

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

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

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ  
И.о. зав. кафедрой  
\_\_\_\_\_ Д.В.Юсупов  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

на тему: Проект на проведение поисковых и оценочных работ на россыпное золото в долине ручья «Сыллах» (Республика Саха (Якутия))

Исполнитель  
студент группы 615-ос \_\_\_\_\_ А.И. Корнеев

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

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

по разделу экономика  
профессор, д.г.-м.н. \_\_\_\_\_ И.В. Бучко

Нормоконтроль  
ст. преподаватель \_\_\_\_\_ С.М. Авраменко

Рецензент \_\_\_\_\_  А.В. Лузан

Благовещенск 2021  
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  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021г.

### ЗАДАНИЕ

К выпускному квалификационному проекту студента *Корнеева Александра Ивановича*

1. Тема дипломного проекта – Проект на проведение поисковых и оценочных работ на россыпное золото в долине ручья «Сыллах» (Республика Саха (Якутия))

(утверждено приказом от 19.03.2021 №575-уч)

2. Срок сдачи студентом законченного проекта: 10.06.2021

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.):

2 рисунка, 15 таблиц, 5 графических приложений, 34 библиографических источников

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

7. Дата выдачи задания: 11.03.2020

Руководитель дипломного проекта: Стриха Василий Егорович, профессор  
(фамилия, имя, отчество, должность, ученая степень, ученое звание)

Задание принял к исполнению (дата) 11.03.2021

\_\_\_\_\_   
подпись студента

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит 82 страницы печатного текста, 2 рисунка, 15 таблиц и 34 литературных источников.

СЫЛЛАХ, РОССЫПИ ЗОЛОТА, ПОИСКИ И ОЦЕНКА, БУРЕНИЕ, КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ, ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ОПРОБОВАНИЕ, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

Разработана методика поисковых и оценочных работ, а также комплекс опробовательских, лабораторных и камеральных работ с целью подсчета прогнозных ресурсов россыпного золота категории  $P_1$ , а также запасов категории  $C_1$  и  $C_2$ .

Основным видом проектируемых работ является колонковое бурение скважин. Документация и опробование скважин будет производиться в процессе бурения. Топографо-геодезические, лабораторные и другие виды работ предусмотрены для решения задач обеспечения качества и достоверности исследований. Проектируемые объемы бурения составили 5976 пог.м.

Общая сметная стоимость проектных работ составит 89 175 362,38руб. в текущих ценах. Основные затраты вызвало бурение.

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

БЛ - Буровая линия

БУ – Буровая установка

ГРР – Геолого-разведочные работы

ГСМ – Горюче-смазочные материалы

МПИ – Месторождение полезных ископаемых

ДФО – Дальневосточный Федеральный Округ

ССН – Сборник сметных норм

СНОР - Сборник норм основных расходов

ПДК – предельно-допустимые концентрации

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| Введение  | 7  |
| 1 Общая часть   | 8  |
| 1.1 Географо-экономическая характеристика района                                  | 8  |
| 1.2 История геологических исследований района                                     | 11 |
| 2 Геологическая часть   | 16 |
| 2.1 Геологическое строение района   | 16 |
| 2.1.1 Стратиграфия  | 16 |
| 2.1.2 Магматизм   | 23 |
| 2.1.3 Тектоника   | 25 |
| 2.1.4 Полезные ископаемые района  | 27 |
| 3 Методическая часть  | 30 |
| 3.1 Геологические задачи, выбор рационального комплекса работ                     | 30 |
| 3.2 Методика проектируемых работ  | 30 |
| 3.2.1 Проектирование  | 32 |
| 3.2.2 Буровые работы  | 34 |
| 3.2.3 Топографо-геодезические работы  | 41 |
| 3.2.4 Лабораторные работы   | 42 |
| 3.2.5 Опробовательские работы   | 45 |
| 3.2.6 Камеральные работы  | 47 |
| 4 Производственная часть  | 49 |
| 4.1 Расчеты затрат времени и труда на производство геологоразведочных работ       | 49 |
| 4.1.1 Предполевые работы и проектирование   | 49 |
| 4.1.2 Расчёт затрат времени и труда на производство буровых и сопутствующих работ | 50 |
| 4.1.3 Камеральные работы  | 55 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 4.2   | Объемы работ и затрат времени на геологоразведочные работы | 55 |
| 5     | Безопасность и экологичность проекта                       | 56 |
| 5.1   | Электробезопасность  | 56 |
| 5.2   | Пожаробезопасность   | 57 |
| 5.3   | Охрана труда и техника безопасности                        | 58 |
| 5.4   | Охрана окружающей среды                                    | 60 |
| 5.4.1 | Охрана атмосферного воздуха                                | 62 |
| 5.4.2 | Охрана поверхностных и подземных вод                       | 63 |
| 5.4.3 | Охрана недр и почв   | 64 |
| 5.4.4 | Охрана растительного и животного мира                      | 64 |
| 6     | Экономика  | 66 |
| 7     | Характеристика коренного источника                         | 75 |
|       | Заключение   | 76 |
|       | Библиографический список                                   | 78 |

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

## ВВЕДЕНИЕ

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

Целевым назначением проектируемых работ является проведение поисковых и оценочных работ на россыпное золото в долине ручья Сыллах.

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

Геологической основой при проектировании работ является Государственная геологическая карта масштаба 1:200 000 листов О-51- XXVI, О-51-XXVII (первое поколение). В наличии имеются результаты геологосъемочных работ масштаба 1:50 000, а так же фондовые материалы по результатам предшествующих работ на изучаемой нами площади и ее ближайших окрестностях.

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

## 1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

### 1.1 Географо-экономическая характеристика района

Район работ по административному делению относится к Нерюнгринскому району Республики Саха (Якутия) (номенклатура планшета государственной топографической карты масштаба 1:200000, листы О-51- XXVI, О-51-XXVII) . Районный центр город Нерюнгри находится по прямой в 170 км к северо-востоку от объекта.

Климат территории резко континентальный с длительной холодной зимой и коротким жарким летом. Среднегодовая температура воздуха составляет минус 6, 2°-минус 8° С. В зимний период, который длится около 7 месяцев, район находится под влиянием устойчивого антициклона. Снежный покров мощностью 0,5-1, 5 м устанавливается в начале октября и сходит в конце мая. Годовое количество осадков составляет 500-550 мм, с максимумом выпадения в июле-августе. В течение всего года в районе преобладают ветры юго-западного направления. Площадь расположена в области распространения многолетней мерзлоты. Для ландшафтов Алданского плоскогорья характерны лиственничные, с примесью ели и кедра, зеленомошные леса, для гольцовых гряд – кедровниково-лиственничные ассоциации. Почвы района относятся к таёжно-мерзлотным [3].

Поверхность юго-восточной части листа значительно приподнята над уровнем остальной площади. Рельеф здесь имеет высокогорный характер. Водоразделы представлены высокими сглаженными, иногда островерхими грядками, разделенными глубокими седловинами и долинами рек и ручьев. Высота отдельных вершин достигает почти 1600 м над уровнем моря. Склоны долин и ручьев крутые, переходящие иногда в почти отвесные обрывы, протяженностью до нескольких километров при высоте до 300 м. Превышение водоразделов над днищами долин достигает 700 м.

Реки района принадлежат бассейну р. Алдана. Коэффициент развития гидросети в среднем составляет 420 м на 1 км<sup>2</sup>. На характер водотоков и долин

рек большое влияние оказывает геологическое строение района, а также количество выпадающих атмосферных осадков и наличие многолетней мерзлоты. Последние факторы определяют неравномерность водного режима реки ручьев: во время затяжных летних дождей происходит быстрый подъем уровня воды до нескольких метров и возникновение кратковременных летних и осенних паводков. Влияние геологического строения на характер речных долин выражается в том, что реки, прорезающие породы протерозойского и архейского комплексов, обычно имеют бурное течение с многочисленными перекатами и порогами и узкие долины; в области развития менее устойчивых осадочных юрских пород реки приобретают более спокойный режим течения и разрабатывают широкие, иногда заболоченные долины.

Самой крупной рекой района является р. Алдан, пересекающая всю площадь листа в субмеридиональном, частью северо-восточном направлении. Наиболее крупными притоками его здесь являются р. Аленмакит, а также ряд мелких — Большая Кувакта, Лесистый и др. Алдан течет в широкой, иногда сжатой с боков, долине с многочисленными петлеобразными изгибами — меандрами. Ниже линии тектонического контакта протерозойских и юрских образований до северной границы последних р. Алдан течет в широкой заболоченной долине с островами в русле и пологими склонами. После перехода из области развития юрских отложений в поле развития архея р. Алдан резко усиливает донную эрозию, в русле его появляются многочисленные пороги и перекаты, долина приобретает ящикообразный, иногда V-образный, поперечный профиль с крутыми высокими склонами. На всем протяжении реки выделяется несколько ярусов террас, из которых верхние имеют скальное основание.

В экономическом отношении площадь входит в Алданский горно-промышленный район. Наиболее близко расположенные населенные пункты: город Алдан, посёлки рабочего типа – Солнечный, Ленинский, Лебединый, Бол. Нимныр, наслег (поселок сельского типа) Якокут. Основой экономики района является золотодобывающая промышленность. В долине рек и ручьев ведётся добыча россыпного золота как дражным способом (р. Томмот), так и способом

раздельной добычи (старательскими артелями) . В г. Алдане расположен совхоз «Алданский». Электроснабжение района осуществляется Чульманской и Нерюнгринской ТЭЦ, работающих на углях Южно- Якутского каменноугольного бассейна. Площадь с юга на север пересекается федеральной Амуро-Якутской автомобильной дорогой (АЯАД) Невер-Якутск (М-56), имеющей на большей части асфальтовое покрытие. Дорога с улучшенным грунтовым покрытием связывает г. Алдан и пос. Якокут. Вблизи АЯАД проходит полотно железной дороги Беркакит-Томмот. На территории имеется сеть автозимников и грунтовых дорог, связывающих полевые базы геологов, старателей, лесозаготовителей с населенными пунктами. На площади постоянно проживает около 35 тыс. человек. Основная его часть – русские и украинцы. Трудоспособное население занято, главным образом, в золото- добывающих, геологоразведочных, автодорожных и железнодорожно-строительных предприятиях и организациях. Экологическая ситуация территории расценивается как удовлетворительная.

Площадь находится в области сочленения Алдано-Станового щита и Алдано- Ленского поднятия – составных частей Алданской антеклизы [3]. Такая тектоническая позиция обусловила многоэтажное строение территории. Нижний структурный этаж представлен сложнодислоцированными и глубоко метаморфизованными породами фундамента, а верхние – субгоризонтально залегающими породами платформенного чехла и разнотипных структур эпиплатформенной активизации. Рельеф площади, представляющий собой часть Алданского плоскогорья, в значительной степени обусловлен мезо-кайнозойскими структурами территории. Для него характерно наличие конусовидных и куполовидных гольцов и гольцовых гряд, возвышающихся над пологими выровненными почти плоскими водоразделами (увалами) . Местным водораздельным узлом является центральная часть района, где высокие гольцы образуют слабо выгнутый на запад хребет, известный под названием Юрского или Центрально-Алданского. К местному водораздельному центру приурочены наиболее высокие абсолютные отметки площади. Относительные превышения

высот водоразделов над днищами речных долин достигают здесь 650 м, тогда как в остальной части территории не превышают 200-300 м. Реки района принадлежат бассейну р. Алдан. Водный режим рек относится к восточно-сибирскому типу со смешанным снеговым и дождевым питанием.

В современных экономических условиях при развитии доступной тяжелой горно-проходческой техники, устойчивых цен на ГСМ и повышенный интерес к золоту, для получения достоверной информации о наличии продуктивности золотоносных россыпей на объекте «участок недр р.Сыллах», - необходимо провести поисково - оценочные работы бурением скважин диаметром не менее 219 мм.

## **1.2 История геологический исследований района**

Площадь в пределах которой расположен участок плохо изучена. Последние геолого-съёмочные работы масштаба 1:200000 были проведены в 1956 г. под руководством В.К. Солецкая [3], С.Е. Карпов [4] . Геологические съёмки более детальных масштабов данный участок не затронули.

Геологические исследования в Южной Якутии были начаты еще в середине XIX столетия, но все они носили проспекторский характер и только работы В. Н. Зверева, начатые в 1912 г., легли в основу разработки современной стратиграфии Алданского щита. В.Н. Зверев впервые выделил Алданский щит как самостоятельную геотектоническую единицу и разделил слагающие его комплексы пород на ряд крупных возрастных групп. Вслед за В.Н. Зверевым изучением Алданского щита занимались В.И. Серпухов, Р.В. Нифонтов, А.П. Бахвалов, Ю.А. Билибин, Д.С. Коржинский, Ю.К. Дзевановский и другие геологи. В результате проведенных работ к началу 40-х годов были разрешены главные вопросы геологии и золотоносности значительной части Алданского щита.



угольных месторождений и оконтуривания западной границы Алдано-Чульманского угленосного района.

Из изданных за последние 25 лет мелкомасштабных геологических карт, характеризующих положение площади листа О-51-XXVI, О-51-XXVII в региональных геологических структурах, следует отметить Геологическую карту региона БАМ м-ба 1:500 000 (лист О-51-Б), составленную в 1979 г. Е.П. Максимовым, Л.М. Реутовым, Геологическую карту СССР м-ба 1:1 000 000 новой серии (лист О- (50), 51), составленную в 1972 г. А.И. Музис, Г.А. Максимовой, изданную в 1975 г. ; Государственную геологическую карту Российской Федерации масштаба 1:1 000 000 новой серии (лист О- (50) 51), составленную в 1995 г. В. М. Власовым, Е.П. Миронюком, А.Н. Тимашковым, Е.Б. Хотинной, изданную в 1999 г. ; геологическую карту Сибирской платформы и прилегающих территорий масштаба 1:1500 000 под редакцией Н. С. Малича, изданную в 1999 г.

В основу геологической карты положены материалы геологического картирования м-ба 1:200 000, проведенного под руководством Солецкой В.К., Карпов С.Е. и др, (листы О-51-XXVI, О-51-XXVII) [3,4].

В 1948 г. от треста «Якутзолото» в верховьях р. Унгры работал И.З. Коновалов. Одновременно с геологическими маршрутами им проводилось шлиховое опробование русловых отложений рек. Из 215 шлихов в 33 содержалось золото в знаковых количествах. Автором дана отрицательная оценка перспектив района на золото.

В 1949 г. от треста «Якутзолото» в том же районе работала В.И. Булановская, которая в бассейне р. Унгры установила наличие 2-х типов золотого оруденения: 1) в роговообманковых кристаллических сланцах и 2) в гнейсоидах. Она также дает отрицательное заключение о промышленных перспективах золотого оруденения.

В 1950 г. в связи с Постановлением Совета Министров СССР резко усиливаются работы по освоению месторождений железных руд и угля в Южной Якутии. В соответствии с этим Постановлением правительства Читинским

геологическим управлением были организованы две геологоразведочные партии — Чульмаканская на уголь и Эвотинская — на железные руды. В 1952 г. на базе этих партий была создана Южно-Якутская комплексная экспедиция (ЮЯКЭ), которая одновременно с разведочными работами стала в больших объемах проводить геологическое картирование в м-бах 1:200 000 и 1:50000.

В 70-х-80-х годах проводятся многочисленные специализированные и тематические исследования. В 1970 г. И.П. Дик и О.Н. Савельев закончили работу «Геоморфология и россыпная золотоносность Центрального Алдана», в которой даны этапы и условия формирования рельефа, рыхлых отложений и россыпей золота [33]. В 1974 г. кайнозойские образования района изучает Е.Б. Хотина (ВСЕГЕИ). Вещественным составом рудных и россыпных месторождений, типоморфизмом золота занимаются Шпунт, 1972 г., Ким, 1973 г., условиями формирования россыпей — Маккавеев 1975 г., исследованием кор выветривания — Мишнин, 1972 г. Вопросы золоторудной минерализации изучает А.Н. Угрюмов в 1974 и 1976 г. г., закономерности размещения апатитовых месторождений — А.Р. Энтин в 1976 г. Исследованием докембрийских магматических образований ЦАРа занимаются С. Д. Великославинский и Э.Л. Мангушевский.

В 1975 В.Г. Ветлужских, И.П. Дик, С.Н. Николаев и др. обобщают и анализируют данные по рудной и россыпной золотоносности ЦАРа и Южной Якутии [31, 32, 34]. Геофизические работы в ЦАРе выполняют в 1972-1973 г.г. В.А. Халипова (гравиразведка м-ба 1:200 000), О.П. Стеценко (комплексная аэрогеофизическая съемка м-ба 1:200 000), В. И. Цыганов (профильные работы МТЗ) .

В.А. Абрамов заканчивает обобщение геофизических данных в пределах Алданского щита (Южной Якутии) . В первой работе автор предлагает модель глубинного строения ЦАРа, анализирует региональные и локальные структуры рудных полей, рекомендует наиболее рациональный комплекс геофизических методов для различных стадий поисков золоторудных месторождений. В работе

приведены модели глубинного строения Алданского щита и узлов тектоно-магматической активизации.

Площадь охвачена комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемкой м-ба 1:200 000 (Н.К. Кутарева и др.) . В результате составлены комплект карт и отчет, в котором дано описание гидрогеологических, криологических и инженерно-геологических условий территории. В значительной степени рассматриваемой территории касаются тематические структурно-формационные (Е.П. Максимов и др. ) и прогнозно-металлогенические (Р.Н. Ахметов, Г.В. Бирюлькин; Е.П. Максимов, В.И. Уюттов) исследования Южной Якутии [30].

В 1988 г. Г.Ю. Боярко завершает обобщающие геохимические работы по ЦАРу. В 90-х годах в ЦАРе проводятся различного вида геолого-экологические работы. В 1993 г. на территорию составлена геоэкологическая карта м-ба 1:300000 в рамках отчета сотрудников московского предприятия «Экотехнология» (Е.И. Пижанкова и др. ) «Геоэкологическое картирование Алданского горнопромышленного района». В 1994 г. А.В. Лупаревым завершены работы по геоэкологическим исследованиям на территории населенных пунктов Алданского района.

## 2 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Площадь участка работ сложена преимущественно кудуликанской свитой, состав которой исключительно однообразен. Преобладающими породами являются амфибол-плагиоклазовые и биотит-амфибол-плагиоклазовые, иногда с гранатом, кристаллические сланцы, также в долинах рек и ручьёв наблюдаются четвертичные отложения как средне-верхних отделов надпойменных террас, так и современными верхних пойм или русел. Четвертичные отложения представлены галечниками, валунами, песками и глинами. Стратифицированные образования прорываются палозойскими дайками основного состава [3].

