

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

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

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
И.о. заведующего кафедрой
_____ Д.В. Юсупов

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

на тему: Проект на проведение разведочных работ общераспространенных полезных ископаемых на Кенадской площади (Хабаровский край)

Исполнитель
студент группы 915-узс _____ К.Е. Ляшова

Руководитель
профессор, д.г.-м.н. _____ Д.В. Юсупов

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

Нормоконтроль
ст. преподаватель _____ С.М. Авраменко

Рецензент
геолог _____ К.В. Кухаревская

Благовещенск 2023

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

ЗАДАНИЕ

К выпускному квалификационному проекту студента *Ляшовой Карины Евгеньевны*

1. Тема дипломного проекта – Проект на проведение разведочных работ общераспространенных полезных ископаемых на Кенадоской площади (Хабаровский край)

(утверждено приказом № 312-уч от 13.02.2023)

2. Срок сдачи студентом законченного проекта: _____

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.):

71 страницу печатного текста, 7 таблиц, 2 рисунков, 5 графических приложений и 51 литературных источника

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

7. Дата выдачи задания: 27.12.2022

Руководитель дипломного проекта: Юсупов Дмитрий Валерьевич, профессор
(фамилия, имя, отчество, должность, ученая степень, ученое звание)

Задание принял к исполнению (дата) 27.12.2022

подпись студента

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит 71 страницу, 7 таблиц, 51 источников, 2 рисунка, 5 графических приложений

РАЗВЕДКА, СКВАЖИНА, КОЛОНКОВОЕ БУРЕНИЕ, ОПРОБОВАНИЕ,
КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ, БАЛАНСОВЫЕ ЗАПАСЫ, КЕНАДСКАЯ ПЛО-
ЩАДЬ, ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ, ВАНИНСКИЙ РАЙОН

Разработанная методика геологоразведочных работ, включающих разведку Кенадской площади Хабаровского края (Ванинский район). Колонковое бурение скважин является основным видом проектируемых работ. Документация и опробование скважин будет производиться в процессе бурения. Топографо-геодезические, лабораторные и другие виды работ предусмотрены для решения задач обеспечения качества и достоверности исследований. Проектируемые объёмы бурения составили 586,0 пог. м, керновое опробование 17 проб, технологическое опробование 1 пробы. 4 829070 рублей, в том числе НДС 471 000 рублей, в ценах на 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
1 Общая часть	7
1.1 Географо-экономическая характеристика района	7
1.2 История геологических исследований района	10
2 Геологическая часть	14
2.1 Геологическая характеристика района работ	14
2.1.1 Стратиграфия	14
2.1.2 Интрузивные образования	19
2.1.3 Тектоника	23
2.1.4 Полезные ископаемые	23
2.2 Характеристика геологического строения участка	24
3 Методическая часть	27
3.1 Проектирование	28
3.2 Буровые работы	28
3.3 Опробование	34
3.4 Лабораторные работы	37
3.5 Топографо-геодезические работы	39
3.6 Камеральные работы	40
4 Производственная часть	42
5 Экономическая часть	46
6 Безопасность и экологичность проекта	49
6.1 Электробезопасность	49
6.2 Пожаробезопасность	50
6.3 Охрана труда	51
6.4 Охрана окружающей среды	53
6.4.1 Охрана атмосферного воздуха	53
6.4.2 Охрана водных ресурсов	54
6.4.3 Охрана растительного и животного мира	56

6.4.4 Охрана недр и почв	58
7 Закономерности размещения золотого оруденения в Оемкунском золоторудно-россыпном узле	61
Заключение	64
Библиографический список	66

Список графических приложений

Номер прилож.	Наименование чертежа	Масштаб	Кол-во листов
1	Обзорная геологическая карта	1:200000	1
2	Геологическая карта участка работ	1:10000	1
3	Техническо-технологический лист		1
4	Экономический лист		1
5	Закономерности размещения золотого оруденения в оемкунском золоторудно-россыпном узле	1:200000	1

ВВЕДЕНИЕ

Настоящим дипломным проектом предлагается проведение разведочных работ Кенадской площади Хабаровского края (Ванинский район) Целевым назначением проекта является разработка необходимого комплекса геологоразведочных работ для проведения разведки Кенадской площади.

По данным предшественникам имеется полное представление о геологическом строении, структуре месторождения, вещественном составе руд и других особенностях. Для решения поставленных задач были пройдены 10 скважин (278 пог.м.) колонкового бурения, опробовательские, лабораторные и другие сопутствующие работы.

Полученные данные позволили классифицировать запасы полезного ископаемого промышленных категории и ресурсы P_1 . Всего по месторождению по ранее оцененному блоку C_2 выделено 4 блока балансовых запасов (3496.1 тыс.м³) в т.ч. 2 блока категории В (626.9 тыс.м³) и 2 блока категории C_1 (2869.2 тыс.м³). Объем вскрыши 111.2 тыс.м³. Объем горной массы по месторождению составил 3607.3 тыс.м³. Соотношение объемов вскрыши к разведанным запасам полезного ископаемого (коэффициент вскрыши) по месторождению составляет 1:31.

Целью настоящего дипломного проекта является проектирование разведочных работ общераспространенных полезных ископаемых на Кенадской площади (Хабаровского края).

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Географо-экономическая характеристика района

Участок недр, расположен в Ванинском районе, Хабаровского края в пределах листа международной разграфки масштаба 1:200000 М-54-ХІV.



Рисунок 1 – Расположение участка работ

Ближайшим населенным пунктом к району является расположенное в 2.0 км. к западу железнодорожная станция Кенада. Поселок связан с городами Комсомольск на Амуре и Советская гавань железной дорогой. Автомобильное сообщение осуществляется по грунтовым дорогам плохого качества.

Рельеф района резко расчлененный, на западе преимущественно среднегорный с относительными превышениями 400–600 м, на востоке – низкогорный с относительными превышениями 200–500 м. Склоны гор с абсолютными отметками свыше 1000 м, как правило, имеют крутизну до 40°, покрыты осыпями, лишены растительности или поросли кедровым стлаником. Рельеф высотой до 1000 м, имеет менее резкие формы, крутизна склонов, обычно покрытых таёжной растительностью, не превышает 20–30 °. Водоразделы обычно узкие и очень извилистые [15].

Речная сеть района густая, извилистая и почти целиком (за исключением р. Верхняя Удоми) принадлежит бассейну р. Тумнин, впадающей в Татарский пролив. Ширина русла 45–120 м, глубина 1,2–2,0 м, скорость течения – 1,7–2,0 м/сек. Дно валунно-галечниковое. Наиболее крупными водотоками, впадающими в р. Тумнин, являются ее правые притоки – реки Аты, Мули и Уини. Ширина их русел возрастает от первых метров в истоках до 28–30 м в среднем и нижнем течении. Глубина водотоков достигает 1,5–2,0 м, а на перекатах составляет 0,5 м, скорость течения – 1,5–2,0 м/с. Режим рек тесно связан с выпадением атмосферных осадков [15].

Микроклимат района муссонный, обуславливающий близостью моря, с умеренно холодной ясной зимой и теплым дождливым летом. Среднегодовая сумма осадков, по данным наблюдений метеорологической станции «Высокогорная», 520–720 мм, причем около 75 % их выпадает в летнее время (200 мм). Самый теплый месяц года – июль со средней температурой +15–19 °С. Первые заморозки отмечаются в середине сентября, а вблизи водоразделов даже в начале августа. Самый холодный месяц – январь со средней температурой воздуха - 25° С, минимальной – -40°С. Среднегодовая температура воздуха в районе отрицательная (от -1,3°С до -3,6°С). Сезонная же мерзлота развита повсеместно.

Глубина промерзания грунта достигает 2 м.

Растительность района типичная горно-таежная. Почти вся территория в долинах рек и на склонах гор до высот 800–1000 м покрыта елово-пихтовыми, елово-лиственничными или березово-лиственничными лесами. Выше этих отметок распространены заросли кедрового и ольхового стланика, рододендрона и карликовой березки либо растительность отсутствует вообще. В долинах рек вместе с хвойными породами встречаются ольха, береза, ива, черемуха, тополь.

Животный мир представлен видами обычными для таёжных районов Дальнего Востока, но беден из-за интенсивного антропогенного воздействия. Из крупных животных здесь постоянно обитают лось, олень, бурый медведь, кабан, россомаха. Из прочих зверей встречаются лиса, заяц, рысь, белка, соболь, горноста́й, выдра и другие мелкие животные. Район изобилует различными видами насекомых, в том числе кровососущими и клещами – переносчиками энцефалита. Ихтиофауна представлена хариусом, пеструшкой, сахалинским тайменем, мальмой, гольцом и другими видами.

Проходимость большей части территории плохая, что обусловлено распространением хвойных лесов с густым подлеском и кустарником. Обнаженность территории в целом плохая. Выходы коренных пород протяжённостью десятки, редко первые сотни метров наблюдаются в выемках железнодорожной ветки, автомобильных и лесовозных дорог, в береговых обрывах р. Тумнин и ее притоков – р. Уини, Ху, Егдаси, Аты и др., а также на гребнях водоразделов. Водоразделы и склоны долин покрыты чехлом рыхлых отложений мощностью от 0,5 до 5 м.

Основу экономики района определяет железнодорожная ветка Хабаровск–Комсомольском-на-Амуре–Советская Гавань, вдоль которой расположены все населенные пункты. Крупными из них являются поселки Высокогорный и Кенада, кроме которых имеется несколько железнодорожных станций и полустанков (Соллу, Датта, Джигдаси). Население их занято обслуживанием железной дороги, в лесной промышленности, на добыче россыпного золота, пушным промыслом. В поселках имеется вся необходимая инфраструктура .

Эколого-геологическая обстановка на территории листа удовлетворительная.

1.2 История геологических исследований района

Первые сведения о геологии района, ныне имеющие лишь историческое значение, были получены в маршрутных исследованиях долины р. Тумнин, проведённых Д. А. Ивановым (1894-1896 гг.) и Я. С. Эдельштейном (1887-1888 гг.).

В 1930–1931 гг. в бассейнах рек Мули, Тулучи и Ху (Колба) З. А. Конюхов провел поисковые работы на золото и дал первое краткое описание геологического строения этой территории.

В 1932 г., в связи с проектированием железной дороги Комсомольск-на-Амуре–Советская Гавань, по будущей трассе совершили рекогносцировочные маршруты Г. П. Воларович, В. А. Булатов и Г. Д. Аллер.

Первые площадные геологические исследования в районе были проведены И. С. Бернштейном, выполнявшим в 1934 г. в междуречье Мули–Ху (Колба) геологическую съёмку масштаба 1:200 000 [15].

В 1936 г. Тумнинской экспедицией БАМ проекта ГУЖДС НКВД проведены рекогносцировочные инженерно-геологические исследования вдоль проектируемой железнодорожной линии Комсомольск-на-Амуре–Советская Гавань, в результате которых получены ценные сведения по месторождениям строительных материалов, а также по подземным водам в долине р. Мули.

В 1938 г. в южной части листа Р. Р. Даниловым проведены поисково-разведочные работы, в результате которых были открыты рудопроявление Тоёнку и проявление касситерита в долине р. Джигдаси.

В 1948–1949 гг. М. Г. Золотов проводил геологическую съёмку масштаба 1:200 000 в бассейнах рек Аты, Уини, Нивак и других притоков р. Тумнин (в том числе и на сопредельной с севера территории). Его работы имели большое значение в представлениях о геологическом строении и определили дальнейшее направление поисковых работ в районе. В результате поисковых работ была установлена золотоносность долин рек Егдаси, Левый Джегдаг, Уини и Зимо-

вьё-1 и фактически открыт Оемкунский золоторудно-россыпной узел.

С 1951 г. по 1959 г. в центральной части территории листа, в междуречье Уини–Оемку–Ху (Колба), и частично на севере, на левобережье р. Тумнин, проводила поисковые и поисково-разведочные работы Тумнинская экспедиция треста Амурзолото. В этот период были открыты, разведаны и введены в эксплуатацию промышленные россыпи золота в бассейне р. Оёмку и коренное месторождение золота Оемкунское.

Лист М-54-ХIV Государственной геологической карты СССР масштаба 1:200 000 первого поколения был составлен в 1958 г. в Четвертом геологическом управлении Ю. М. Вдовиным и издан в 1961 г. по материалам геологической съёмки масштаба 1:200 000, проведенной автором листа в 1954–1956 гг. и М. Г. Золотовым в 1948–1949 гг [15].

В 1964–1965 гг. Б. К. Сорокин, а в 1967–1968 гг. С. Г. Котляревский в южной части территории листа провели металлометрическую съёмку масштаба 1:100 000 [16].

С конца шестидесятых годов двадцатого века в пределах описываемого района проводились поиски россыпей золота. Руководили работами В. А. Ломакин, Ю. Г. Моисеев, Ф. Ф. Шваб, В. А. Прытков, С. В. Бурлаков, В. М. Калмыков и А. П. Терещенко.

В 1969–1975 гг. на площади листа М-54-ХIV Мулинской, Оёмкинской, Джегдагской и Тулучинской партиями ГСЭ Дальневосточного геологического управления проводились планомерные геолого-съёмочные и поисковые работы масштаба 1:50 000.

П. А. Нелюбовым в 1989–1992 гг., в пределах Оёмку-Джегдагского рудного поля проведены поисковые, а на месторождениях Лев. Джегдаг, Молодёжное, Оёмку – поисково-оценочные работы. Выявлены перспективные участки, подсчитаны авторские запасы (по категории С₂) и ресурсы (Р₁). Дана положительная оценка месторождениям Лев. Джегдаг, Оёмку, они заслуживают постановки предварительной разведки.

