

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

Институт компьютерных и инженерных наук
Кафедра геологии и природопользования
Специальность 21.05.02 – Прикладная геология

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
И.о. зав. кафедрой

_____ Д. В. Юсупов
«17» июня 2024 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

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

Исполнитель
студент группы 0110-узс _____ 05.06.2024 Д. А. Елисеев

Руководитель
профессор, д.г.-м.н. _____ 05.06.2024 Т. В. Кезина

Консультант
по разделу безопасность
и экологичность проекта
профессор, д.г.-м.н. _____ 05.06.2024 Т. В. Кезина

Нормоконтроль
ст. преподаватель _____ 05.06.2024 С. М. Авраменко

Рецензент _____ 14.06.2024 П. А. Дремлюга

Благовещенск 2024

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

Институт компьютерных и инженерных наук
Кафедра геологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
И.о. зав. кафедрой

_____ Д. В. Юсупов
« 20 » декабря 2023 г.

ЗАДАНИЕ

К выпускной квалификационной работе (дипломному проекту) студента
Елисеева Д.А.

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

(утверждено приказом от 06.03.2024 №632-уч)

2. Срок сдачи студентом законченного проекта: 05.06.2024г.

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, 12 таблиц, 5 графических приложений, 61 библиографических источника

6. Консультанты по дипломному проекту (с указанием относящихся к ним разделов): общая, геологическая, методическая часть – Т.В. Кезина, производственная часть - С.Г. Агафоненко, безопасность и экологичность проекта – Т.В. Кезина

7. Дата выдачи задания: 20.12.2023г.

Руководитель дипломного проекта: Кезина Татьяна Владимировна, доктор геолого-минералогических наук, профессор

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

Задание принял к исполнению (дата) 20.12.2023г.

подпись студента

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит 92 страницы печатного текста, 12 таблиц, 2 рисунка, 5 графических приложений и 61 литературный источник.

ГОРБЫГАХ, ПОИСКОВЫЕ РАБОТЫ, ОЦЕНОЧНЫЕ РАБОТЫ,
РОССЫПНОЕ ЗОЛОТО, РЕСПУБЛИКА САХА (ЯКУТИЯ), О-51-XXXX

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

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

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

Общая сметная стоимость проектных работ составит **65 198 922** руб. в текущих ценах. Основные затраты вызвало бурение.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

АФС – Аэрофотоснимки

БАМ – Байкало-Амурская магистраль

БЛ – Буровая линия

БУ – Буровая установка

ВП – Вулканический пласт

ВПЗ – Вулкана-плутоническая зона

ГГПП – Государственное горно-геологическое предприятие

ГРР – Геолого-разведочные работы

ГСМ – Горюче-смазочные материалы

ДФО – Дальневосточный Федеральный Округ

ДЭС – Дизельная электростанция

ИК – Интрузивный комплекс

ЛЭП – Линия электропередач

МАКС – Материалы аэро-космосъемки

МПИ – Месторождение полезных ископаемых

ПДК – Предельно-допустимые концентрации

СНОР – Сборник норм основных расходов

ССН – Сборник сметных норм

СЭ – Структурные этажи

УКБ – Установка колонкового бурения

ЦКС – Центрально-кольцевые структуры

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Общая часть	8
1.1 Географо-экономические условия проведения работ	8
1.2 История геологических исследований района	10
2 Геологическая часть	13
2.1 Геологическое строение территории	13
2.1.1 Стратиграфия	13
2.1.2 Магматизм	17
2.1.3 Тектоника	20
2.1.4 Полезные ископаемые	21
2.2 Геологическое строение участка работ	24
3 Методическая часть	30
3.1 Рекогносцировочные маршруты	33
3.2 Буровые работы	33
3.3 Опробовательские работы	38
3.4 Лабораторные работы	41
4 Производственная часть	44
5 Безопасность и экологичность проекта	48
5.1 Электробезопасность	48
5.2 Пожарная безопасность	49
5.3 Охрана труда	52
5.4 Охрана окружающей среды	67
5.4.1 Охрана атмосферного воздуха	67
5.4.2 Охрана водных ресурсов	70
5.4.3 Охрана растительного и животного мира	74
5.4.4 Охрана почвенного покрова и земельных ресурсов	74
6 Экономическая часть	78

7 Закономерности размещения золотого оруденения и россыпей в пределах Севериканской Корундо-мусковит-золоторудной минерагенической зоны	79
Заключение	85
Библиографический список	87

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Номер приложения	Наименование чертежа	Масштаб	Кол-во
1	Геологическая карта листа N-51-XXII	1:100 000	1
2	Геологическая карта участка	1:100 000	1
3	Техническо-технологический лист	–	1
4	Сводная смета	–	1
5	Лист специальной части	–	1

ВВЕДЕНИЕ

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

В настоящем проекте обоснованы методы и объемы проведения поисковых и оценочных работ с подсчетом запасов категории C_2 и C_1 россыпного золота для открытой раздельной добычи в соответствии с параметрами действующих кондиций.