### 2.1 Геологическое строение района

#### 2.1.1 Стратиграфия

##### Кудуликанская свита

Эта свита является самой нижней в стратиграфической колонке характеризуемого комплекса и слагает ядра антиклинальных структур. Наибольшая площадь ее развития приходится на район верховьев рр. Унгры и Алдана, где проходит крупный Алдано-Унгринский антиклинорий. Неполная мощность свиты в пределах листа превышает 2000 м.

Состав пород кудуликанской свиты исключительно однообразен. Преобладающими среди них являются амфибол-плагиоклазовые и биотит-амфибол-плагиоклазовые, иногда с гранатом, кристаллические сланцы. Подчиненное значение имеют пироксен- и двупироксен-плагиоклазовые кристаллические сланцы и биотитовые гнейсы, слагающие маломощные, не выдерживающиеся по простиранию прослойки. В виде линзовидных согласных залежей в разрезе свиты часто встречаются амфиболиты, которые по наличию реликтовых структур магматических пород относятся к ортопородам. Разрез кудуликанской свиты хорошо изучен по обнажениям на рр. Левая, Средняя и Правая Унгра и их притоках, а также на р. Алдане [4].

Биотитовые и амфибол-биотитовые гнейсы, биотит-амфибол-плагиоклазовые и пироксен-плагиоклазовые кристаллические сланцы и

вторичные изменения по ним аналогичны таковым в кудуликанской и олдонгсинской свитах.

#### Олдонгсинская свита

Образования свиты залегают выше метаморфических образований кудуликанской свиты и слагает ядра и крылья крупных синклинальных складок района.

Литологический состав пород олдонгсинской свиты в значительной степени аналогичен составу пород кудуликанской свиты. Главными породами в разрезе олдонгсинской свиты являются биотитовые, биотит-амфиболовые и амфибол-биотитовые гнейсы и кристаллические сланцы. Им подчинены пироксен- и гранат плагиоклазовые кристаллические сланцы и амфиболиты [4].

#### Тунгурчинская свита

Тунгурчинская свита по стратиграфическому и структурному положению соответствует верх- неалданской свите.

В составе свиты выделяются две подсвиты (снизу-вверх) : нижняя и верхняя.

*Нижняя подсвита* представлена переслаивающимися кордиеритовыми, силлиманит-кордиеритовыми, биотит-кордиеритовыми, биотит-гранат-кордиеритовыми гнейсами и кристаллосланцами, мономинеральными, реже полевошпатовыми либо кордиерит-, силлиманит-, биотит-, магнетитсодержащими кварцитами и содержит маломощные (до первых десятков м) прослой гиперстеновых, биотит-гиперстеновых, биотитовых гнейсов, а также гиперстен-роговообманковых, гиперстен-диопсидовых, гиперстен-диопсид-роговообманковых кристаллосланцев. Наблюдаемая на площади мощность стратона оценивается в 1 300 м. Состав подсвиты – 80% ее объема слагают кордиеритовые, силлиманит-кордиеритовые, биотит-кордиеритовые гнейсы, реже кристаллосланцы.

Для верхней части разреза характерно наличие невыдержанного горизонта кварцитов мощностью от десятков метров до 200-250 м и протяженностью от 200-300 м до 1,5-2 км, редко 5-8 км.

В геохимическом отношении биотит-гранатовые и биотит-гиперстеновые гнейсы характеризуются повышенными по отношению к региональному фону для Центрально-Алданского района содержаниями меди, никеля, кобальта, марганца, титана, циркония, фосфора, хрома, молибдена, иттрия (в 1,5-2 раза); цинка, ниобия (в 3-4 раза) и пониженными – свинца, бора (в 1,5 раза), скандия (в 10 раз). Основные кристаллосланцы содержат повышенные концентрации меди, марганца, молибдена, иттрия, циркония, фосфора (в 1,5-2 раза); никеля, хрома, титана (в 3 раза), цинка (в 6 раз), кобальта (в 10 раз) и пониженные – свинца, ниобия (в 1,5-2 раза), бора (в 4 раза), скандия (в 10 раз).

Основные кристаллические сланцы как нижней, так и верхней подсвит большей частью соответствуют по химическому составу толеитовым базальтам, а высокоглинозёмистые гнейсы серии – преимущественно метапелитам.

Минеральные парагенезисы в метапелитах свиты (кордиерит+силлиманит±гранат+биотит, гиперстен+кордиерит+биотит) свидетельствуют, что породы претерпели прогрессивный метаморфизм в условиях высокоградиентной гранулитовой фации. P-T параметры гранат-кордиеритовых равновесий в породах серии по данным В. И. Кицула – 822-797° C и  $7,6-7,3 \times 10^8$  Па [3].

Возраст пород серии, как абсолютный, так и относительный, дискусионен. Немногочисленные радиологические определения возраста пород серии имеются только по смежным районам. Наиболее древней является цифра  $3,57 \pm 0,06$  млрд. лет, полученная для гиперстен-биотитовых плагиогнейсов района Грековского переката на р. Алдан изохронным уран-свинцовым методом по цирконам. В последние годы проведены обширные исследования новыми методами изотопного состава Sm и Nd коллекционного каменного материала прошлых лет по супракристалльным образованиям. Их результаты позволяют предполагать, что источником сноса для большей части протолитов высокоглинозёмистых гнейсов свиты служили породы с верхнеархейскими модельными возрастными TNd (DM), а накопление кластогенных пород серии произошло не ранее 2,9 млрд. лет тому назад.

Диафториты и диафторированные породы. Протерозойские метаморфические породы, на отдельных участках подвергнуты повторному преобразованию с возникновением новых филлитовидных пород, названных в свое время Д. С. Коржинским для района Становика «гнейсоидами». «Гнейсоиды» Д. С. Коржинского, хотя и имеют большое сходство с диафторитами в их классическом понимании, в то же время значительно отличаются от них способом образования. Если типичные диафториты образуются при повторном регрессивном метаморфизме высокотемпературных образований, то «гнейсоиды» хр. Станового, по мнению Д. С. Коржинского, возникли под воздействием тектонических подвижек и гидротермальных растворов в условиях небольших глубин. При этом первые вызвали дробление и развальцевание пород, а вторые — перекристаллизацию их с образованием нового (низкотемпературного) комплекса минералов. Гидротермальные растворы, по мнению Д. С. Коржинского, были связаны с пост-магматической стадией древнестановых гранитов. Метаморфические образования хр. Станового, где Д. С. Коржинский изучал «гнейсоиды», в то время считались архейскими [5].

Ю. К. Дзевановский, изучавший диафториты на юго-западном окончании хр. Станового, считает, что полоса их развития выражает собой «структурный шов» между жестким Алданским щитом и оконтуривающей его с юга подвижной зоной протерозойских образований. Образование их он также связывает с постмагматической стадией древнестановых гранитов.

Возраст диафторитов, Ю. К. Дзевановский считает верхнепротерозойским на том основании, что, с одной стороны, диафторезом захвачены протерозойские граниты, имеющие возраст 830 млн. лет, а с другой стороны, по данным Е. П. Миронюка и В. Г. Тарасовой, в бассейне реки Олёкмы диафториты перекрываются неизменными синийскими отложениями.

Наиболее обширной площадью развития диафторитов является хр. Становой, где диафторированные породы образуют полосы значительной мощности и протяженности. Степень проявления диафтореза в различных

участке здесь различна. На территории описываемого листа, расположенного севернее Становика, диафторез пород проявлен значительно слабее и выражен, в основном в частичном изменении метаморфических пород. Собственно диафториты, т. е. породы, в которых невозможно установить первичный состав, структуру и текстуру, слагают здесь небольшие линзы среди частично диафторированных пород (плаггиогнейсов) .

Характерными чертами зон диафторитов, является, во-первых, их секущее по отношению к складчатым структурам положение в основном близкое к широтному, а во-вторых, постепенность переходов от нацело измененных пород (зеленых сланцев) через частично измененные к совершенно чистым, не затронутым диафторезом породам.

Диафториты (зеленые сланцы) имеют зеленую, зеленовато-серую окраску и сланцеватую иногда плейчатую текстуру с шелковистым блеском на плоскостях сланцеватости. Структура их нематобластовая, волокнистая, лепидонематобластовая, бластокатакластическая. В минералогический состав входят актинолит, хлорит, серицит, эпидот, кварц, альбит, цоизит, мусковит и рудный, представленный обычно пиритом, магнетитом и гематитом. Из аксессуарных присутствуют сфен, апатит и циркон. Обычно все минералы располагаются удлинениями согласно со сланцеватостью породы. В зависимости от количественных соотношений минералов в группе диафторитов можно выделить эпидот-актинолит-хлоритовые, кварц-, серицит-альбит-актинолитовые сланцы, актинолитовые и актинолит-серицитовые гнейсы.

Главным породообразующим минералом в этих породах является актинолит, образующий мелкие игольчатые кристаллы или агрегаты волокнистых зерен и плеохроирующий в светло-зеленых тонах. Эпидот и хлорит распределяются в породах неравномерно. Серицит и часто присутствующий сосюрит концентрируются в отдельных потокообразных выделениях. Альбит дает зерна неправильной формы с зубчатыми ограничениями, обычно полисинтетически сдвойникован, часто содержит тончайшие включения

серицита и эпидота. Кварц присутствует в виде удлинённых зерен с волнистым угасанием.

### Юрские отложения

Юрские отложения пользуются широким распространением. Они залегают с резким угловым несогласием на пенепленизированной поверхности сложнодислоцированных метаморфических пород архея.

Юрские отложения представлены континентальными песчано-глинистыми отложениями, в составе которых главная роль принадлежит песчаникам различного гранулометрического состава. Значительно меньшее развитие имеют конгломераты, гравелиты, алевролиты, аргиллиты и пласты каменного угля [3].

### Четвертичные образования

#### Средний отдел – верхний отдел

К этому отделу отнесены аллювиальные отложения надпойменных террас, аллювий древних речных долин, а также ледниковые и водно-ледниковые отложения. Надпойменные террасы распространены по долинам почти всех рек района, за исключением небольших речек и мелких притоков. Первая надпойменная терраса является аккумулятивной, остальные — смешанные или скульптурные.

Аллювиальные отложения первой надпойменной террасы сложены валунно-галечным материалом, сцементированной песчанистой фракцией различной зернистости. При этом более крупно-обломочный материал преобладает в нижней части разреза террасы: верхняя часть его сложена мелким галечником и кварц-полевошпатовым песком. Разрез отложений террасы заканчивается почвенно-растительным слоем.

Аллювиальные образования древних речных долин, реликтовые остатки которых наблюдались на водоразделах также, вероятно, имеют верхнечетвертичный возраст. Но эти отложения изучены совершенно недостаточно, полная мощность их нигде не установлена, возможно, что они имеют и более древний возраст.

Ледниковые отложения условно верхнечетвертичного возраста представлены несортированным обломочным материалом, слагающим моренные валы, сохранившиеся от эрозионного размыва на склонах долин. Эти валы подпруживают ряд озер на склонах водоразделов. К остаткам же ледниковых отложений, очевидно, более древнего, чем верхнечетвертичный, возраста, относятся валуны метаморфических и изверженных пород, в большом количестве встречаемые на водоразделах северной и центральной частей территории листа.

Водно-ледниковые отложения представлены отсортированным обломочным материалом, слагающим широкие валы по обеим берегам рек. Высота их соответствует высоте первой, а иногда второй надпойменных террас.

#### Современный отдел

Отложения голоцена представлены аллювиальными отложениями высокой поймы по долинам крупных рек, а также делювиальными и аллювиальными образованиями нерасчлененными верховьев долин мелких водотоков.

Аллювиальные отложения ( $Q_{IV}$ ) представлены аллювием высотой (3-6 м) поймы, сложенным, как правило, песчано-глинистыми, песчано-илистыми, песчаными отложениями, сменяющимися вниз по разрезу валунно-галечным материалом [4].

Эти образования имеют серую окраску, включают местный докайнозойский обломочный материал плохой и средней степени окатанности. Мощность отложений изменяется в пределах 0,5-5,0 м.

Делювиальные и аллювиальные образования нерасчлененные распространены в днищах долин водотоков высоких порядков, являющихся притоками основных рек площади. Отложения характеризуются сложными взаимоотношениями собственно аллювиального и склонового материала, зачастую наряду с галькой и валунами содержат неокатанный или весьма слабоокатанный материал (отломы, щебень, дресву) . Заполнителем являются

глинистый песок, супесь или суглинок. Мощность этих отложений не превышает 3 м.

### 2.1.2 Магматизм

Глубокогранитизированные породы и гранитогнейсы пользуются широким распространением на северном склоне Станового хребта среди метаморфических образований кудуликанской свиты.

Поля, сложенные биотитовыми и амфибол-биотитовыми тонкополосчатыми мигматитами и гранито-гнейсами, вытянуты по направлению простирания вмещающих их пород и имеют с последними нечетко выраженные расплывчатые контакты. Участок развития глубоко гранитизированных пород и гранитогнейсов прослеживаются по простиранию на несколько километров, имея в поперечнике 1-3 км. Мигматиты и гранито-гнейсы представляют собой мелкозернистые, тонкополосчатые породы, местами весьма схожие с гнейсовидными гранитами.

Нижнепротерозойские граниты. Приконтактовые изменения метаморфических пород выражаются в их интенсивной послышной мигматизации. Граниты, вмещающими для которых являются метаморфические породы архея, имеют четкие секущие контакты и окружены ореолом разноориентированных, обычно крутопадающих жильных образований (гранитов, пегматитов, кварцевых жил) [5].

По составу темноцветных минералов нижнепротерозойские граниты являются биотитовыми, значительно реже амфиболовыми, еще реже темноцветные в гранитах отсутствуют. Особенностью гранитов является их гнейсовидная текстура, выраженная в ориентированном в направлении слоистости вмещающих пород расположении темноцветных — биотита или амфибола. Макроскопически породы имеют светло-серый, розовато-серый или розоватый цвет, обычно равномернозернистое мелко-, реже среднезернистое сложение, гнейсовидную, иногда массивную текстуру. Структура их гипидиоморфнозернистая. В составе гранитов в различных количественных соотношениях участвуют плагиоклаз, микроклин, кварц, биотит, амфибол;

акцессорные — апатит, циркон, рудный; вторичные— серицит, хлорит. Главные составляющие гранита (плагиоклаз, микроклин и кварц) часто присутствуют примерно в равных количествах. Плагиоклаз в отличие от архейских гранитов является более существенной составной частью, присутствуя в количестве от 15 до 40%. Представлен он неправильными, реже таблитчатыми зернами размером до 2 мм состава от альбит-олигоклаза до кислого андезина (№ 10—35) . Полисинтетически сдвойникован и в различной степени серицитизирован. Микроклин обычно решетчатый по сравнению с плагиоклазом более ксеноморфен. Содержание его колеблется от 5 до 60%, в среднем составляя 20—30%. Кварц наиболее ксеноморфный минерал породы. Он присутствует в виде неправильных зерен величиной около 0,5—1,0 мм в количестве 10—30%. Биотит в объеме до 5—8% в виде мелких идиоморфных чешуек равномерно распределен среди массы остальных минералов. Как правило, ориентирован в одном направлении. Амфибол (обыкновенная роговая обманка) иногда содержится в количестве до 4—5%. Акцессорные (апатит, циркон) присутствуют в количестве до 1—2% в виде мелких идиоморфных кристалликов.

Вероятно, дифференциатами гранитной магмы нижнепротерозойской интрузии являются единичные выходы пород состава гранодиоритов и диоритов [24]. Залегают они в виде мелких тел (сотни метров в поперечнике) среди метаморфических пород протерозоя и относятся к ним так же, как нижнепротерозойские граниты.

#### Мезозойский магматизм

Мезозойский магматизм проявился в гипабиссальной интрузии магмы, приведшей к образованию типа щелочных сиенитов и амфибол-пироксеновых порфиритов.

Магматические породы этого возраста являются самыми молодыми интрузивными образованиями. Они представлены полнокристаллическими и порфировыми разностями.

Полнокристаллические разности представлены щелочными сиенитами. Это породы серого цвета с различными оттенками, среднезернистого строения массивной текстуры.

Порфиновые разности представлены роговообманково-пироксеновыми порфиритами, имеющими буровато-серый цвет, разное зернистое строение, массивную текстуру.

### 2.1.3 Тектоника

Площадь расположена в западной части Алданского щита (АЩ), охватывая структуры мезозойской тектоно-магматической активизации (ТМА) [3]. Исходя из этапов геологического развития территории, в ее пределах можно выделить следующие типы геологических структур (структурные этажи): структуры раннедокембрийского кристаллического фундамента (I-ый структурный этаж), платформенные структуры (II-ой структурный этаж) и структуры неотектонической активизации (IV-ый структурный этаж).

Структуры кристаллического фундамента (I-ый структурный этаж)

Структурный каркас нижнего этажа образован архейскими (возможно, раннепротерозойскими) глубокометаморфизованными и сложнодислоцированными супракрустальными породами верхнеалданской и федоровской свит. Важную роль играют древнейшие ультраметагенные и интрузивные породы.

В строении этажа выделяются два структурных яруса. Нижний ярус сложен породами верхнеалданской свиты, сформированной в раннем (?) архее в пределах охватывающего весь Иенгрский литоплент в течение иенгрского тектоно-метаморфического цикла (ТМЦ). Складчатые формы и магматические образования верхнеалданского времени почти не сохранились, преобразованные процессами последующих тимптоно-джелтулинского (поздний архей ?) и унгринского (ранний протерозой) ТМЦ. Верхний ярус сложен породами федоровской свиты, сформированной в позднем (?) архее (возможно, в раннем протерозое). Установлено, что деформации иенгрского ТМЦ отсутствуют в

породах федоровской свиты и последние с региональным несогласием залегают на верхнеНерюнгринском основании.

Существует представление и о тектонической природе нижнего ограничения пород фёдоровской свиты. Окончательно структурный план фундамента территории, как северо-западной части известного Нижнетимптонского купола с участками антиклинорных форм, в ядерных частях которых наблюдаются образования верхнеалданской свиты, сформировался в унгринский ТМЦ. В это время образовались обширные поля гранитоидов, тяготеющие к ядру структуры, и системы дополнительных прямых складок, обрамляющие купол. Пликативные структуры субширотной ориентировки наиболее контрастно проявлены в северной и юго-западной частях территории, а северо-западной – в западной и южной ее частях. Ядерная часть структуры на большой площади перекрыта венд-нижнекембрийскими отложениями.