В 1999 г. в пределах Зимовьинского рудного поля А. С. Якубчук прово-

дил поиски крупнообъемных месторождений золото-меднопорфирового типа. Материалы, полученные в процессе работ, подтвердили результаты исследований предшественников, работы, в связи с проблемами финансирования, были прекращены.

В 2013 г. артелью ООО «Артель старателей «Амгунь» за счет собственных средств были проведены поисковые работы на россыпное золото по руч. Родинка. Посчитаны и утверждены запасы золота категории С₂.

В 2015 году ООО «Артель старателей «Амгунь», за счет собственных средств выполнило по «Проекту на геологическое изучение строительного камня на участке недр местного значения Кенадский в Ванинском муниципальном районе Хабаровского края в 2014-2016 гг.» комплекс геологоразведочных работ. Целевое назначение - выявление месторождения строительного камня, подсчет оперативных запасов категории С₂. Выявлено и оценено месторождение строительного камня Кенадское [50]. Месторождение представлено однородными порфировыми андезидацитами, перекрыто рыхлыми делювиальными отложениями. Изучено геологическое строение участка, проведены испытания физико-механических, технологических свойств полезного ископаемого, изучен химический состав, дана радиационно-гигиеническая оценка полезного ископаемого. Максимальная мощность изученной части полезного ископаемого составляет до 20.0 м, мощность вскрышных пород от 0.8 до 1.2 м. По качественным показателям сырье удовлетворяет требованиям ГОСТ 8267-93 (Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ), ГОСТ 25607-2009 (Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог. Технические условия) [50].

По месторождениям подсчитаны запасы по категории С₂, разработаны рекомендации для дальнейшего изучения месторождения, рассмотрены вопросы охраны окружающей среды.

Всего на месторождении выделен 1 блок с запасами строительного камня (андезидацитов) категории С₂ в количестве 1087.6 тыс. м³. Вскрыша – 111.0 тыс. м³. Суммарный объем горной массы составит 1198.6 тыс. м³.

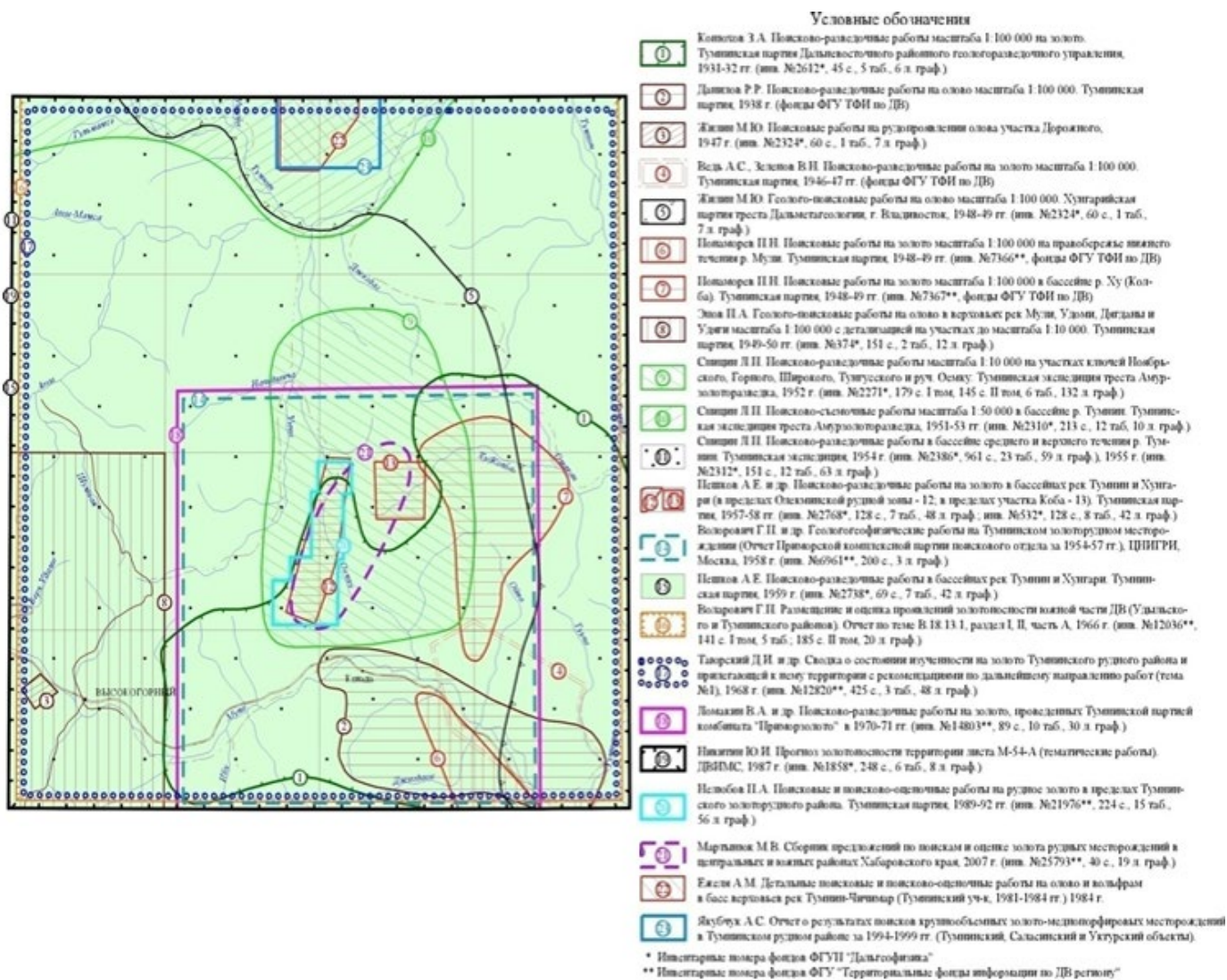


Рисунок 2 - Схема изученности территории

2 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Геологическая характеристика района работ

Геологическая характеристика территории приводится по материалам Амелина С. А. и др [48] и ГК-1000 листа М-54 [16].

2.1.1 Стратиграфия

Наиболее древние стратифицированные отложения представлены уктурской свитой нижнего мела.

Уктурская свита впервые выделена в 1958 г. В. Н. Плиевым при среднемасштабном картировании по р. Уктур на смежной к западу площади. На территории листа она прослеживается из истоков р. Мулинка на юге в бассейн р. Уини на севере, а также выделена на левобережье р. Тумнин, в приустьевой части руч. Ущельный и в верховьях ручьев Зимовье-1 и Агандяк. Она с размывом перекрывается ларгасинской свитой.

Свита сложена в основном (80–95 %) алевролитами массивными, редко тонкослоистыми, иногда туфогенными, вверх по разрезу переходящими в переслой алевролитов и аргиллитов, различающихся только под микроскопом. Возраст уктурской свиты на основании результатов определения фауны принимается в интервале баррем ранний альб.

Ларгасинская свита впервые выделена Е. Б. Бельтенёвым в 1955 г. в бассейне р. Ларгасу-1, левого притока р. Тумнин. На территории листа она распространена в бассейнах рр. Уини, Аты и на левобережье р. Тумнин выше устья руч. Бохогов в виде двух широких (6–8 км) полос северо-восточного направления, уходящих на сопредельную к северу территорию.

По составу ларгасинская свита близка к уктурской свите, но содержит больше псаммитовых пород. Она сложена алевролитами, аргиллитами, песчаниками, в которых отмечаются линзы гравелитов, мелкогалечных конгломератов, седиментационных брекчий, туфоалевролитов, включения «плавающего» гравия и мелкой гальки, рассеянного пирокластического материала и расти-

тельного детрита. Свита с размывом залегает на уктурской свите или граничит с последней по разрывным нарушениям.

Удоминская свита, впервые выделенная в 1956 г. В. Н. Плиевым в бассейне р. Нижняя Удоми, венчает разрез Тумнинской подзоны. В пределах района она, слагая вместе с ларгасинской свитой западную часть территории листа, протягивается в северном направлении от верховьев р. Верхняя Удоми в бассейн нижнего течения р. Аты и далее до долины р. Тумнин.

Свита представлена песчаниками с линзами и прослоями гравелитов, конгломератов, слюдистых и «узорчатых» туфопесчаников, алевролитов, аргиллитов и единичными потоками андезибазальтов.

Приманкинская свита впервые выделена В. П. Коноваловым в 1978 г. в бассейне р. Прав. Приманка, притока р. Бол. Уссурка (Приморье). Она распространена в южной части территории листа, где занимает два разобщённых участка в бассейне р. Мули. Первый участок расположен ниже устья р. Кенада, второй – на площади от руч. Дополнительный до р. Горелая, где они слагают крылья крупной синклинальной структуры. С более древними отложениями подзоны (журавлёвская и ключевская свиты) свита контактирует по разрывному нарушению и согласно перекрывается каталевской свитой. Свита представлена преимущественно алевролитами и аргиллитами чёрного и тёмно-серого цвета [16].

Каталевская свита впервые выделена В. П. Коноваловым в 1978 г. в бассейне руч. Каталевский, правого притока р. Дорожная (Приморье). На территории листа она пользуется ограниченным распространением в нижнем течении р. Сыроватка, бассейнах рек Ойно и Большая, а также на правом берегу р. Мули в её среднем течении, где согласно залегает на приманкинской свите.

Свита сложена преимущественно (на 70 %) серыми и буровато-серыми мелко-среднезернистыми полимиктовыми песчаниками. В средней части разреза отмечаются пачки грубо переслаивающихся песчаников и алевролитов и слои алевролитов мощностью от 1–3 до 45 м. В низах свиты наблюдаются линзы гравелитов и мелкогалечных конгломератов мощность до 3 м.

Каталевские субвулканические образования представлены базальтами и их дайками.

Дивнинская свита впервые выделена В. П. Коноваловым в 1978 г. в бассейне р. Бол. Уссурка на западных отрогах г. Дивная (Приморье). Ареал её распространения на территории листа протягивается в северо-восточном направлении от среднего течения р. Мули до бассейнов рек Джегдаг и Ху (Колба), где она слагает в основном узкие выходы в ядрах антиклиналей и синклиналей.

Светловоднинская свита выделена В. П. Коноваловым в 1978 г. в бассейне р. Светловодная (Приморье). Она согласно залегает на дивнинской свите. Выходы пород свиты протягиваются полосой северо-восточного направления от истоков р. Горелая (правый приток р. Мули) до бассейнов рек Малый Нивак, Лосиная (притоки р. Тумнин). Наиболее широкие поля её распространения расположены в междуречье Джегдаг(Ху)Колба–Кириса–Нальгидяк. Свита сложена преимущественно мелко-среднезернистыми песчаниками различной окраски, массивными и тонкослоистыми, часто содержащими мелкую крошку алевролитов [16].

Самаргинский комплекс андезитовый включает одноименную свиту и комагматичные ей субвулканические образования.

Самаргинская свита (K_2sm) пользуется широким распространением в пределах Верхнеудоминской, Атынской, Большеянской, Кенадской, Ойно-Туулинской, и Узай-Туулинской палеовулканических построек. Она представлена андезитами, андезибазальтами, дацитами, трахидацитами, трахиандезитами, их туфами, лавобрекчиями и кластолавами, редко туфоконгломератами. На складчатых образованиях Восточно-Сихотэалинской СФЗ свита залегает с угловым несогласием, перекрывая отложения всех свит, распространённых в пределах Тумнинской и Лужкинской СФП. В нижнем течении р. Аты она с размывом залегает на приморской серии.

Богопольская свита, впервые выделенная Е. В. Быковской в 1955 г. в бассейне р. Зеркальная у с. Богополь (Приморье), наиболее широко распространена в бассейне р. Кенада в пределах Кенадской ПВП, где занимает площадь бо-

лее 70 км². Её выходы отмечаются также на левобережье р. Мули между р. Большая и руч. Крутой, в истоках рек Верх. Удоми и Аты, в междуречье Мули–Уини, где она участвует в строении Узай-Туулинской, Верхнеудоминской и Сыроваткинской ПВП. Кроме того, фрагменты свиты обнажаются из-под покрова кузнецовского комплекса.

В составе Кенадской ПВП (палеовулканическая постройка) в основании разреза свиты наблюдается пачка (около 150 м) туфов или игнимбритовриолитовитро, реже порфирокластических серовато-белого и желтовато-белого цвета. Среди игнимбритов отмечаются пласты (10–12 м) в различной степени сваренных туфов риолитов такого же цвета. В западной части ПВП на игнимбригах залегают потоки мощностью от 60 до 130 м порфировых андезитов с вкрапленниками плагиоклаза и афанитовой основной массой тёмно-серого и тёмно-зеленовато-серого, иногда с пятнами вишнёвого цвета. Потоки таких же андезитов наблюдаются и в основании свиты в восточной части ПВП [50].

Кузнецовская свита впервые выделена В. А. Ярмолюком в 1947 г. в бассейне р. Кузнецова (Приморье). Она распространена в междуречье Забытый–Ойно и на правобережье нижнего течения р. Ойно, где слагает большую часть (45 км²) Ойно-Туулинской ПВП, а также представлена небольшими (от 0,1 до 1,2 км²) разрозненными остатками покровов в междуречье Туули–Узай (в составе Узай-Туулинской ПВП), на водоразделе нижнего течения р. Дакка и руч. Рогатый, впадающего в р. Мули, и на правобережье р. Мули ниже устья руч. Развальный [16].

Свита сложена туфами андезитов и андезибазальтов, которым подчинены андезибазальты и трахибазальты. Она с размывом залегает на самаргинской, частично богопольской свитах и с угловым несогласием – на приманкинской свите.

Кизинская свита представлена фрагментами покровов (от 0,02 до 35 км²) на водоразделах в различных частях района. Покровы залегают субгоризонтально или слабо наклонены в сторону долин водотоков, перекрывая разновозрастные осадочные и магматические образования. Свита сложена базальтами, в

незначительных количествах присутствуют андезибазальты, галечники и супеси.