Прогнозные ресурсы и запасы россыпного золота на основании государственного кадастра месторождений и проявлений полезных ископаемых отсутствуют.

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Географо-экономические условия проведения работ

Участок бассейна руч. Горбыгах (р.л.156-218), расположен в южной части Республики Саха (Якутия), в пределах листов государственной геологической карты масштаба 1:200 000 О-51-XXXV [13], на территории муниципального образования «Нерюнгринский район» РС (Я), в 15 км северо-восточнее – г. Нерюнгри и п. Беркакит. Административным центром района является п. Нерюнгри.

В орографическом плане территория работ расположена в пределах северных отрогов Станового хребта и южной части Алданского нагорья. Абсолютные отметки вершин водоразделов колеблются от 1000 до 1700 м, относительные превышения водоразделов над днищами долин составляют 200-500 м. Рельеф района среднегорный, расчлененный [12].

Климат района резко континентальный. Продолжительность зимнего периода – 7,5-8 месяцев. Средние температуры января -31,20, июля +15,60. Среднегодовое количество осадков – 500-600 мм, большая их часть выпадает в виде дождей в летний период в июне-августе. Постоянный снеговой покров устанавливается в начале октября, сходит – в середине мая. Его мощность составляет, обычно, 0,9-1,0 м, в отдельные годы достигает 1,2-1,3 м. В зимний период для района характерны метели, сопровождаемые обильными снегопадами.

Следствием четвертичных ледниковых эпох и суровых климатических условий в настоящее время является повсеместное развитие многолетней мерзлоты.

Тощий маломощный слой горно-тудрового и таёжного типов обуславливает скудную растительность района. Склоны и водоразделы покрыты лиственничным мелколесьем и подлеском, в области гольцового рельефа – ерником и кедровым стлаником. Реже встречаются ель, береза, сосна.

Наиболее бедный растительный покров отмечается в области гольцового рельефа и в пределах заболоченных участков долин водотоков.

Основными водными артериями района являются реки Иенгра, Правый Чульман, Беркакит. Режим водотоков непостоянный с резкими колебаниями уровней в весенний и летний периоды, с паводками и распутицей.