Наиболее ярко выраженными и, вероятно, наиболее поздними пликативными структурами площади являются Селигдарская, Правонимгерканская и др. синформы. Представлены прямыми, реже опрокинутыми складками длиной до 15 км, при ширине 3-6 км, с углами падения крыльев 30-80. Широкое распространение на площади имеют складки более высоких порядков, а также плейчатость и будинаж-структуры.

О наличии на территории наиболее древних (архейских?) разрывных нарушений можно только предполагать по косвенным признакам – резким изгибам шарниров складчатых структур. Судя по направлению изгибов осевых поверхностей складок, разломы имели, главным образом, субмеридиональную и субширотную ориентировку. Реально картируемыми разрывными нарушениями древнего (вероятнее всего- раннепротерозойского) заложения (в дальнейшем некоторые из них испытали активизацию в мезозойское время) в пределах площади являются разломы, установленные в ее северо-восточной части, в пределах Эльконского горста. Наиболее протяженными из них являются субширотные зоны Удачная, Федоровская и субмеридиональная – Курумканская. Зона Федоровская прослежена на правом берегу верховьев рч.

Юхухта. Протяженность ее равна 5 км, простирание зоны изменяется в пределах 285-305°, падение – от вертикального до юго-западного под углом 80°. Зоны трудно диагностируемыми изоклиналильными складками, часто сорванными и превращенными в изолированные чешуи. Поздние этапы деформации сформировали открытые крутые складки, фрагменты которых и находят отражение на геологической карте.

На основании микроструктурных исследований (изучении ориентировок оптических осей кварца в тектонитах) предполагается, что разломы сформированы в условиях мощных сжатий с перемещением блоков в вертикальном направлении.

Типы образованных при этом тектонитов представлены бластомилонитами и бластокатаклазитами. Возникшие минеральные ассоциации (микроклин, кварц, плагиоклаз, роговая обманка, биотит, циркон, сфен, ильменит, магнетит, апатит и др. ), указывают на их формирование в условиях, близких к амфиболитовой фации метаморфизма. Мощности отдельных милонитовых швов достигают нескольких десятков метров, а их протяженность в пределах площади – 9 км. На милониты наложены более поздние зоны катаклаза и дробления, а также разнообразные гидротермально-метасоматические образования.

Вполне вероятно, что древнее, по крайней мере, позднепротерозойское заложение имеют и другие главные разломы площади: Томмотский, Верхненимгерканский и др.

Выполнители древних зон разломов, связанные с их наиболее ранним (раннепротерозойским?) периодом развития, представлены, главным образом, бластомилонитами и бластокатаклазитами, реже встречаются ультрамилониты и породы типа псевдотахилитов.

#### 2.1.4 Полезные ископаемые района

На площади листа в течение ста лет ведется добыча россыпного золота, разведано и осваивается среднее по запасам Березитовое золоторудное месторождение. Имеются значительные прогнозные ресурсы россыпного ( $P_1+P_2+P_3 = 19,8$  т) и рудного ( $P_1 = 55$  т,  $P_3 = 115$  т) золота. Ресурсы проявлений

железа, титана, платиноидов, урана, молибдена и других полезных ископаемых незначительны [4].

### *Золото рудное*

На территории района при картировании масштаба 1:500000 выделены Сергачинская и Тунгиро-Нюкжинская рудные зоны. В Сергачинской уран-серебряно-золоторудной зоне локализованы Березитовый, Колоктиканский, Перевальнинский и Эраманский рудные узлы и перспективные вторичные ореолы рассеяния.

Березитовый уран-полиметально-серебряно-золоторудный узел располагается в бассейне среднего течения р. Хайкта и включает два рудных поля: Березитовое полиметально-серебряно-золоторудное и Дёсовское уран-молибден-золоторудное [26].

В Березитовом рудном поле, кроме одноименного месторождения, выявлены проявления: Аэродромное, Старая Штольня, Жила №2, Фланговое и др. На Березитовом месторождении в 1978-81 гг. проведена предварительная разведка. С поверхности оно разведано канавами через 40 м, на глубину скважинами колонкового бурения и подземными горными выработками через 80 м на трех горизонтах. В рудном теле, по данным опробования, выделяется два рудных столба. Среднее содержание золота 3.0 г/т при вариациях от 0.01 до 365 г/т. Среднее содержание серебра 14.3 г/т. Соотношение золота к серебру составляет 1:4-1:5. Промышленный интерес представляют: золото (3.0 г/т), серебро (14.3 г/т), цинк (0.93%), свинец (0.57%), кадмий (0.02%) и, возможно, платиноиды (Os-0,004-0,01%; Pt-0, 1-0,27%; Pd-0,01-0,03%) . В повышенных концентрациях (0.005-0.01%) установлены медь, мышьяк, висмут, сурьма, олово, молибден, вольфрам. Пробность золота варьирует в пределах 704-990. Рудные минералы составляют 10-12% объема руды. Главные из них – сфалерит, галенит, золото, пирит, пирротин, второстепенные – марказит, аргентит, арсенопирит, халькопирит, блеклые руды, висмутин, самородный висмут, халькозин, самородная медь, станин, шеелит, молибденит, гематит, киноварь, касситерит. Березитовое золоторудное месторождение относится к золото-кварц-

сульфидной рудной формации и имеет среднерудный срез. На месторождении по категории В+С1 учтено 42.3 т золота и 192.2 т серебра, 131 тыс. т цинка, 80 тыс. т свинца [27].

#### *Золото россыпное*

В промышленном освоении находятся россыпи золота, расположенные в Березитовом золоторудном узле Верхнеамурского золотоносного района. Россыпи территории относятся к аллювиальному долинному типу и подразделяются на косовые, пойменные и террасовые. Большинство россыпных месторождений и проявлений золота в различной степени поражено эксплуатационными работами. Наличие потерь при проведенных работах и возможность применения современных прогрессивных технологий золотодобычи позволяют прогнозировать здесь техногенные россыпи.

#### Неметаллические ископаемые

##### Минеральные удобрения

*Apatum.* Аномальные содержания фосфора (до 1-3%) известны в кенгуракских метагабброидах с сопутствующей апатитовой минерализацией. В Сергачинской рудной зоне выявлены два ореола по потокам рассеяния фосфора (0,15-0,3%) . Из-за низких содержаний практического интереса не представляют [53].

#### Строительные материалы

*Песчано-гравийный материал. Обломочные породы.* Месторождение Мал. Ольдой расположено в долине р. Бол. Ольдой на пересечении ее Транссибирской магистралью и представлено валунно-гравийными отложениями поймы реки. Мощность отложений- 0, 7-3, 45 м (средняя – 1, 86 м) при вскрыше 0, 1-2, 0 м (почвенно-растительный слой, супесь, суглинки) . По гранулометрическому составу и физико-механическим свойствам валунно-гравийная смесь отвечает требованиям к граввию 2-го сорта [28].

## 3 МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 3.1 Геологические задачи, выбор рационального комплекса работ

Выбор комплекса проведен исходя из поставленной геологическим заданием основной задачи – выявление перспективных золотороссыпных объектов для постановки разведочных работ [18].

Работы будут проводиться поэтапно. Каждый этап будет ориентирован на решение определённых задач, скорректированных на основании результатов, полученных по результатам предыдущих этапов.

Первый этап (подготовительные предполевые работы и составление проектно-сметной документации) . В течение этого периода будут выполнены следующие работы [2]:

- обобщение и анализ результатов ранее проведенных геологических работ;
- выбор методики проведения работ;
- составление проектно-сметной документации.

Второй этап (полевые и промежуточные камеральные работы) :

- геологические маршруты;
- топографо-геодезические работы по подготовке сети наблюдений;
- оценка распространения россыпепроявлений;
- полевая и промежуточная камеральная обработка материалов;
- лабораторные работы;
- прочие сопутствующие работы.

Третий этап (окончательные камеральные работы) :

- окончательные камеральные работы и составление отчета о результатах проведенных работ.

### 3.2 Методика проектируемых работ

Целевым назначением проектируемых работ является геологическое изучение недр в целях поисков и оценки россыпей золота в пределах Алданского золотоносного района в долине р. Сыллах.

Совокупность геологических и геоморфологических критериев указывают на благоприятные условия локализации россыпей с промышленным содержанием золота по объекту «участок недр р. Сыллах».

Основными параметрами являются прогнозные ресурсы  $P_1$  и запасы категории  $C_2$  и  $C_1$  - месторождений россыпного золота [10].

Ожидается, что россыпи в долинах р.Сыллах, относятся к 3-й группе «средние и мелкие россыпи, выдержанные и не выдержанные по ширине и мощности продуктивного пласта, с неравномерным распределением полезных компонентов и чередованием относительно бедных участков с обогащенными. В эту подгруппу входят средние и мелкие аллювиальные россыпи, залегающие в сложных горно-геологических условиях, в том числе на сильно трещиноватом плотике, небольшие россыпи береговой зоны морей и древних озер, ложковые и техногенные россыпи [12]».

Для россыпей в долинах р.Сыллах, в контурах площадей поисковые и оценочные работы будут выполнены бурением колонковых скважин. Они позволяют в кратчайшие сроки с достоверностью и точностью определить количественные и качественные параметры россыпи.

Исходя из этого, выполнение геологического задания базируется на решении ряда конкретных геологических вопросов, из которых наиболее важными являются следующие [11]:

- поиски россыпей и установление их наличия как таковых с определением морфологического характера и генетического типа, мощность продуктивной толщи, определение перспективности и величины продуктивности выявленных россыпей по данным буровых линий, получением прогнозных ресурсов  $P_1$ ; - оценка параметров выявленных россыпей в пространстве и на глубине, а также параметры их золотоносного пласта, промышленная оценка выявленных россыпей, пригодных к эксплуатации в современных экономических условиях, и произвести подсчет запасов по категориям  $C_2$  и  $C_1$ .

Основным методом проведения поисковых работ является проходка буровых линий вкрест простирания пласта через 1600-800м, наружным диаметром 225 мм (внутренний 195 мм), расстоянием между скважинами 40 м.

Оценка перспективных площадей, обнаруженных при поисках, проходкой линий буровых колонковых скважин вкрест простирания золотоносного пласта через 400 x 20 м обуславливается наличием благоприятных по совокупности геоморфологических и геологических данных. По россыпепроявлениям Аим, Секущий и Солокит в случае выявления промышленных участков россыпи выделить участок детализации для подтверждения достоверности данных о геологическом строении, условиях залегания и морфологии выделенной россыпи, провести бурение скважин на участке детализации по сети 200-100 x 10-5м, позволяющей выполнить подсчетом запасов по категории С<sub>1</sub>;

Будет выполнен следующий комплекс работ:

- организация и ликвидация;
- проведение подготовительных работ;
- буровые работы;
- опробование;
- лабораторные работы;
- топографо-геодезические работы;
- камеральные работы;
- написание отчета;

### 3.2.1 Проектирование

Исходя из опыта геологоразведочных работ, известных горно-геологических условий локализации россыпей, морфологии золота (мелкое и среднее) и характера его распределения (неравномерное), для получения качественных поисков и оценки россыпей, в сжатые сроки, и с минимальными затратами, на поисковой и оценочной стадиях предусматривается проходка скважин колонкового бурения. Бурение будет производиться буровой установкой УРБ- (на базе ТТ-4) начальным рабочим диаметром забивного башмака – 225 мм, внутренний – 195 мм «всухую» [13].

Отобранный керн в процессе бурения промывается в специально оборудованном вагончике, где имеется встроенный бойлер с дровяной печкой для нагрева воды, доводка проб на лотке осуществляется в доводочном зумпфе, размещенном также в вагончике.

Доставка персонала, оборудования и грузов из г. Алдан с базы предприятия на участок работ предусматривается собственным транспортом по уже существующим дорогам. Проживание персонала предусматривается в передвижных вагончиках непосредственно на участке работ.

Предполагаемые россыпи по генезису - современные, аллювиальные с глубиной залегания 3,5 - 6 м.

Россыпи объекта предположительно могут иметь следующие параметры: длина 10 км; средняя ширина 50 м; мощность пласта 1,3-1,5 м.

Долины ручьев выполнены аллювиальными отложениями среднего, верхнего и современного отделов нерасчлененных мощностью в среднем около 6 м, их литологический разрез:

Сводный геологический разрез:

1. Почвенно-растительный слой с примесью песчано-гравийного материала. Мощность слоя до 0,3 м;

2. Илистые, песчано-илистые, гравийно-галечные отложения. Отложения желто-бурого цвета мощностью от 2,5 до 3,5 м. Горизонт выдержан в плане и по мощности, практически не золотоносен;

3. Гравийно-галечные. Заполнитель супесчаный, серый, желтовато-серый. Мощность отложений от 1,0 до 1,5 м. Горизонт не выдержан с неравномерным распределением полезного ископаемого. Отложения золотоносные;

4. Элювий коренных пород представлен дресвяно-гравийно-валунные отложениями с суглинистым заполнителем желтовато-серого цвета (кора выветривания). Распространен повсеместно по всей длине. Мощность его колеблется от 0,5 до 1,5 метров, что обусловлено различными физико-химическими свойствами коренных пород.

В состав подготовительных работ входят [14]:

- сбор, систематизация, изучение, анализ и обобщение материалов исследований прошлых лет;

- ознакомление с первичной геологической информацией о недрах по территории, на которой расположен объект.

- Предварительное комплексное дешифрирование аэроснимков и космоснимков.

### 3.2.2 Буровые работы

На поисковой стадии проектом предусматривается проходка линий колонкового бурения. Линии скважин закладываются по сети 1600-800х40 м, вкрест простирания долин на всем их протяжении, от устья до истоков (в пределах границ участка). Протяженность поисковых линий определяется условием полного пересечения долин, включая все её геоморфологические (аккумулятивные и эрозионно-аккумулятивные) элементы.

Средняя глубина скважин ожидается 6,0 м по следующим соображениям: средняя глубина рыхлых отложений в долине сходных водотоков на этом листе, по данным предыдущих исследователей составляет от 4,0 до 6,0 м.

Протяженность поисковых линий определяется условием полного пересечения долин, включая все её геоморфологические (аккумулятивные и эрозионно-аккумулятивные) элементы.

Представлены они в основном четырьмя слоями (сверху):

1. Почвенно-растительный слой ..... - 0,3 м;
2. Илистые, гравийно-галечные отложения..... - 2,5 до 3,5 м;
3. Гравийно-галечно-песчаные-золотоносные отложения..... - 1,0 до 1,5 м;
4. Коренные породы, представленные амфиболовыми гнейсами и кристаллическими сланцами..... - 1, 3-1, 5 м.

Средняя глубина 6 м, скважины вертикальные 1 группы

Тип станка УРБ-4Т  
 Тип насоса НБ- 50  
 Компрессор 4ВУ1-5/9М32

| Интервал, м<br>от до | Мощность<br>слоя |     | Характеристика пород                                | Категория<br>пород | Конструкция<br>скважины<br>(диаметр бурения,<br>обсадка) | Тип<br>породоразр.<br>инструмента | Технология<br>бурения,<br>ликв.геол.<br>осложнений                    |
|----------------------|------------------|-----|---|--------------------|--|-----------------------------------|---|
|                      | в м              | в % |   |                    |  |                                   |   |
| 0-0,3                | 0,3              | 5   | Почвенно-растительный слой                          | II                 | Ø225 (195)   | твердосплавн.                     | Всухую, рейсами<br>0,4 м на участках<br>золотоносного<br>пласта 0,2 м |
| 0,3-3,0              | 2,7              | 45  | Илистые, гравийно-галечные<br>отложения             | III                |  |                                   |   |
| 3,0-4,5              | 1,5              | 25  | Гравийно-галечно-песчаные<br>золотоносные отложения | IV                 |  |                                   |   |
| 4,5-6,0              | 1,5              | 25  | Элювий коренных пород                               | VI                 |  |                                   |   |

Рисунок 2 – Усреднённый разрез и геолого-техническая карта для  
 поисковых и оценочных скважин 1 группы

Таблица 2 – Объем бурения на стадии поисковых работ

| №<br>п/п   | Номер<br>линии | Длина<br>линии,<br>м | Количество<br>скважин в<br>линии | Средняя<br>глубина<br>глубина, м | Объем<br>бурения по<br>линии, п.м. | Участок           |
|--|----------------|----------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-------------------|
| <b><i>Поисковое бурение по сети 1600-800x40 м р.Сыллах</i></b> |                |                      |                                  |                                  |                                    |                   |
| 1  | 12             | 970                  | 24                               | 6                                | 144                                | 1-й пр.пр.Солокит |
| 2  | 20             | 190                  | 5                                | 6                                | 30                                 | 1-й пр.пр.Солокит |
| 3  | 10             | 930                  | 23                               | 6                                | 138                                | 1-й пр.пр.Сыллах  |
| 4  | 18             | 890                  | 22                               | 6                                | 132                                | 1-й пр.пр.Сыллах  |
| 5  | 26             | 600                  | 15                               | 6                                | 90                                 | 1-й пр.пр.Сыллах  |
| 6  | 34             | 430                  | 11                               | 6                                | 66                                 | 1-й пр.пр.Сыллах  |
| 7  | 40             | 300                  | 8                                | 6                                | 48                                 | 1-й пр.пр.Сыллах  |
| 8  | 12             | 920                  | 23                               | 6                                | 138                                | Аим               |
| 9  | 20             | 790                  | 20                               | 6                                | 120                                | Аим               |
| 10   | 28             | 940                  | 24                               | 6                                | 144                                | Аим               |
| 11   | 36             | 840                  | 21                               | 6                                | 126                                | Аим               |
| 12   | 44             | 500                  | 12                               | 6                                | 72                                 | Аим               |
| 13   | 52             | 470                  | 12                               | 6                                | 72                                 | Аим               |
| 14   | 60             | 450                  | 11                               | 6                                | 66                                 | Аим               |
| 15   | 68             | 490                  | 12                               | 6                                | 72                                 | Аим               |
| 16   | 76             | 660                  | 17                               | 6                                | 102                                | Аим               |
| 17   | 84             | 460                  | 12                               | 6                                | 72                                 | Аим               |
| 18   | 4              | 670                  | 17                               | 6                                | 102                                | Секущий           |