Четвертичная система

Четвертичные отложения на территории листа распространены повсеместно. Они расчленены на ряд генетических типов и отнесены к среднему и верхнему звеньям неоплейстоцена и голоцену.

Неоплейстоцен

Среднее звено представлено аллювиальными отложениями второй надпойменной террасы высотой 5–18 м, сохранившейся на отдельных участках долин рек Мули, Уини и Тумнин. Террасы в основном аккумулятивные, в юго-восточной части района, на правобережьях рек Мули и Тумнин, эрозионно-аккумулятивные. Их протяженность до 10 км, высота эрозионного уступа 8–10 м. В составе отложений доминируют галечники с незначительным участием песков, валунников, супесей и суглинков.

Верхнее звено представлено галечниками, разнозернистыми песками, валунниками, гравийниками, суглинками и глинами, слагающими первую надпойменную террасу высотой 5–13 м в долинах всех крупных водотоков района.

Верхнее звено неоплейстоцена–голоцен

К данному возрастному диапазону отнесены склоновые образования, распространенные повсеместно, покрывая сплошным чехлом склоны и вершины гор. Они представляют собой продукты физического и химического выветривания, смытые и переотложенные временными потоками, смещенные по склону под действием гравитационных и криогенных процессов. Характер обломочного материала в них находится в тесной зависимости от состава разрушаемых пород, крутизны склонов и их экспозиции.

Голоцен

Голоцен включает аллювиальные отложения и техногенные образования.

Аллювиальные отложения развиты в долинах всех водотоков, где слагают низкую пойму и высокую пойму высотой до 2 м, и представлены галечниками,

песками, валунниками, илами супесями, суглинками, гравийниками, щебнем. Пойма р. Тумнин сложена в основном мелко-галечными отложениями, песками, чаще всего крупнозернистыми, илистыми, с прослоями иловатых суглинков и глин.

Высокая пойма наблюдается только на отдельных участках крупных водотоков: рек Тумнин, Мули. Иногда она хорошо выражена и отделена от поверхности низкой поймы уступом высотой до 1,5 м, но чаще имеет плавный переход.

2.1.2 Интрузивные образования

Больбинский комплекс вулканический андезитовый выделен в Сихотэ-Алиньской ВПЗ, где представлен и субвулканическими фациями. Сложена габбродолеритами, диорит-порфирами, дайками диорит-порфиров, андезитов.

Нижнеамурский комплекс диорит-гранодиорит-гранитовый. На территории листа он представлен породами трёх фаз, которые слагают Алексейканский, Митеканский, Агандякский, Аты-Мамсинский массивы, интрузив правобережья р. Нальдынча, а также более мелкие тела и дайки, расположенные в междуречье Бохого–Василий, Паскильдя-Багдрус, Аты–Громкий и в бассейне руч. Озёрный. В бассейне р. Лев. Джегдаг, судя по закартированному здесь локальному ореолу контактовых роговиков и геофизическим данным, предполагается присутствие на глубине до 300 м нескрытого эрозией интрузива предположительно диоритового состава [16].

Первая фаза. Монцогаббро, монцодиориты; дайки диорит-порфиритов, габбродолеритов, монцогаббро. Монцогаббро закартированы на северо-восточном фланге Агандякского массивов, где они слагают тело (до 0,7 км²) неправильной формы, со сложными очертаниями границ, ориентированное в субмеридиональном направлении. Небольшой останец (менее 0,15 км²) этих пород, расположенный южнее среди кварцевых монцодиоритов, является, по видимому, крупным ксенолитом. Монцодиориты слагают тела (0,4–0,8 км²) неправильной формы, северо-восточной и северо-западной ориентировки вблизи с выходами монцогаббро в пределах сложно построенных Агандякского, Мите-

канского массивов и на левобережье Агандяк. На левобережье руч. Бох огомонцодиоритами сложена южная часть (до 1 км²) сложнопостроенного интрузива, вытянутая в субмеридиональном направлении.

Вторая фаза. Гранодиориты, кварцевые диориты и кварцевые монцодиориты ; дайки гранодиоритов, гранодиорит-порфиров, кварцевых диоритов .

Третья фаза. Умереннощелочные лейкограниты и лейкогранит-порфиры, лейкограниты, граниты, умереннощелочные граниты, гранит-порфиры, и дайки гранитов, гранит-порфиров, риолитов и субщелочных лейкогранит-порфиров. Породы этой фазы широко распространены в пределах Кетавского (Нивакского), Мутинского, Ботагинского массивов, а также малых интрузивных тел в бассейне р. Туули, где они совместно с породами второй фазы слагают несколько вытянутых в субмеридиональном или северо-восточном направлении тел неправильной формы с извилинами, крутыми (судя по узким ореолам роговиков) контактами [16].

Самаргинский вулканический комплекс дацит-андезитовый выделен в Северо-Сихотэалинской подзоне и образован покровными и субвулканическими фациями. Представлен фрагментами вулканических покровов, залегающих в основном с резким угловым несогласием на раннемеловых терригенных отложениях Лужкинской, Кемской, частично Тумнинской подзон, местами – с размывом на позднемеловых вулканитах приморского комплекса. Она сложена андезитами, дациандезитами, андези- базальтами, дацитами, туфами среднего состава, туфоконгломератами, туфопесчаниками, туфоалевролитами.

Богопольский вулканический комплекс дацит-риолитовый выделен в Северо-Сихотэалинской подзоне Восточно-Сихотэалинской СФЗ и представлен покровными и субвулканическими фациями. Распространен в основном на юге территории листа и в меньшей степени в центральной ее части, где несогласно залегает как на самаргинской свите, так и на складчатых отложениях преимущественно Лужкинской подзоны, а также и на гранитоидах хунгарийского комплекса в Сандинском массиве. В составе наблюдаются риолиты, рио-

дациты, их туфы и игнимбриты, редко дациты, игнимбриты, туфы и лавы трахириолитов и трахитов, туфопесчаники и туфоалевролиты.

Верхнеудоминский комплекс плутонический габбро-гранитовый объединяет четыре интрузивные фазы. Его интрузивы локализованы в западной части Северо-Сихотэалинской подзоны Буреинско-Восточно-Сихотэалинской СФО, в основном среди готерив-альбских отложений Лужкинской подзоны, частично – на границе последней с Тумнинской подзоной Восточной СФЗ. К нему отнесены крупные (от 150 до 400 км²) Большеянский, Иолийский, Бяполинский, Дякоманский массивы, представленные завершающими фазами внедрения, относительно небольшими (до 50 км²) четырехфазным Верхнеудоминским, преимущественно двухфазными Сыроватским, Кукшинским, Моисеевским и другими интрузивами и многочисленными малыми телами и дайками разных фаз внедрения. Вторая фаза – диориты, кварцевые диориты, слагают в основном малые самостоятельные тела или вместе с гранодиоритами последующей фазы входят в состав двухфазных массивов, а также в состав Верхнеудоминского массива. Третья фаза: гранодиориты и кварцевые монцодиориты, входят в состав Верхнеудоминского, Сыроваткинского, Кукшинского, Моисеевского и других массивов, а также интродуцируют хунгарийские граниты в Горбилинском Хунгарийском массивах. Четвертая фаза: граниты; лейкограниты; умереннощелочные лейкограниты; гибридные кварцевые монцониты и кварцевые монцодиориты, слагают как крупные Иолийский, Бяполинский, Хадяйский массивы, так и относительно небольшие Индинский, Адинский интрузивы, основную часть Верхнеудоминского массива и многочисленные малые тела [16].

Прибрежный комплекс плутонический монцонит-гранитовый представлен в основном небольшими интрузивами одно-двухфазного строения. Они располагаются вдоль всей прибрежной зоны Татарского пролива в виде цепочек субмеридионального направления. Наиболее крупными (70–150 км²) интрузивами комплекса являются Колбинский, Мулинский, Ыйский массивы. В комплексе выделяются три фазы внедрения, формировавшиеся в гомодромной последовательности. Первая фаза: диориты и кварцевые диориты; монцониты и

монцодиориты; габбро и габбродиориты, принимают участие в строении большинства относительно крупных интрузивов, а также образуют самостоятельные небольшие по площади изометричные штокообразные тела. Они наиболее распространены в верхнем течении р. Ботчи, на левобережье р. Тумнин, между реками Серебряная и Тунь, а также на побережье Татарского пролива севернее бух. Сизиман. Вторая фаза: гранодиориты и кварцевые диориты, граносиениты и кварцевые монцониты, граносиенит-порфиры входят в состав большинства крупных массивов комплекса и самостоятельно образуют небольшие вытянутые в северо-восточном направлении или изометричные и неправильной формы в плане интрузивы. Интрузии также обнажаются в эрозионных окнах из-под базальтоидов сизиманской и кизинской свит. Они слагают Ыйский, Кекурный, Сюркумский, Усть-Колбинский, Улунский массивы. Третья фаза: граниты, умереннощелочные граниты и лейкограниты, умереннощелочные гранит-порфиры развиты наиболее широко. Они слагают наиболее представительные многофазные Индинский, Тулучинский, Мутинский, Кетавский, Среднеуйский массивы и множество малых интрузий.

Кизинский комплекс вулканический базальтовый представлен покровными фациями и субвулканическими образованиями. Широко распространен в прибрежной полосе Сихотэ-Алиня. С несогласием залегает на удильской серии, колчанском, сизиманском, кузнецовском вулканических комплексах и более древних вулканогенных, интрузивных и дислоцированных образованиях. Реликты покровов встречаются в западной горной части территории, но, в большинстве своем не отражаются в масштабе карты.

2.1.3 Тектоника

Тектонические подразделения территории входят в состав следующих геодинамических комплексов: 1 – окраинно-морского бассейна активной Восточно-Азиатской окраины (Сихотэ-Алинская складчатая система); 2 – окраинно-континентального Восточно-Азиатского вулкано-плутонического пояса (Сихотэ-Алинская вулкано-плутоническая зона) и 3 – континентального Восточно-Азиатского рифтового пояса (Прибрежное вулканическое плато). Каж-

дое из этих подразделений соответствует самостоятельному структурному этажу, соответственно: юрско-раннемеловому, мел-палеогеновому и миоцен-четвертичному [16].

Кенадская ПВП – сложная очаговая структура проседания расположена в бассейне рек Кенада, Джигдаси. Южная часть вулканоструктуры находится за пределами описываемой площади. Сложена она преимущественно дацит-риолитовой (богопольская свита) формацией. Небольшие по площади выходы пород дацит-андезитовой формации отмечены в северной части кальдеры. Форма её в плане близка к изометричной, диаметр достигает 25–30 км. По периферии структура ограничена преимущественно дуговыми разломами, зачастую залеченными дайками и трещинными интрузиями. В центральной части структуры вулканы прорваны гипабиссальной интрузией граносиенит-порфиоров прибрежного, а на востоке гранитами верхнеудоминского комплексов. В силу существенной эродированности структуры внутри её вскрываются образования фундамента, представленные нижнемеловыми песчаниково-алевролитовой и песчаниковой формациями.

2.1.4 Полезные ископаемые

Профилирующим полезным ископаемым территории является золото, месторождения которого, главным образом, россыпные, разведывались и отрабатывались на протяжении более сотни лет. Результаты всех геолого-съемочных, поисковых и разведочных работ зарегистрированы авторские запасы - Лев. Джебдаг и 2 малых – Молодежное, Оёмку (частично отработанные и на настоящее время законсервированные) коренных месторождения золота, 37 месторождений россыпного золота, из них 10 месторождений отработаны полностью, 8 – частично, 12 – с запасами, стоящими на балансе Хабаровского края, на 3 из которых выданы лицензии на разведку и добычу (2 находятся в стадии эксплуатации), 7 – с непромышленными запасами, либо недоразведанные; 56 проявлений россыпного золота, 3 – олова и 1 – золото-вольфрамовое; 27 проявлений коренного золота, 9 – золото-серебряных, 2 – золото-вольфрамовых, 3 – золото-мышьковистых, 1 проявление молибдена, 2 – вольфрама, 6 – олова и 4 – олово-

полиметаллических, а также 157 пунктов минерализации золота иногда с серебром, вольфрамом, мышьяком, 1 – меди, 24 – свинца и цинка, 3 – молибдена, 15 – вольфрама, 8 – олова, 16 – мышьяка, 8 – висмута, 1 – иттрия и 9 – серебра. 129 литохимических ореола (в т.ч. 2 первичных); 35 потоков рассеяния перечисленных выше элементов, а также ванадия и кобальта в донных отложениях гидросети и элювиально-делювиальных; 39 шлиховых ореолов и 38 потоков рассеяния галенита, вульфенита, вольфрамита, шеелита, касситерита, висмутита, базовисмутита и золота.

Неметаллические полезные ископаемые представлены месторождениями песчано-гравийно-галечниковых отложений, строительного камня, керамзитовых алевролитов и пунктом минерализации поделочных камней.

Поселок Высокогорный обеспечен питьевой водой одноименного месторождения подземных вод.

2.2 Характеристика геологического строения участка

По картам общего сейсмического районирования территории РФ (ОСР-2016) расчетная сейсмическая интенсивность района в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий и трех степеней сейсмической опасности в течение 50 лет составляет по карте А (10 %) – 7 баллов [22].

Инженерно-геологические условия эксплуатации месторождения не изучались. Породы, развитые в пределах участка не газоносны. Участок находится в зоне сезонно-мёрзлых грунтов. Максимальная глубина сезонного промерзания на март месяц достигает 3,5 м.

Горно-геологические и горнотехнические условия месторождения, гравийно-песчаных, песчано-гравийных, валунно- глыбовых пород, валунно-гравийно-песчаных песков, магматических пород (гранитов участка недр «Бам 65») приятны для открытой разработки.