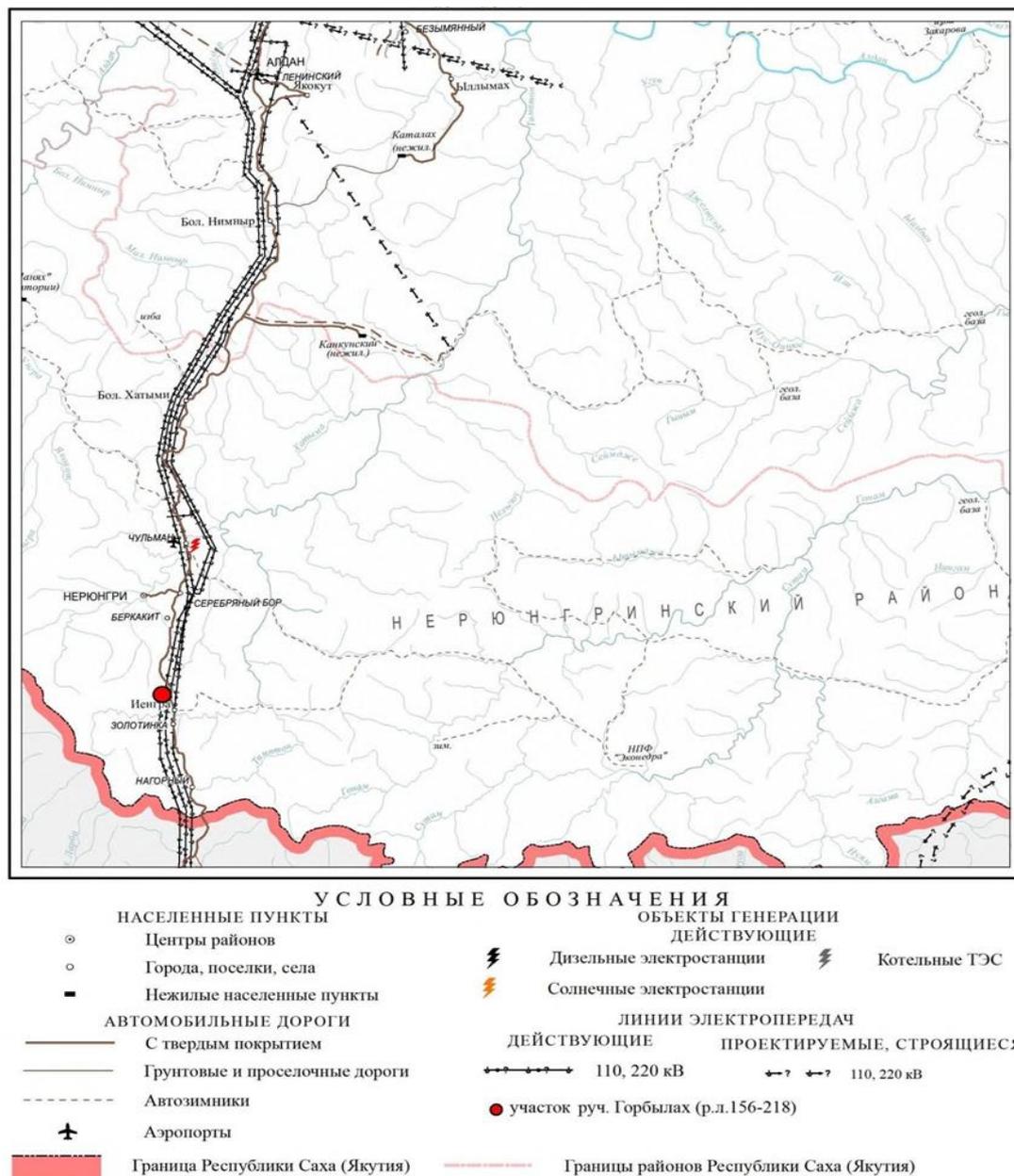


Рисунок 1 – Обзорная карта района работ

Непосредственно на площади работ населенные пункты отсутствуют. В 20 км восточнее границы района находится п. Иенгра с железнодорожной станцией Золотинка, в 15 км северо-восточнее – г. Нерюнгри и п. Беркакит.

Верхне-Тимптонский золотоносный район входит в Южно-Якутский территориально-производственный комплекс, основой которого является добыча угля и золота, а также энергетическая база. Энергоснабжение производится от Нерюнгринской ГРЭС (630 тыс. квт.). Вдоль восточной границы района проходит ЛЭП-220 квт., и телефонная связь на выявленных месторождениях отсутствуют. Снабжение электроэнергией возможно от дизельных электростанций.

1.2 История геологических исследований района

Золотоносность Верхне-Тимптонского района известна с 1889 года. Добычей золота занималась Верхне-Амурская золотопромышленная компания и золотопромышленная компания И. Опарина.

Начало систематического геологического изучения района относится к 1929-30 гг. С 1928 года разведку и добычу золота проводит Главное Южно-Якутское, с 1931 по 1932 гг. Южно-Тимптонское, в 1936-1950 гг. Нагорнинское приисковые управления треста «Якутзолото».

С 1959 года поисками и разведкой рудных и россыпных месторождений золота в Верхне-Тимптонском районе занимается Южно-Якутская комплексная экспедиция (ГГГП «Южякутгеология»), с 1979 года – Тимптоно-Учурская ГРЭ (ГУГГП «Алдан-геология»).

К настоящему времени в пределах площади проведен большой объем разномасштабных общих и специализированных тематических работ. Весь район охвачен геологической съемкой масштаба 1:50 000, начато доизучение в масштабе 1: 200 000. К 1994 году завершено составление геоморфологических карт Верхне-Тимптонского района масштаба 1: 25 000. В разные годы проводились поиски и разведка месторождений рудного и россыпного золота.

Впервые поисковые работы на россыпное золото в долине руч. Горбыгах, левого притока р. Тимптон, начаты ещё в 1932-33 гг. Пройденными в то время тремя буровыми линиями «Эмпайр» была выявлена россыпь с промышленными содержаниями по отдельным выработкам.

