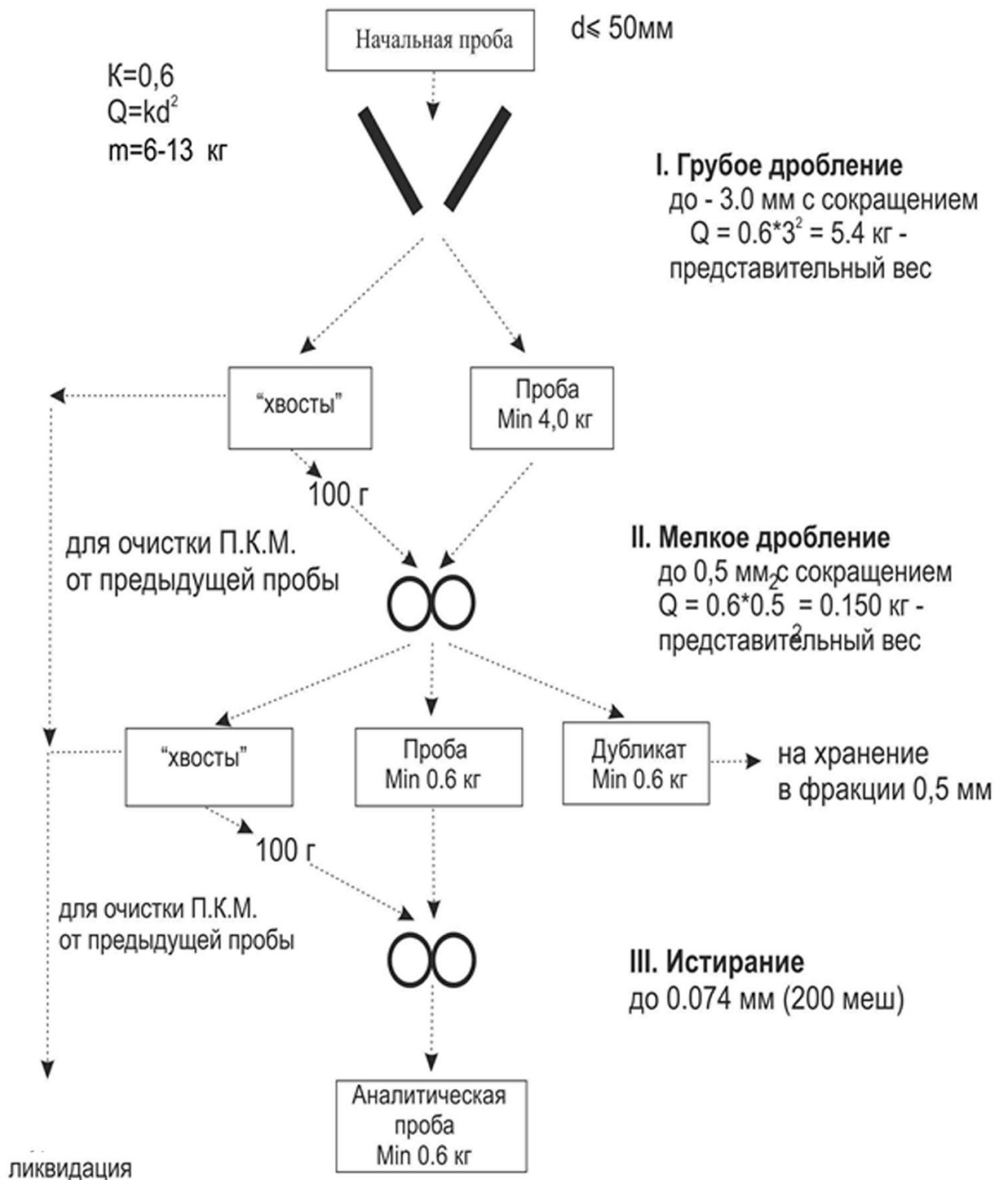


Рисунок 7 – Схема обработки борздовых проб

Схема Обработка керновых проб

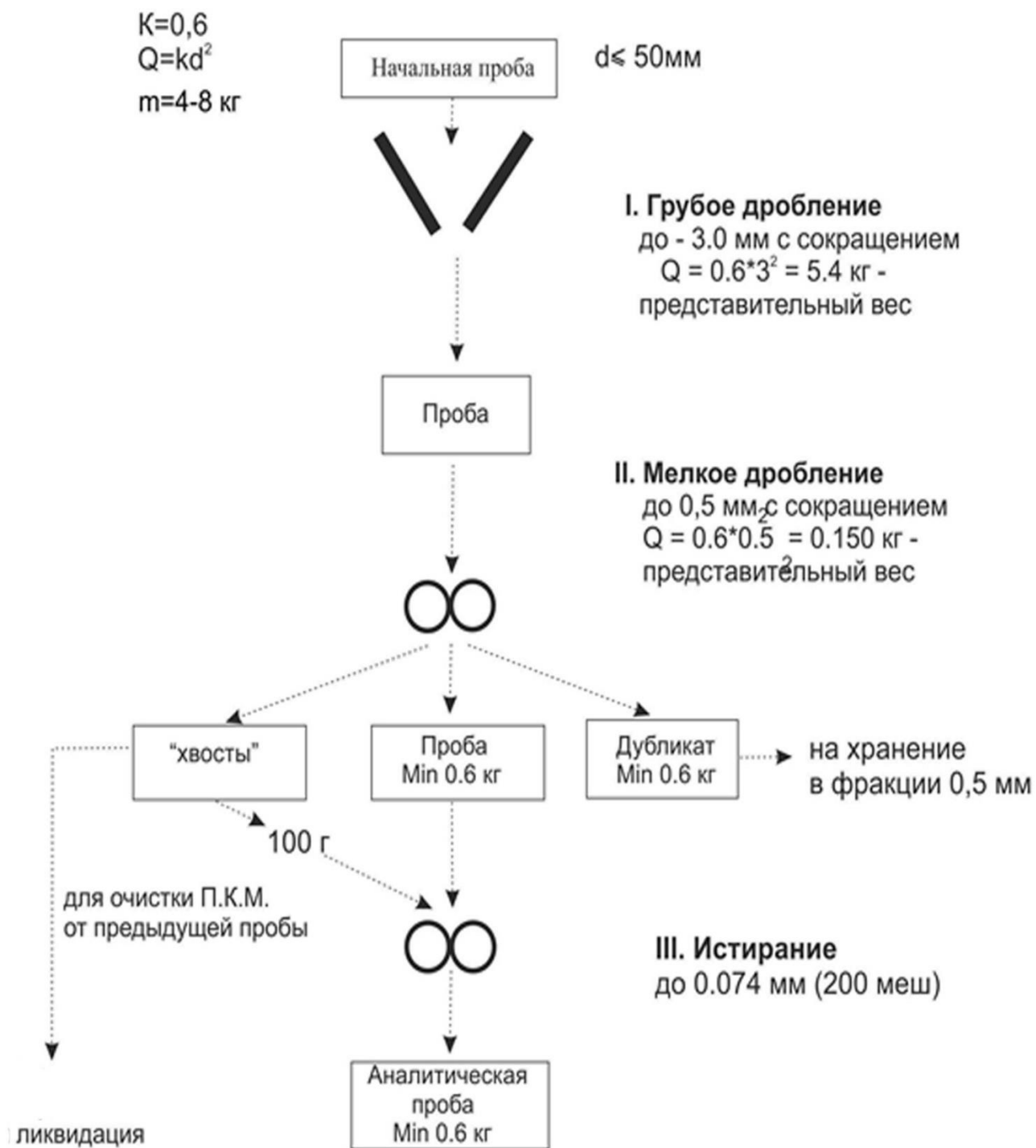


Рисунок 8 – Схема обработки керновых проб

3.6 Лабораторные работы

Химический состав руд должен изучаться с полнотой, обеспечивающей выявление всех основных, попутных полезных компонентов, вредных примесей и шлакообразующих компонентов. Содержания их в руде определяются анализами проб химическими, спектральными, физическими, геофизическим или другими методами, установленными государственными стандартами или утвержденными Научным советом по аналитическим методам (НСАМ) и Научным советом по методам минералогических исследований (НСОММИ).