Обнаженность района неравномерная. Хорошо обнажена среднегорная часть. В долинах наблюдаются хорошие обнажения, непрерывно протягивающиеся на многие километры. Большое количество обнажений встречается и на узких горных гребнях. Слабее обнажена южная часть территории. Водораз-

дельные пространства здесь обычно покрыты чехлом элювиально-делювиальных четвертичных и неоген-четвертичных отложений. Бесчисленные длиннейшие обнажения прослеживаются только по склонам долин наиболее больших рек - Тукси, Дугды, Норы и Лавы. На равнинах выходы коренных пород отсутствуют.

Предполагается, что в пределах участка Бам 65 будет выявлено месторождение магматических пород, принадлежащее к 1-й группе по сложности геологического строения - «Массивные залежи изверженных пород однородного состава с выдержанными физико-механическими свойствами, ненарушенным или слабо нарушенным залеганием» в случае гранитов октябрьского комплекса («Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (строительного и облицовочного камня)»).

Что касается выявления месторождения песчано-гравийных, гравийно-песчаных, валунно-гравийно-песчаных, валунно-глыбовых пород, песков в неоген-четвертичных отложениях, то предполагается, что эта залежь будет соответствовать 2 типу 2-й группы - «небольшие линзообразные или неправильной формы месторождения всех генетических типов с невыдержанным строением и изменчивой мощностью полезной толщи или непостоянным качеством песка и гравия «Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (песок и гравий)», утвержденной приказом МПР России от 05 июня 2007 г. № 37-р.

Исходя из геологического строения месторождения продуктивные отложения будут представлены песчано-гравийными, гравийно-песчаными, валунно-гравийно-песчаными, валунно-глыбовыми породами, песками белогорской свиты неоген-четвертичного возраста и аллювиальными песками, галечниками, песчано-гравийным материалом, магматических пород – гранитами октябрьского комплекса .

Предполагается что, по качественным характеристикам песчано- гравийные, гравийно-песчаные, валунно-гравийно-песчаные, валунно- глыбовые по-

роды, пески и магматические породы будут соответствовать требованиям СНиП 2.05.02-85 «Автомобильные дороги», СанПиН 2.6.1.2523-09

«Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)» и пригодны для дорожных и других видов строительных работ.

Предполагаемые запасы песчано-гравийных, гравийно-песчаных, валунно-гравийно-песчаных, валунно-глыбовых пород, песков категории С₂ и С₁ составят (при учете площади водоохранной зоны 25,42 га и мощности почвенно-растительного слоя в 0,3 м):

- С₁ для гранитов октябрьского комплекса – 41970 тыс. м³;

- С₂ песков и песчано-гравийного материала белогорской свиты – 2000 тыс. м³ (при площади 25 га и средней мощности 8 м);

- С₂ песков и песчано-гравийного материала четвертичного возраста - 4467 тыс. м³ (при площади 89,345 га и средней мощности 5 м).

Итого 48437 тыс. м³.

3 МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

По результатам проведенных предшественниками оценочных и разведочных работ 1 этапа полезное ископаемое представлено массивными андезидацитами темно-серого с зеленоватым оттенком цвета с четко выраженной порфировой структурой. Породы слабо трещиноваты. Наиболее повторяющиеся системы трещин 220° , угол 85° и 160° , угол пад. 85° . Система трещин разбивает породу на шестигранную отдельность. Аналогичная отдельность проявлена и в коренных обнажениях по правому обрывистому борту р. Мули. Породы слагают предположительно субвулканическое тело. Установлена выдержанность физических и петрографических свойств пород по латерали и на глубину изучения (61.0м). Видимых тектонических нарушений на месторождении нет.

В структурном отношении андезидациты приурочены к западному флангу Кенадской палеовулканической структуры (ПВС).

Промышленное значение имеет также горная масса, за исключением почвенно-растительного слоя, и делювиальных отложений, суммарная мощность которых составляет от 0.8 до 1.2 метров.

Детальность изученности полезного ископаемого на оценочной, а также разведочной стадии 1 этапа определяется созданной сетью геологических наблюдений. Месторождение изучено 12 скважинами колонкового бурения и 2 шурфами расположенными на западном фланге месторождения. Таким образом, создана сеть наблюдений 330x400 метров. Максимальная изученная мощность полезного ископаемого – 61.0 метр (скв. 2), минимальная – 0.3 метра. Геометризация при подсчете запасов проведена на основании полученных при всех видах ГРП данных. В подсчет запасов вовлечены все пройденные выработки.

В соответствии с «Методическими рекомендациями по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Строительный и облицовочный камень. 2007 г.» месторождение отнесено к 1 группе сложности.

Подсчет запасов выполнен методом геологических блоков как наиболее простой и достоверный. Данный метод рекомендован для объектов подобных месторождению Кенадское, простых по геологическому строению. В разрезах полезного ископаемого отсутствуют некондиционные породы [48].

3.1 Проектирование

Выбор методики разведочных работ определяется поставленными задачами имеющимися фактическими материалами изученности месторождения. На стадии разведки необходимо получить достоверные данные о характере полезного ископаемого на всю глубину изучения. В этой связи, учитывая морфологические особенности площади участка, структурное положение полезного ископаемого представляется наиболее рациональным дальнейшее изучение месторождения с помощью скважин колонкового бурения по сети достаточной для классификации запасов категорий В+С₁ для месторождений 1 группы сложности.

Для решения задач предусмотренных геологическим заданием планируются следующие основные виды работ:

- лабораторные работы;
- опробование;
- буровые работы;
- камеральные работы;
- топографо-геодезические работы

3.2 Буровые работы

Колонковое бурение – основной метод разведки месторождения. Бурение разведочных скважин предусматривается с целью изучения полезного ископаемого на глубину. Выбор бурового метода изучения месторождения обоснован оптимальным сочетанием экономической целесообразности, информативности и достоверности результатов в имеющейся горно- геологической обстановке, сравнению с другими методами (например проходка шурфов). При производстве работ будет получен материал в виде керна на всю исследуемую мощность толщи андезидацитов. Как показывает опыт бурения на стадии оценки место-

рождения, полученный материал вполне удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к документации и опробованию на строительный камень. По скважинам колонкового бурения возможно так же попутное гидрогеологическое наблюдение [28].

На выбранных участках, в результате анализа и обобщения материалов, предполагается проходка 17-ти разведочных скважин. Все скважины вертикальные.

Подготовка буровых площадок и подъездов к ним производится с учетом минимального воздействия на окружающую среду. На площадке убирается кустарник. По периметру буровой площадки проходится минерализованная полоса. Подготовка подъездных путей для буровой на базе вездехода «ГАЗ-71» повышенной проходимости заключается в минимальной планировке полотна дороги.

Исходя из поставленных задач, проходка скважин будет осуществляться станком УПБ-100ГТ (на базе вездехода «ГАЗ-71») [27].

Запасы категории В и С₁ подсчитываются по залежам, границы которых определены по геологическим данным и подтверждены скважинами, вскрывшими массив полезного ископаемого, согласно «Методическим рекомендациям по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых». М.МПР, 2007г.

Усредненный геологический разрез по скважинам предшествующих работ следующий:

- 0.0-0.2 – почвенно-растительный слой с корнями деревьев и трав, II кат. (не повсеместно);
- 0.2-1.2м – валунно-глыбовые отложения, сцементированные бурым суглинком, IV кат.;
- 1.2-34.47 м – андезидациты - VIII кат.

При проведении работ по разведке месторождения строительного камня, в силу геологических, климатических, экономических, технологических и организационных факторов возможны отклонения в объемах запланированных гео-

логоразведочных работ. В связи с этим, настоящим проектом допускается возможность отклонения от проектной производительности буровых и всехсопутствующих работ до $\pm 30\%$ по основным показателям.

Таблица 1 – Проектируемые разведочные скважины

№ скважины	№ профиля	Абс. отм. устья, м.	Зенитный угол, град.	Глубина скважин, м
СКВ - 12	3	358.0	90	48.0
СКВ - 13	3	340.0	90	30.0
СКВ - 14	3	318.0	90	8.0
СКВ - 15	4	258.0	90	8.0
СКВ - 16	4	288.0	90	38.0
СКВ - 17	4	324.0	90	74.0
СКВ - 18	5	366.0	90	56.0
СКВ - 19	5	339.0	90	29.0
СКВ - 20	5	316.0	90	6.0
СКВ - 21	6	316.0	90	6.0
СКВ - 22	6	339.0	90	29.0
СКВ - 23	6	377.0	90	67.0
СКВ - 24	7	386.0	90	76.0
СКВ - 25	7	337.0	90	27.0
СКВ - 26	7	316.0	90	6.0
СКВ - 27	8	364.0	90	24.0
СКВ - 28	8	394.0	90	54.0
17	6		90	586

Исходя из минимально допустимого, при разведке блочного камня, диаметра керна (не менее 40 мм) принимается следующая конструкция:

0 - 1.2 м – диаметр бурения 112 мм, обсадка 108 мм, тип колонки –твердосплавная,

1.2 - 34.47 м – диаметр бурения 93 мм, без обсадки, коронка алмазная.

Аварийный (запасной) диаметр бурения 76 мм. Бурение осуществляется без инклинометрии и каротажа. Учитывая стадию ГРП, ликвидационный тампонаж разведочных скважин не предусматривается [40].

Ниже, в таблице 2 приведен усредненный разрез и ГТН на группу скважин 12 - 28, скважины вертикальные, тип станка УПБ - 100 ГТ.

Таблица 2 - Усредненный разрез и ГТН

Интервал, (м)	Мощность слоя (м)	Краткая х-ка пород (усреднённая)	Кат. пород	Конструкция скв. Pd бурен. обсад.	Тип породоразрушающего инструмента	Технология бурения
0-0,2	0,2	Почвенно-растит. слой	III			
0,2-1.2	1.0	Делювиальные отложения: щебень, дресва, глыбы и щебень андезидацитов. Обломки цементированы бурым суглинком (до 15-20%).	IV	112 108	Твёрдосплавная	Бурение всухую, обсадка трубами диаметр. 108 мм
31.2-34.47	33.27	Андезидациты темно-серые, зеленоватые, плотные, массивные мелко- и среднепорфировые	V VIII	93	Алмазная	Бурение с промывкой (вода)

Распределение объемов по категориям представлены в таблице 3 :

Таблица 3 - Распределение объемов бурения по категориям, диаметрам бурения

Категория пород	%соотн. на 1 скв	Объем всего м	Бурение по условиям проходки нормальные по диаметрам				
			151мм	132мм	112мм	93мм	76мм
			II			6.0	
IV	3.0	17.0	-	-	17.0	-	-
VII	96.0	563.0	-	-	-	563.0	-
Всего	100	586.0			23.0	563.0	

Крепление скважин обсадными трубами. В целях предотвращения размыва и падения стен скважин в результате бурения в соответствии с геологическим разрезом и принятыми технологическими картами создается крепление скважин обсадными трубами. Креплению диаметром труб 108 мм подлежит интервал 0.0-1.2 метров во всех скважинах:

17 скважин х 1.2 м = 20.4 метра в интервале глубин 0-100 метров. По завершению работ все трубы подлежат извлечению.

Монтаж, демонтаж и перевозки буровой установки. Бурение скважин будет осуществляться передвижной буровой установкой УПБ-100ГТ на базе вездехода ГАЗ-71. Установка перевозится без разборки. Среднее расстояние

перевозки до 1 км. Общее количество монтажей, демонтажей и перевозок □ 17.

Установка штаг высотой 1,7 м и диаметром 15-20 см осуществляется на устьях всех скважин. На верхнем конце делается затес, на котором наносится краской или выжигается наименование предприятия, номер, год проходки. Количество штаг - 17 шт.

При ведении буровых работ осуществляется геологическая документация скважин.

Геологическая документация скважин выполняется в специализированных буровых журналах и дневниках стандартной формы по видам разведочных выработок. Документация включает зарисовку и детальное геологическое отображение рассматриваемой геологической ситуации [47].

Геологическую документацию и опробование буровых скважин производят одновременно с их проходкой в целях быстрее получения и использования результатов для эффективного направления разведочных работ. Документация ведется поинтервально - методом последовательного описания и зарисовки выделенных на основе геологических признаков разновидностей вскрытых горных пород. При этом указывается полевое определение породы, цвет, текстурные и структурные особенности степень их выветрелости и трещиноватости; указывается длина ненарушенных столбиков керна; - пространственная ориентировка характерных элементов строения и т.д [17].

Слоистые толщи должны быть подразделены на фациально- литологические или текстурные разновидности. В процессе документации отмечаются интервалы мёрзлых пород, установившийся (появившийся) уровень грунтовых вод. Запись ведут простым карандашом. В полевой буровой книге зарисовывают разрезы рыхлых отложений по горной выработке. Их осуществляют общепризнанными ориентировочными знаками с отражением всех тонкостей строения отложений, отмечают мощность слоев, линз и прослоев различных пород, отмечается время, потраченное на бурение, дату бурения, фамилии бурильщиков, техников- геологов. На каждую законченную скважину составляют акт на последней странице журнала. Объем работ – 586.0 пог.м.

Геолог по завершению проходки горных выработок составляет литологические разрезы по разведочным профилям.

Затраты на геологическую документацию учтены нормами на ведение данных работ.

В процессе геологической документации проводятся попутные гидрогеологические исследования, заключающиеся в наблюдении уровня грунтовых вод, водопритока в скважины, отборе проб на химические анализы [28].

Гидрогеологические и инженерно-геологические наблюдения

Бурение специализированных гидрогеологических скважин проектом не предусматривается. Наблюдение за гидрогеологическим режимом будет проводиться при бурении скважин.