В 1967 г. Южно-Якутской комплексной экспедицией продолжены поисковые работы в долине руч. Горбыгах [60]. В верхней части долины пройдено шесть буровых линий № 152, 172, 180, 188, 196, 210. Расстояние между линиями составляло от 500 до 2000 м, между выработками от 10 до 20 м. Применялось механическое колонковое бурение диаметром 98 мм, опробование велось интервалом 0,4 м.

Поисковыми работами подтверждено наличие россыпи в интервале р.л. 172-210. Россыпь сложная узкоструйчатая длиной 4,2 км. По своим характеристикам она являлась забалансовой. Предварительно оцененные забалансовые запасы составили 75,4 кг золота при средней мощности торфов 4,2 м, средней мощности песков 0,44 м, среднем содержании 0,61 г/м³. Месторождение было признано бесперспективным для дальнейшего изучения. В то же время было отмечено, что отрицательный результат может иметь прямую связь с непредставительным объемом опробования при колонковом бурении скважин малым диаметром (98 мм).

В период 1994–2001 гг. ГГПП «Южякутгеология» проведены поисково-разведочные работы на россыпное золото в верховьях рек Иенгра, Горбыгах, Чульман и их притоков. В результате этих работ выявлены и предварительно оценены 13 месторождений и проявлений россыпного золота, в том числе и россыпь верхнего течения руч. Горбыгах [59].

Оценка россыпей выполнена скважинами УКБ-8” с необходимым комплексом сопутствующих работ, включающих топографические работы, опробование и лабораторные исследования.

Всего в долине руч. Горбыгах пройдено 16 поисково-разведочных линий №№ 156, 164, 172, 176, 180, 184, 188, 192, 196, 200, 204, 210, 218, 226, 234, 242 и пять линий в долинах правого и левого притоков. Общий объем бурения равен 4982,8 п.м. Расстояния между линиями составляют 400-800 метров, между выработками 10-20-40 метров.

По результатам проведенных работ на месторождении руч. Горбыгах в интервале р.л. № 156-218 оценены балансовые запасы категории С₂ – 66,2

тыс.м³ песков и 31,9 кг золота, прогнозные ресурсы категории Р₁ – 49,9 тыс.м³ песков и 48,9 кг золота, которые утверждены протоколом РКЗ № 580 от 19 апреля 2002 г. и учтены Республиканским балансом перспективных объектов.

С началом проведения мелко и среднемасштабных геологических съемок (60-е гг.) связано более систематическое геоморфологическое изучение площади. В 1962 г. геологи ВАГТ (Казмин Ю.Б., Кричивец В.Н. и др.) составили «Сводную геоморфологическую карту и карту золотоносности района Станового хребта масштаба 1:500 000». В 1994 г. завершено составление геоморфологических карт Верхне-Тимптонского района масштаба 1:25 000 и его прогнозная оценка (Дик И.П.), являющихся в настоящее время наиболее полными и детальными.

Целенаправленные гидрогеологические исследования в районе проводятся с 1961 г. В это время (1961-74 гг.) комплексной экспедицией МГУ проведены мерзлотно-гидрогеологические исследования Алданского горнопромышленного района в масштабе 1:200 000. Материалы исследований обобщены в монографии «Южная Якутия» (1975 г.).

В 1975-78 гг. гидрогеологической экспедицией ЯПГО на юге Якутии проведены комплексные гидрогеологические и инженерно-геологические исследования масштаба 1:200 000 методом ключевых участков. По материалам этих работ составлен комплект специальных карт масштабов 1:200 000 и 1:25 000, которые являются базой для выбора рациональных схем размещения объектов строительства и эксплуатации месторождений и изыскания источников водоснабжения. В настоящее время проводится изучение режима подземных вод и других гидрогеологических особенностей площади Гидрогеологическим отрядом ГГП «Южякутгеология» в рамках проектов «Мониторинг подземных вод на территории г. Нерюнгри» и «Гидрогеологическое доизучение площадей с эколого-геологическими исследованиями и картографированием зоны АЯМ в масштабе 1:200 000 листов О-51-94 и О-51-XXV» [13].

2 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Геологическое строение территории

Район работ расположен на стыке Алданского щита и Становой складчатой области, которые разделяются Каларо-Джугджурской шовной зоной. В его строении принимают участие стратифицированные метаморфогенные образования архея, нижнего протерозоя, осадочные отложения юрской и четвертичной систем и магматические породы архейского, раннепротерозойского, позднерифейского и мелового возрастов.