Продолжение таблицы 2 – Объем бурения на стадии поисковых работ

| №                   | Номер линии | Длина линии, м | Количество скважин в линии | Средняя глубина, м | Объем бурения по линии, п.м. | Участок |
|---------------------|-------------|----------------|----------------------------|--------------------|------------------------------|---------|
| 19                  | 12          | 500            | 12                         | 6                  | 72                           | Секущий |
| 20                  | 20          | 470            | 11                         | 6                  | 66                           | Секущий |
| 21                  | 28          | 520            | 13                         | 6                  | 78                           | Секущий |
| 22                  | 36          | 530            | 14                         | 6                  | 84                           | Секущий |
| 23                  | 44          | 390            | 10                         | 6                  | 60                           | Секущий |
| 24                  | 16          | 1710           | 43                         | 6                  | 258                          | Солокит |
| 25                  | 24          | 610            | 15                         | 6                  | 90                           | Солокит |
| 26                  | 32          | 820            | 20                         | 6                  | 120                          | Солокит |
| 27                  | 40          | 760            | 19                         | 6                  | 114                          | Солокит |
| 28                  | 50          | 1070           | 27                         | 6                  | 162                          | Солокит |
| 29                  | 58          | 400            | 10                         | 6                  | 60                           | Солокит |
| 30                  | 2           | 1630           | 40                         | 6                  | 240                          | Сыллах  |
| 31                  | 10          | 1390           | 34                         | 6                  | 204                          | Сыллах  |
| 32                  | 18          | 1650           | 42                         | 6                  | 252                          | Сыллах  |
| 33                  | 26          | 1190           | 30                         | 6                  | 180                          | Сыллах  |
| 34                  | 34          | 1170           | 29                         | 6                  | 174                          | Сыллах  |
| 35                  | 42          | 1180           | 30                         | 6                  | 180                          | Сыллах  |
| <b>Итого поиски</b> |             | <b>27490</b>   | <b>688</b>                 |                    | <b>4128</b>                  |         |

Таблица 3 – Объем бурения на стадии оценочных работ

| №№ п/п   | Номер линии | Длина линии, м | Количество скважин в линии | Средняя глубина, м | Объем бурения по линии, п.м. |
|--|-------------|----------------|----------------------------|--------------------|------------------------------|
| <b>Бурение на стадии оценка по сети 400 x 20 м</b> |             |                |                            |                    |                              |
| 1  | 20          | 200            | 10                         | 6                  | 60                           |
| 2  | 36          | 200            | 10                         | 6                  | 60                           |
| 3  | 52          | 200            | 10                         | 6                  | 60                           |
| 4  | 68          | 200            | 10                         | 6                  | 60                           |
| 5  | 12          | 200            | 10                         | 6                  | 60                           |
| 6  | 26          | 200            | 10                         | 6                  | 60                           |
| 7  | 42          | 200            | 10                         | 6                  | 60                           |
| 8  | 10          | 200            | 10                         | 6                  | 60                           |
| 9  | 26          | 200            | 10                         | 6                  | 60                           |
| 10   | 40          | 200            | 10                         | 6                  | 60                           |
| 11   | 18          | 200            | 10                         | 6                  | 60                           |

Продолжение таблицы 3 – Объем бурения на стадии оценочных работ

| №№ п/п  | Номер линии | Длина линии, м | Количество скважин в линии | Средняя глубина, м | Объем бурения по линии, п.м. |
|---|-------------|----------------|----------------------------|--------------------|------------------------------|
| 12  | 34          | 200            | 10                         | 6                  | 60                           |
| 13  | 24          | 200            | 10                         | 6                  | 60                           |
| 14  | 40          | 200            | 10                         | 6                  | 60                           |
| 15  | 58          | 200            | 10                         | 6                  | 60                           |
|   |             | <b>3000</b>    | <b>150</b>                 |                    | <b>900</b>                   |
| Участок детализации для получения запасов С1 по сети 200-100х-10-5м |             |                |                            |                    |                              |
| 1   | 18          | 200            | 20                         | 6                  | 120                          |
| 2   | 22          | 200            | 20                         | 6                  | 120                          |
| 3   | 24          | 200            | 20                         | 6                  | 120                          |
| 4   | 26          | 200            | 20                         | 6                  | 120                          |
|   |             | <b>800</b>     | <b>80</b>                  |                    | <b>480</b>                   |
| <b>Итого оценка+детализация</b>                                     |             | <b>3800</b>    | <b>230</b>                 |                    | <b>1380</b>                  |
| <b>Контроль</b>   |             |                | <b>25х3</b>                |                    | <b>450</b>                   |
| <b>Всего поиски+ оценка+разведка+контроль</b>                       |             | <b>31290</b>   | <b>993</b>                 |                    | <b>5958</b>                  |
| Отбор гранулометрических проб                                       |             |                | 3                          | 6                  | 18                           |
|   |             |                | <b>996</b>                 |                    | <b>5976</b>                  |

Предполагается, что до глубины 6 м полностью будут мерзлые. Соответственно 100% объемов бурения проектируется по мерзлым породам.

Контролю подлежат не менее 10 % скважин, данные по которым использованы при подсчете запасов россыпи (балансовых и забалансовых). Заверочные работы будут осуществлены бурением кустов из 3-х скважин, причем контрольные скважины будут расположены вблизи контролируемых. Учитывая, что часть оценочных скважин окажутся законтурными (не попадут в контур подсчета запасов) количество контрольных кустов скважин (по 3 скважины в кусту) составит 25 кустов по 3 скважины (75 скважин) при общей их глубине 450 м.

В поисковую стадию боковые притоки длиной менее 1 км бурением не изучаются.

Объем бурения скважин определяется шириной долин, параметрами ожидаемой россыпи в вышеуказанной долине и принятой методикой работ.

Расположение проектируемых буровых линий приведено на плане геологоразведочных работ.

В оценочную стадию проектируется проходка промежуточных линий скважин по сети 400x20 м на участке долин, где будут получены положительные результаты на поисковой стадии работ. Протяжённость (и местоположение по ширине долины) линий оценочной стадии зависит от результатов предшествующей стадии и будет определяться условием полного пересечения золотоносной струи с выходом за промышленный контур с каждой стороны не менее 2-3 скважинами, содержание золота в которых не достигает бортового лимита, для оконтуривания промышленных россыпей в плане. В связи с отсутствием информации о наличии россыпного золота в пределах территории работ, места заложения линий скважин оценочной стадии на плане геологоразведочных работ не показаны.

Так как предполагается выделение россыпи длиной не менее 10 км, то проектом предусматриваются объёмы оценочного бурения не привязанного к местности. Всего предполагается 15 буровых профилей на оценочной стадии.

Все выработки будут проходиться с полным пересечением рыхлых отложений и углубляться в разрушенные коренные породы не менее 1,0 м; при наличии золота в коренных породах бурение ведётся до получения 2-3 проб, не содержащих золото (0,4-0,6 м), для надёжного оконтуривания золотоносного пласта по вертикали. Интервалы проходок – 0,4 м по рыхлым непродуктивным отложениям и 0,2 м по отложениям, содержащим золото и по коренным породам [15].

Бурение будет производиться колонковым способом «всухую» самоходной буровой установкой УРБ-4Т (на базе трелёвочного трактора ТТ-4), начальным рабочим диаметром забивного башмака – 225 мм, внутренний – 195 мм «всухую».

Всего предусматривается пробурить 996 скважин, общим объёмом бурения 5976 пог. м.

Производительность на бурение исходя из опыта работы прошлых лет с

учетом вспомогательных работ в месяц составит: 250 п. м. Расчетный объем бурения –5976 пог. м., будет выполнен в течение 24 месяца.

Монтаж, демонтаж, перемещение буровой установки будет производиться с линии на линию, со скважины на скважину в пределах одного объекта.

Всего проектом предусмотрено пробурить 996 скважины на 54 линиях. Количество монтажей-демонтажей и переездов установки на расстояние до 1 км будет соответствовать общему количеству скважин =  $996 - 54$  (переезд с линии на линию) –942 м/д.

Количество перемещений на расстояние свыше 1 км будет соответствовать количеству линий, пройденных в поисковую стадию, т.е.  $54 + 1$  (возврат буровой на временный вахтовый поселок) = 55

Ликвидация скважин будет производиться засыпкой скважин вручную с трамбовкой.

Каждая скважина засыпается на всю глубину, за исключением 1 м до устья, т. к. на этом интервале устанавливается штага. Объем работ составит:  $996 \text{ скважин} \times (5,0 \text{ м} \times 0,018 \text{ м}^3) = 89,64 \text{ м}^3$ .

Установка пробки (штага) высотой 1,7 м и диаметром 15-20 см осуществляется на устьях всех пробуренных скважин. На верхнем конце делается затес, на котором наносится краской или выжигается наименование предприятия, номер линии, скважины, год бурения. Замаркированная сторона штаги обращается вниз по течению. Количество штаг - 996 шт.

Документация скважин. К геологической и технической документации относятся: полевые книжки, журналы документации скважин, геологические разрезы по буровым линиям, декадные сводки о выполненных объемах, месячные технические отчеты, сопроводительные на отправку шлиховых проб.

Документацию и опробование буровых скважин производят одновременно с их проходкой в целях получения и использования результатов для эффективного направления разведочных работ.

Полевую книжку заполняют ежедневно на месте работы по мере углубления скважины и опробования керна. Запись ведут простым карандашом.

Каждую пробу, поступающую на промывку, записывают отдельной строкой. Количество записей должно соответствовать количеству проб и капсул. После завершения проходки и промывки скважины выписывают в буровой журнал, в котором отмечают результаты опробования. При промывке проб вручную используется деревянный лоток.

В полевой буровой книжке зарисовывают разрезы рыхлых отложений по скважине. Их выполняют общепринятыми условными знаками с отражением всех особенностей строения отложений, отмечают мощность слоев, линз и прослоев различных пород, ископаемого льда, торфа, наличие валунов и т. д. Особенно тщательно оконтуривают металлоносные горизонты, границы песков, торфов и плотика, также определяют процент валунистости и льдистости в металлоносном пласте [16].

В документации буровых скважин отмечают гидрогеологические данные: границу мерзлоты и таликов; уровень грунтовых, межмерзлотных и подмерзлотных вод; примерный дебит, особенно при встрече горизонтов с напорными водами.

В полевых книжках указывают; время, затраченное на бурение, дату бурения скважины, фамилии бурильщиков, техников- геологов и промывальщиков.

По завершении проходки в полевой геологической книжке отмечают фамилии бурильщиков, промывальщика с их подписями о сдаче законченной скважины геологу. Соответствующую отметку об этом делают в буровом журнале. На каждую законченную скважину составляют акт на последней странице журнала.

Буровые журналы ведут на поисковых линиях в одном экземпляре на основании полевых геологических книжек. Геолог по мере завершения проходки скважин составляет литологические разрезы по разведочным линиям.

Всего предусматривается задокументировать 5976п.м.

Зимнее удорожание работ. Продолжительность зимнего периода в VI зоне, к которой отнесена территория Республики Саха (Якутия), составляет 8 месяцев

(с 25 сентября по 25 мая).

### 3.2.3 Топографо-геодезические работы

На район работ имеются топографические карты масштабов 1:25000 и 1:200000. Обеспеченность района пунктами триангуляции достаточная.

Проектируемые топогеодезические работы предназначаются для обеспечения геологоразведочных работ в процессе оценки россыпи золота, для получения основы для подсчета запасов по категории С<sub>2</sub>.

Предусматривается проведение следующего комплекса работ:

*Разбивочно-привязочные работы* для переноса в натуру и привязку скважин по буровым линиям, объем работ равен 996 пунктам. Разбивка бурового профиля ведется через 10 м, Местность горная открытая, слабо расчлененная - категория трудности III; Всего = 996 пункта

*Закрепление на местности точек геодезических наблюдений.* На каждой буровой линии (54)закрепляется по 2 пункта, всего 108 пунктов. Закрепление производится без закладки центра в зимний период (категория трудности IV);

*Рубка визирок* шириной 1 м для проложения теодолитных ходов (33,456 км x 2) и разбивки буровых линий (27,490 км) (при 60 % залесенности их общей длины) составит  $(33,456 \text{ км} \times 2 + 27,490 \text{ км}) \times 0,6 = 56,64 \text{ км}$ ; категория трудности III (лес средней густоты), лес мягких и средней твердости пород. Весь объем работ выполняется в зимний период;

*Проложение теодолитных ходов* точности 1:2000 вдоль границ участков детальными работ для привязки и переноса в натуру буровых линий. Длина ходов равна двойной длине участков и составляет 56,64 км (буровые линии). Всего 56,64 км. Категория трудности - V, местность горнотаежная, при 60% залесенности;

*Нивелирование IV класса (по буровым линиям)* составит = 27,490км. Категория трудности III;

*Тахеометрическая съемка* масштаба 1:2000 с сечением рельефа горизонталями через 1 м планируется на площадях, где ожидается получить балансовые запасы категории С<sub>2</sub>. При общей протяженности ожидаемого

участка россыпей 10 км и средней ширины 0,05 км, объем съёмки составит 0,5км<sup>2</sup>; местность горно-таежная, пойма реки, залесенность 60%, категория трудности III.

*Камеральное обслуживание топоработ.* Относятся следующие виды работ:

- вычисление теодолитных ходов, объем работ 56,64км;
- вычисление технического нивелирования, объем работ 27,490км;
- составление планов тахеометрической съемки масштаба 1:2000 при категории трудности V и объеме  $(10/20) * (0,05/20) = 12,5$  дм<sup>2</sup>.

Все топогеодезические работы будут выполняться согласно: «Инструкции по топогеодезическому обеспечению геологоразведочных работ», М., 1993; «Основным положениям по топографо-геодезическому обеспечению геологоразведочных работ», М., 1974; «Инструкции по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500», Недра, 1973 г [28].

#### 3.2.4 Лабораторные работы

Проектом предусматриваются следующие виды лабораторных работ:

- гранулометрический анализ рыхлых отложений;
- отдувка шлихов и взвешивание шлихового золота;
- ситовой анализ золота;
- определение пробы золота;
- минералогический анализ.

Все работы, за исключением определения пробы и выполнения минералогического анализа выполняются силами предприятия.

*Определение гранулометрического состава горных пород* на оценочной стадии геологоразведочных работ проводят в полевых условиях, при этом процент валунистости определяется геологом в процессе документации скважин, далее пробы рыхлых отложений разделяют ситованием по классам на фракции крупнее 2 мм.

Разделение фракций менее 2 мм проводится в лабораторных условиях: до размера 2-1 мм - ситованием, менее 1мм- методом отмучивания.

Гранулометрические анализы выполняются по каждому литологическому горизонту.

Представительность проб для галечно-гравийно-песчаных фракций определяется из расчета не менее 0,1-0,25 м<sup>3</sup>. Всего по проекту предусматривается выполнить 3 гранулометрических определения, для чего будут отобраны 3 пробы объемом каждая не менее 0,25 м<sup>3</sup>. Для отбора проб будут пройдены 3 дополнительные скважины. Для ситовки породы применяются стандартные наборы почвенных сит с диаметрами круглых отверстий 100, 50, 20, 10, 5 и квадратными размерами: 2, 1; 0,5; 0,25; 0,1 и 0,05 мм. Гранулометрический анализ тонких фракций проводится в лабораторных условиях.

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

- отбор золотин, отделение магнитной фракции с помощью магнита, отдувка немагнитной фракции;
- взвешивание металла на аналитических весах (отдельно по проходкам выработки);
- контрольное взвешивание металла, объединенного по выработке;
- фиксирование результатов взвешивания.
- упаковку в капсулы полезного компонента и шлихов после взвешивания.

Отдувке подлежат все отобранные 17672 проб

*Извлечение золота из шлихов «отдувкой» и его взвешивание.* Шлихи после отдувки будут сыпаться в специальные капсулы, а золото будет взвешено на аналитических весах. Внутренний контроль взвешивания золота будет осуществляться объединением золота всех интервалов скважины, контрольным взвешиванием и сравнением его веса с суммой весов золота проб по скважинам.

Внешний контроль, для выявления систематической ошибки, будет проведен по договору контрольным взвешиванием объединенных навесок

золота по ряду выработок в лаборатории в г. Благовещенске. Объем проб определяется количеством проб полученных от опробования скважин. Всего шлиховых проб:

- по скважинам -17672, ориентировочно принимаем, что из них – 4418(25 %) проб будут с золотом. Кроме того, (10%)442 пробы с золотом должно быть подвержено контрольной отдувке и взвешиванию. Таким образом, общее количество проб на взвешивании составит 4860 проб.

*Ситовой анализ золота* проводится с целью получения характеристики золота по крупности, производится для каждой объединенной пробы по пересечению россыпи буровыми линиями на оценочной стадии. Всего ситовка металла будет выполнена по 15 пробам.

*Морфологический анализ золота* будет выполнен по 3-и пробам.

*Определение пробы золота* для повышения достоверности определения пробы необходимая навеска металла будет составлена из частных навесок по каждой вошедшей в подсчет запасов линии буровых скважин, пропорционально весу золота, полученного по этому пересечению. Предусматривается три определения пробы золота по объекту. Пробирный анализ будет выполнен по договору в г. Благовещенск.

*Минералогический анализ* шлихов будет выполнен в лаборатории г. Благовещенск по договору. Шлиховые пробы после отдувки объединяются по линиям. Предусматривается выполнить 2 минералогических анализа из верхней и нижней части россыпи в границах площади по объекту «долины участков недр р.Сыллах». После квартования пробы будут отправлены с указанием номера буровой линии из которой отобраны.