Гидрогеологические исследования решают следующие задачи:

- установление глубины залегания зон основных водопритоков по данным буровых работ;
- изучение качества подземных вод по ГОСТ 51233-98 «Вода питьевая» и уровня минерализации рудничных вод.

В ходе буровых работ и геологического обследования территории будут выявлены водоносные горизонты, родники, наледи, их примерные водотоки. В родниках будет проводиться замер дебита. В горных выработках, встретивших водоносный горизонт и родниках будет произведен отбор воды на анализ. Пробы отбираются для определения макрокомпонентного состава подземных вод (Ca, Na, K, Cl, SO₄, HCO₃, NO₂ и NO₃), общей минерализации и pH водной среды с последующим составлением формулы солевого состава. Проектом принимается, что ориентировочно из скважин будет отобрано 4 пробы, из родников 1 проба. Всего 5 проб. Объем пробы – 2л. Всего объем опробования – 10л.

Устанавливаемый уровень подземных вод в скважинах будет определен с помощью «хлопушки».

Инженерно-геологические исследования будут проводиться при документации скважин. Определению подлежат: физическое состояние пород (плотность, влажность, объемный и удельный вес, гранулометрический состав, водо-

проницаемость); угол естественного откоса и устойчивости стенок выработки. Всего наблюдения по 17 скважинам. Работы ведутся по:

- ГОСТ 30672-2012 Грунты. Полевые испытания. Общие положения.
- ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.
- ГОСТ 5180 - 2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.

3.3 Опробование

Опробование проводится в соответствии с положениями «Методических рекомендаций по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Строительный и облицовочный камень.» М, 2007; «Методики опробования месторождений полезных ископаемых» В.Г. Рылов, А.В. Труфанов, РД, 2013, и является стандартной методикой опробования при разведке месторождений твердых полезных ископаемых.

Опробование керна скважин будет вестись при постоянном наблюдении геолога. Поэтому отбор контрольных проб для проверки работы пробоотборщика не предусматривается [1]. Опробование будет проводиться в летний период.

Опробование полезного ископаемого производится по литологическим разностям с целью определения их физико-механических свойств, минералогическо-петрографической характеристики, химического состава, радиационно-гигиенической оценки, оконтуривания и подсчета запасов.

Для изучения физико-механических свойств, предусматривается отбор проб на сокращенные и полные испытания полезного ископаемого.

Испытания проб камня по *сокращенной программе* включают определение истинной и средней плотности, пористости и водопоглощения.

Испытания проб по *полной программе* дополнительно включают определение прочности на сжатие в воздушно-сухом и водонасыщенном состоянии, коэффициента размягчения.

Испытания проб щебня предусматривают определение [36]:

- прочности при сжатии в цилиндре (марка по дробимости);
- истираемости в полочном барабане;
- морозостойкости;
- содержания зерен лещадной (пластинчатой) и игловатой формы;
- зерен слабых пород;
- содержания пылеватых и глинистых частиц;
- содержание глины в комках;
- минералого-петрографического состава и вредных примесей.

Пробы камня для испытаний по *сокращенной программе* в соответствии с методикой будут отбираться в виде монолитов размером 5x5x8 см. или столбиков из керна скважин. Общее количество составляет 17 проб (по 1 из каждой скважины).

Пробы камня для испытаний по *полной программе* (учитывая однородность массива по результатам оценки) отбираются в виде монолитов размером 20x20x20 см, по одной пробе из скважин 15, 17, 27 и 28. Общее количество – 4.

Для *испытаний проб щебня* по полной программе проектируется отобрать 4 пробы из скважин 15, 17, 27 и 28 расположенных на разных гипсометрических уровнях. Пробы отбираются из керна скважин. В пробу идет весь выбуренный керн.

Отбор проб проводится из пород VIII категории.

Средняя длина пробы = $((8+74+24+54)-(1.2*4))/4 = 38.8$ м. Средний объем пробы = $(0,0465 \text{ м})^2 * 3.14 * 38.8 \text{ м} = 0.26 \text{ м}^3$

Кажущуюся плотность по данным разведки 1 этапа принимаем $(2.69 \text{ т/м}^3 * 0,9886 + 2.67 * 0.9925) / 2 = 2.66 \text{ т/м}^3$

Средний вес пробы около 692 кг.

На минералого-петрографические исследования необходимо отобрать по 1 пробе с каждой скважины для определения минерального состава пород и степени их гидротермального изменения. Пробы отбираются в виде сколков при документации выработок по породам VIII категории в процессе докумен-

тации. Всего будет отобрано 17 проб.

На химический и спектральный анализы будут отобраны по 2 пробы. По ней определяется содержание SiO_2 , Fe_2O_3 , Al_2O_3 , SO_3 , CaO , MgO и потери при прокаливании. По этой же пробе будет проведен спектральный анализ на 30 элементов. Метод отбора пробы точечный, сколками, через 10-20 см. из керна скважины 16. Вес одного сколка 50 г, пробы 2-2,5 кг. Проба отбирается в процессе документации.

На радиационно-гигиенический анализ будут отобраны 2 пробы из скважины 17 для определения суммарной удельной эффективной активности естественных радионуклидов (по содержанию урана, тория и калия). Вес пробы 2 кг.

Полезное ископаемое месторождения планируется использовать как смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог (ГОСТ 25607-94), так и исходное сырье для приготовления щебня соответствующего ГОСТ 8267-93 (Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ). Технические условия). Кроме того, полученный щебень может быть использован как балласт для отсыпки железнодорожных полотен в соответствии с ГОСТ Р 54748-2011 потребность в котором, возрастает. В этой связи проектом планируется дополнительно крупнообъемное опробование для полупромышленных испытаний на щебень. С этой целью, из порфировых андезицитов будет отобрана по 1 проба объемом 300 м^3 . Данный объем (для завершения одного полного цикла технологических исследований) принимается исходя из опыта отработки месторождений строительного камня в окрестностях г. Комсомольск на Амуре. Пробу планируется отобрать по профилю 3.

Технологическая проба будет отбираться из локального карьера, пройденного с помощью экскаватора Komatsu PC 300-8 с объемом ковша 1.4 м^3 , без применения буровзрывных работ. При необходимости будет использован гидромолот Komatsu PC350LC/NLC-8, перфоратор ПП-36. На подготовительных работах используется бульдозер «Шантуй».

При отборе технологических проб одновременно будет так же оптимизирована методика проходки добычного карьера, его параметры.

Пробы вывозятся на производственную базу, где к этому времени будет смонтирована дробильная сортировочная линия ПДСУ-30.

В связи с тем, что проведенные работы показали высокую «глыбовость» делювиального материала их опробование данным проектом не предусматривается.

Таблица 4 - Сводный перечень видов и объемов опробования

Виды проб	Количество
На сокращенные испытания	17
На полные испытания	4
На щебень	4
На петрографию	17
На химический и спектральный анализы	2
На радиационно-гигиенический анализ	2
На технологические испытания	1
Всего	47

Отбор проб будет производиться согласно ГОСТ 12071-2000 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов». Образцы грунта нарушенного сложения укладываются в тару (холщевые мешки) и транспортируются в лабораторию [5].

3.4 Лабораторные работы

В процессе выполнения проектных видов и объемов работ будут отобраны следующие пробы:

- пробы на сокращенные испытания – 17 проб;
- пробы на полные испытания – 4 проб;
- пробы на минералого-петрографические исследования – 17;
- пробы на химически и спектральный анализы – 2 пробы;
- пробы на радиационно-гигиенический анализ – 2 проба;
- пробы на испытания щебня – 4 пробы;
- технологические пробы- 1 проба.

Все анализы и исследования проводятся для определения и классификации камня и пород вскрыши по:

- ГОСТ 8267–93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия».

- ГОСТ 25100-2011. «Грунты. Классификация» [8].

Химический и минералогический анализы выполняются по установленным программам и методикам в соответствии с:

- ГОСТ 8269.0-97 (Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний);

- ГОСТ 8269.1-97 «Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы химического анализа»;

- ГОСТ 30108-94 «Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов» [9];

- ГОСТ 12536-2014 «Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава».

3.5 Топографо-геодезические работы

С целью обеспечения топографической основой для подсчета запасов на месторождении будет проведен комплекс топографических работ.

Топографо-геодезические и маркшейдерские работы будут выполняться специалистами ООО «Восток-Недра-Проект» на договорной основе.

Продолжительность полевого периода в районе работ – круглогодичная.

Рельеф района месторождения равнинно-холмисто-увалистый с абсолютными отметками в равнинной части 200–500 м. м. Крутизна склонов 20–30 °.

Площадь проведения геологоразведочных работ слабо- залесена.

На район работ прилагаются топографические карты масштабов 1:25000 [3] и 1:50000. Обеспеченность района пунктами триангуляции достаточная

С целью выноса в натуру местонахождения горных выработок и определения планово-высотного положения устьев, предусматриваются следующие виды работ:

- определение истинных координат и высотных отметок скважин;
- закрепление на местности скважин, горных выработок;

- составление и вычерчивание топографических основ и планов расположения объектов геологоразведочных работ в масштабе 1:2000 [15].

Приемлемая погрешность определения координат объектов геологоразведочных работ ± 2 м, высот - $\pm 0,5$ м. Такая точность определяется масштабом отчетных карт и планов опробования (1:2000 – 1:500), согласно «Инструкции по топографо-геодезическому и навигационному обеспечению геологоразведочных работ», изд. 1997 года [19].

Перенесение на местность проекта расположения горных выработок будет выполняться пешими переходами между точками, с использованием топ привязчика GarminGPSMAP 64ST, точность которого вполне соответствует масштабам выполняемых работ. Расстояние между выработками до 1000 м. Категория трудности – 5. Всего необходимо вынести на местность 17 скважин.

Привязка точек геологоразведочных наблюдений теодолитными ходами точности 1:2000, при расстоянии между точками до 1000 м. Всего необходимо привязать 17 скважин. Категория трудности – 5.

Определение истинных координат и высотных отметок горных выработок, предусматривается с помощью спутниковых геодезических приемников: PentaxG6Ni. Объем работ составит 17 точек.

Тахеометрическая съемка.

В пределах лицензионного участка предусматривается произвести топографическую съемку масштаба 1:2000 на площади 0.84 км². Площадь лицензии 1.2 км², на поисково-оценочной стадии была проведена тахеометрическая съемка масштаба 1:2000 с сечением рельефа горизонталями через 2 м [19]. на 0.36 км². Оставшуюся площадь планируется покрыть тахеометрической съемкой масштаба 1:2000 с сечением рельефа горизонталями через 2 м. во время 2 этапа разведочных работ, где ожидается получить балансовые запасы категории В и С₁.

Рубка визирок.

Тахеометрическая съемка предусматривается с помощью спутниковых

геодезических приемников: PentaxG6Ni. Рубка визирок не предусматривается.

Камеральное обслуживание топоработ.

В полевых условиях будут выполнены практически все вычислительные работы, составление каталога скважин, построение планов и разрезов. Основные работы:

- составление планов тахеометрической съемки масштаба 1:2000 при категории трудности V и объеме 50 дм².
- составление разрезов по горным выработкам, объем работ 6 разрезов.
- составление объяснительной записки.

Приборы, используемые на привязке пунктов, будут проходить метрологию в лицензионных организациях.

Закрепление на местности пунктов рабочего обоснования в нескольких грунтах будет выполняться при выполнении комплекса работ по созданию триангуляции. Всего будет закреплено 4 пункта. Категория трудности – 5.

Полевое компарирование мерных лент и шнуров. Компарирование предусматривается для обеспечения заданной точности разбивочно-привязочных работ. Компарирование будет производиться 1 раз за весь период работ.

3.6 Камеральные работы

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

Текущая камеральная обработка (в полевой период) включает ведение первичной документации, обработку, вычисление и разноску данных опробования по выработкам, составлении полевого варианта плана месторождения, составление и вычерчивание литологических разрезов по разведочным профилям и планов опробования, подготовку текстовых и графических материалов к окончательному геологическому отчету [37].

Окончательные камеральные работы выполняются в стационарных условиях и предусматривают обработку полевых материалов, анализ лабораторных

испытаний, составление отчёта с подсчётом запасов и утверждением их в МПР Хабаровского края.

Исходя из опыта геологоразведочных работ на территории Хабаровского края, стоимость камеральных работ принимается в размере 5% от стоимости полевых работ.

По выполнению всего объема проектируемых работ составляется окончательный геологический отчет с подсчетом запасов в соответствии с «Требованиями к составу и правилам оформления представляемых на государственную экспертизу материалов по подсчету запасов твёрдых полезных ископаемых», утверждённых приказом Минприроды России № 378 от 23.05. 2011 г. и оформленный в соответствии с ГОСТ Р 53579 – 2009 [47].

4 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЧАСТЬ

Главными полевыми видами работ на проектируемой площади являются бурение скважин и вспомогательные работы, сопутствующие бурению. Общий объем бурения составит 586 м, распределение этого объема по категориям отражено в геолого-методической части проекта.

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

Удорожание монтажно-демонтажных работ, проводимых в зимних условиях, учитывается поправочными коэффициентами, которые учитывают увеличение норм на монтаж, демонтаж и транспортировку буровых установок за счет учета времени на обогрев рабочих в зимний этап. Область относится к VI климатической зоне (прил. 5, ССН-5). В соответствии со «Сборником разъяснений, дополнений, изменений и уточнений к ...» вып. 1, п. 42 поправочный коэффициент к нормам времени при производстве монтажа, демонтажа и транспортировок буровых установок в зимний этап времени равен 1,25. Расчет затрат времени на разные виды работ приведены в таблицах ниже.

В приложении приводится календарный план работ.