Лабораторно-аналитические исследования должны проводиться в лабораториях, компетентность которых при выполнении соответствующих видов анализов подтверждена.

3.6.1 Пробирный анализ с атомно-абсорбционным окончанием на золото

Пробы на золото будут анализироваться по методике АЛС Au-AA24 – Методика измерений массовой концентрации золота методом пробирно-атомно-абсорбционного анализа (навеска пробы массой 50 г, диапазон измерений 0,005 – 10,0 г/т). При содержаниях Au >10 г/т применяется методика Au-AA26 (та же методика и навеска, но диапазон 0,01 – 100,0 г/т).

На пробирно-атомно-абсорбционный анализ будут направлены керновые, бороздовые пробы.

Всего бороздовых проб будет отобрано 3713, керновых 3283, общее количество проб - 6696 проб.

На внутренний и внешний геологический контроль будет отправлено 5% всех проб, представляющих разные классы содержаний золота.

Пробы, прошедшие внутренний контроль, отправляются на внешний контроль *пробирно-гравиметрический анализом* на золото и серебро. Всего на внутренний и внешний геологический контроль будет отправлено по 350 проб.

3.6.5 Анализ групповых проб

Из дубликатов будут сформированы групповые пробы (90 шт.), которые будут подвергнуты силикатному анализу, пробирному на золото и серебро, а также анализу по методике ME-ICP41 (методика измерений анализов методом атомно-эмиссионного анализа с индуктивно-связанной плазмой (ICP)). Силикатным анализом по групповым пробам будут определяться SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, FeO, P₂O₅, CaO, MgO, MnO, Na₂O, K₂O, CO₂, S (общей и сульфидной), TiO₂, TR₂O₃; пробирным – золото и серебро; ICP - медь, цинк, свинец, вольфрам, сурьма, мышьяк, висмут, теллур, кадмий, молибден, ртуть, селен, сера.

Групповые пробы будут также направлены на сокращенный рациональный анализ для технологического картирования площади.

3.6.6 Определение физико-механических свойств пород и руд.

Определение объемной массы и влажности – 50 образцов. Отобранные при инженерно-геологических работах образцы будут исследованы на полный комплекс испытаний физико-механических свойств. Данный комплекс включает: разделку образца, определение образцов правильной формы, определение удельного и объемного веса, влажности, пределов прочности и сжатия, степени дробимости. Исследования будут производиться в лаборатории грунтовой химии ЦПАЛ ООО НПГФ «Регис». Всего 50 исследований.

4 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЧАСТЬ

4.1 Объемы горных работ и расчет затрат времени и труда на их производство

Таблица 6 – Объёмы горных работ и затрат времени труда на их производство

№ п/п Виды работ	Ед. измерений	Объем работ	Нормативный документ	Поправочный коэффициент на зимний период	Норма времени по ССН-4		Затраты времени бр.-смен	Норма затрат труда чел.-дн. на смену 1	Затраты труда, чел.-дн.
					час	бр.-смен			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Проходка канав бульдозером Т-15.01, в талых породах II кат., летом	100 м ³	37,7	Приложение 5, расчет №1, ССН-4 т.34		1,36	0,2	7,54	1,544	11,64
Рыхление сезонно-мерзлого слоя пород бульдозером Т-15.01, в мерзлых породах II кат.	100 м ³	37,7	Приложение 5, расчет №2, ССН-4 т.34	1,11	0,75	0,11	4,147	1,644	6,81
Перемещение разрыхленных мерзлых пород II кат.	100 м ³	37,7	Приложение 5, расчет №2, ССН-4 т.34	1,11	1,1	0,17	6,409	1,644	10,53
Проходка канав бульдозером Т-15.01, в талых породах III кат., летом	100 м ³	71,2	Приложение 5, расчет №1, ССН-4 т.34		1,55	0,23	16,37	1,544	25,28
Проходка канав бульдозером Т-15.01, в мерзлых породах III кат., с предварительным рыхлением	100 м ³	71,2	Приложение 5, расчет №2, ССН-4 т.34	1,11	1,23	0,19	13,52	1,644	22,22

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Перемещение разрыхленных мерзлых пород III кат.	100 м ³	71,2	Приложение 5, расчет №2, ССН-4 т.34	1,11	1,82	0,28	19,93	1,644	32,77
Проходка канав бульдозером Т-15.01, в мерзлых породах IV-VI кат., с предварительным рыхлением, летом	100 м ³	230,4	Приложение 5, расчет №2, ССН-4 т.34		1,11	0,17	39,16	1,644	64,39
Перемещение разрыхленных мерзлых пород IV-VI кат., летом	100 м ³	230,4	Приложение 5, расчет №2, ССН-4 т.34		1,64	0,25	57,6	1,644	94,69
Добивка канав глубиной до 1м вручную, с предварительным рыхлением пород отбойным молотком, IV кат., летом	м ³	891	ССН-4, т. 17, с. 1, гр. 8, т.19		6,1	0,92	819,72	1,435	1 176,29
Засыпка канав бульдозером Т-15.01, III-IV кат., мерзлые	100 м ³	339,7	Приложение 5, расчет №9, ССН-4 т.163	1,11	0,83	0,12	40,76	1,444	58,86
Всего:							1025,156		1503,48

Таблица 7 – Расчет количества бульдозерной техники

Объем проходки канав, м³	Объем засыпки канав, м³	Сменная производительность бульдозера, м³	Общее количество смен	Длительность работ согласно календарному графику, мес	Кол-во маш.-смен в месяц при двухсменной работе	Расчетное кол-во бульдозеров (гр.4/гр.5/гр.6), шт	Принятое кол-во бульдозеров, шт
33977	33977	350	194	11	50,08	0,12	1