На данной территории в качестве стратифицируемых объектов выделены раннеархейские штыкджакская и джигдалинская свиты, позднеархейская чугинская свита, раннепротерозойская чульманская толща, а также терригенные юрские (юхтинская, дурайская, кабактинская, беркакитская, нерюнгринская свиты) и четвертичные (неоплейстоцен – современные) отложения [13].

Длительная история формирования геологических структур района обусловила появление разновозрастных, различных по генезису и составу, интрузивных, интрузивно-метаморфогенных, метаморфогенно – метасоматических комплексов пород широкого возрастного диапазона.

2.1.1 Стратиграфия

Архейская акротема. Нижнеархейская энотема. К этому возрасту отнесены образования штыкджакской и джигдалинской свит, объединенные в иликанскую серию.

Штыкджакская свита (AR_1 št) сложена мезо-лейкократовыми тонкополосчатыми биотит-амфиболовыми, биотитовыми с эпидотом гнейсами с прослоями биотитамфиболовых, амфиболовых кристаллических сланцев и линзами амфиболитов. Породы в значительной степени гранитизированы, мигматизированы, гнейсы нередко переходят в гранитогнейсы, а кристаллосланцы в гнейсы. Большой объем пород превращен в

бластомилониты, бластокатаклазиты, по которым развиты гранат, дистен, силлиманит.

Джигдалинская свита (AR_1 dž) представлена биотит-амфиболовыми, амфиболовыми кристаллическими сланцами, реже гнейсами с прослоями амфиболитов, биотитовых кристаллических сланцев. Породы значительно гранитизированы, кристаллосланцы довольно часто по простиранию переходят в амфиболиты или гнейсы, амфиболовые разности замещаются эпидот-биотитовыми, биотитовыми. На отдельных участках в свите отмечаются прослой гранат графит и клинопироксенсодержащих разностей.

Верхнеархейская энотема. Чугинская толща (AR_2 čg). Разрез толщи представлен монотонными ортосланцами средне-, крупнозернистой структуры диоритовидного и габбро-видного облика. В составе ее выделяются роговообманковые, диопсидроговообманковые, редко биотит-роговообманковые, двупироксен-роговообманковые и биотитовые плагиосланцы, подчиненно биотитовые, роговообманково-биотитовые, диопсидбиотитовые гнейсы и плагиогнейсы. Гнейсы более мелкозернистые с массивной и гнейсовидной текстурой, большая их часть интенсивно переработана Si-K метасоматозом.

Протерозойская акротема.

Нижняя энотема. Чульманская толща (PR_1 čl). К чульманской толще отнесены отложения, расположенные в тектонических клиньях на междуречье рек Малого и Правого Чульмана и на правом берегу р. Правый Чульман. Они представлены роговообманковыми микросланцами, биотитовыми микрогнейсами, кварцитами.

Мезозойская эратема. Юрская система. Терригенные отложения этого возраста расположены в Северо-восточной части площади, в пределах Чульманской впадины. Они разделены на 5 свит: юхтинскую, дурайскую, кабактинскую, беркакитскую и нерюнгринскую.

Юхтинская свита (J_1 jch) представляет собой трансгрессивный циклит. Низы разреза слагают конгломераты, гравелиты, крупно-, среднезернистые

песчаники с прослоями алевролитов. Выше лежат средне-, мелкозернистые песчаники, алевролиты с прослоями крупнозернистых песчаников, гравелитов, линзами каменного угля. Мощность отложений 350 м.

Дурайская свита (J_2 dr) представлена, в основном, переслаиванием мелкозернистых песчаников и алевролитов. В низах разреза средне-, крупнозернистые олигомиктовые песчаники, гравелиты, конгломераты. Мощность 620 м.

Кабактинская свита (J_{2-3} kb) сложена светло-серыми песчаниками мелкозернистыми, алевролитами. В нижней части разреза, в небольшом количестве, имеются среднезернистые песчаники светло-серые. Отложения содержат пласты и пропластки каменного угля. Мощность 1020 м. Беркакитская свита (J_3 br) представлена песчаниками мелко-, среднезернистыми зеленовато-серыми с прослоями алевролитов, гравелитов, пластами и пропластками каменного угля. Мощность 1380 м.

Нерюнгринская свита (J_{3nr}) – это переслаивание мелко-, среднезернистых песчаников с прослоями алевролитов. В верхах разреза появляются прослои крупнозернистых песчаников. Отложения содержат мощные пласты каменного угля. Мощность 370 м.