Таблица 5 - Общая сметная стоимость геологоразведочных работ

Вид работ	Ед. изм.	V работ
Бурение скважин	пог.м	586
Опробование горных выработок		
На сокращенные испытания	проб	17
На полные испытания	проб	4
На щебень	проб	4
На петрографию	проб	17
На химический и спектральный анализы	проб	2
На радиационно-гигиенический анализ	проб	2
На технологические испытания	проб	1
Гидрогеологические и инженерно-геологические наблюдения	проб	5
Лабораторные работы		
Исследования по сокращенной программе	проба	17
Исследования по полной программе	проба	4
Исследования на щебень	проба	4
Минералого-петрографические исследования пород	проба	17
Определение эффективной активности радионуклидов	проба	2
Химический и спектральный анализы	проба	2
Исследования технологических испытаний	проба	1
Топографо-геодезические работы		
Перенесение на местность проекта расположения горных выработок	пункт	17
Привязка точек геологоразведочных наблюдений	пункт	17
Определение координат и высотных отметок горных выработок	пункт	17
Тахеометрическая съемка масштаба 1:2000	км ²	0.84
Закрепление на местности пунктов рабочего обоснования	пункт	4
Полевое компарирование мерных лент и шнуров	комп	1
Строительство, технологически связанное с полевыми работами		
Строительство подъездных путей	км	5
Расчистка площадей от леса	га	1.07

Таблица 6 – Расчет затрат времени на бурение и вспомогательные работы

Вид работ	Категория пород	Ед. изм.	Объёмы работ	Нормативный документ	Норма времени на ед., ст/см	Поправ. коэфф	Всего затрат ст/см	Нормативный документ	Затраты труда на ед. ч/дн	Всего затрат ч/дн
Колонковое бурение в зимний период самоходной установкой УПБ-100 ГТ «всухую» диаметрами 93-112 мм.	II	Пог. М.	6,0	ССН-5, таб. 5, с. 76	0,05		0,3			
	IV	Пог. М.	17,0		0,07		1,2			
	VII	Пог. М.	563,0		0,16		90,1			
Итого			586,0				91,6	ССН-5, таб. 14, 16	3,51	321,4
Удорожание бурения в зимних условиях							91,6	ССН-5, таб. 210	0,54	49,4
Итого бурение:			586				91,6			370,9
Сопутствующие буровые работы										
Монтаж и демонтаж и перемещение буровой до 1 км, зимой (п.95)		Перев.	280	ССН-5, таб. 104. с.1, г.3, т. 208	0,65	1,25	227,5	ССН-5, таб. 105., таб. 08	2,28	518,7

Продолжение таблицы 6

Вид работ	Категория пород	Ед. изм.	Объёмы работ	Нормативный документ	Норма времени на ед., ст/см	Поправ. коэфф	Всего затрат ст/см	Нормативный документ	Затраты труда на ед. ч/дн	Всего затрат ч/дн
Вспомогательные работы										
Установка пробок в скважины		шт	17	СН-5, таб. 66. с.1, г.3	0,08	-	1,36	СН-5, таб. 14, 16	3,51	4,8
Крепление скважин обсадными грунтами и извлечение		100 м	5,86	СН-5, таб. 72, с.2, г.3,5	2,33	-	13,6538	СН-5, таб. 14,16	3,51	47,9
Геологическое сопровождение (Сборник раз, и доп. вып. 3. 2000 г.)		ст.см	91,6	-	-	-	-	п. 23	0,64	58,6
Удорожание в зимних условиях							105,2578	СН-5, таб. 210	0,54	56,8
Итого сопутствующие							105,2578			285,5
Всего затрат							198,6			656,3

5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Коэффициенты, применяемые на геологоразведочных работах:

- районный коэффициент к зарплате – 1,6
- дальневосточные надбавки до 50 %, по 10 % ежегодно;
- коэффициенты, используемые в расчетах транспортно-экономических расходов: к материалам – 1,2; амортизации – 1,162;
- коэффициент к основным расходам, учитывающим накладные расходы и плановые накопления – 1,44 (20 % и 20 %)

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

- дополнительная заработная плата ИТР и рабочих – 7,9 %;
- отчисление на социальное и медицинское страхование – 27,1 %
- страхование от несчастных случаев на производстве – 1,1 %;
- Т.З.Р. к «Материалам» – 1,2
- Т.З.Р. к «Амортизации» – 1,162 %;
- накладные расходы – 20 %;
- плановые накопления – 20 %.

В прямых расчетах зарплата ИТР и рабочих берется по тарифам

«Инструкции по составлению проектов и смет», расходы по статьям «Материалы» и «Услуги» по рекомендации Госгеолэкспертизы исчисляются в размере 5% и 15 %, от основной и дополнительной заработной платы.

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

Резерв предусматривается в размере 6 % от стоимости работ пообъекту.

Таблица 7 - Общая сметная стоимость геологоразведочных работ

Вид работ	Ед. изм.	Объем работ	Ед. расценка, руб	Полная стоимость, тыс.руб.
Организация	%	3		70.65
Ликвидация	%	2.4		56.52
Проектирование		1	100000	100.0
Комплекс ГРР				
Бурение скважин	пог.м	586	2000	1172.0
Опробование горных выработок				
На сокращенные испытания	проб	17	3800	64.6
На полные испытания	проб	4	4500	18
На щебень	проб	4	3500	14
На петрографию	проб	17	3800	64.6
На химический и спектральный анализы	проб	2	4000	8
На радиационно-гигиенический анализ	проб	2	5000	10
На технологические испытания	проб	1	20000	20
Гидрогеологические и инженерно-геологические наблюдения	проб	5	800	4.0
Лабораторные работы				
Исследования по сокращенной программе	проба	17	2500	42.5
Исследования по полной программе	проба	4	10200	40.8
Исследования на щебень	проба	4	9000	36
Минералого-петрографические исследования пород	проба	17	12000	204.0
Определение эффективной активности радионуклидов	проба	2	3000	6.0
Химический и спектральный анализы	проба	2	8000	16.0
Исследования технологических испытаний	проба	1	10000	10.0
Топографо-геодезические работы				
Перенесение на местность проекта расположения горных выработок	пункт	17	300	5.1
Привязка точек геологоразведочных наблюдений	пункт	17	800	13.6
Определение координат и высотных отметок горных выработок	пункт	17	4000	68.0
Тахеометрическая съемка масштаба 1:2000	км ²	0.84	100000	84
Камеральное обслуживание топоработ	%	100	100000	100.0
Закрепление на местности пунктов рабочего обоснования	пункт	4	500	2.0
Полевое компарирование мерных лент и шнуров	комп	1	1000	1.0
Строительство, технологически связанное с полевыми работами				
Строительство подъездных путей	км	5	20000	100.0

Продолжение таблицы 7

Вид работ	Ед. изм.	Объем работ	Ед. расценка, руб	Полная стоимость, тыс.руб.
Расчистка площадей от леса	га	1.07	120000	128.4
Камеральные работы.	%	5		117.75
Составление отчета	руб		300000	300.0
Экспертиза ПСД	руб			10.0
Затраты на рецензию и утверждение отчёта	руб			150.0
Строительство, не связанное с производством полевых работ				
Обустройство базы участка	объект	1	50000	50.0
Транспортировка грузов, персонала	%	12		282.6
НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ	%	20		471
ПЛАНОВЫЕ НАКОПЛЕНИЯ	%	10		235.5
Доплаты и компенсации	%	5		117.75
Резерв на непредвиденные работы и затраты	%	6		141.3
НДС	%	20		471
ИТОГО	руб			4829.07

При проведении работ по геологическому изучению месторождения общераспространенных полезных ископаемых, в силу геологических, климатических, экономических, технологических и организационных факторов возможны отклонения в объемах запланированных геологоразведочных работ. В связи с этим, согласно п. 15, 56 Правил проектирования возможно изменение основных видов работ в объеме до $\pm 30\%$.

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА

6.1 Электробезопасность

Электроустановки на геологоразведочных работах должны эксплуатироваться в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами безопасности при эксплуатации электроустановок» [39]. При проведении работ будет использовано следующее электрооборудование: дизельная электростанция (ДЭС), осветительные приборы, электроустановочные устройства.

Согласно требованиям ПТЭ И ПТБ:

- ДЭС должна быть заземлена;
- к работам по обслуживанию дизельных электрических станций (ДЭС) допускается только специально обученный персонал с группой по электробезопасности не ниже III;
- работники, осуществляющие обслуживание ДЭС, обеспечиваются специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты.

Осветительные приборы будут использованы в соответствии с требованиями ПУЭ [39]:

- осветительные приборы должны устанавливаться так, чтобы они были доступны для их монтажа и безопасного обслуживания с использованием при необходимости инвентарных технических средств;
- провода должны вводиться в осветительную арматуру таким образом, чтобы в месте ввода они не подвергались механическим повреждениям, а контакты патронов были разгружены от механических усилий;
- провода, прокладываемые внутри осветительной арматуры, должны иметь изоляцию, соответствующую номинальному напряжению сети. Электроустановочные устройства (выключатели, розетки, распределительный щит и т.д.), расположенными в сырых и подверженных загрязнению помещениях, а также вне помещений, должны находиться изолирующие подставки;

Распределительные щиты, расположенные вне помещений, должны быть защищены от атмосферных осадков козырьками, боковинами и т.п. Обнаруженные оборванные или лежащие на земле провода ВЛ должны быть обозначены.

6.2 Пожаробезопасность

Каждый объект обеспечивается противопожарным инвентарем и оборудованием в соответствии с действующими нормами [29. 43]:

Передвижные буровые установки с приводом от электродвигателя:

- огнетушители химические, пенные - 2 шт;
- то же, углекислотные, - 1 шт;
- ящики с песком и лопатой (объем 0,2 м³) - 2 шт;
- бочки (250 л) с водой - 1 шт;
- ведро пожарное - 2 шт;
- комплект шанцевого инструмента (топор, багор, лом) - 2 комплекта.

Закрытые складские помещения:

- огнетушители химические пенные - 1 шт;
- бочки (250 л) с водой - 1 шт;
- ведро пожарное - 1 шт;
- комплект шанцевого инструмента (топор, багор, лом) - 1 комплект.

Каждый работник предприятия, участвующий в полевых работах, будет проинструктирован по правилам пожарной безопасности при производстве работ в лесу под роспись.

Инструктаж работников предприятия по пожарной безопасности проводится до начала полевых работ, затем периодически, но не реже одного раза в квартал.

Оперативный контроль безопасных условий труда будет осуществляться руководителями подразделений и директором предприятия. Замечания по состоянию техники безопасности и пожарной безопасности и меры по их устранению будут регистрироваться в "Журнале проверки состояния техники безопасности" [43].

6.3 Охрана труда

Геологоразведочные работы будут проводиться в соответствии со стандартом безопасности труда СТП 14.12.001-80 раздел II «Соблюдение требований и норм охраны труда и техники безопасности при проектировании, строительстве и вводе в эксплуатацию производственных, культурно-бытовых и жилых объектов», «Правилами техники безопасности на топографических работах», ПБ 08-37-2005 «Правила безопасности при геологоразведочных работах» [35, 38].

На работу принимаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр и соответствующий инструктаж. Все обученные по профессии рабочие должны пройти инструктаж по технике безопасности (вводный и на рабочем месте) по утвержденной программе в соответствии с «Положением о порядке обучения и инструктажа рабочих безопасным приемам и методам труда». Все рабочие и инженерно-технические работники в соответствии с утвержденными нормами должны быть обеспечены и обязаны пользоваться индивидуальными средствами защиты: предохранительными поясами, касками, рукавицами, спецодеждой, спецобувью в соответствии с условиями работы [38].

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

Доставка людей на участок работ будет производиться вахтовыми машинами в соответствии с графиком. Транспортировка грузов на объекте работ будет осуществляться машиной УРАЛ-4320. В качестве технологического транспорта используется трактор Т-170. Каждая транспортная единица закрепляется приказом за конкретными лицами, имеющими соответствующее водительское удостоверение. Ремонт и обслуживание транспортных средств будет производиться в соответствии с положением «О проведении планово-предупредительных ремонтов». Технологический транспорт во время обслуживания буровых работ передвигается согласно «Схемы размещения буровых станков и оборудования на буровой линии». С данной схемой знакомятся водители транспортных средств под

роспись. В период паводков пересечение русел рек и ручьев воспрещается. Контроль за работой транспортных средств возлагается на начальника отряда и механика предприятия.

В случае чрезвычайного происшествия (пожар, несчастный случай, паводок, потеря работника) предпринимаются следующие меры:

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

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

Прокладка подъездных путей, размещение оборудования, устройство отопления и освещения, строительство площадок будет проводиться по типовым схемам монтажа с соблюдением техники безопасности.

Проведение строительно-монтажных работ на высоте прекращается при силе ветра 5 баллов и более, во время грозы и сильного снегопада, при гололедице и тумане с видимостью менее 10 м [35].

Буровое здание оборудовано основным и запасным выходами с трапами.

Вышки оборудованы сигнальными огнями. Подъем и спуск собранной буровой вышки производится с помощью подъемных лебедок и крана. При подъеме вышка оснащается строповой оттяжкой, гарантирующей невозможность опрокидывания.

Перемещение буровой установки будет производиться только в светлое время суток.

При бурении запрещается:

- держать руками вращающуюся свечу;
- поддерживать руками снизу колонковую трубу, находящуюся в подве-

шенном состоянии;

- проверять положение керна в подвешенной колонковой трубе.

После окончания бурения и проведения необходимых исследований скважины подлежат ликвидации. Производится тампонирующее скважин деревянными пробками (штагами) [40].

Предусматривается засыпка всех ям и зумпфов, оставшихся после демонтажа буровой установки, ликвидация загрязненной почвы ГСМ и планировка площадок.