4.2 Расчет затрат времени и труда на бурение скважин

Таблица 8 – Расчет затрат времени и труда на бурение скважин

Виды работ	Объем работ, м	Нормативный документ (ССН-5)	Поправочный коэффициент				Норма времени по ССН-5, бр.-см.	Затраты времени, бр.-см.	Норма затрат труда, чел.-дн. на 1 смену	Затраты труда, чел.-дн.
			на сложные условия	на наклон	на мерзлоту	к установке LF90D				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Бурение наклонных поисковых и оценочных скважин (24 скважины, 3355 м)										
Скважины II группы (11 скважин, средняя глубина 92,0 м)										
Тв. сплав, всухую, диаметр 122,6 мм, категория II	2,2	т.5, с.76, гр.4, т.14, 15		1,1			0,04	0,088	3,51	0,30
Тв. сплав, всухую, диаметр 122,6 мм, категория IV	30,8	т.5, с.76, гр.6, т.14, 15		1,1			0,06	1,848	3,51	6,48

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Алмаз, промывка, диаметр 96 мм, категория IX	242,0	т.5, с.76, гр.8, т.14, 15		1,1	1,1		0,19	45,98	3,51	161,38
Алмаз, промывка, диаметр 96 мм, ССК, категория VIII	165,0	т.5, с.39, гр.9, т.14, 15		1,1	1,1	0,5	0,18	29,70	3,51	104,24
Алмаз, промывка, диаметр 96 мм, ССК, категория X,	187,0	т.5, с.39, гр.9, т.14, 15	1,2	1,1	1,1	0,5	0,30	56,10	3,51	196,91
Алмаз, промывка, диаметр 96 мм, ССК, категория IX	385,0	т.5, с.39, гр.12, т.14, 15		1,1	1,1	0,5	0,23	88,55	3,51	310,81
Итого:	1012							222,266		780,12
Скважины III группы (13 скважин, средняя глубина 180 м)										
Тв. сплав, всухую, диаметр 122,6 мм, категория II	2,6	т.5, с.77, гр.4, т.14, 15		1,1			0,04	0,104	3,51	0,36
Тв. сплав, всухую, диаметр 122,6 мм, категория IV	36,4	т.5, с.77, гр.6, т.14, 15		1,1			0,05	1,82	3,51	6,38
Алмаз, промывка, диаметр 96 мм, категория IX	1 521,0	т.5, с.77, гр.8, т.14, 15		1,1	1,1		0,24	365,04	3,51	1 281,29
Алмаз, промывка, диаметр 96 мм, ССК, категория VIII	260,0	т.5, с.40, гр.9, т.14, 15		1,1	1,1	0,5	0,19	49,40	3,51	173,39
Алмаз, промывка, диаметр 96 мм, ССК, категория X	390,0	т.5, с.40, гр.9, т.14, 15	1,3	1,1	1,1	0,5	0,31	120,90	3,51	424,35
Алмаз, промывка, диаметр 96 мм, ССК, категория IX	130,0	т.5, с.40, гр.12, т.14, 15		1,1	1,1	0,5	0,24	31,2	3,51	109,51
Итого:	2340							568,464		1995,28
Вспомогательные работы при бурении										
1. Промывка скважин перед ГИС, диаметр до 132 мм (на 1 промывку)										

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
- интервал 0-100 м наклонные	11	т.64, с.1, гр.3, т.14, 15		1,1	1,1		0,07	0,93	3,82	3,55
- интервал 0-200 м наклонные	13	т.64, с.2, гр.3, т.14, 15		1,1	1,1		0,12	1,88	3,82	7,21
Итого:	24							2,81		10,76
2. Крепление скважин обсадными трубами на 100 м										
- спуск обсадных труб с ниппельным соединением, средний диаметр до 132 мм, скважины наклонные	0,72	т.72, с.1, гр.3, т.14, 15	1,1	1,1			0,80	0,69	3,51	2,42
- извлечение обсадных труб, средний диаметр до 132 мм, скважины наклонные	0,72	т.72, с.1, гр.5, т.14, 15	1,1	1,1			0,80	0,69	3,51	2,42
3. ГИС и инклинометрия без учета ПЗО на базе, ст-см.	36,90	ССН-3.5, т.14, 15, п.4						36,90	2,00	73,80
4. Постановка цементного моста с применением бурового насоса (1 постановка)										
- глубина 100 м наклонные	24	т.68, с.1, гр.5, т.14, 15		1,1	1,1		0,13	3,77	3,82	14,42
- затвердевание цемента	24	т.68 прим.1			1,1		3,0	79,2	3,82	302,54
- разбурка цементного моста, глубина 100 м	240	т.11, с.40, гр.6, т.14, 15	1,1	1,1			0,04	11,61	3,82	44,37
5. Тампонирование скважин глиной (1 залив)								6,31		24,15
- глубина 100 м наклонные	11	т.70, с.1, гр.3, т.14, 15		1,1			0,18	2,17	3,82	8,31
- глубина 200 м наклонные	13	т.70, с.2, гр.3, т.14, 15		1,1			0,29	4,14	3,82	15,84

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Итого:								173,17		474,88
Монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок с мачтами, смонтированными на полозьях вместе со зданием (1 монтаж-демонтаж)	24							52,8		324,72
- глубина до 100 м	11	т.81, с.2, гр.5,					2,20	24,2	6,15	148,83
- глубина до 300 м	13	т.81, с.3, гр.5,					2,20	28,6	6,15	175,89
Итого:								225,97		799,6

Таблица 9 – Расчет количества буровых установок

Объем бурения, м	Затраты времени на бурение, ст.-см				Годовой фонд рабочего времени, ст.-см	Затраты времени на бурение, мес.	Время на бурение по календарному графику, мес.	Расчетное количество буровых установок	Принятое количество буровых установок	Производительность буровой установки, маш.-мес.
	на бурение	на вспомогательные работы	на монтаж-демонтаж	всего						
Станок LF90D										
3355	790,72	225,97	52,8	1 069,49	1224	10,4	11	0.94	1	420

Таблица 10 – Календарный план-график выполнения геологоразведочных работ

Вид работ	Год	Месяцы											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Проектирование	2024	■											
Согласование и утверждение проекта			■	■									
Организация					1%								
Буровые работы						305м	305м	305м	305м	305м			
Опробование скважин						298	298	298	298	298			
Проходка канав, м ³							10 850						
Опробование канав								930	930				
Топографо-геодезические работы							■	■	■				
Лабораторные работы							■	■	■	■	■		
Камеральные работы					■	■	■	■	■	■	■		
Буровые работы	2025					305м	305м	305м	305м	305м			
Опробование скважин						298	298	298	298	298			
Проходка канав, м ³							10 850	10 850					
Опробование канав								930	930				
Лабораторные работы							■	■	■	■	■		
Камеральные работы					■	■	■	■	■	■	■		
Буровые работы	2026					305м							
Опробование скважин						298							
Проходка канав, м ³						2237							
Опробование канав						367							
Лабораторные работы					■	■							
Камеральные работы					■	■							
Ликвидация				0,8%									

5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Таблица 11 - Общая сметная стоимость проектируемых работ