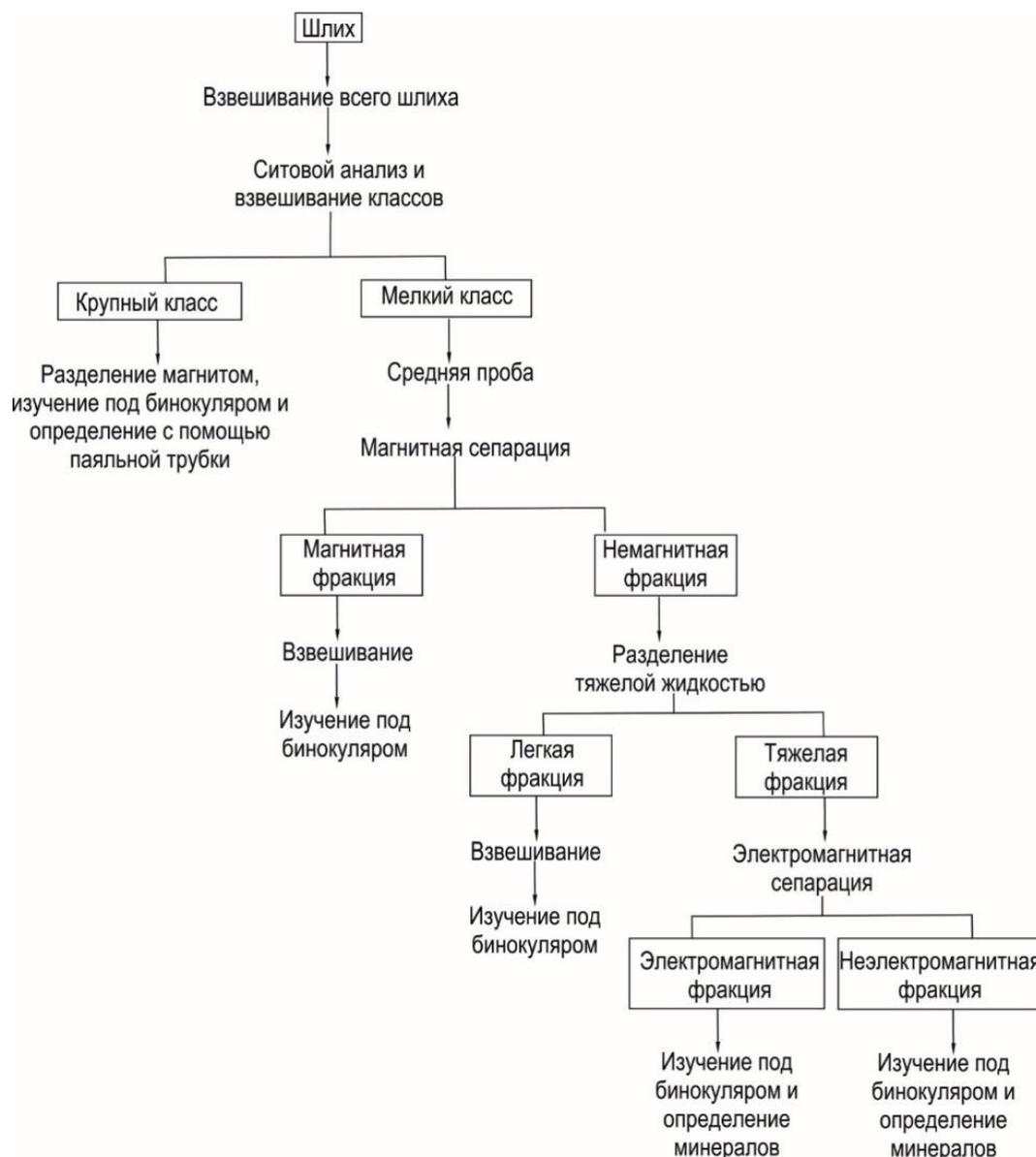


Рисунок 2 - Общая схема минералогического анализа шлиха

### 3.2.5 Опробовательские работы

Достоверность опробования скважин в значительной степени зависит от точного соблюдения технологии проходки и тщательности замеров в процессе опробования [1].

Опробование будет производиться одновременно с проходкой скважин. Методика промывки проб из буровых скважин определяется действующими инструктивными материалами и заключается в том, что по окончании цикла бурения, колонковый снаряд поднимают на поверхность и устанавливают у устья скважины над емкостью. Для лучшего извлечения керна снаряд обливают горячей водой, после чего керн свободно выходит из колонковой трубы. При

повышенной глинистости пород керн извлекают с помощью ударов. Извлеченный керн замеряют, определяют выход керна и документируют. После документации и замера, извлеченный материал в полном объеме сразу поступает на промывку, которая проводится непосредственно на буровой.

Промывка состоит из следующих операций:

- дополнительный замер объема породы в мерном сосуде;
- отбуторивание с целью удаления из пробы глинистого материала;
- обработка и доведение проб на лотке в доводочном зумпфе;
- сбор шлихов и золота в совок для сушки;
- капсулирование подсушенной пробы;
- геологическая документация данных опробования.
- рейсами по 0,4 м опробуются на поисковых линиях;
- рейсами по 0,4-1 м по торфам на оценочных линиях и по пескам 0,2-0,4 м:

На поисковых линиях промывке подлежат все скважины от устья до забоя, за исключением почвенно-растительного слоя. **Объем опробования составит**  $4128 - (0,3 * 688) = 3921,6$  пог.м. На оценочных, разведочных и контрольных линиях (305 скважин) не будет опробоваться часть разреза заведомо не содержащая золото, что будет установлено по результатам поисков. Принимаем часть разреза, представленную почвенно-растительным слоем, галечно-дресвяно-глинистые отложениями с песком, мощностью 2,8 м. Остальные 3,2 м разреза подлежат опробованию. Таким образом, всего при бурении будет опробовано  $3921,6$  пог.м. +  $(3,2 \text{ пог.м.} \times 305 \text{ скв.}) = 4897,6$  пог.м.

Рейсами по 0,4 м проходятся и опробуются непродуктивные аллювиальные отложения. Рейсами по 0,2 м отложения, содержащие золото и по коренным породам. Учитывая проектный геологический разрез, принимается, что рейсами по 0,4 м будет пройдено 80% объёма бурения и рейсами по 0,2 м – 20%. Объем промывки проб составит:

- рейсами 0,4 м:  $(4897,6 \text{ пог.м} \times 0,8 = 3918 \text{ пог.м}) : 0,4 = 9795$  пробы;
  - рейсами 0,2 м:  $(4897,6 \text{ пог.м} \times 0,2 = 980 \text{ пог.м}) : 0,2 = 4898$  пробы;
- всего:  $9795 + 4898 = 14693$  проб.**

Объём пробы при диаметре бурения 225 мм (внутренний диаметр - 195 мм) и интервале опробования 0,4 м будет составлять 0,012 м<sup>3</sup>, при интервале опробования 0,2 м - 0,006 м<sup>3</sup>.

Промывистость песков предполагается легкая (число пластичности 2-3) и среднеpromывистая (число пластичности 3-7).

Для контроля качества опробования на каждой скважине отбираются и промываются по 3 контрольные пробы: из доводочного зумпфа, «гали» и мест разгрузки керна. Всего контрольных проб: 993 скважин x 3 = 2979 проб.

Общее количество проб: **14693** + 2979 = 17672

Потребное количество воды, согласно норм, составляет 70 литров воды на 1 пробу. На весь объем промывки потребуется 17672 x 0,07 = 1237,04 т, вода будет браться из ближайшего водоема или приготавливаться из льда и снега.

### 3.2.6 Камеральные работы

Камеральная обработка материалов, полученных при проведении полевых работ, состоит из текущей камеральной обработки и составления отчета [19].

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

По завершении буровых работ в соответствии с геологическим заданием и общепринятой методикой потребуется составление специальных карт. Обязательными являются геологическая и геоморфологическая карты масштаба 1:50000, планы расположения выработок с данными золотоносности масштаба 1:25000, планы блокировки россыпей масштаба 1:2000, литологические разрезы масштаба 1:1000 (при вертикальном масштабе 1:100), планы рельефа плотика масштаба 1:5 000, продольные разрезы по выявленным россыпям.

Геолого-литологические разрезы с данными опробования будут вычерчиваться на подготовленной после проведения тахеометрических работ

основе по полевому варианту разреза или авторскому эскизу.

В окончательный отчет по работам необходимо поместить обзорную карту, схемы геологической, геофизической, поисковой изученности, региональную структурно-тектоническую схему.

Окончательная камеральная обработка материалов включает обработку результатов опробования, вынесение их в буровые журналы, на разрезы, планы и карты; составление графических материалов для подсчета запасов россыпного золота по действующим кондициям по выявленным россыпям и составление геологического отчета по результатам проведенных работ.

Для камеральной обработки материалов и составления окончательного отчета будет создана камеральная группа, которая выполнит подсчет запасов и весь объем обработки материалов с составлением необходимых графических и текстовых приложений.

## 4 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЧАСТЬ

### 4.1 Расчеты затрат времени и труда на производство

#### геологоразведочных работ

В данной части приведены расчет затрат времени и труда на основные виды разведочных работ. Проектом не предусматривается строительство временных зданий и сооружений. Под жилые, бытовые и производственные помещения непосредственно на участке работ будут использованы передвижные вагончики.

#### 4.1.1 Предполевые работы и проектирование

Работы к написанию проекта состоят [9]:

В сборе фондовых, архивных и опубликованных материалов по площади работ и смежным территориям (использованные материалы приведены в списке литературы). Объёмы этого вида работ составляют:

- сбор посредством выписок текста – 50 страниц текста с выпиской в среднем 0,5 страниц на 100 страниц текста;

- сбор посредством выписки таблиц – 20 страниц с выпиской в среднем 0,2 страниц на 100 страниц таблиц;

В состав работ входит составление проекта, графических приложений, рисунков, чертежные, машинописные и оформительские работы, экспертиза проекта и сметы.

Геологическая карта масштаба 1:200 000, помещаемая в проект, составлена по данным предшествующих работ. Площадь карты составляет 5,87 дм<sup>2</sup>.

Предполагаются следующие затраты времени и труда представленные в таблице 4.

Таблица 4 – Расчёт затрат труда на подготовительные работы

| Наименование должностей | Количество человек | Продолжительность, мес. | Затраты труда чел/мес |
|-------------------------|--------------------|-------------------------|-----------------------|
| Главный геолог          | 1                  | 1,0                     | 1,0                   |
| Геолог 1 категории      | 1                  | 2,0                     | 2,0                   |
| Топограф-маркшейдер     | 1                  | 1,0                     | 1,0                   |
| Экономист 1 категории   | 1                  | 0.5                     | 0.5                   |
| Оператор ПЭВМ           | 1                  | 0.5                     | 0.5                   |
| Всего                   | 5                  | 5.0                     | 5.0                   |

#### 4.1.2 Расчёт затрат времени и труда на производство буровых и сопутствующих работ

Основными полевыми видами работ на проектируемой площади являются бурение скважин и вспомогательные работы, сопутствующие бурению. Общий объем бурения составит 5976 м, распределение этого объема по категориям отражено в геолого-методической части проекта.

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

Удорожание монтажно-демонтажных работ, проводимых в зимних условиях, учитывается поправочными коэффициентами, которые учитывают увеличение норм на монтаж, демонтаж и перевозку буровых установок за счет учета времени на обогрев рабочих в зимний период. область относится к VI температурной зоне (прил. 5, СН-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 перевозок буровых установок в зимний период времени равен 1,25 [9]. Расчет затрат времени на разные виды работ приведены в таблицах ниже.

Таблица 5 - Расчет затрат времени на бурение и вспомогательные работы

| Вид работ   | Категория порол | Ед. изм. | Объемы работ | Нормативный документ                | Норма времени на ед., ст/см | Поправ. коэфф | Всего затрат ст/см | Норматив - НЫЙ документ  | Затраты труда на ед.. ч./дн. | Всего затрат ч/дн |
|---|-----------------|----------|--------------|-------------------------------------|-----------------------------|---------------|--------------------|--------------------------|------------------------------|-------------------|
| Колонковое бурение в зимний период самоходной установкой УРБ-4Т «всухую» диаметром 151мм. | I               | Пог.м.   | 298,8        | ССН-5, таб. 5, с.112                | 0,05                        |               | 14,9               |                          |                              |                   |
|   | II              | Пог.м.   | 2689,2       |                                     | 0,06                        |               | 161,4              |                          |                              |                   |
|   | IV              | Пог.м.   | 1494,0       |                                     | 0,1                         |               | 149,4              |                          |                              |                   |
|   | V               | Пог.м.   | 1494,0       |                                     | 0,12                        |               | 179,3              |                          |                              |                   |
| Итого   |                 |          | 5976,0       |                                     |                             | 505,0         | ССН-5. таб. 1-4.16 | 3,55                     | 1792,7                       |                   |
| Удорожание бурения в зимних условиях  |                 |          |              |                                     |                             | 824,7         | ССН-5, таб. 210    | 0,54                     | 445,4                        |                   |
| Итого бурение:  |                 |          | 5976         |                                     |                             | 505,0         |                    |                          | 2238,0                       |                   |
| Сопутствующие бурению работы  |                 |          |              |                                     |                             |               |                    |                          |                              |                   |
| Монтаж, демонтаж и перемещение буровой до 1 км, зимой (п.95).                             |                 | Перев.   | 942          | ССН-5, таб. 104. с.1, г.5,т.208     | 0,65                        | 1,375         | 841,9125           | ССН-5, таб. 105. Таб.210 | 2,28                         | 2147,8            |
| Монтаж, демонтаж и перемещение буровой до 2 км, зимой (п.95).                             |                 | Перев.   | 55           | ССН-5, таб. 104, с. 1, г.3,5,т. 208 | 0,67                        | 1,375         | 50,7               | ССН-5. таб. 105, т.210   | 2,34                         | 128,7             |

Продолжение таблицы 5

| Вспомогательные работы   |                 |          |              |                            |                             |              |                    |                         |                              |                   |
|--|-----------------|----------|--------------|----------------------------|-----------------------------|--------------|--------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------|
| Вид работ  | Категория порол | Ед. изм. | Объемы работ | Нормативный документ       | Норма времени на ед., ст/см | Поправ.коэфф | Всего затрат ст/см | Норматив - НЫЙ документ | Затраты труда на ед.. ч./дн. | Всего затрат ч/дн |
| Ликвидационное тампонирувание (засыпка скважин вручную с трамбовкой) |                 | м3       | 89,64        | ССН-4, таб. 162 г.3        | 0,77                        | -            | 69,0228            | ССН-4. таб. 163         | 1,30                         | 89,7              |
| Установка пробок (штаг) в скважины                                   |                 | шт       | 996          | ССН-5, таб. 66. с.1, г.3   | 0,06                        | -            | 59,76              | ССН-5. таб.14.16        | 3,55                         | 212,1             |
| Крепление скважин обсадными трубами и извлечение                     |                 | 100 м    | 59,76        | ССН-5, таб. 72, с.1, г.3,5 | 2,15                        | -            | 128,484            | ССН-5. таб. 14.16       | 3,55                         | 456,1             |
| Геологическое сопровождение (Сборник раз, и доп. вып. 3. 2000г.)     |                 | ст.см.   | 505,0        | -                          | -                           | -            | -                  | п. 23                   | 0,64                         | 323,2             |
| Удорожание в зимних условиях   |                 |          |              |                            |                             |              | 257,2668           | ССН-5. таб. 210         | 0,54                         | 138,9             |
| Итого сопутствующие  |                 |          |              |                            |                             |              |                    | 257,2668                |                              |                   |
| Всего затрат   |                 |          |              |                            |                             |              |                    | 762,2                   |                              |                   |

Таблица 6 - Расчет затрат времени и труда на производство опробовательских работ

| Вид работ   | Ед. изм.     | Длина керна | Объем работ | Нормативный документ        | Затраты времени, бр/см. |       | Нормативный документ     | Затраты труда, ч./ди. |       |
|---|--------------|-------------|-------------|-----------------------------|-------------------------|-------|--------------------------|-----------------------|-------|
|   |              |             |             |                             | на ед.                  | всего |                          | на I бр/см            | всего |
| Опробование рыхлого керна скважин в зимний период | 100 м. Керна | 0,4         | 59,76       | ССН-1, ч-5. таб. 212. с.2,3 | 5,34                    | 319,1 | ССН-1, ч-5. таб. 213.Г.5 | 3,1                   | 989,3 |

Таблица 7 - Расчёт затрат времени и труда на производство топографо-геодезических работ

| Наименование работ   | Ед. изм. | Категория трудности | Объем работ | Нормативный документ                           | Норма на единицу, бр./дн. | На весь объем, бр./дн. | Затраты труда, чел./дней   |                  |               |
|--|----------|---------------------|-------------|--|---------------------------|------------------------|--|------------------|---------------|
|  |          |                     |             |  |                           |                        | Нормативный документ   | Норма на 1 пункт | На весь объем |
| Теодолитные ходы   | км       | IV                  | 112         | ССН-9. таб. 6, н. 12. таб. 1.и.8.гр.1          | 0,3828                    | 42,9                   | ССН-9, таб. 7. и. 12   | 0,11             | 12,32         |
| Закрепление на местности точек геодезических                             | точка    | IV                  | 108         | ССН-9. таб. 90. и. 3, гр. 7. таб. 1.стр.8.гр.1 | 0,242                     | 26,1                   | ССН-9. таб. 91. н. 3   | 0,94             | 101,52        |
| Рубка визирок  | км       | III                 | 56,64       | ССН-9, таб. 84. н. 5. гр. 6                    | 0,88                      | 49,8                   | ССН-9, таб. 85, н. 5<br>ССН-9. таб.48, и. 2<br>ССН-9. таб.11, н. 1<br>ССН-9. таб.22. и. 11 | 1,28             | 72,4992       |
| Вынос в натуру проекта расположения точек геологоразведочного наблюдения | точка    | III                 | 996         | ССН-9. таб.48, и. 2                            | 0,08                      | 79,7                   |  | 0,41             | 408,36        |
| Нивелирование IV класса  | км       | IV                  | 27,49       | ССН-9. таб.10. н. 1, гр. 3                     | 0,18                      | 4,9                    |  | 1,11             | 30,5139       |
| Вычисление нивелирования IV класса                                       | км       |                     | 27,49       | ССН-9. таб.22. и. 11                           | 0,13                      | 3,6                    |  | 0,14             | 3,8486        |
| Вычисление теодолитных ходов   | км       |                     | 112         | ССН-9. таб. 22. н. 8                           | 0,34                      | 38,1                   | ССН-9. таб. 23. н. 8   | 0,38             | 42,56         |

Таблица 8 - Расчет затрат времени и труда на производство лабораторных исследований

| Вид анализов   | Един. измер. | Элемент<br>пронз. анализа | Объем работ | Нормативный<br>документ          | Затраты времени, бр./час |          |
|--|--------------|---------------------------|-------------|----------------------------------|--------------------------|----------|
|  |              |                           |             |                                  | на единицу               | на объем |
| Капсюлирование золотосодержащих шлихов,<br>выписка результатов анализа | шлих         | золото                    | 4860        | ССН-7. табл.8.6.<br>н. 1239.1240 | 0,14                     | 680,4    |
| Ситовой анализ золота  | навеска      | золото                    | 15          | ССН-7, табл . 8.2<br>н.1190      | 0,5                      | 7,5      |
| Определение пробности  | навеска      | золото                    | 3           | ССН-7, табл.4.2.<br>н. 450       | 0,37                     | 1,11     |
| Минералогический анализ  | шлих         | минер.                    | 2           | ССН-7. таб. 8.6<br>н.1238        | 0,22                     | 0,44     |
| Всего:   |              |                           |             |                                  |                          |          |

Таблица 9 - Сводная таблица объемов работ и затрат времени

| Виды и условия работ                  | Катег. | Ед. изм. | Норма<br>врем. | Попр.<br>коэф. | Объем<br>работ | Затраты            |              |
|---------------------------------------|--------|----------|----------------|----------------|----------------|--------------------|--------------|
|                                       |        |          |                |                |                | Времен. в<br>бр/см | Труда в ч/см |
| 1                                     | 2      | 3        | 4              | 5              | 6              | 7                  | 8            |
| <b>1. Составление проекта</b>         |        |          |                |                |                |                    |              |
| 1.1. Сбор информации                  |        |          |                |                |                |                    |              |
| Выписка текста                        |        | 100 с.   | 1,08           |                | 1              | 0,54               | 0,56         |
| Выписка таблиц                        |        | 100 с.   | 1,19           |                | 0              | 0,24               | 0,28         |
| <b>Всего:</b>                         |        |          |                |                |                | 0,78               | 0,84         |
| 1.2. Написание текста проекта и сметы |        |          |                |                |                |                    |              |
| Написание текста проекта              | 1      | 10 кв.км | 6,34           |                | 20             | 129,10             | 7,37         |
| Составление сметы                     |        | смета    | 12,00          |                | 1              | 12,00              | 12,24        |
| <b>Всего:</b>                         |        |          |                |                |                | <b>141,10</b>      | <b>19,61</b> |

### 4.1.3 Камеральные работы

Затраты времени на текущую и окончательную камеральную обработку полевых материалов, составление и вычерчивание графических материалов к отчету, составление текста окончательного отчета сведены в таблицу 9.