6.4 Охрана окружающей среды

В соответствии с требованиями охраны недр до начала полевых работ будет получена вся разрешительная документация на право проведения геологоразведочных работ. Проектируемые работы будут выполняться на неплодородных землях. Проектируемые работы будут проводиться в соответствии с требованиями Лесного кодекса Российской Федерации» от 04.12. 2006 г. № 200-ФЗ (в ред. от 29.12.2017) и Приказа Федерального агентства лесного хозяйства от 27.12.2010. № 417 «Об утверждении порядка использования лесов для выполнения работ по геологическому изучению недр, для разработки месторождений полезных ископаемых» [2, 31, 34].

6.4.1 Охрана атмосферного воздуха

Принятая технология буровых работ обеспечивает равномерное поступление загрязняющих веществ в атмосферу в течение суток. Участок планируемых работ расположен в городской местности. В окрестностях территории установлены дачные участки и зоны отдыха.

Основными источниками загрязнения атмосферы при выполнении планируемых работ будут являться двигатели внутреннего сгорания транспорта.

Объемы и качество выхлопных газов при работе ДВС зависит от количества потребляемого топлива и технического состояния агрегатов. Для уменьшения выброса вредных веществ во время работы технологического оборудования планируется применение присадок к топливу и регулировка двигателей.

Компенсационная выплата за загрязнение атмосферного воздуха при вы-

полнении буровых работ будет согласовываться в установленном порядке с Управлением Ростехнадзора по Амурской области. Плата в пределах установленных лимитов, которая рассчитана, согласно «Постановлению правительства Российской Федерации о нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления» (от 12.06.2003 № 344) [33].

Ввиду отсутствия вблизи крупных населенных пунктов и промышленных предприятий, воздушный бассейн не загрязнен вредными промышленными выбросами, и качество воздуха характеризуется естественной чистотой. В этих условиях незначительные выхлопы газов, образующихся при работе буровых установок и транспортной техники, не окажут заметного воздействия на качество воздуха. Для уменьшения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при выполнении геологоразведочных работ будут предусмотрены следующие мероприятия [33];

- 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;
- организация комплексного экологического мониторинга.

Плата за выбросы в атмосферу предусматривается в соответствии с экологическим паспортом, составленным для предприятия.

6.4.2 Охрана водных ресурсов

Выполнение запланированных видов и объемов ГРП сопряжено с определенным водопотреблением. При этом вода используется на хозяйственно-бытовые нужды и в производственно-техническом процессе.

Защита водных ресурсов регламентируется Водным кодексом РФ № 74-ФЗ от 03.03.2006 в ред. от 19.06.2007 г; Федеральным законом РФ от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»; Санитарными правилами «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения» (СП 2.1.5.1059-

01).

Для снабжения питьевой водой проектируемых объектов будут использоваться привозная вода из питьевого водозабора. Основным потребителем воды питьевого качества является работающий персонал [44].

При проведении буровых работ принимаются меры для исключения попадания бурового шлама и мути в водотоки. Хозяйственно-бытовые сточные воды будут направляться в туалет с выгребной ямой, устраиваемой в соответствии с общими санитарными нормами. По мере заполнения выгребной ямы предусматривается ее захоронение с обеззараживанием хлорной известью до 10 г/м^3 и с засыпкой глинистым грунтом. Негативное воздействие на состояние подземных водоносных горизонтов отсутствует. Фильтрация хозяйственно-бытовых стоков в подземные водотоки исключена. Поверхностные водотоки территории также не подвергнутся загрязнению хозяйственно-бытовыми стоками.

В целях предотвращения загрязнения поверхностных вод нефтепродуктами временные пункты хранения ГСМ устраиваются за пределами охранных вод водотоков. По периметру такие хранилища ГСМ огораживаются земельным валом высотой не менее 1 метра. Категорически запрещается мойка буровой и другой техники в водотоках. Дороги внутри поисковых участков прокладываются за пределами охранных зон водотоков. Проезд через ручьи осуществляется только по специально сооруженным временным мостовым переходам, которые по окончании эксплуатации разбираются для исключения заторов на водотоках.

Для исключения доступа к подземным водам и засорения недр после завершения буровых работ и проведения необходимых исследований, обсадные трубы извлекаются, и производится засыпка скважин вручную. Устье скважины закрепляется штангой с нанесенной стандартной маркировкой. В скважинах, вскрывших водоносный горизонт, но не вошедших в режимную сеть, для изоляции водоносных горизонтов предусматривается деревянная пробка, а верх ствола тампонируется глиной.

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

минимальным [41].

Техническая и питьевая вода в зимний период приготавливается из снега и льда. На лагерной стоянке будет организовано котловое питание.

6.4.3 Охрана растительного и животного мира

На территории работ и в окрестностях редких, охраняемых животных и растений нет. Отсутствуют вблизи заповедники и другие охраняемые территории. Ущерб относится к разряду необратимых и компенсируется в виде попенной оплаты по существующим расценкам [34].

В целях охраны и рационального использования лесной растительности будет оформлено в установленном порядке право пользования лесным участком согласно ст. 43 Лесного кодекса РФ, п. 2 Правил использования лесов для осуществления геологического изучения недр, разведки и добычи полезных ископаемых и Перечня случаев использования лесов в целях осуществления геологического изучения недр, разведки и добычи полезных ископаемых, утвержденных Приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 5 июля 2020 г. № 417 будет заключен договор аренды участка), а также оформлен надлежащим образом проект освоения лесов в соответствии с п. 14 указанных Правил. Учитывая то, что участок расположен вблизи береговой линии залесённость территории будет слабая.

Вырубка площадей от деревьев, подлеска и кустарника под буровые площадки проводится не будет. Для перемещения буровых станков и технологического оборудования проектом предусматривается использование дорог и просек, сделанных в предыдущие годы местными жителями для своих нужд. Вырубка леса под дороги не предусматривается.

Отходы лесопиления (сучья, ветки, комли) приземляются, что обеспечивает их быстрое гниение. Мероприятия по охране лесов предусматривают обеспечение правильного производства работ и пожарную безопасность в лесах. Места стоянок буровых отрядов выбираются на участках, частично покрытых лесом. При обнаружении на просеках особо охраняемых видов растений предусматривается их обход. Компенсация ущерба лесному хозяйству будет осуществляться согласно

действующему законодательству.

Работа буровых станков привнесет фактор некоторого беспокойства в среду обитания диких животных, однако, она не может привести к существенному нарушению исторически сложившегося природного баланса. Как показывает опыт работ, дикие животные, при проведении работ покидают данную территорию, а по окончании работ - возвращаются. В районе проектируемых работ отсутствуют ярко выраженные пути миграции животных, поэтому специальных мероприятий по их охране, кроме профилактической работы по исключению браконьерства, не предусматривается [34].

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

В целях уменьшения негативного воздействия на животный мир будут установлены следующие основные правила:

- соблюдение границ земельного отвода для исключения дополнительного нарушения мест естественного обитания животных;
- соблюдение природоохранных правил и правил противопожарной безопасности;
- для снижения влияния фактора беспокойства в период репродукции животных (апрель - июнь) ограничение посещения обслуживающим персоналом наиболее ценных для животных долинных мест обитания;
- недопущение проливов нефтепродуктов, а в случае их возникновения - оперативная их ликвидация;
- недопущение захламления производственных площадок и вахтового поселка, прилегающих территорий производственными и бытовыми отходами, пищевыми отбросами, которые могут стать причинами ранений или болезней животных.

В целом, воздействие проектируемых работ на животный мир оценивается как достаточно локальное во времени и в пространстве. Оно не повлечет за собой радикального ухудшения условий существования какого-либо вида животных.

6.4.4 Охрана недр и почв

Согласно генеральному плану города Благовещенска, утвержденному решением Благовещенской городской думы от 26.07.2007 №30/75, участок недр находится в функциональной зоне природных ландшафтов (леса) и фактически занят высокорастущими деревьями. Земельный отвод должен быть оформлен с соблюдением всех юридических норм [6].

В процессе поисковых и оценочных работ будет нарушен почвенный покров при устройстве буровых площадок, подъездных путей к скважинам.

Согласно ГОСТ 17.43.02-85 (СТ.СЭВ-4471-84) на участках, занятых лесом плодородный слой почвы мощностью менее 10 см, не снимается. Норма снятия плодородного слоя почвы в случае несоответствия его ГОСТ 17.5.3.05-84 и на почвах щебнистых, каменистых не устанавливается. Кроме того, согласно «СНиП 3.02.01-87 Охрана природы» допускается не снимать плодородный слой на болотах, заболоченных и обводнённых участках.

Ввиду вышеизложенного при строительстве буровых площадок - плодородный слой почв не снимается. Площадь нарушения земель при строительстве 4 буровых площадок $4 \times 750 = 3000 \text{ м}^2$ или 0,3 га.

Для перемещения бурового станка и технологического оборудования между буровыми линиями проектом предусматривается использование дорог и просек, сделанных в предыдущие годы местными жителями для своих нужд (проезд к сенокосным угодьям).

Земли будут использованы для проведения строительства временных дорог, буровых площадок. Из расчета оплаты 2500 руб. за 1 га один раз в квартал арендная плата составит 0,3 га: 2500 руб. x 1 квартал = 7500 руб.

К мероприятиям по защите почв от засорения бытовыми отходами относятся устройство помойных ям и надворных туалетов.

При проведении работ основными отходами является бытовой мусор от жизнедеятельности, металлолом, электроды при проведении электросварочных работ, обтирочная ветошь, отработанные масла и др. Ветошь, обтирочные материалы, отработанные масла, собранные в специальные емкости, утилизируются

путем сжигания. Металлолом вывозится для сдачи в специализированные организации. Твердые бытовые отходы и производственные отходы (угольная зола, огарки электродов и др.) будут утилизироваться на временном полигоне, место для которого будет согласовано с территориальным управлением федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Амурской области [32].

На полевую базу будет выполнен проект нормативов образования отходов и лимитов за их размещение.

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

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

- ограничение движения любых видов транспорта вне дорог;
- заправка техники автомобилем-топливозаправщиком, оборудованным специальным раздаточным шлангом и заправочным пистолетом для исключения проливов;
- хранение ГСМ непосредственно на участке работ не предусматривается;
- ремонт спецтехники и автотранспорта, осуществляемый на открытых площадках, с использованием переносных металлических поддонов для предотвращения загрязнения земель нефтепродуктами;
- регулярная проверка автотранспорта и спецтехники на токсичность и дымность выхлопных газов, герметичность топливных баков, картеров, сальников и систем топливо- и маслопроводов;
- организованный сбор отходов производства и потребления в специальные контейнеры для последующей утилизации;
- постоянный визуальный контроль мест хранения отходов.

В случае случайного пролива нефтепродуктов будут приниматься оперативные меры по их сбору и утилизации.

В целях исключения загрязнения земель хозяйственно-бытовыми отходами в базовом поселке твердые и жидкие отходы складироваться в помойных ямах, по

мере заполнения которых предусматривается их захоронение с обеззараживанием хлорной известью до 10 кг/м^3 и с засыпкой глинистым грунтом [4, 32].

С учетом планируемых мероприятий, развитие неблагоприятных процессов на земельном участке не прогнозируется.

В целях исключения загрязнения земель хозяйственно-бытовыми отходами в базовом поселке 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.

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.

7 ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ЗОЛОТОГО ОРУДЕНЕНИЯ В ОЕМКУНСКОМ ЗОЛОТОРУДНО-РОССЫПНОМ УЗЛЕ

Тумнинский молибденово-вольфрамово-золоторудно-россыпной район (1.4 Au,W,Mo) известный с 1894 г., занимает обособленное положение и приурочен к стыку Усть-Амурской и Восточно-Сихотэалинской (Прибрежной) минерагенических зон. По геолого-структурной позиции он принадлежит к северному флангу Сихотэ-Алинской складчатой системы, но по особенностям глубинного строения, типу магматизма он ближе к Нижнеамурскому звену Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса, отличающегося меньшей континентализацией земной коры. Пограничному положению района отвечает смешение ареалов различных интрузивных комплексов в широком петрохимическом диапазоне. К дуговидным и радиальным разломам вулканокупольных структур тяготеют многочисленные субвулканические трещинные и штокообразные интрузии, дайки кислого и среднего составов, зоны метасоматитов и прожилково-окварцованных пород, несущих золотую, молибденовую и вольфрамовую минерализации. Он сложен нижнемеловыми, преимущественно терригенными отложениями уктурской, ларгасинской, удоминской, светловоднинской свит и верхнемеловыми вулканогенными образованиями сусанинской, больбинской, татаркинской свит, прорванных интрузиями бекчиулского, верхнеудоминского и прибрежного комплексов. В районе выделено четыре рудных и руднороссыпных узла, один из которых прогнозируемый [48].

Наиболее хорошо изучен Оемкунский золоторудно-россыпной узел, в котором известны одно среднее по запасам месторождение золота – Лев. Джегдаг (Ш-2-23) и два малых – Молодежное (Ш-2-25) и Оемку (Ш-2-29), а также ряд проявлений: перспективное – Витькин Ключ (Ш-2-19) и с неясными перспективами – Горное, Широкое, Ноябрьское (Ш-2-32), Березовое (Ш-2-36), Кенадское (Ш-2-37). Все они гидротермального типа золоторудной кварцевой формации.

Территория узла района относительно слабо насыщена проявлениями интрузивного магматизма, но имеет достаточно густую сеть разрывных нарушений. Наиболее плотная группа россыпей отвечает площади, вообще не содержащей сколь-нибудь крупных интрузивных тел. Площадь узла – 890 км² – сложена существенно осадочно-терригенными нижнемеловыми отложениями уктурской, дивнинской, светловоднинской и ларгасинской свит, вулканогенными образованиями самаргинской и богопольской свит. Их прорывают палеогеновые интрузии верхнеудоминского и прибрежногосеверных комплексов.