№ поз	Вид работ	Единицы измерения	Объем работ	Стоимость за ед. руб.	Сумма, руб.
1	2	3	4	5	6
1 Предполевые работы и проектирование					3 200 000
1.1	Проект	проект	1	3200000	3 200 000
2 Полевые работы:					
2.1	Бурение скважин	п. м.	3355	7500	25 162 500
2.1.1	Подготовка площадок для бурения скважин	площ.	24	113 828	2 731 872
2.1.2	Строительство подъездных дорог к скважинам и канавам с очисткой от леса	км	3	323 101	969 300
2.2	Проходка канав механизированным способом с ручной добивкой	м3	34868	145	5 055 860
2.3	Засыпка канав	м	27894	145	4 044 630
2.4	Геофизические исследования скважин	п.м.с	3355	821,31	2 755 495
2.4.1	Инклинометрия	измерения	335	1 000	335000
3 Лабораторные работы:					
3.1	Обработка проб:				343773
3.1.1	Обработка (дробление, истирание) бороздовых проб	проба	3713	281,26	1 044 318
3.1.2	Обработка (дробление, истирание) керновых проб	проба	3283	263,62	865 464
3.2	Анализ групповых проб	проба	100	2723	2 723 100
3.3	Технологические исследования	проба	5	1000000	5 000 000
3.4	Пробирный анализ с гравиметрическим и атомно-абсорбционным окончанием	проба	6996	1 183,21	8 277 737
3.5	Петрографические исследования	шлиф	100	1 687,34	529718
3.6	Минераграфические исследования	шлиф	50	928,02	192096
4 Сопутствующие расходы и затраты					369451
4.1	Строительство временных дорог	км	2	50559	101118
4.2.1	Полевая база	база	1	268334	268333
5 Камеральные работы					
5.1	Подсчет запасов и ресурсов	чел.мес.	1	500 000	500000
5.2	Составление текста отчета	чел.мес.	1	300 000	300000
ИТОГО					64 769 765
6 Организация и ликвидация полевых работ					
6.1	Организация полевых работ	3%			1 943 093
6.2	Ликвидация полевых работ	2,40%			1 554 474
7	Транспортировка грузов, персонала	5%			3 238 488
8	НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ	20%			12 953 953

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5
9 ПЛАНОВЫЕ НАКОПЛЕНИЯ	10%			6 476 976
10 КОМПЕНСИРУЕМЫЕ ЗАТРАТЫ	5%			3 238 488
ИТОГО				94 175 237
11 Резерв на непредвиденные работы	6%			5 650 514
ИТОГО				99 825 751
12 НДС 20%	20%			23 146 088
ВСЕГО				119 790 901,2

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА

Геологоразведочные работы по проекту, и все их виды, которые предусматриваются в настоящем проекте в обязательном порядке должны осуществляться в соответствии с требованиями основных законодательных актов РФ законов РФ и соответствующих надлежащих нормативных документов и требований о порядке недропользования, действующих в настоящее время [1].

6.1 Пожарная безопасность

Для оповещения рабочего персонала о пожаре, размещены ручные звуковые извещатели, которые устанавливаются на территории буровых установок, вахтовых поселков и лагерных стоянок. Для связи используются переносные УКВ радиостанции. В соответствии с действующими нормами каждый объект обеспечивается необходимым противопожарным инвентарем и оборудованием [2].

В вахтовых поселках с числом жителей до 500 человек требуется иметь не менее 60 м^3 неприкосновенного противопожарного запаса воды (учитывая допустимый расчетный расход воды в 5 л/с при расчетном времени тушения пожара в 3 часа). Необходимо иметь не менее двух противопожарных водоемов, каждый из которых содержит половину запаса воды [1].

На территории каждого поселка, с учетом обслуживания всей площади, устанавливаются две металлические утепленные обогреваемые емкости для хранения противопожарного запаса воды. Каждая емкость имеет объем 30 м^3 . Вода доставляется в емкости с помощью автоцистерн.

Прокладывается противопожарный водопровод, состоящий из труб с внутренним диаметром 100 мм , который охватывает два направления с учетом застройки поселков.

Количество отводов с пожарными кранами составляет до 8 штук. Каждый пожарный кран снабжается пожарным рукавом длиной 40 м и стволом с соответствующей насадкой [2].

Команда должна пройти специализированную подготовку по пожарной безопасности в лесах РФ. Подготовка осуществляется с применением метода обучения по программе пожарно-технического минимума, включающей обязательную проверку знаний. Инструктаж по пожарной безопасности для сотрудников группы проводится перед началом работы в полевых условиях, а затем регулярно, не реже одного раза в квартале [21].

6.2 Охрана труда

Связь вахтовых поселков с базой предприятия будет осуществляться с помощью спутниковых телефонов. В аварийных ситуациях связь будет осуществляться – по плану аварийных мероприятий.

Район работ опасен по клещевому энцефалиту, поэтому все работники получают инструктаж по мерам профилактики энцефалита, пройдут курс противоэнцефалитных прививок, будут обеспечены спецодеждой [5].

Все ИТР перед выездом на полевые работы сдают экзамены по технике безопасности. Не сдавшие экзамены, к полевым работам не допускаются. Рабочие, принимаемые на полевые работы, проходят курс обучения и получают инструктаж по технике безопасности (вводный и на рабочем месте). Обучение и инструктаж фиксируются в специальном журнале. Повторный инструктаж рабочих проводится не реже одного раза в квартал. Прием на работу производится в соответствии с «Трудовым кодексом РФ». Профессиональное обучение производится в порядке, предусмотренном «Типовым положением о подготовке и повышении квалификации рабочих» непосредственно на производстве [1].

До выезда на полевые работы отряд обеспечивается кадрами, аппаратурой, оборудованием, спецодеждой и постельными принадлежностями, исправным инструментом, средствами радиосвязи и средствами техники безопасности в соответствии с «Перечнем средств техники безопасности и охраны труда для геолого-съёмочных и геолого-поисковых партий и топографо-геодезических бригад» [5].

В ходе подготовки к полевым работам составляется график выезда на полевые работы. Состояние готовности отряда к полевым работам проверяется специальной комиссией с оформлением соответствующего акта.

Все выявленные недостатки при проверке готовности, должны быть устранены до выезда на полевые работы [18].

Перед началом полевых работ составляется план аварийных мероприятий на случай возможных стихийных бедствий и несчастных случаев. В плане отражаются условия проходимости местности, наличие троп, гидрографической сети, местоположение ближайших населенных пунктов, подходы к ним, пути отхода к местам эвакуации при лесных пожарах и другие необходимые сведения. Разрабатываются действия персонала отряда в случае стихийного бедствия или несчастного случая. План аварийных мероприятий доводится до сведения всего личного состава отряда под роспись [21].

Полевые работы будут вестись при шестидневной рабочей неделе с семичасовым рабочим днем. Приказом по предприятию из числа ИТР будут назначены ответственные за соблюдение правил пожарной безопасности и техники безопасности.

6.3 Электробезопасность

Все провода относятся к категории временных и укладываются на деревянных опорах, которые крепятся на несущем тросе с расстоянием между точками подвески не превышающим 3 м. Высота подвески провода должна быть не менее 3,75 м над землей.

Места соединения гибких кабелей обрабатываются вулканизацией или соединяются с помощью кабельной муфты или специальной соединительной коробки, такой как КШВ-1 [23].

Передвижные электростанции с двигателями внутреннего сгорания мощностью до 125 кВт устанавливаются в неотапливаемых помещениях. На буровых установках, использующихся для производства электроэнергии, применяются дизель-генераторы ДЭС-100, по одному на каждую установку. Электростанции размещаются в подвижных негорючих помещениях размером 3×6 м.