Для камеральной обработки материалов и составления окончательного отчета будет создана камеральная группа с трудозатратами 11,3 чел/мес:

Таблица 10 – Расчёт затрат труда на подготовительные работы

| Наименование должностей | Количество человек | Продолжительность,мес. | Затраты труда чел/мес |
|-------------------------|--------------------|------------------------|-----------------------|
| Начальник партии        | 1                  | 1,5                    | 1,5                   |
| Геолог 1 категории      | 1                  | 2,6                    | 2,6                   |
| Техник-геолог           | 1                  | 4,0                    | 4,0                   |
| Маркшейдер-топограф     | 1                  | 3,0                    | 3,0                   |
| Оператор ПЭВМ           | 1                  | 0,2                    | 0,2                   |
| Всего                   | 5                  | 11,3                   | 11,3                  |

### 4.2 Объемы работ и затрат времени на геологоразведочные работы

Таблица 11 – Сводная таблица затрат времени на работы

| Вид работ                                 | Единица измерения | Объем работ | Затраты времени | Единица измерения |
|---|-------------------|-------------|-----------------|-------------------|
| Организация                               | %                 | 100         |                 |                   |
| Ликвидация                                | %                 | 100         |                 |                   |
| Проектирование                            | %                 | 100         | 5,0             | чел./мес.         |
| Бурение скважин                           | п. м              | 5976        | 505,0           | ст./см.           |
| Монтаж-демонтаж, перевозки                | перев.            | 942         | 841,9125        | ст./см.           |
| Ликвидация скважин                        | м3                | 89,64       | 69,0228         | ст./см.           |
| Установка пробок                          | шт                | 996         | 59,76           | ст./см.           |
| Крепление обсадными трубами               | 100 п.м           | 59,76       | 128,484         | ст./см.           |
| Геологическое сопровождение               | ст/см.            | 505,0       | -               | -                 |
| Опробование скважин                       | 100 проб          | 59,76       | 319,1           | бр./см.           |
| Теодолитные ходы                          | км                | 112         | 42,87           | бр./дн.           |
| Закрепление точек на местности            | точка             | 108         | 26,14           | бр./дн.           |
| Прорубка визирок шириной 1 м.             | км                | 56,64       | 49,84           | бр./дн.           |
| Вынос в натуру проекта расположения точек | точка             | 996         | 79,68           | бр./дн.           |
| Нивелирование IV класса                   | км                | 27,49       | 4,95            | бр./дн.           |
| Вычисление нивелирования IV класса        | км                | 27,49       | 3,57            | бр./дн.           |
| Вычисление теодолитных ходов              | км                | 112         | 38,08           | бр./дн.           |
| Отдувка и взвешивание шлихов              | шлих              | 4860        | 680,40          | бр./час.          |
| Ситовой анализ                            | навеска           | 15          | 7,50            | бр./час.          |
| Определение дробности                     | навеска           | 3           | 1,11            | бр./час.          |
| Минералогический анализ                   | шлих              | 2           | 0,44            | бр./час.          |

## 5 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА

Основной метод геологических работ - бурение скважин по линиям, ориентированным вкост простирания долин. При проведении поисковых, оценочных и разведочных работ на россыпное золото в долине водотока, будет использована следующая автомобильная и тракторная техника: самоходная буровая установка УРБ - 4Т на базе трелевочного трактора ТТ-4, бульдозером Т-170, вездеходом.

Вся техника и оборудование серийного производства, работающая на дизельном топливе. Для обеспечения опорной базы электроэнергией будет использована передвижная электростанция ДЭС-1,5.

### 5.1 Электробезопасность

При работах с источниками опасного напряжения (генераторы, преобразователи, аккумуляторы, сухие батареи и т.п.) персонал должен иметь квалификационную группу по электробезопасности [21].

Наличие, исправность и комплектность диэлектрических защитных средств, а также блокировок, кожухов и ограждений и средств связи между оператором и рабочими на линиях должны проверяться перед началом работ (визуально).

Работа с источниками опасного напряжения (включение их и подача тока в питающие линии и цепи) должна производиться при обеспечении надежной связи между оператором и рабочими на линиях. Все технологические операции, выполняемые на питающих и приемных линиях, должны проводиться по заранее установленной и утвержденной системе команд сигнализации и связи.

Перед включением напряжения (аппаратуры) оператор должен оповестить об этом весь работающий персонал соответствующим сигналом.

Не допускается передавать сигналы путем натяжения провода. После окончания измерения необходимо отключить все источники тока.

В случае изменения в ходе исследований порядка, схем, режимов работы руководитель работ должен ознакомить с ними всех исполнителей на объекте.

Корпуса генераторов электроразведочных станций и другого электроразведочного оборудования должны быть заземлены согласно действующим правилам. При работе с электроустановками напряжением свыше 200 В источники тока и места заземления должны быть ограждены и снабжены предупреждающими щитами с надписью – «Под напряжением, опасно для жизни!». В населенной местности должны быть приняты меры, исключающие доступ к ним посторонних лиц.

По ходу проложенных линий, подключаемых к источникам опасного напряжения, у питающих электродов, расположенных в населенных пунктах, в высокой траве, камышах, кустарнике и т.п., должны выставляться предупредительные знаки – «Под напряжением, опасно для жизни!».

У заземлений питающей линии должно находиться не менее двух человек. Допускается нахождение одного рабочего в случаях [21]:

- нахождения его в пределах прямой видимости оператора;
- использования безопасного источника тока.

Включение источников питания должно производиться оператором только после окончания всех подготовительных работ на линиях. Оператор должен находиться у пульта управления до конца производства измерений и выключения источников питания.

## **5.2 Пожаробезопасность**

Для предотвращения возникновения пожаров на территории участков должны соблюдаться основные правила противопожарной безопасности [23].

На территории буровых установок и вахтового поселка устанавливаются ручные звуковые извещатели. В качестве средства связи используется производственная радиосвязь. Каждый объект обеспечивается противопожарным инвентарем и оборудованием в соответствии с действующими нормами.

В вахтовом поселке с числом жителей от 10 до 30 человек объем неприкосновенного противопожарного запаса воды должен составлять не менее 60 м<sup>3</sup> (исходя из допустимого расчетного расхода воды 5 л/с при расчетном

времени тушения пожара 3 часа). Количество противопожарных водоемов должно быть не менее двух, в каждом храниться половина запаса воды.

Производственные и вспомогательные объекты, культурно-бытовые и жилые здания обеспечиваются необходимыми противопожарными средствами, согласно норм, установленных “Правилами пожарной безопасности для геологоразведочных организаций и предприятий” [23]. Приобретение пожарного инвентаря осуществляется за счет средств по технике безопасности.

Таблица 4 - Обеспечение пожарным оборудованием и средствами пожаротушения

| Объекты          | Кол-во объект. | Противопожарное оборудование, средства пожаротушения |              |                   |                       |                   |                |                         |
|------------------|----------------|--|--------------|-------------------|-----------------------|-------------------|----------------|-------------------------|
|                  |                | Хим. огнетушит.                                      |              | Ящики с песк. шт. | Войлок кошма 2X2м шт. | Бочки с водой шт. | Ведра пож. шт. | Компл.шанц. инстр., шт. |
|                  |                | пенные шт.   | углекис. шт. |                   |                       |                   |                |                         |
| Бур. агрегат УКБ | 2              | -  | 2            | -                 | -                     | -                 | -              | -                       |
| Склад ГСМ        | 1              | 2  | -            | 1                 | -                     | 1                 | 2              | 1                       |
| ДЭС              | 1              | 2  | 1            | 1                 | 1                     | 1                 | 2              | 1                       |
| Полевой лагерь   | 1              | 4  | -            | 1                 | -                     | 1                 | 2              | 1                       |

### 5.3 Охрана труда и техника безопасности

Обучение и инструктаж безопасным приемам и методам труда должен проводиться в обязательном порядке, независимо от характера и степени опасности производства, а так же квалификации и трудового стажа работающих по данной профессии или должности. Целью производственного инструктажа является изучение работающими правил, норм и инструкций по технике безопасности и охране труда, овладение безопасными приемами и методами труда [17].

Инструктаж проводится индивидуально или групповым методом. Проведение всех видов инструктажа оформляется записью в специальном журнале. Контроль за качеством и своевременностью инструктирования, правильностью оформления документации возлагается на инженера по охране труда. Для сезонных геологосъемочных и поисковых полевых партий оформление проведения обучения и всех видов инструктажа по технике

безопасности, в том числе и вводного производится в одном «Журнале регистрации обучения и всех видов инструктажа», который хранится на участке работ.

Руководители и специалисты, виновные в нарушении правил по ТБ, несут личную ответственность независимо от того, привело или не привело это нарушение к аварии или несчастному случаю.

Перед выездом на полевые работы составляется «Типовой акт проверки готовности партии (отряда) к выезду на полевые работы», в котором указываются район и условия работ, сроки выполнения работ, состав партии, сдача экзаменов ИТР, проведение медосмотров и профилактических прививок, обеспеченность снаряжением, спецодеждой, транспортными средствами, средствами ТБ, радиосвязью, обеспеченность медикаментами, график выезда на полевые работы. Заполняются журналы инструктажа, где расписываются все сотрудники, проверяется наличие журнала регистрации маршрутов, акт о приеме буровой установки в эксплуатацию (если предусматриваются буровые работы). Все выявленные недостатки должны быть устранены до выезда на полевые работы [20].

Рабочие и ИТР, принимаемые на работу, проходят курс обучения по технике безопасности, в котором особое внимание уделяется вредным и опасным производственным факторам. Все работники участка пройдут медосмотр и курс противозэнцефалитных прививок.

До выезда на полевые работы партия обеспечивается кадрами, аппаратурой, оборудованием, спецодеждой и постельными принадлежностями (в том числе марлевыми пологам), средствами техники безопасности, к которым относятся:

- защитная одежда от вредных биологических факторов (противозэнцефалитные костюмы);
- средства защиты ног (обувь резиновая);
- средства защиты рук от механических воздействий (рукавицы защитные);
- средства защиты головы (каска при буровых и горных работах);

- средства защиты лица (лицевые накомарники);
- средства защиты глаз (защитные очки при опробовательских работах);
- средства дерматологические (мази и репелленты от кровососущих насекомых).

К средствам техники безопасности относятся так же ружья и карабины, патроны к ним, ножи охотничьи, аптечки походные, лодки резиновые, огнетушители, сигнальные ракетницы, фонари и т.д.

Перевозка людей будет производиться специально оборудованным автомобилями и вездеходом. На полевых базах и лагерных стоянках предусматривается установка палаток для проживания исполнителей, а в зимнее время - строительство деревянных балков.

Полевые работы будут вестись при шестидневной рабочей неделе с семичасовым рабочим днем. Приказом по организации должны быть назначены ответственные за соблюдение правил пожарной безопасности и технике безопасности в каждой бригаде из числа ИТР.

Выходы в маршруты и отлучки в нерабочее время будут фиксироваться в специальном журнале. Неприбытие группы в установленное время или самовольный уход из лагеря, будет расцениваться как «чрезвычайное происшествие», с принятием мер по их поиску [17].

Перед началом полевых работ составляется план аварийных мероприятий на случай возможных стихийных бедствий и несчастных случаев, который доводится до сведения всего личного состава партии под роспись.

#### **5.4 Охрана окружающей среды**

В соответствии с требованиями охраны недр до начала полевых работ будет получена вся разрешительная документация на право проведения геологоразведочных работ. В процессе производства запроектированных геологоразведочных работ негативному воздействию в той или иной мере подвергаются воздушный бассейн, почвы, недра, растительный и животный мир [7].

При производстве непосредственно геологоразведочных работ проходкой буровых линий, растительный слой с трасс буровых линий не снимается, плодородный слой не нарушается. На отработанных буровых площадках предусматривается уборка мусора и чистовая планировка. Для этих целей буровой отряд оснащен емкостью для сбора мусора, утилизация которого осуществляется на базе отряда в специализированных ямах для мусора. Просеки, возникшие в результате проходки буровых линий, впоследствии зарастают лесом.

Срубленный лес будет использоваться на собственные нужды, неделовая древесина - на дрова. Порубочные остатки, для уменьшения захламленности леса, собираются в кучи одновременно с вырубкой.

С учетом правил санитарного использования леса, правил пожарной безопасности в лесах и в целях уменьшения захламленности леса, предусматривается очистка лесосек от порубочных остатков. Согласно требованиям лесхоза порубочные остатки будут собираться в кучи одновременно с вырубкой [23].

В случае возникновения таежного пожара в районе расположения бурового отряда немедленно приостанавливаются все работы, и весь персонал с транспортом принимает меры по ликвидации пожара.

Проектом предусмотрен тампонаж всех скважин колонкового бурения. Такие скважины, после извлечения обсадки, тампонируются глиной или чистым песком с гравием. Устье скважины будет закрываться деревянными пробками, роль которых будут исполнять плотно забутованные деревянные штаги.

Для производства работ на участке будет создана опорная база для бурового отряда, где будут расположены жилые передвижные домики, склад ГСМ, запасы бурового инструмента и материалов. С этой базы будут доставляться на место работы необходимые грузы. Автомобильные и тракторные перевозки в районе работ осуществляются собственным транспортом.

Под подъездные пути будут использоваться существующие зимники и дороги.

На опорной базе для временного хранения инструмента, бурового оборудования, а также ремонта техники имеется сани для перевозки труб и запчастей. Для хранения и заправки транспорта имеется емкость и бочки для ГСМ. Хранение жидкого топлива разрешается только в исправной таре. Под краны топливных емкостей устанавливаются поддоны для предотвращения разлива. Пролитая жидкость немедленно убирается. Площадки для ремонта техники и хранения ГСМ будут освобождены от деревьев и кустарников и покрыты слоем не менее 0,2 м утрамбованной земли.

Проектом предусматривается место для колки, складирования и хранения дров, которое будет расчищено от сухой травы и кустарника. Все объекты проектируемых работ будут оборудованы средствами пожаротушения.

Для проживания рабочих и специалистов передвижные жилые вагончики, оборудованных спальными местами и местами для личной гигиены. Забор воды для бытовых нужд будет производиться из ближайшего водотока, в 50 м выше по течению. Вода для питья и приготовления пищи обязательно проходит тепловую обработку (кипячение) [22,25]. Жилые помещения укомплектованы аптечками для оказания первой медицинской помощи.

#### 5.4.1 Охрана атмосферного воздуха

Невысокая насыщенность техникой и отсутствие котельных, практически исключают выброс в атмосферу сколько-нибудь значительных количеств вредных пылевых или газообразных продуктов, поэтому специальные охранные мероприятия воздушного бассейна, кроме естественного, не проектируются, плата за выброс загрязняющих веществ в атмосферу не предусматривается.[6]

В соответствии с таблицей 16 сведены вредные воздействия и основные природоохранные мероприятия, которые предусматривается выполнить в ходе геологоразведочных работ.

#### 5.4.2 Охрана поверхностных и подземных вод

Опробование скважин будет проводиться путем промывки извлекаемого керна на лотке в промывочном зумпфе. Вода для промывки летом берется из ближайших водотоков, закачивается в емкость, подвозится к вагончику - промывалке и расходуется по мере промывки проб. По окончании промывки проб «отработанная» вода отстаивается и сливается в местах, исключающих ее попадание в водотоки. Воду для промывки зимой получают путем таяния снега и льда в емкости промывочного зумпфа [22].

Нормами ССН-5 предусмотрена заготовка воды на промывку проб. Потребное количество воды определяется по таблице 175. Согласно норм составляет 70 литров воды на 1 п. м. скважины. На весь объем потребуется:  $70 \times 5976 = 417200$  л или  $417,2 \text{ м}^3$ .

#### 5.4.3 Охрана недр и почв

Скважины пневмоударного бурения будут проходиться по рыхлым отложениям с небольшой углубкой в коренные породы (плотик). Такие скважины после извлечения обсадки, тампонируются глиной или чистым песком с гравием. Устье скважины будет закрываться деревянными пробками, роль которых будут исполнять плотно забутованные деревянные штаги [8].

Производитель работ обеспечивает:

- полноту геологического изучения недр, безопасного для населения и работников ведения работ:
- достоверность определения количества и качества запасов россыпного золота;
- комплексное изучение и учет основных и сопутствующих компонентов в породах пласта и вскрыши;
- сохранность результатов геологоразведочных работ, геологической документации, образцов шлиховых проб;
- сохранность памятников природы;

- приведение земельных участков, нарушенных при пользовании недрами в безопасное состояние, пригодное для дальнейшего использования в народном хозяйстве;

- выполняет другие охранные работы по требованию комитетов по охране природы с учетом сложившейся в районе экологической обстановки.

Пользователь недр несет предусмотренную законом ответственность за уничтожение геодезических знаков.