Кайнозойская эратема. Четвертичная система. Представлена рыхлыми отложениями элювиального, делювиального, делювиально-солифлюкционного, аллювиального генезиса. Расчленяется на верхнее звено неоплейстоцена (зырянский, каргинский, сартангский горизонты) и современные осадки [13].

Верхнее звено. Зырянский – каргинский горизонты (а Q_{2-3III}). Данные осадки слагают II надпойменную террасу, которая выделяется в долинах рек Чульман, Беркакит и Иенгра. Высота террасы колеблется в пределах 5 – 8 м. Аллювий представлен, в основном, валунно-галечным материалом русловой фации и довольно однообразен. Меняется только размерность валунов, гальки и соотношения обломочной части и наполнителя, от 60 – 40% до 90 – 10% соответственно. Максимальная мощность осадков достигает 4 м.

Верхнее звено, сартанский горизонт – современное звено, нижняя часть (aQ₄III Q₁IV). Отложения этого возраста слагают I надпойменную террасу, которая широко развита практически по всем водотокам. Она аккумулятивная, высота ее колеблется от 0,6 – 1,5 м, по мелким водотокам до 3 – 4 м по крупным. Разрез террасы представлен валунно-галечным материалом с супесчаным, реже песчаным, песчано-глинистым наполнителем, который в верхней части сменяется галечно-песчаными и, редко, илистопесчаными осадками. В долинах мелких водотоков увеличивается валунистость и ухудшается окатанность. В этих осадках, наряду с пойменными, содержатся основные запасы золота.

Верхнее-современное звено (dsQIII – QIV). Данные отложения представлены делювиально-солифлюкционными образованиями, которые являются наиболее распространенным типом склоновых отложений. Развита они, преимущественно, в пределах слабовоздымающихся и нейтральных блоков. В большинстве случаев – это щебнисто-дресвяный материал с песком, супесью, суглинком, соотношения которых меняются в широких пределах. Состав и мощность отложений зависят от крутизны склонов и мерзлотно-гидрогеологических условий. Золотоносность этих отложений изучена недостаточно, возможно наличие склоновых россыпей вблизи коренных источников золота.

Современное звено, верхняя часть (aQ₂IV). Отложения русел и пойм по своим литологическим признакам близки к аллювию I надпойменной террасы. В них отмечается преобладание отсортированного валунно-галечного материала с примесью крупно и среднезернистого песка, в меньшем количестве, супеси и ила. Сортировка и окатанность материала также ухудшается вверх по водотоку и, нередко, весьма значительно. Пойменный аллювий представлен преимущественно песчаным, песчано-илистым материалом с незначительной примесью гравия и гальки, редко валунов.

Техногенные отложения образуются при переработке части аллювиальных и подстилающих их элювиальных отложений при добыче золота

(руч. Чайнык). Они представляют собой различно ориентированные насыпные гряды высотой 6 – 8 м, сложенные несортированным материалом, состоящим из валунно-песчано-галечной смеси.

2.1.2 Магматизм

Раннеархейские интрузивно-метаморфогенные образования. Становой комплекс (AR_1st). Породы этого комплекса расположены в западной части площади, протягиваясь полосой широтного направления от западной рамки в бассейн руч. Левый Верхний Беркакит. В составе комплекса преобладают биотитовые, биотит-амфиболовые, амфиболовые гнейсы, плагиогнейсы, в подчиненном количестве присутствуют диопсидроговообманковые, биотит-роговообманковые сланцы, плагиограниты. Изучение внутреннего строения комплекса осложняется интенсивной гранитизацией, затушевывающей первичный состав и определяющей полосчатое строение как за счет интенсивной мигматизации, так и появления вторичных гнейсов и гранито-гнейсов.

Нижнеларбинский комплекс ($mnAR_1 nl$) объединяет древнейшие мелкие штоки и дайки базитов, вмещаемыми гнейсами и сланцами станowego комплекса и метаморфизованные в амфиболитовой фации с сохранением реликтов магматических структур. Площадь штоков составляет 0,01–0,5 км², мощность даек 1,8 – 12 м, протяженность их до 2 км. Породы представлены метагаббро, метагаббро-норитами, метапироксенитами, серпентинитами.

Биотитовые граниты ($g_1 AR_1$) расположены в западной части площади, в бассейне руч. Хендели, где они слагают небольшой массив, локализуясь в породах станowego комплекса. Положение массива, в целом, конкордантно по отношению к общему структурному плану площади. Массив имеет неоднородное внутреннее строение и изменчивый вещественный состав. По составу выделяются биотитовые, амфиболбиотитовые лейкократовые граниты, плагиограниты. Внутри массива отмечаются многочисленные скиалиты вмещающих пород [13].