При повышенной влажности и на открытом воздухе применяется электрооборудование в защищенном исполнении (РН - рудничное нормальное). Рядом с вводом питания на буровой установке устанавливаются разъединители или другие коммутационные аппараты, с помощью которых можно отключить электрооборудование [1].

Для осветительной сети будет использоваться линейное напряжение 220 и 127 вольт. Общее и прожекторное освещение осуществляется с напряжением питания 220 В, местное освещение - 127 В, и оборудуется автоматическим устройством защитного отключения (реле утечки). Внутреннее освещение в помещениях буровых установок выполняется на напряжении 36 В.

Переносное освещение осуществляется на напряжении 12 В с использованием понижающих трансформаторов с отдельными обмотками для первичного и вторичного напряжений. Для аварийного освещения используются переносные электрические фонари, работающие от аккумуляторов или сухих гальванических элементов [5].

Металлические части электротехнических устройств, которые находятся под напряжением (например, арматура кабелей, металлические оболочки и броня кабелей и т.д.), должны быть заземлены. Сопротивление естественного заземляющего устройства, к которому подключены нейтралы генераторов, должно быть не менее 4 Ом для напряжения 220/380 В. Сопротивление искусственного заземлителя, к которому подключены нейтралы генераторов, должно быть не более 30 Ом при напряжении 220/380 В [23].

Каждый заземляемый элемент электроустановки должен быть подключен к заземляющей магистрали через отдельное ответвление. Сопротивление изоляции относительно земли электрических установок и кабелей переменного тока от 127 до 1000 В должно быть не менее 1 мОм.

Защита от поражения электрическим током в сетях с изолированной нейтралью напряжением до 1000 В осуществляется с помощью защитного заземления и устройств защитного отключения (реле утечки), которые автоматически

отключают поврежденный участок сети со временем отключения не более 0,2 секунды (для 380 В) [5].

Ежемесячно персонал должен выполнять внешний осмотр состояния защитных заземлений и делать записи об этом в специальном журнале.

Все электрические машины, аппараты и трансформаторы регулярно, но не реже одного раза в месяц, должны осматриваться, и результаты осмотра должны фиксироваться в журнале осмотра электрооборудования [21].

Техническая документация должна храниться у лица, ответственного за электрохозяйство.

6.4 Мероприятия по охране окружающей среды

Площадь работ расположена в экологически благоприятном Зейском районе Амурской области.

В районе участка недр предполагаемых работ и его окрестностях отсутствуют особо охраняемые природные территории, родовые угодья малочисленных народов, геологические памятники, памятники истории и культуры, состоящие на государственном учете, а также выявленные объекты культурного наследия и другие земельные участки, где запрещено или ограничено пользование [20].

В процессе геологоразведочных работ будет оказано воздействие на недра, атмосферный воздух, почвенный покров земельного участка, водные объекты, растительный и животный мир в различной степени. Для обеспечения охраны окружающей среды все проектируемые работы будут проводиться в соответствии с требованиями российского законодательства.

Соответствуя требованиям охраны недр, перед началом полевых работ будет получена вся необходимая разрешительная документация на проведение геологоразведочных работ. Работы будут выполняться на неплодородных землях [3].

Основными видами воздействия на земельные ресурсы являются нарушения и загрязнения почвенного покрова.

Для предотвращения загрязнения земель, в процессе горнопроходческих и буровых работ, предусматриваются следующие мероприятия:

1. Для охраны земельных площадей, нарушенных в процессе горнопроходческих работ, от возможности эрозионных процессов предусматривается засыпка канав.
2. Ограничение движения любых видов транспорта вне дорог.
3. Заправка техники автомобилем-топливозаправщиком, оборудованным специальным раздаточным шлангом и заправочным пистолетом для исключения проливов.
4. Хранение ГСМ непосредственно на участке работ не предусматривается.
5. Ремонт спецтехники и автотранспорта, осуществляемый на открытых площадках, с использованием переносных металлических поддонов для предотвращения загрязнения земель нефтепродуктами.
6. Регулярная проверка автотранспорта и спецтехники на токсичность и дымность выхлопных газов, герметичность топливных баков, картеров, сальников и систем топливо- и маслопроводов.
7. Организованный сбор отходов производства и потребления в специальные контейнеры для последующей утилизации.
8. Постоянный визуальный контроль мест хранения отходов.

В случае случайного пролива нефтепродуктов будут немедленно приняты меры по их сбору и утилизации [3].

Для предотвращения загрязнения земли хозяйственно-бытовыми отходами в базовом поселке, твердые и жидкие отходы будут складироваться в помойных ямах. При заполнении ям будут проводиться их захоронение с обеззараживанием хлорной известью в количестве до 10 кг/м³, а затем засыпка глинистым грунтом.

Проходка горных выработок будет осуществляться без применения взрывных работ.

Благодаря отсутствию крупных населенных пунктов и промышленных предприятий вблизи, воздушный бассейн не загрязнен вредными

промышленными выбросами, и качество воздуха характеризуется естественной чистотой [20]. В связи с этим, незначительные выбросы газов, образующихся при работе буровых установок и транспортной техники, не окажут заметного воздействия на качество воздуха. Для снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в ходе геологоразведочных работ будут предусмотрены следующие мероприятия:

- поставка бурового станка комплектно с аппаратами сухого пылеулавливания, обеспечивающими снижение пыли на 95%;
- регулировка двигателей внутреннего сгорания и применение при их эксплуатации, установленных регламентом видов топлива;

Плата за выбросы в атмосферу предусматривается в соответствии с проектом оценки воздействия на окружающую среду, который будет утвержден в Управлении Росприроднадзора по Амурской области.

Для предотвращения загрязнения поверхностных вод нефтепродуктами будут созданы временные пункты хранения ГСМ (горюче-смазочных материалов) за пределами охранных зон водотоков [3]. Эти хранилища будут огорожены земельным валом высотой не менее 1 метра. Важно отметить, что мойка буровой и другой техники в водотоках категорически запрещена.

Для обеспечения безопасности водных объектов дороги внутри поисковых участков будут проложены за пределами охранных зон водотоков. Если необходимо пересечь ручьи, будет использоваться специально сооруженные временные мостовые переходы. По завершении работ эти временные мосты будут демонтированы, чтобы избежать препятствий на водотоках [20].

После завершения буровых работ и проведения необходимых исследований, будет выполнено ликвидационное закрытие скважин для исключения доступа к подземным водам и предотвращения загрязнения недр. Это включает извлечение обсадных труб и заполнение скважин глинистым раствором, чтобы обеспечить герметичность [3].

В скважинах, которые проникли в водоносный горизонт, но не вошли в режимную эксплуатацию, будет установлен цементный мост высотой 10 м

непосредственно выше водоносного горизонта. Предварительно интервал водоносного горизонта будет заполнен равнозернистым песком или песчано-гравийной смесью. На глубине 4-5 м будет установлена деревянная пробка, а ствол скважины будет тампонирован глиной. Таким образом, эти меры обеспечат защиту подземных вод и изоляцию водоносных горизонтов после завершения буровых работ [16].

При соблюдении природоохранных требований ущерб поверхностным и подземным водам, связанный с производством геологоразведочных работ, будет минимальным.