#### 5.4.4 Охрана растительного и животного мира

На участке работ предусматривается использование существующих дорог, а выбор трасс временных подъездных путей и мест расположения буровых линий будет по возможности производиться в местах с минимальным наличием древесной и кустарниковой растительности. В целях снижения вредного воздействия геологоразведочных работ на животный мир (нарушение мест обитания, размножения, привычных путей миграции) предусматривается категорический запрет на отклонение транспортных средств от движения вне трасс временных дорог. С людьми, занятыми на полевых работах будет проведена разъяснительная работа по исключению браконьерства. Ответственность за соблюдение Правил охоты и рыболовства возлагается на начальника отряда [7].

На территории района проектируемых работ животных и растений, занесенных в "Красную книгу" не водится, путей миграции животных не имеется.

## 6 ЭКОНОМИКА

Строительство (расчистка) буровых линий будет соответствовать длине линий. Ширина просеки буровой линии составляет 10,0 м (сюда входит и ширина разбивочно-привязочной просеки - 1 м). Объем вырубki площадей от деревьев, подлеска и кустарника под буровые линии 42,26 га. При залесенности территории 60 % вырубka площадей составит 25,2 га. Для перемещения буровых станков, бульдозеров 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, лесным делянам при заготовке дров). Вырубka леса под дороги предусматривается только в местах их отсутствия, ориентировочно составит 2,0 км при ширине просек 3,5 м. Объем вырубki площадей от деревьев, подлеска и кустарника под дороги при залесенности территории 30 % составит 0,7 га. Всего объем вырубki составит:  $25,3 \text{ га} + 0,7 = 26 \text{ га}$ .

Нормами ССН-5 предусмотрена заготовка воды на промывку проб (таблица 175), которая составляет 70 литров воды на 1 п.м. скважины. На весь объем потребуется:  $70 \times 9078 = 635460 \text{ л}$  или  $635,4 \text{ м}^3$ .

Сметные нормы рассчитываются исходя из:

- годового Фонда рабочего времени 305 смен, принятого в ССН [9].
- средней продолжительности рабочего месяца 25,4 дня (или смены, бригадо-смены, станко-смены), принятой в ССН ( $305/12=25,4$  смены при односменной работе).

Единицами измерения затрат времени на проведение работ в ССН приняты часы и смены. В СНОР такие же единицы выражены в днях, сменах и месяцах, что вызывает необходимость пересчета норм для приведения их к одним единицам измерения.

Согласно, производственных календарей, годовой фонд рабочего времени составляет 2000 часов. Продолжительность одного рабочего месяца составляет:  $2000/12 = 166,7$  часов.

Продолжительность рабочей смены принята – 6,65 ч. (ССН-4 п.20).

При расчете сметной стоимости основных расходов на производство работ применялись следующие поправочные коэффициенты, нормы и лимиты затрат:

1,3 - районный коэффициент к заработной плате в Сквородиного района Амурской обл. Приложение 1 «Районные коэффициенты к заработной плате работников геологоразведочных и топографо-геодезических организаций по республикам, краям и областям».

1,2 - транспортно-заготовительные расходы. 1,162 - к амортизации.

1,2 (20%) - к основным расходам по статье "материальные затраты" на буровые работы. Согласно ССН-5, "Общие положения", пункт 23, для районов Крайнего Севера и приравненных сметные нормы по износу (статья "материальные затраты) увеличиваются на 20%.

16,0% - накладные расходы, 8,0% - плановые накопления

0,5% - на организацию полевых работ. В случае, когда проектно-сметная документация составляется на работы, продолжающиеся на той же площади, или по новому объекту на сопредельной площади без перебазировки партии (отряда), к нормам на организацию применяется коэффициент 0,25. Таким образом затраты на организацию полевых работ составят:  $1 \times 0,25 = 0,25\%$ .

0,8% - на ликвидацию полевых работ

6,0% - резерв на непредвиденные работы и затраты. Согласно пункта 6.7.2. "Инструкции по составлению проектов и смет..." резерв предусматривается по опыту работы предприятия. Принят рекомендуемый "Инструкцией по составлению проектов и смет..." размер резерва. За счет резерва планируется осуществлять расходы на предупреждение и ликвидацию геологических осложнений при проходке скважин в условиях неизученного разреза, выполнять дополнительные, не предусмотренные проектно-сметной документацией виды работ, необходимость в которых может возникнуть в процессе производства основных, и ликвидировать последствия стихийных осложнений работ (паводки на реках, обильные снегопады, лесные пожары и пр.).

12,0% - (от стоимости полевых работ и строительства временных зданий и сооружений) лимит на транспортировку грузов. ГСМ, персонала, перегон буровых установок. Согласно пункта 6.8.34. "Инструкции по составлению проектов и смет..." указанные проценты устанавливаются на базе сложившихся на предприятии за последние 2-3 года.

9,0% - лимит на полевое довольствие (от стоимости полевых работ) [9].

15,0% - лимит на доплаты и компенсации согласно законодательства РФ, пункта 6.8.38. «Инструкции по составлению проектов и смет».

Сметная стоимость рассчитана в ценах 1993 года с учетом коэффициента индексации (таблица 13).

Таблица 13 - Расчёт индексов изменения сметной стоимости по видам работ

| Наименование работ, выпуск СНОР-93, №№ таблиц, строк  | Значения индексов |
|---|-------------------|
| Расчёт 1. Сбор информации (СНОР-1, ч.1, т.1. стр.1)   | 2,449             |
| Расчет 2. Составление обзорной карты (СНОР-1, ч.2, т. 1, стр. 1)  | 2,418             |
| Расчет 3. Составление схемы расположения линий (СНОР-1, ч.2, т.1. стр.3)  | 1,742             |
| Расчет 4. Составление геологической карты (СНОР-1, ч.2, т. 1, стр.2)  | 2,417             |
| Расчет 5. Машинописные работы (СНОР-1, ч. 1.т. 11, стр. 1)  | 2,397             |
| Расчёт 6. Раскраска карт (СНОР-1, ч. 1,т. 11, стр. 3)   | 2,412             |
| Расчёт 7. Составление текстовой части проекта (СНОР-1,ч.2, т.1)   | 2,434             |
| Расчёт 8. Составление сметы (Доп. к СНОР-1, ч. 1, т.1, стр.3)   | 2,401             |
| Расчет 9. Геологическая документация керна горных пород (СНОР-1, ч.1, т.5, стр.1)   | 2,105             |
| Расчет 11. Колонковое бурение самоходными буровыми установками кат. пород I-VII (СНОР-5. т. 7. стр. 1)                            | 1,557             |
| Расчёт 12. Удорожание бурения в зимних условиях (СНОР-5. т. 42, стр. 1)   | 0,746             |
| Расчёт 14. Обработка (промывка) проб из керна скважин зимой (СНОР-1, ч. 5, т. 3, стр. 97)   | 1,866             |
| Расчёт 16. Обработка (промывка) шлиховых проб на лотке при контрольном опробовании скважин зимой (СНОР-1, ч. 5, т. 2, стр. 69)    | 2,253             |
| Расчёт 17. Минералогические анализы и исследования (СНОР-7, т. 1, стр. 8)   | 1,625             |
| Расчет 18. Монтаж, демонтаж самоходных установок в зимний период на первый километр пути (СНОР-5, т. 23, стр. 2)                  | 1,863             |
| Расчет 19. Монтаж, демонтаж и перемещение самоходных установок на каждый последующий километр по дорогам (СНОР-5, т. 23, стр. 18) | 1,515             |
| Расчет 20. Засыпка скважин (СНОР-4, т.37 п. 1)  | 2,406             |
| Расчёт 21. Перенесение на местность расположения скважин (СНОР-9, т. 3, с. 54)  | 2,237             |
| Расчёт 22. Разбивка просек при расстоянии между пикетами 20 м, вьючный, (СНОР-9, т. 3, стр. 46)                                   | 1,948             |
| Расчет 23. Прорубка просек шириной 4 и 5 м с использованием безнопилы, транспорт автомобильный (СНОР-9, т. 5, стр. 90)            | 1,659             |

| Наименование работ, выпуск СНОР-93, №№ таблиц, строк                                  | Значения индексов |
|---|-------------------|
| Расчёт 24. Теодолитные ходы точности 1:2000 , выучный, (СНОР-9, т. 1, стр. 6)         | 2,043             |
| Расчёт 25. Техническое нивелирование (СНОР-93, вып. 9. т. 1, стр. 9)                  | 2,025             |
| Расчёт 26. Вычисление теодолитных ходов (СНОР-9, т. 1, стр. 19)                       | 2,376             |
| Расчёт 27. Вычисление технического нивелирования (СНОР-9, т. 1, стр. 21)              | 2,303             |
| Расчёт 28. Тахеометрическая съёмка, выучный (СНОР-93, вып. 9, т. 2, стр. 27)          | 2,155             |
| Расчёт 29. Составление плана тахеометрической съёмки (СНОР-93, вып. 9, т. 2, стр. 38) | 2,424             |
| Расчет 30. Составление разрезов (СНОР-93, вып. 9, т. 4, стр. 87)                      | 2,436             |
| Расчёт 31. Трелёвка древесины (Доп. к СНОР-11, т. 1, стр. 10)                         | 2,217             |

Таблица 14 - Расчёт общей сметной стоимости видов геологоразведочных работ (Форма СМ-1)

| №№ поз. | Наименование видов работ и затрат  | Ед. изм. | Объём работ | Стоимость единицы работ по СНОР, руб., коп | Полная сметная стоимость действующих ценах, руб. коп. |
|---------|--|----------|-------------|--|---|
| 1       | 2  | 3        | 4           | 5  | 6   |
| A       | ОСНОВНЫЕ РАСХОДЫ   | руб.     |             |  | 58 849 485,72   |
| I       | СОБСТВЕННО ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ   | руб.     |             |  | 38 921 630,91   |
| 1       | 1. Составление проекта   | руб.     |             |  | 669 298,43  |
| 1.1.    | 1.1.Сбор информации  | руб.     |             |  | 2 800,29  |
|         | Выписка текста   | 100 с.   | 0,5         | 1563,62                                    | 2 068,02  |
|         | Выписка таблиц   | 100 с.   | 0,2         | 1256,22                                    | 732,27  |
| 1.2.    | 1.2. Написание текста проекта и сметы  | руб.     |             |  | 611 668,71  |
|         | Написание текста проекта   | 10 кв.км | 20,36       | 1820,36                                    | 571 894,85  |
|         | Составление сметы  | смета    | 1           | 1380,64                                    | 39 773,86   |
| 1.3.    | Составление предварительных карт, схем   | руб.     |             |  | 54 829,43   |
|         | Составление обзорной карты   | лист     | 0,81        | 1256,22                                    | 4 920,22  |
|         | Составление геологической карты  | лист     | 7,54        | 1585,41                                    | 28 896,69   |
|         | Составл. схемы распол. линий   | лист     | 3,86        | 1413,54                                    | 19 007,56   |
|         | Раскраска карт   | 10 дм2   | 0,09        | 1573,3                                     | 2 004,96  |
|         | ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ   | руб.     |             |  | 38 252 332,48   |
| 2.      | 3. Буровые и сопутствующие работы  | руб.     |             |  | 26 924 305,61   |
| 2.1.    | 2.1. Буровые работы  | руб.     |             |  | 26 286 631,20   |
|         | Бурение колонковое в мерзлых породах без крепления обсадными трубами, диаметр 151 мм |          |             |  |   |

## Продолжение таблицы 14

| №№ поз. | Наименование видов работ и затрат   | Ед. изм. | Объём работ | Стоимость единицы работ по СНОР, | Полная сметная стоимость действующих ценах, руб. коп. |
|---------|---|----------|-------------|----------------------------------|---|
|         | I   | 1 м      | 299         | 1068                             | 319 118,40  |
|         | II  | 1 м      | 2689        | 2079                             | 5 590 846,80  |
|         | IV  | 1 м      | 1494        | 5678                             | 8 482 932,00  |
|         | V   | 1 м      | 1494        | 7961                             | 11 893 734,00   |
| 2.2.    | 2.2. Сопутствующие бурению работы   | руб.     |             |                                  | 410 137,14  |
|         | Монтаж-демонтаж, перемещение до 1 км                                      | м-д.     | 942         | 413,28                           | 389 309,76  |
|         | Перемещение свыше 1 км  | м-д.     | 55          | 5731,11                          | 20 827,38   |
| 2.3.    | Вспомогательные работы при колонковом бурении скважин:                    | руб.     |             |                                  | 167 879,82  |
|         | Засыпка скважин   | м3       | 89,64       | 1207,3                           | 108 222,37  |
| 2.4.    | Удорожание бурения зимой  | руб.     | 1334,32     | 44,71                            | 59 657,45   |
| 3.      | 3. Геологическая документация скважин и оробование                        | руб.     |             |                                  | 3 099 545,62  |
| 3.1.    | Геологическая документация керна  | 100 м    | 59,76       | 2557,81                          | 1 123,64  |
| 3.2.    | 3.2. Промывка проб керна скважин интервалами 0,4 м зима                   | 100 м    | 59,76       | 4644,32                          | 1 256 841,12  |
| 4.      | 4. Топографо-геодезические работы   | руб.     |             |                                  | 4 369 679,05  |
| 4.1.    | 4.1. Полевые работы   | руб.     |             |                                  | 19 150 603,88   |
| 4.1.1.  | Перенесение точек   | км       | 112         | 4198,65                          | 470 248,80  |
| 4.1.4.  | Теодолитные ходы 1:2000   | км       | 108         | 7996,33                          | 863 603,64  |
| 4.1.5.  | Техническое нивелирование   | точка    | 56,64       | 8868,53                          | 502 313,54  |
| 4.1.2.  | Разбивка просек   | км       | 996         | 8175,94                          | 8 143 236,24  |
| 4.1.3.  | Прорубка просек шириной 4 м   | км       | 996         | 9108,85                          | 9 072 414,60  |
| 4.1.6.  | Тахеометрическая съемка 1:2000  | км2      | 14,64       | 6747,75                          | 98 787,06   |
| 5.      | Временное строительство, технологически связанное с производством, всего: | руб.     |             |                                  | 9 175,44  |
| 5.1.    | Трелёвка  | бр/см    | 22,08       | 4139,47                          | 9 175,44  |
| 6.      | Содержание радиостанции   | мес.     | 52,4        | 64790,99                         | 3 395 048,04  |
| 7.      | Организация и ликвидация полевых работ                                    | руб.     |             |                                  | 454 578,72  |
| 7.1.    | Организация полевых работ   | 0,25%    |             |                                  | 61 429,56   |
| 7.2.    | Ликвидация полевых работ  | 1,60%    |             |                                  | 393 149,16  |
| 8.      | 6. Лабораторные работы  | руб.     |             |                                  | 17 962 534,24   |
| 8.1.    | Лабораторный анализ   | шлих     | 4860        | 3205,16                          | 15 577 077,60   |
| 8.2.    | Изготовление пакетов, капсулирование (взвешивание)                        | шт       | 4860        | 264                              | 1 283 040,00  |
| 8.3.    | Выписка результатов   | шлих     | 4860        | 187                              | 908 820,00  |

## Продолжение таблицы 14

| №№<br>поз. | Наименование видов работ и затрат                                    | Ед. изм. | Объём<br>работ | Стоимость<br>единицы<br>работ по<br>СНОР, | Полная сметная<br>стоимость<br>действующих<br>ценах, руб. коп. |
|------------|--|----------|----------------|---|--|
| 9          | Камеральные работы   | руб.     |                |   | 1 965 320,57   |
| 9.1.       | Камеральная обработка материалов и составление окончательного отчета | отчет    | 1              | 515633,42                                 | 886 281,14   |
| 9.2.       | Камеральные обработка материалов топоработ, всего:                   | отчет    | 1              |   | 1 079 039,43   |
| 9.2.1.     | Вычисление теодолитных ходов   | 1 км     | 108            | 4129,05                                   | 313 697,87   |
| 9.2.2.     | Вычисление техн. нивелирования                                       | 1 км     | 27,49          | 4431,91                                   | 48 001,33  |
| 9.2.3.     | Составление планов м-ба 1:2000                                       | 1 дм2    | 366            | 1534,13                                   | 680 535,43   |
| 9.2.4.     | Составление разрезов м-ба 1:1000                                     | 1 дм2    | 82,4           | 1527,9                                    | 36 804,79  |
| Б          | СОПУТСТВУЮЩИЕ РАБОТЫ И ЗАТРАТЫ                                       | руб.     |                |   | 16 722 855,28  |
| I          | Транспортировка грузов, персонала                                    | 12%      |                |   | 2 949 719,76   |
| II         | НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ  | 16%      |                |   | 3 932 959,67   |
| III        | ПЛАНОВЫЕ НАКОПЛЕНИЯ  | 8%       |                |   | 2 528 986,46   |
| IV         | КОМПЕНСИРУЕМЫЕ ЗАТРАТЫ - ВСЕГО:                                      | руб.     |                |   | 7 311 189,39   |
| 1          | Полевое довольствие  | 9%       |                |   | 2 212 289,82   |
| 2          | Доплаты и компенсации  | 15%      |                |   | 5 098 899,58   |
| VI         | Резерв на непредвиденные работы и затраты                            | 6%       |                |   | 2 225 462,22   |
|            | ИТОГО  |          |                |   | 75 572 341,00  |
|            | НДС  | 18%      |                |   | 13 603 021,38  |
| ВСЕГО      |  |          |                |   | 89 175 362,38  |