Позднеархейские интрузивно-метаморфогенные образования. Куртахский комплекс (mn nAR₂ k). Породы этого комплекса слагают два массива: Оналинский и Южный.

Оналинский массив (его восточное окончание) расположен в северо-западной части площади, вытянут в субширотном направлении. Строение массивов однотипное. В их составе выделяются габбро, габбро-нориты, нориты и их лейкократовые разновидности. Внутреннее строение массивов затруднено из-за интенсивных вторичных изменений (зеленосланцевые, динамо-метаморфические, гранитизация, метасоматические).

Олонгринский комплекс (en-щAR₂ ol). К этому комплексу отнесены основные ортосланцы и чарнокиты, эндербиты, эндербито-гнейсы, сиеночарнокиты, которые обобщенно выделяются как чарнокитоиды. В пределах площади они пространственно совмещены с метагабброидами куртахского комплекса. Наиболее крупный массив расположен в центральной части Оналинского массива. Он имеет субширотную ориентировку. Падение контактов массива 80 – 90°, форма тела линзовидная. Ширина выхода от 1 – 1,5 км в периферийной части массива до 4 км – в центральной, протяженность более 20 км. Контакты массива конкордантны с полосчатостью вмещающих габброидов. Он сопровождается маломощными крутопадающими телами сателлитами пластообразной формы, мощность их 8 – 100 м, протяженность до 2 км.

Раннепротерозойские интрузии. Щелочные сиениты (EePR₁). Располагаются в северо-западной части территории, в долине руч. Трона, левого притока р. Малый Чульман. Обломки щелочных сиенитов и контактово-измененных пород установлены на площади 0,6 x 0,9 км. Характер залегания штока не выяснен, но, судя по широкому развитию контактовых метасоматитов (фенитов), эрозией вскрыта апикальная часть интрузии. Шток локализуется в зоне разлома северо-западного простирания.

Куранахский комплекс (mnp PR₁ kr). Сюда отнесены метагаббро и метагаббродолериты, метадолериты, образующие серии даек и мелкие штоки,

которые локализуются в разломах северо-восточного и субширотного простирания. Один пояс даек протягивается в северо-восточном направлении в западной части площади, другой, в бассейне р. Чако и ее левых притоков (руч. руч. Светлый и Южный приток), локализуется в полосе субширотного простирания. Протяженность поясов 14 – 23 км, ширина 2 – 2,5 км. Распределение даек в пределах поясов неравномерное. Дайки крутонаклонные (70 – 90°), протяженность их от 150 – 200 м до 1 км, мощность от 0,6 – 1,2 м до 20 – 50 м. Параметры штоков 0,6 x 0,8 км до 0,25 x 0,1 км. Контакты тел резкие, прямолинейные или слабо извилистые.

Чубачинский комплекс ($g_3 PR_1 \delta b$). Граниты этого комплекса слагают два массива. Наиболее крупный Чубачинский массив расположен в южной части площади в бассейне верхнего течения р. Иенгра, второй – в западной-северо-западной части площади в бассейне р. Правый Чульман. Массив сложен средне- и крупнозернистыми биотитовыми гранитами, часто порфиоровидными, иногда гнейсовидными.

Массив руч. Лесистый имеет аналогичное строение. Протяженность его 11,5 км, при ширине выхода 1 – 2,5 км. Он сложен серыми, светло-серыми, розовато-серыми, мелко-, среднеи крупнозернистыми порфиоровидными гранитами массивной и гнейсовидной текстуры.

Позднерифейские интрузии. Торский комплекс (npR_3t) представлен дайками долеритов, расположенными в северной части площади в бассейне ручьев Амнуначи и Ерничковский, левых притоков р. Беркакит. Мощность даек достигает 70 – 80 м, протяженность 0,5 – 0,7 км.

Меловые интрузии представлены дайками среднего и кислого составов, расположены в южной части площади, в бассейне верхнего течения р. Иенгра.

Дайки среднего состава ($dp K$) нормальные и субщелочные разноориентированы, с преобладающей северо-восточной ориентировкой. Протяженность даек 100 – 500 м, редко 1 км, мощность 1 – 20 м. По составу отвечают диоритовым, кварцевым диоритовым порфирирам (явно преобладают), лампрофирам, спессартитам.