Плата за сбросы в природные воды предусматривается в соответствии с проектом оценки воздействия на окружающую среду, который будет утвержден в Управлении Росприроднадзора по Амурской области.

В целях исключения загрязнения земель хозяйственно-бытовыми отходами в базовых поселках и на лагерных стоянках твердые и жидкие отходы складироваться в помойных ямах, которые по мере заполнения закапываются. Местоположение помойных ям выбирается на не затапливаемых участках со слабо проницаемыми глинистыми грунтами [20].

При соблюдении мероприятий, направленных на снижение влияния отходов на окружающую среду, отходы не будут оказывать значительного вредного воздействия на атмосферный воздух, почву, поверхностные и подземные воды.

Плата за отходы производства и потребления предусматривается в соответствии с проектом оценки воздействия на окружающую среду, который будет утвержден в Управлении Росприроднадзора по Амурской области.

В целях охраны и рационального использования лесных ресурсов, порубочные работы будут проводиться в пределах проектных просек с соблюдением правил рубки леса. Вырубленная древесина будет полностью использована для хозяйственных нужд только после ее выкупа. Отходы лесопиления (сучья, ветки, комли) будут приземляться, чтобы быстро разлагаться.

Меры по охране лесов включают правильное выполнение работ и обеспечение пожарной безопасности. Места стоянок буровых отрядов будут

выбираться на участках, где частично покрыт лесом. При обнаружении особо охраняемых видов растений на просеках предусмотрен их обход. Компенсация ущерба лесному хозяйству будет осуществляться в соответствии с действующим законодательством [20].

Работа буровых станков и бульдозеров может вызвать некоторое беспокойство в среде обитания диких животных, однако это не приведет к существенным нарушениям исторического природного баланса. Опыт показывает, что дикие животные временно покидают территорию во время проведения работ и возвращаются по их завершении. В районе работ отсутствуют выраженные пути миграции животных, поэтому специальные мероприятия по их охране, за исключением предотвращения браконьерства, не предусмотрены.

Охрана рыбных запасов будет обеспечена выполнением проектных мероприятий, направленных на предотвращение загрязнения водотоков нефтепродуктами и другими вредными веществами.

7 СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТАЛГИНСКОГО И УСПЕНОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Специальная часть посвящена сравнению участка с месторождением аналогом, что поможет лучше понять геологическое строение, а также с большим качеством спроектировать проводимые работы. В качестве объекта-аналога выбрано месторождение Успеновское.

7.1 Описание месторождения «Успеновское»

Месторождение Успеновское расположено в долине р. Малый Джуваскит, в 12 км выше устья. Оно открыто в 1917 г. старателями-корейцами при отработке золотоносной россыпи. В правом борту долины встречены сильно окварцованные гнейсы с видимым золотом, что послужило началом эксплуатационных работ на рудное золото. До 1928 г. месторождение эксплуатировалось золотопромышленной компанией, а с 1928 по 1931 г. трестом «Союззолото». По разным оценкам, добыто от 400 до 1000 кг металла. В 1931 г. на месторождении производились ревизионные работы.

Среди рассланцованных роговообманково-биотитовых гнейсов выделена рудоносная зона окварцованных, серицитизированных и пиритизированных пород. Мощность ее 40, длина 200 м. Вблизи лежачего бока проходит линзовидная кварцевая жила мощностью до 1 м. Золото в жиле крупное, высокопробное. Среднее содержание золота по жиле 30, иногда до 70 г/т.

Вмещающие жилу интенсивно окварцованные гранат-биотитовые сланцы содержат до 40 г/т золота. В 1935–1936 гг. месторождение разведывалось Золоторским приисковым управлением (В. Н. Кондрашенко и др., 1970). Пройдены три линии шурфов глубиной 4–6 м (по три шурфа в линии) с последующей подземной сбойкой между шурфами в линии. Выявлен ряд кварцевых и кварцполевошпатовых жил, минерализованных крупными гнездами пирита с содержанием золота до 54 г/т. По состоянию на 01.01.1936, произведен предварительный подсчет запасов золота 273,3 кг при среднем содержании 12 г/т. Месторождение изучено недостаточно, минерализованная золотоносная зона не вскрыта на полную

мощность. На ее продолжении в юго-восточном направлении, на правом борту долины р. Малый Джуваскит, ниже устья руч. Хрустальный обнаружены делювиальные россыпи золота. Месторождение отнесено к золото - кварцевой формации.

7.2 Анализ и сравнение

Таблица 10 - Сравнительная характеристика Талгинского и Успенковского месторождения

Параметры	Объекты	
	Месторождение Талгинское	Месторождение Успенковское
1	2	3
Структурная позиция	Тектонический блок, вытянутый в северо-западном направлении между зонами Джелту-лакского и Пригилюйского разломов, сложенный метаморфическими образованиями архейского возраста, прорванными интрузиями от раннего архея до раннего мела	Блок юго-восточного окончания зоны Джелтулакского разлома, сложенный метаморфическими породами докембрия, прорванными интрузиями архейского, раннепротерозойского, палеозойского и мезозойского возрастов
Вмещающие породы	Участок месторождения Талгинское сложен глубокометаморфизованными позднеархейскими образованиями талгинской свиты. Эти породы прорываются габброидами пермского возраста, а также более поздними гранитоидами поздней юры и дайками дацитов и лампрофиров раннего мела. Вмещающие породы в различной степени подвержены гидротермально-метасоматическим изменениям.	Интенсивно окварцованные гранат-биотитовые сланцы. Рассланцованные роговообманково-биотитовые гнейсы.
Интрузивные породы	Гнейсовидные граниты, диориты, лейкограниты, пегматиты, возможно, щелочные граниты, которые обычно располагаются согласно и субсогласно гнейсоватости пород талгинской свиты. Габбро, меланогаббро, перидотиты. Дайки дацитов. Лампрофиры	Гнейсы и кристаллические сланцы, дайки гранодиорит-порфиров и гранит-порфиров, базиты и метальтрабазиты, гнейсоплагиограниты.
Сопутствующие минералы	Сростки с кварцем, иногда с сульфидами.	Редкие сростки с кварцем, иногда с полевыми шпатами, хлоритом и сланцами