Рудовмещающей формацией для золотого оруденения является терригенная, рудогенерирующей – лейкогранит-гранитовая и граносиенит-гранодиоритовая. Рудная формация – золоторудная кварцевая. На месторождениях и проявлениях прожилково-окварцованные зоны с кварцевыми жилами несут крайне неравномерное золотое оруденение от следов до 300 г/т (Молодежное) до 954,6 г/т (Оемку), содержание серебра – 5–10 г/т. Рудные минералы – арсенопирит, пирит, пирротин, галенит, сфалерит, халькопирит, марказит, золото.

Месторождение Лев. Джегдаг (Ш-2-23) приурочено к песчано-алевролитовым отложениям уктурской свиты, прорванным штоком гранит-порфиров. На месторождении выделяются полевошпат-слюдисто-кварцевый штокверк, кварцевые жилы и зоны прожилкового окварцевания, кварцевых и серициткварцевых метасоматитов с сетчатым кварцевым прожилкованием. Эти измененные породы концентрируются на левой правобережье руч. Лев. Джегдаг. Зоны прожилкового окварцевания в песчаниках и алевролитах сформировались одновременно с кварцевыми жилами. Самые крупные тела метасоматитов пространственно сопряжены с основными жильно-прожилковыми зонами. Часть пород интенсивно сульфидирована (до 10 %) объема породы. Выделено 28 рудных тел мощностью от 0,8 до 3,5 м и протяженностью 48–270 м. Рудные тела содержат пирит, пирротин, халькопирит, касситерит, сфалерит, скородит, галенит, арсенопирит, марказит, шеелит, золото. Содержание золота колеблется от следов до 82,9 г/т (среднее по месторождению 11,2 г/т). Элементы-примеси: свинец (до 0,5 %), мышьяк (до 0,5 %), висмут (до 0,2 %), серебро (до 5 г/т), цинк (до 0,03 %). Пробность золота в

среднем – 731. Запасы золота по категориям: C_2 – 0,052 т, $C_2 + P_1$ – 6,397 т, а прогнозные ресурсы категорий P_1 – 20,56 т, P_2 – 8,0 т; серебра категории P_2 – 62 т.

В Оемкунском золотороссыпном узле интенсивно проявлено техногенное воздействие на геологическую среду, связанное с добычей россыпного золота. В долинах водотоков здесь полностью уничтожен первичный ландшафт, в донных осадках содержание ртути превышает фоновое в 20–25 раз. Рекультивация нарушенных земель в пределах узла не проводилась. Негативное влияние на природную среду территории оказывает промышленная рубка лесов и, как правило, сопровождающие ее лесные пожары. Вырубки лесов, обустройство лесовозных дорог и пожары на горных склонах приводят к формированию или активизации осыпей, курумов, лавин, селей, промоин, а на относительно выровненных участках – к частичному заболачиванию.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По данным предшественников и результатам их работ выявлены предпосылки для постановки разведочных работ на Кенадской площади Хабаровского края (Ванинского района). Ближайшим населенным пунктом к району является расположенное в 2.0 км. к западу железнодорожная станция Кенада. Поселок связан с городами Комсомольск на Амуре и Советская гавань железной дорогой. Автомобильное сообщение осуществляется по грунтовым дорогам плохого качества.

Большую часть площади охватывают древние стратифицированные отложения представлены уктурской свитой нижнего мела. Свита сложена в основном (80–95 %) алевролитами массивными, редко тонкослоистыми, иногда туфогенными, вверх по разрезу переходящими в переслой алевролитов и аргиллитов, различающихся только под микроскопом. Возраст уктурской свиты на основании результатов определения фауны принимается в интервале баррем ранний альб.

По данным предшественникам имеется полное представление о геологическом строении, структуре месторождения, вещественном составе руд и других особенностях. Предшественниками были пройдены 10 скважин (278 пог.м.) колонкового бурения, выявлено и оценено месторождение строительного камня Кенадское. Месторождение представлено однородными порфирированными андезидами, перекрыто рыхлыми делювиальными отложениями. По качественным показателям сырье удовлетворяет необходимым требованиям. (ГОСТ 8267-93 (Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ), ГОСТ 25607-2009 (Смеси щебеночно- гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог. Технические условия))

Для разведки Кенадской площади выбрана буровая система. Проходка скважин будет осуществляться станком УПБ-100ГТ, диаметры бурения 112 мм с обсадкой 108 мм, далее 93 мм, без обсадки.

Предполагается проходка 17-ти разведочных скважин общим объемом бурения 586 м. Все скважины вертикальные.

Будут проведены следующие виды анализов:

- сокращенные испытания
- полные испытания
- минералого-петрографические исследования
- химический и спектральный анализы
- радиационно-гигиенический анализ
- испытание щебня

Сметная стоимость проектируемых геологоразведочных работ составит 4 829070 рублей, в том числе НДС 471 000 рублей, в ценах на 2023 г.

Проектом предусмотрены мероприятия по охране окружающей среды. Проектируемые работы будут проводиться с соблюдением требований по охране труда, пожарной и промбезопасности.

В качестве спецглавы рассмотрена тема «Закономерности размещения золотого оруденения в Оемкунском золоторудно-россыпном узле». Узел перспективен для выделения золоторудных или золотороссыпных объектов. Особое внимание при постановке ГРП следует уделить охране окружающей среды, пострадавшей от добычи россыпного золота .

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Опубликованная

1. Альбов, М. Н. Опробование месторождений полезных ископаемых / М.Н. Альбов. – М.: Недра, 1975. – 232 с.
2. Архипов, Г.И. Основы недропользования. / Г.И. Архипов. – Хабаровск: РИОТИП, 2008 – 356 с.
3. Геологическая карта Приамурья и сопредельных территорий масштаба 1:2 500 000. Объяснительная записка. – СПб.: ВСЕГЕИ, 1999. – 235 с.
4. ГН 2.1.7.2041-06. Предельно-допустимые концентрации химических веществ в почве. – М.: Стандартиформ, 2009 – 60 с
5. ГОСТ 12071-2014. Грунты. Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов. – М.: Стандартиформ, 2014. – 120 с.
6. ГОСТ 17.5.1.02-85. Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации. – М.: Минприроды России, 1998. – 148 с.
7. ГОСТ 23735-79. Смеси песчано-гравийные для строительных работ. – М.: Стандартиформ, 1980. – 89 с.
8. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация. – М.: Стандартиформ, 2011. – 73 с.
9. ГОСТ 30108-94. Материалы и изделия строительные, определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов. – М.: Стандартиформ, 1995. – 65 с.
10. ГОСТ 30108-94. Нормы радиационной безопасности. – М.: Стандартиформ, 1994. – 90 с.
11. ГОСТ 31426-2010. Породы горные рыхлые для производства песка, гравия и щебня для строительных работ. – М.: Стандартиформ, 2012. – 40 с.
12. ГОСТ 8267-93. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 1994. – 31 с.

13. ГОСТ 8736-93. Песок для строительных работ. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2012. – 35 с.
14. ГОСТ Р 53579-2009. Система стандартов в области геологического изучения недр (СОГИН). Отчет о геологическом изучении недр. Общие требования к содержанию и оформлению. – М.: Стандартинформ, 2009. – 72 с.
15. Государственная геологическая карта масштаба 1:200 000. Лист М-54-XIV. Объяснительная записка. – СПб.: ВСЕГЕИ, 1970. – 130 с.
16. Государственная геологическая карта Российской Федерации (третье поколение). Дальневосточная серия. М-ба 1:1000000. Лист М-54. Объяснительная записка. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2004. – 160 с.
17. Инструкция по сбору, документации, обработке, хранению, сокращению и ликвидации керна скважин колонкового бурения. – М.: Роскомнедра, 1994. – 42 с.
18. Инструкция по топогеодезическому и навигационному обеспечению геологоразведочных работ. – М.: Недра, 1997. – 130 с.
19. Инструкция по топографической съёмке масштаба 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000. – М.: Недра, 1982. – 98 с.
20. Инструкция по топографо-геодезическому обеспечению геологоразведочных работ. – М.: Недра, 1984. – 214 с.
21. Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых: приказ МПР России № 278 от 11.12.2006 // Собрание законодательства РФ. – 2006. – 89 с.
22. Комплект карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации – ОСР-97. Масштаб 1:8 000 000. Объяснительная записка / отв. Ред. В.И. Уломов. – М.: Недра, 1999. – 225 с.
23. Красный, Л.И. Геология, история развития и проблемы минерагении Приамурья и сопредельных территорий России и Китая / Л.И. Красный. – СПб.: ВСЕГЕИ, 1999. – 442 с.
24. Методические рекомендации по применению классификации запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (песка и гравия): прото-

кол МПР России №37 от 05.06.2007 // Собрание законодательства РФ. – 2007. – 76 с.

25. Методические рекомендации по применению классификации запасов прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (строительный камень): протокол МПР России №37 от 05.06.2007 // Собрание законодательства РФ. – 2007. – 80 с.

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

27. Милютин, А.Г. Методика и техника разведки месторождений полезных ископаемых: учебное пособие для вузов / А.Г. Милютин. – М.: Высшая школа, 2010. – 200 с.

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

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

30. НРБ-99/2009. Нормы радиационной безопасности. – М.: Стандартинформ, 2009. – 90 с.

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

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

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

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

35. Об утверждении Типового положения о системе управления охраной труда: Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 438Н от 19.08.2016 // Собрание законодательства РФ. – 2016. – 100 с
36. ОСТ 41-08-272-04. Стандарт отрасли. Управление качеством аналитических работ. Методы геологического контроля качества аналитических работ. – М.: Стандартинформ, 2004. – 100 с.
37. Перечень первичной геологической информации о недрах, представляемой пользователем недр в федеральный фонд геологической информации и его территориальные фонды, фонды геологической информации субъектов РФ по видам пользования недрами и видам полезных ископаемых: приказ Минприроды России № 555 от 24.10.2016 // Собрание законодательства РФ. – 2016. – 123 с.
38. Правила безопасности при геологоразведочных работах // Собрание законодательства РФ. – 2005. – 220 с.
39. Правила безопасности при эксплуатации электроустановок: приказ Минтруда России №903н от 15.12.2020. // Собрание законодательства РФ. – 2020. – 80 с.
40. Правила ликвидационного тампонажа буровых скважин различного назначения. – М.: ВСЕГИНГЕО, 1963. – 70 с.
41. Правила охраны поверхностных вод. – М.: ГК СССР по охране природы, 1991. – 120 с.
42. Правила подготовки проектной документации на проведение геологического изучения недр и разведки месторождений полезных ископаемых по видам полезных ископаемых: приказ МПР России № 352 от 14.06.2016: в редакции Приказа Минприроды РФ №226 от 29.05.2018 // Собрание законодательства РФ. – 2018. – 120 с.
43. Правила пожарной безопасности при геологоразведочных работах. – М.: Недра, 2009. – 210 с.

44. СанПиН 2.1.5.1059-01 «Гигиенические требования к качеству водине-централизованного водоснабжения. – М.: Госкомсанэпиднадзор России, 2001. – 145 с.
45. СНиП 2.05.02-85. Автомобильные дороги. – М.: Стандартиформ, 2008. – 68 с.
46. Ткачев, Ю.А. Обработка проб полезных ископаемых / Ю.А. Ткачѳв. – М.: Недра, 1987. – 83 с.
47. Требования к составу и правилам оформления представляемых на государственную экспертизу материалов по подсѳту запасов твѳрдых полезных ископаемых: приказ МПР России № 378 от 23.05.2011 // Собрание законодательства РФ. – 2011. – 101 с.

Фондовая литература

48. Амелин, С.А. Отчет о результатах работ по объекту «ГДП-200 территории листа М-54-ХІV (Тумнинская площадь)» / С.А. Амелин, 2013.
49. Плотников, И. А. Объяснительная записка к металлогенической карте (олово, золото) Хабаровского края и Амурской области масштаба 1:500 000, 1959 / И.А. Плотников: АмурТГФ.
50. Тимченко, С.В. Отчет о результатах геологического изучения строительного камня на участке недр местного значения «Кенадский» в Ванинском муниципальном районе Хабаровского края в 2015 г. с подсчетом запасов по состоянию на 28.08.2015г. / С.В. Тимченко. - Солнечный, 2016.
51. Рева, Д.М. Отчет о результатах разведочных работ строительного камня на Кенадском месторождении в Ванинском районе Хабаровского края с подсчетом запасов по состоянию на 30.11.2018г (1 этап) / Д.М. Рева. - Солнечный, 2020.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Календарный план проектируемых работ
Период действия проекта: с 07.2024 по 03.2026 гг.

Виды работ	Ед. измер.	Объем работ, всего	2024 год		2025 год				2026 год
			III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.
Проектирование	%	100	<u>07.2024-09.2024</u> 100	-	-	-	-	-	-
Бурение скважин станком УПБ-100ГТ: на стадии разведки (2 этап) с сопутствующими работами по документации и опробованию	пог. м.	586.0	-	<u>10.2024-12.2024</u> 195	<u>01.2025-03.2025</u> 196			<u>10.2025-11.2025</u> 195	
Лабораторные работы	проб	47	-	-	<u>01.2025-03.2025</u> 11	<u>04.2025-06.2025</u> 11	<u>07.2025-00.2025</u> 11	<u>10.2025-12.2025</u> 14	
Топографо- геодезические работы	%	100	-	<u>10.2024-11.2024</u> 20	-	-	-	<u>10.2025-12.2025</u> 80	-
Камеральные работы, составление отчёта	%	100	-	-	-	-	-	-	<u>01.2026-03.2026</u> 100

* в числителе показаны месяц и год начала и окончания работ, в знаменателе проектный объем.