Таблица 15 - Расчёт основных расходов на расчётную единицу (форма СМ-5)

| №№<br>поз. | Наименование видов работ и затрат, нормативный документ                 | Ед. изм.  | Нормы основных расходов в ценах СНОР-93, руб. |                          |                      |             | Поправочные коэффициенты |                        |                   |               | Сметная стоимость с учётом поправочных коэффициентов, руб. |                      |                |             |       |
|------------|---|-----------|---|--------------------------|----------------------|-------------|--------------------------|------------------------|-------------------|---------------|--|----------------------|----------------|-------------|-------|
|            |   |           | затраты на оплату труда                       | отчисления на соц. нужды | материальные затраты | амортизация | к зараб. плате           | к отчис. на соц. нужды | к матер. затратам | к амортизации | затраты на оплату труда                                    | отчис. на соц. нужды | матер. затраты | амортизации | Итого |
| 1          | Сбор информации (СНОР-1, ч. II, т. 1, стр. 1)                           | чел./мес. | 21 890  | 8 537                    | 134                  | 0           | 1,3                      | 1,3                    | 1,2               | 1,162         | 28457  | 11098                | 161            | 0           | 39716 |
|            |   | чел./см.  |   |                          |                      |             |                          |                        |                   |               |  |                      |                |             | 1564  |
| 2          | Составление обзорной карты (СНОР-1, ч.2, т.1, стр.1)                    | чел./мес. | 17 360  | 6771                     | 448                  | 0           | 1,3                      | 1,3                    | 1,2               | 1,162         | 22568  | 8802                 | 538            | 0           | 31908 |
|            |   | чел./см.  |   |                          |                      |             |                          |                        |                   |               |  |                      |                |             | 1256  |
| 3          | Составление схемы расположения линий (СНОР-1, ч.2, т.1, стр.3)          | чел./мес. | 19 475  | 7596                     | 593                  | 0           | 1,3                      | 1,3                    | 1,2               | 1,162         | 25318  | 9875                 | 712            | 0           | 35904 |
|            |   | чел./см.  |   |                          |                      |             |                          |                        |                   |               |  |                      |                |             | 1414  |
| 4          | Составление геологической карты (СНОР-1, ч.2, т.1, стр.2)               | чел./мес. | 21 892  | 8537                     | 593                  | 0           | 1,3                      | 1,3                    | 1,2               | 1,162         | 28460  | 11098                | 712            | 0           | 40269 |
|            |   | чел./см.  |   |                          |                      |             |                          |                        |                   |               |  |                      |                |             | 1585  |
| 5          | Раскраска карт (СНОР-1, ч. 1, т. 11, стр. 3)                            | чел./мес. | 14 649  | 15776                    | 341                  | 0           | 1,3                      | 1,3                    | 1,2               | 1,162         | 19044  | 20509                | 409            | 0           | 39962 |
|            |   | чел./см.  |   |                          |                      |             |                          |                        |                   |               |  |                      |                |             | 1573  |
| 6          | Составление текстовой части проекта (СНОР-1, ч.2, т.1, стр.4)           | чел./мес. | 25 182  | 9822                     | 610                  | 0           | 1,3                      | 1,3                    | 1,2               | 1,162         | 32737  | 12769                | 732            | 0           | 46237 |
|            |   | чел./см.  |   |                          |                      |             |                          |                        |                   |               |  |                      |                |             | 1820  |
| 7          | Составление сметы (Доп. к СНОР-1, ч.1, т.1, стр.3)                      | чел./мес. | 18 989  | 7406                     | 629                  | 0           | 1,3                      | 1,3                    | 1,2               | 1,162         | 24686  | 9628                 | 755            | 0           | 35068 |
|            |   | чел./см.  |   |                          |                      |             |                          |                        |                   |               |  |                      |                |             | 1381  |
| 8          | Геологическая документация керна горных пород (СНОР-1, ч.1, т.5, стр.1) | отр./мес. | 29 494  | 11503                    | 8838                 | 918         | 1,3                      | 1,3                    | 1,2               | 1,162         | 38342  | 14954                | 10606          | 1067        | 64968 |
|            |   | отр./см.  |   |                          |                      |             |                          |                        |                   |               |  |                      |                |             | 2558  |

Продолжение таблицы 15

|    |   |           |        |       |       |      |     |     |     |       |        |       |       |      |        |
|----|---|-----------|--------|-------|-------|------|-----|-----|-----|-------|--------|-------|-------|------|--------|
| 10 | Колонковое бурение самоходными буровыми установками шпиндельного типа, кат. пород I-VII (СНОР-5, т. 7, стр. 1)      | ст./см.   | 2 338  | 918   | 4788  | 526  | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,162 | 3039   | 1193  | 5746  | 611  | 10590  |
| 11 | Удорожание бурения в зимних условиях (СНОР 5, т. 42, стр. 1)  | чел./мес. | 143    | 56    | 723   | 8    | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,162 | 186    | 73    | 868   | 9    | 1136   |
|    |   | чел./см.  |        |       |       |      |     |     |     |       |        |       |       |      |        |
| 13 | Обработка (промывка) проб из керна скважин зимой (СНОР-1, ч. 5, т. 3, стр. 97)                                      | чел./мес. | 46 763 | 18238 | 27887 | 0    | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,162 | 60792  | 23709 | 33464 | 0    | 117966 |
|    |   | чел./см.  |        |       |       |      |     |     |     |       |        |       |       |      |        |
| 15 | Обработка (промывка) шлиховых проб на лотке при контрольном опробовании скважин зимой (СНОР-1, ч. 5, т. 2, стр. 69) | чел./мес. | 29 459 | 11490 | 36380 | 0    | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,162 | 38297  | 14937 | 43656 | 0    | 96890  |
|    |   | чел./см.  |        |       |       |      |     |     |     |       |        |       |       |      |        |
| 16 | Минералогические анализы и исследования (СНОР-7, т. 1, стр. 8)  | чел./мес. | 20 338 | 7933  | 32101 | 5282 | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,162 | 26439  | 10313 | 38521 | 6138 | 81411  |
|    |   | чел./см.  |        |       |       |      |     |     |     |       |        |       |       |      |        |
| 19 | Монтаж, демонтаж и перемещение самоходных установок на первый километр зимой (СНОР-5, т. 23, стр. 2)                | м.-д.     | 1155   | 1155  | 1155  | 1155 | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,162 | 1502   | 1502  | 1386  | 1342 | 5731   |
| 20 | Засыпка скважин (СНОР-4, т.37 п.1)  | 1 смена   | 657    | 256   | 17    | 0    | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,162 | 854    | 333   | 20    | 0    | 1207   |
| 21 | Перенесение на местность точек геологоразведочных наблюдений (СНОР-9, т. 3, с. 54)                                  | бр./мес.  | 53 306 | 20803 | 7418  | 1207 | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,162 | 69298  | 27044 | 8902  | 1403 | 106646 |
|    |   | бр./дн.   |        |       |       |      |     |     |     |       |        |       |       |      |        |
| 22 | Разбивка просек при расстоянии между пикетами 20 м, вьючный, (СНОР-9, т. 3, стр. 46)                                | бр./мес.  | 88 189 | 34387 | 34203 | 6262 | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,162 | 114646 | 44703 | 41044 | 7276 | 207669 |
|    |   | бр./см.   |        |       |       |      |     |     |     |       |        |       |       |      |        |

Продолжение таблицы 15

|    |   |           |         |       |       |       |     |     |     |       |        |       |       |       |        |
|----|---|-----------|---------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-------|--------|-------|-------|-------|--------|
| 23 | Прорубка просек шириной 4 и 5 м с использованием бензопилы, транспорт автомобильный (СНОР-9, т. 5, стр. 90) | бр./мес.  | 76 667  | 29905 | 63285 | 14526 | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,162 | 99667  | 38877 | 75942 | 16879 | 231365 |
|    |   | бр./см.   |         |       |       |       |     |     |     |       |        |       |       |       |        |
| 24 | Теодолитные ходы точности 1:2000 , выючный, (СНОР-9, т. 1, стр. 6)  | бр./мес.  | 91 318  | 35631 | 23306 | 8697  | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,162 | 118713 | 46320 | 27967 | 10106 | 203107 |
|    |   | бр./дн.   |         |       |       |       |     |     |     |       |        |       |       |       |        |
| 25 | Техническое нивелирование (СНОР-93. вып. 9, т. I, стр. 9)   | бр./мес.  | 100 884 | 39365 | 25439 | 10680 | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,162 | 131149 | 51175 | 30527 | 12410 | 225261 |
|    |   | бр./дн.   |         |       |       |       |     |     |     |       |        |       |       |       |        |
| 26 | Вычисление теодолитных ходов (СНОР-9, т. 1, стр. 19)  | бр./мес.  | 56 363  | 22012 | 2430  | 64    | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,162 | 73272  | 28616 | 2916  | 74    | 104878 |
|    |   | бр./дн.   |         |       |       |       |     |     |     |       |        |       |       |       |        |
| 27 | Вычисление технического нивелирования (СНОР-9. т. 1, стр. 21)   | бр./мес.  | 58 781  | 22936 | 5220  | 64    | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,162 | 76415  | 29817 | 6264  | 74    | 112570 |
|    |   | бр./дн.   |         |       |       |       |     |     |     |       |        |       |       |       |        |
| 28 | Тахеометрическая съемка, выючный (СНОР-93, вып. 9, т. 2, стр. 27)   | бр./мес.  | 82 746  | 32288 | 14575 | 3751  | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,162 | 107570 | 41974 | 17490 | 4359  | 171393 |
|    |   | бр./дн.   |         |       |       |       |     |     |     |       |        |       |       |       |        |
| 29 | Составление плана тахеометрической съемки (СНОР-93, вып. 9, т. 2, стр. 38)                                  | чел./мес. | 21 265  | 8285  | 460   | 0     | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,162 | 27645  | 10771 | 552   | 0     | 38967  |
|    |   | чел./см.  |         |       |       |       |     |     |     |       |        |       |       |       |        |
| 30 | Составление разрезов (СНОР-93, вып. 9, т. 4, стр. 87)   | чел./мес. | 21 265  | 8285  | 328   | 0     | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,162 | 27645  | 10771 | 394   | 0     | 38809  |
|    |   | чел./см.  |         |       |       |       |     |     |     |       |        |       |       |       |        |
| 31 | Трелёвка (Доп. к СНОР-11, т. 1, стр. 10)  | 100 дер.  | 1 839   | 717   | 453   | 235   | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,162 | 2391   | 932   | 544   | 273   | 4139   |

## 7 ХАРАКТЕРИСТИКА КОРЕННОГО ИСТОЧНИКА

Среднее месторождение Надежда (П-1-12) расположено в истоках руч. Согурунгу-Табар, правого притока р. Алдан и представлено системой карстовых зон в доломитах унгелинской свиты раннего кембрия [29]. Зоны имеют северо-западное, реже северо-восточное и субмеридиональное простирание.

Протяженность зон изменяется от сотен метров до первых км, ширина – от 20–30 до 500 м и более, глубина – 25–50 м (в отдельных случаях 90 м). Форма их преимущественно корытообразная, с неровным, осложненным впадинами поперечным профилем. Зоны выполнены золотоносными рыхлыми глинисто-обломочными образованиями с реликтами кремне-кварцевых, пирит-карбонат-кварц-калишпатовых (адуляровых) и пирит-кварцевых метасоматитов. Всего на месторождении выделено девять рудных тел по бортовому содержанию 1 г/т. Простирание их – 320–330°, длина изменяется от 250 до 1100 м, ширина – от 20 до 150–250 м в раздувах и узлах, мощность – от 2 до 50 м. Средние содержания золота составляют 1,2–2,1 г/т. Суммарные запасы золота по категориям А + В + С1 + С2 + забаланс. составляют 7,148 т.

Характеристика месторождения Надежда позволяет нам говорить о перспективности выбора нашего участка работ

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Район работ по административному делению относится к Нерюнгринскому району Республики Саха (Якутия) (номенклатура планшета государственной топографической карты масштаба 1:200000, листы О-51- XXVI, О-51-XXVII) . Районный центр город Нерюнгри находится по прямой в 170 км к северо-востоку от объекта.

Площадь в пределах которой расположен участок плохо изучена. Последние геолого-съёмочные работы масштаба 1:200000 были проведены в 1956 г. Геологические съёмки более детальных масштабов данный участок не затронули. В пределах изученных зон предшественниками были проведены многие виды работ, в том числе на россыпное золото, в результате чего удалось проследить рудоносные участки и определить геолого-промышленный тип возможного месторождения.

Участок работ представлен четвертичными отложениями (галечники и пески) по руслам рек и олдогсинской свитой вокруг. Состав пород исключительно однообразен. Преобладающими среди них кристаллические сланцы. Подчиненное значение имеют биотитовые гнейсы, слагающие маломощные, не выдерживающиеся по простиранию прослои.

Предполагаемые россыпи по генезису- современные, аллювиальные с глубиной залегания 3,5- 6 м.

Для решения поставленных задач необходимо осуществить следующие виды работ: буровые, топографо-геодезические, опробовательские, лабораторные и камеральные работы.

Объем бурения скважин определяется шириной долин, параметрами ожидаемой россыпи в вышеуказанной долине и принятой методикой работ. Расположение проектируемых буровых линий приведено на плане геологоразведочных работ.

Основным методом проведения поисковых работ является проходка буровых линий вкрест простирания пласта через 1600-800м, наружным диаметром 225 мм (внутренний 195 мм), расстоянием между скважинами 40 м.

Оценка перспективных площадей, обнаруженных при поисках, проходкой линий буровых колонковых скважин вкрест простирания золотоносного пласта через 400х 20 м обуславливается наличием благоприятных по совокупности геоморфологических и геологических данных.

В производственной части с помощью ССН посчитаны затраты времени.

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

В экономической части проекта будет рассчитана сметная стоимость работ. Общая сметная стоимость проектных работ составит 89 175 362,38руб. в текущих ценах. Основные затраты вызвало бурение

В специальной части освещена характеристика коренного источника, месторождения «Надежда».

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

### Опубликованная

1. Авдонин, В.В. Геология и разведка месторождений полезных ископаемых. / В.В. Авдонин. - М.: Академия, 2011.
2. Будилин, Ю.С. Методика разведки россыпей золота и платиноидов. / Ю.С. Будилин. - М.: ЦНИГРИ, 1992.
3. Геологическая карта Приамурья и сопредельных территорий масштаба 1:2 500 000. Объяснительная записка. - СПб.: ВСЕГЕИ, 1999. - 135 с.
4. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:200 000 (издание второе). Серия Алданская. Лист О-51-XXVI. Объяснительная записка /В.К.Солецкая. – СПб: Картографическая фабрика «ВСЕГЕИ» (Министерство геологии и охраны недр СССР, Главное геологическое управление при Совете Министров РСФСР, Якутское геологическое управление, 1956.
5. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:200 000 (издание второе). Серия Алданская. Лист О-51-XXVII. Объяснительная записка /С.Е.Карпов. – СПб: Картографическая фабрика «ВСЕГЕИ» (Министерство геологии и охраны недр СССР, Главное геологическое управление при Совете Министров РСФСР, Якутское геологическое управление, 1956.
6. Закон Российской Федерации от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» // Собрание законодательства РФ. - 1999.
7. Закон Российской Федерации от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» Собрание законодательства РФ. – 14.01.2002 г. - №2.
8. Закон Российской Федерации от 21.02.1992 № 2395-1 «О Недрах» // Собрание законодательства РФ. – 1995. №10. - 823 с.
9. Инструкция по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы. – М., 1993.

10. Классификация запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых, утв. Приказом № 278 МПР России от 11.12.2006 г.
11. Кузнецов, А.И. Методика прогноза и поисков месторождений цветных металлов. / А.И. Кузнецов. - М. : ЦНИГРИ, 1987 – 257 с.
12. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (россыпные месторождения). Приложение 41 к распоряжению МПР России № 37-р от 05.06.2007 г.
13. Методические указания по разведке и геолого-промышленной оценке месторождений золота. – М., 1974.
14. Методическое руководство по разведке россыпей золота и олова. - Магадан, 1982. – 218 с.
15. Милютин, А. Г. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. / А.Г. Милютин. - М., МГОУ. 2004
16. Милютин, А.Г. Методика и техника разведки месторождений полезных ископаемых: учебное пособие для вузов. / А.Г. Милютин. - М. : Высшая школа, 2010
17. ПБ 08-37-2005 Правила безопасности при геологоразведочных работах - М.: Минприроды России, 2005.
18. Положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (твердые полезные ископаемые). — М.: ВИЭМС, 1999.
19. Поротов, Г.С. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. / Г.С. Поротов. – Спб.: Санкт-Петербургский гос. гор. институт. (технический университет), 2004.
20. Правила безопасности при геологоразведочных работах. ПБ 08-37-2005. Доступ из справ. - правовой системы «Консультант плюс», 2005. – 16 с.
21. Правила безопасности при эксплуатации электроустановок. ПОТР М-016-2001. - Доступ из справ. - правовой системы «Консультант плюс», 2001. - 35 с.

22. Правила охраны поверхностных вод. (Типовые положения). – М., 1991.
23. Правила пожарной безопасности при геологоразведочных работах. - М.: Недра, 2009. - 210 с.
24. Романчук, С.И. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Становая. Лист N-51-XV./ С.И. Романчук. - М., 1970. - 83 с.
25. СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем хозяйственно-питьевого водоснабжения. Контроль качества. – М.: Госкомсанэпиднадзор России, 2001.
26. Соколов, Г.А. Рудные формации эндогенных месторождений./ Г.А. Соколов. - М.: Наука, 1976.
27. Соколов, С.В. Структуры аномальных геохимических полей и прогноз оруденения. / С.В. Соколов. - СПб.: Наука, 1998. - 154 с.
28. Учитель, М.С. Разведка россыпей. / М.С. Учитель. - Иркутск: Изд-во Иркутского, университета. - 248 с.

#### Фондовая литература

29. Билибин, Ю.А. Геологический очерк Алданского золотоносного района. ФГГП. «Алдангеология». / Ю.А. Билибин, 1937.
30. Бирюков, Е.И. Геологическое строение и полезные ископаемые Верхнеякутской структуры Центрально-Алданского района. Отчет Верхнеякутской партии о результатах геологического доизучения масштаба 1:50 000 на листах О-51-60-В, Г; О-51-72-А, Б, В, Г и общих поисков золота в бассейнах рек Якобит, Лев. Ыллымах, Бол. Нимныр за 1992-1999 г.г. (в 3-х кн. и 2-х папках). ФГГП. «Алдангеология». / Е.И. Бирюков, 1999.
31. Дик, И.П. Отчет по переоценке россыпей золота и мелких золоторудных тел Центрально–Алданского золотоносного района за 1994–1999гг. (Россыпная партия). В 8 томах. ФГГП «Алдангеология» / И.П. Дик, М.В. Каменцев, 1999.

32. Дик, И.П. Геоморфология и россыпная золотоносность Центрального Алдана (Отчёт по теме: «Карта золотоносности на геоморфологической основе Центрально-Алданского района масштаба 1:100 000» и «Условия образования и закономерности размещения «древних» золотосодержащих аллювиальных отложений Центрально - Алданского золотоносного района и их прогнозная оценка»). Ф ГПП «Алдангеология», / И.П. Дик, О.Н. Савельев, 1970.

33. Дик, И.П. Объяснительная записка по оценке прогнозных ресурсов золота россыпных месторождений Южной Якутии по состоянию на 1.01.1993 г. Ф. ГПП «Алдангеология» / И.П. Дик, 1992.

34. Дик, И.П. Объяснительная записка по оценке прогнозных ресурсов золота россыпных месторождений Южной Якутии по состоянию на 1.01.19 на участке недр р.Сыллах г. Ф. ГПП «Алдангеология» / И.П. Дик, 1997.