Продолжение таблицы 10

1	2	3
Тип золотого оруденения	Рудопроявления преимущественно золото - кварцевой, реже золотосульфидно-кварцевой и золото - полиметаллической формаций	Рудопроявления золото - кварцевой, реже золото - полиметаллической, и золотосульфидной формаций
Метасоматические изменения	Метасоматическое окварцевание может охватывать в той или иной мере все типы вмещающих пород, часто окварцованными являются дайки дацитов. Зоны интенсивно окварцованных пород имеют мощность от 1-2 до 30-40 м. Золотоносность кварцевых метасоматитов обычно слабая, на уровне сотых до первых десятых г/т.	Часто окварцованными являются метаморфизованные габбро, габброамфиболиты, метасоматические кварциты. Зоны интенсивно окварцованных пород имеют мощность от 1-10 до 20-50 м. В метасоматитах отмечаются единичные находки самородного золота.
Вторичные ореолы рассеяния золота	Au (0,005-3,0 г/т)	Au (0,003-1,0 г/т)
Рудные зоны	Зона расланцевания, милонитизации и бластомилонитизации пород, секущей верхнеархейские и позднемеловые комплексы вмещающих пород.	Рудоносная зона окварцованных, серицитизированных и пиритизированных пород среди расланцованных роговообманково-биотитовых гнейсов нижнего архея
Содержание золота	Содержание золота в штуфных пробах до 17,6 г/т, в бороздовых пробах – до 4 г/т	Содержание золота в бороздовых пробах от 0,1 до 1,3 г/т, в штуфных пробах до 70 г/т.
Геолого-промышленный тип	Минерализованные прожилково-вкрапленные зоны, локализующиеся в тектонически переработанных (расланцованных, милонитизированных, бластомилонитизированных) гидротермально-метасоматически измененных кристаллических породах (кристаллосланцах, гнейсах).	Минерализованные прожилково-вкрапленные зоны, локализующиеся в тектонически переработанных (расланцованных, милонитизированных, бластомилонитизированных) гидротермально-метасоматически измененных кристаллических породах (кристаллосланцах, гнейсах).
Характерные металлотекты	Софийский разлом, выраженный интенсивным расланцеванием, милонитизацией, бластомилонитизацией	Зоны интенсивного расланцевания, дробления, милонитизации и катаклаза

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Участок недр расположен в западной части Зейского административного на территории листа N-51-XVIII в 120 км (по прямой) северо-западнее районного центра г. Зeya. Участок занимает площадь 24,0 км²

В орографическом отношении участок недр находится на северных, ближайших отрогах хребта Тукурингра (Рис.2), представляющих собой гористую местность (среднегорье) с абсолютными отметками 800-1011 м и относительными превышениями 300-500 м. Крутизна склонов 25-45⁰.

Участок расположен в верховьях р. М. Талга (бассейн р. Гиллой, впадающей в р. Зею) и охватывает её истоки – ручьи Софийский, Никольский, Медвежий (Рис.2). Ручьи берут свое начало с северных склонов хребта Тукурингра.

Климат района континентальный со среднегодовой температурой - минус 0,9⁰С. Продолжительность зимнего периода до 5,5 месяцев. Для зимы характерна ясная, малоснежная, морозная, безветренная погода. Средняя температура января – минус 30,1⁰С. Абсолютный минимум – минус 52⁰. Лето короткое, дождливое. Наиболее теплым месяцем является июль. Его средняя температура – 18,6⁰С, абсолютный максимум составляет 36⁰С. Распределение осадков в течение года неравномерное. Около 90 % их выпадает в теплый период года, половина из них приходится на конец июля – начало августа. Устойчивый снежный покров формируется с 1 по 10 октября и задерживается до конца апреля, а на склонах северной экспозиции сохраняется до конца мая – начала июня.

Стратифицируемые образования занимают около 50 % территории района и представлены метаморфическими образованиями нижнего и верхнего архея, распространенными в южной, центральной и северной частях района.

Район характеризуется значительной проявленностью магматизма: гранитоидного раннеархейского; раннепротерозойского; преимущественно основного состава позднепалеозойского; гранитоидного юрского и мелового.

Разломная тектоника района, находящегося в узле сочленения крупнейших региональных структур, отличается чрезвычайной сложностью. Упомянутые

выше Желтулакский и Северо-Тукурингрский разломы северо-западного простираения являются долгоживущими, а по глубине заложения относятся к подлитосферным (мантийным), глубокопроникающим. Они разделяют крупнейшие блоки кристаллического фундамента земной коры. Прочие разломы относятся к коровым.

Структурный план района определяет сложнопостроенная зона Желтулакского глубинного разлома СЗЗ простираения. Она разграничивает Становую (её Талгинскую и Иликанскую зоны) и Селенгино-Становую СБС (Усть-Гилюйскую зону). В северо-восточной части района трассируется зона Хорогочинского разлома, секущего образования Талгинской и Иликанской зон Становой СБС.

В метаморфических образованиях выделяется архейский кристаллический фундамент (структурный этаж), подвергшийся позднее неоднократной тектоно-магматической активизации. В пределах характеризуемого района в фундаменте Иликанской зоны выделяется кристаллосланцево-гнейсовая формация, соответствующая рангу структурного подэтажа. Фундамент Талгинской зоны представлен продуктами метаморфизма вулканогенно-осадочных образований, относимых к гнейсово-кристаллосланцево-глиноземистой формации. Формация выделяется в качестве еще одного, верхнего, подэтажа.

Степень изученности объекта предполагает на участке «Талгинское рудопроявление» следующую последовательность проведения поисковых и оценочных работ:

- горнопроходческие работы именно проходка канав механизированным способом,
- проходка линий поискового и оценочного бурения (в местах с мощностью рыхлых отложений более 3-5 м,
- изучение выявленного оруденения на глубину единичными скважинами,

При подтверждении значимости выявленных объектов проведение, на наиболее перспективном участке, оценочных работ включающих достаточный объем горно-буровых работ.

Плотность сети будет определяться с учётом конкретной геологической обстановки и нормативных документов по классификации запасов. Для оценки месторождения рекомендуется плотность сети скважин для категории C_1 – 40-60×40-60 м (будут приняты 60×40 м) с разрежением в 2 раза для категории C_2 (будет принято 120×80 м). Фактические плотности сети на Талгинском месторождении для РТ Северное, Южное, Среднее будут составлять:

- на участке разреженной сети на юго-восточный фланге рудной зоны – по простиранию 66-128 м, в среднем 111 м; по падению – 15-100 м, в среднем 53 м; усредненная сеть 111×53 м, что соответствует категории запасов C_2 ;
- на участке сгущения сети, центральная часть рудной зоны – по простиранию 31-77 м, в среднем 56 м; по падению 18-63 м, в среднем 37 м; усредненная сеть 56×37 м, что может соответствовать категории запасов C_1 .

Проходка канав предусматривается механическим способом с последующей добивкой полотна вручную.

Оценочные канавы нацелены на оценку РТ Северное 1 (через 60 м). Цель получение запасов категории C_2 .

Поисковые канавы нацелены на решение следующих задач:

- выявление коренных источников литохимических ореолов.
- вскрытие, опробование и прослеживание рудоносных зон;
- изучение минерального и вещественного состава руд;
- изучение основных элементов структуры (тектоники, контактов, даек и т.д.).

По целевому назначению проектируемые скважины подразделяются на оценочные, поисковые. Бурение будет производиться станком LF-90D с диаметром керна 63,5 мм.

Оценочные скважины будут пробурены по ПР 8-10 (сеть 60×40, так как рудное тело относится к 4 группе сложности). Объем оценочного бурения 955 м или 8 скважин средней глубиной 120 м.

Поисковые скважины будут буриться на линиях поисковых канав на ЮВ и СЗ продолжении Софийского разлома (через 240 м), а также после вскрытия канавами литохимических аномалий золота, аномалий ВП по результатам поисков м-ба 1:10000. Всего объем поискового бурения – 2400 м или 16 скважин средней глубиной 150 м.

В канавах документация ведется по полотну и одной из стенок. Геологическая документация выработок выполняется по типовым формам и заключается в зарисовке их в утвержденных условных обозначениях и масштабе и описании вскрываемых пород, руд и их опробовании. В процессе документации ведется отбор образцов пород и руд для эталонной коллекции, определения физических свойств и др. целей. После документации выработок пробщиком под контролем геолога производится отбор бороздовых проб.

Старшими специалистами регулярно будет производиться сверка рядовой документации с натурой в объеме не менее 5 %.

Ведение первичной геологической документации кернового опробования производится на общепринятых формах в соответствии с инструктивными требованиями. Отбор, обработка и хранение керна должны производиться в соответствии с «Инструкцией по отбору, документации, обработке, хранению, сокращению и ликвидации керна скважин колонкового бурения.

Бороздовые пробы сечением 10×5 см будут отбираться из полотна канав при помощи дисковой пилы фирмы «Makita». В связи с отсутствием четких геологических границ рудных тел, полотно канав будет опробовано бороздовым способом полностью. Длина проб варьирует от 0,5 до 1, 2 м. Средняя длина составляет 0,8 м. Объем рядового бороздового опробования будет составлять: $(2970 \text{ м} : 0,8 \text{ м}) = 3713$ бороздовых проб

Контроль качества бороздового опробования будет осуществляться визуально по размеру борозды и весовым способом. Выдержанность сечения борозд определяется по шаблону, весовой способ заключался в сопоставлении фактического и расчетного веса проб.

Химический состав руд должен изучаться с полнотой, обеспечивающей

выявление всех основных, попутных полезных компонентов, вредных примесей и шлакообразующих компонентов. Содержания их в руде определяются анализами проб химическими, спектральными, физическими, геофизическим или другими методами, установленными государственными стандартами или утвержденными Научным советом по аналитическим методам (НСАМ) и Научным советом по методам минералогических исследований (НСОММИ).

Лабораторно-аналитические исследования должны проводиться в лабораториях, компетентность которых при выполнении соответствующих видов анализов подтверждена.

На пробирно-атомно-абсорбционный анализ будут направлены керновые, бороздовые пробы.

Всего бороздовых проб будет отобрано 3713, керновых 3283, общее количество проб - 6696 проб.

На внутренний и внешний геологический контроль будет отправлено 5% всех проб, представляющих разные классы содержания золота.

Пробы, прошедшие внутренний контроль, отправляются на внешний контроль *пробирно-гравиметрический анализом* на золото и серебро. Всего на внутренний и внешний геологический контроль будет отправлено по 350 проб.

Общая сметная стоимость проектируемых работ составила: 119 790 901,2 руб.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. «ПБ 08-37-2005 Правила безопасности при геологоразведочных работах». – М.: Минприроды России, 2005.
2. Баратов, А.Н. Пожарная безопасность: справочник / А.Н. Баратов. – М.: Химия, 1987. – 210 с.
3. ГОСТ 17.5.1. 02-85 Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации. – М.: Минприроды России, 1998.
4. ГОСТ Р 53579-2009 Система стандартов в области геологического изучения недр (СОГИН). Отчет о геологическом изучении недр. Общие требования к содержанию и оформлению. – М.: Стандартиформ, 2009 – 72 с.
5. Денисенко, Г.Ф. Охрана труда / Г.Ф. Денисенко. – М.: Высшая школа, 1985. – 213 с.
6. Беус, А.А. Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений. / А.А. Беус. - М.: «Недра», 1983.
7. Неверов, Л.В. Инструкция по развитию съёмочного обоснования и съёмке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS. / Л.В. Неверов. - М.: ЦНИИГАиК, 2002.
8. Инструкция по составлению проектов и смет. – М.: РОСКОМНЕДРА, 1993. – 200 с.
9. Инструкция по топографической съёмке масштаба 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000 М., 1982.
10. Кузькин, В.И. Методическое руководство по изучению инженерно-геологических условий рудных месторождений при их проходке. / В.И. Кузькин. - М.: ВИМС, 2001.
11. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых (золоторудных). – М., 2007.
12. Методические указания по разведке и геолого-промышленной оценке месторождений золота. – М., 1974. – 142 с.

13. Методическое руководство по оценке и учету прогнозных ресурсов металлических и неметаллических полезных ископаемых. Ч.1. - СПб.: 2002.
14. О недрах : федеральный закон № 2395-1-ФЗ от 21.02.1993 с дополнениями 2013 г. // Собр. законодательства Российской Федерации. – 1995. – № 10. – с. 823.
15. Беневольский, Б.И. Оценка прогнозных ресурсов алмазов, благородных и цветных металлов. Методическое руководство. Выпуск «Золото». / Б.И. Беневольский. – М., ЦНТГРИ, 2002.
16. Правила охраны поверхностных вод. (Типовые положения) – М., 1991
17. ГОСТ 41-08-272-04. Стандарт отрасли. Управление качеством аналитических работ. Методы геологического контроля качества аналитических работ. - М.: 2004.
18. Ушаков, К.З. Правила безопасности при геологоразведочных работах / К.З. Ушаков. – М.: Недра, 1980. – 301 с.
19. Закон Российской Федерации от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» // Собрание законодательства РФ. - 1999.
20. Закон Российской Федерации от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» Собрание законодательства РФ. – 14.01.2002 г. - №2.
21. Правила пожарной безопасности при геологоразведочных работах. - М.: Недра, 2009. - 210 с.
22. СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем хозяйственно-питьевого водоснабжения. Контроль качества. – М.: Госкомсанэпиднадзор России, 2001.
23. Правила безопасности при эксплуатации электроустановок. ПОТР М-016-2001. - Доступ из справ. - правовой системы «Консультант плюс», 2001. - 35 с.
24. Сборник норм основных расходов на геологоразведочные работы. Геофизические работы. Геофизические исследования в скважинах. – М.: Роскомнедра, 1994. - Вып.3. Ч.5. – 24 с.

25. Сборник норм основных расходов на геологоразведочные работы. Лабораторные исследования полезных ископаемых и горных пород. – М.: Роскомнедра, 1994. - Вып.7. – 13 с.

26. Сборник норм основных расходов на геологоразведочные работы. Работы геологического содержания. Опробование твердых полезных ископаемых. - М.: Роскомнедра, 1994. – Вып.1. Ч.5. – 40 с.

27. Сборник норм основных расходов на геологоразведочные работы. Работы горно-разведочные работы. – М.: Роскомнедра, 1994. – Вып.4. Ч.4. – 53 с.

28. Сборник норм основных расходов на геологоразведочные работы. Работы геологического содержания. Работы общего назначения. – М.: Роскомнедра, 1994. – Вып.1. Ч.1. – 19 с.

29. Сборник норм основных расходов на геологоразведочные работы. Работы геологического содержания. Гидрогеологические и связанные с ними работы. – М.: Роскомнедра, 1994. – Вып.1. Ч.4. – 30 с.

30. Сборник норм основных расходов на геологоразведочные работы. Разведочное бурение. – М.: Роскомнедра, 1994. – Вып.5. – 79 с.

31. Сборник сметных норм на геологоразведочные работы. Работы геологического содержания. Опробование твердых полезных ископаемых. – М.: ВИЭМС, 1993. – Вып.1. Ч.5. – 238 с.