Дайки кислого состава (gr K) нормальные и субщелочные также разноориентированы. Протяженность их 0,1 – 1,5 км, мощность 5 – 50 м. Представлены гранит-порфирами, риолит-порфирами, фельзитовыми и кварцевыми порфирами, плагиопорфирами, риодацитами, трахиориодацитами, трахидацитами, в небольшом количестве – микросиенитами, сиенит-порфирами.

2.1.3 Тектоника

Площадь в тектоническом плане расположена на стыке Алданского щита и Становой складчатой области, которые разделяет Каларо-Джугджурская шовная зона, являющаяся центральной структурой для данной площади. Описание структур дается по И.А. Петровой, (1999 г.).

Каларо-Джугджурская шовная зона занимает центральную часть площади и имеет северо-западную ориентировку. С северо-востока она ограничивается южной ветвью Южно-Якутского надвига, с юга – Южно-Становым разломом. Породы имеют северозападное, субширотное простирание. Они претерпели значительную переработку (мигматизация, гранитизация, диафторез, динамометаморфизм, метасоматоз).

Алданский щит (небольшая часть южного окончания) расположен в северо-восточной части площади. Наиболее крупные массивы расположены в восточной части площади. В пределах щита выделяется наложенная Чульманская впадина, выполненная терригенными угленосными отложениями юрского возраста [12]. Породы имеют, в основном, моноклинальное залегание в южных румбах. Складчатость проявляется только вблизи зоны Южно-Якутского надвига и в зонах относительно крупных разломов.

Становая складчатая область представлена небольшой частью на юге территории. С Каларо-Джугджурской шовной зоной Становая складчатая область граничит по зоне Южно-Станового разлома, который четко выделяется по геологическим данным и в геофизических полях.

Разрывные нарушения. На данной площади выделяются два главных разлома, являющихся границами структур – это Южно-Якутский надвиг и Южно-Становой разлом. Зона Южно-Якутского надвига ограничена двумя

ветвями, являющимися границами аллахтона и корневые части которых соединяются на глубине. Северная ветвь четко выделяется по геологическим данным, являясь контрастной границей юрских и архейских пород.

Южно-Становой разлом в гравитационном поле четко выделяется по зоне градиента. В геологическом плане разлом отделяет породы габброанортозитовой формации от гнейсовой, гнейсово-сланцевой формаций. Морфологически определяется как субвертикальный взброс.

Кроме этих разломов на площади имеется довольно густая сеть второстепенных разломов имеющих, в основном, северо-западную и северо-восточную ориентировку. Морфологически среди них выделяются надвиги, взбросы, сдвиги.

Практически вдоль всех тектонических нарушений наблюдаются, в различной степени выраженные, катаклаз, милонитизация, диафторез и развальцевание пород [7]. Диафторез и развальцевание пород наиболее полно проявлены в породах габбро-анортозитовой формации, где на них дополнительно накладывается катаклаз и милонитизация. В результате этих процессов породы превращены в тектоносланцы хлоритового, хлоритсерицитового, серицитового, актинолит-эпидот-серицитового, серицит-альбит-эпидотактинолитового состава. Граниты превратились в серицит-кварцевые, серицит-альбиткварцевые сланцы. Ширина зон этих изменений колеблется от 5 – 10 м вдоль мелких нарушений, до 2,5 – 3 км по крупным разломам. По большинству разрывных нарушений в кайнозойе произошли новые тектонические подвижки, приведшие к формированию современного рельефа.

2.1.4 Полезные ископаемые

Наибольшее значение на данной площади имеют месторождения и проявления россыпного и рудного золота. Месторождения россыпного золота – аллювиальные, долинные, как правило, мелкозалегające, приплотиковые, описаны в настоящем отчете. Известны в районе также проявления и пункты минерализации корунда и графита [21].

Рудное золото. Большинство рудных проявлений и пунктов минерализации золота в настоящее время выявлены в северо-западной части площади, что отражает неравномерность опоискования территории. Они установлены, в основном, путем пунктирно-сколкового литохимического опробования. На проявлениях «Лидия», «Южный приток», «Надежда», расположенных на водоразделе р.р. Чако-Капрал, в небольшом объеме проведены горные работы. Перспективность этих проявлений до конца не установлена.

Рудные тела локализуются в зонах окварцевания, дробления, рассланцевания и представлены сульфидно-кварцевыми жилами мощностью от 0,05 – 0,3 м до 2,5 м. Количество сульфидов колеблется от 0 до 10 – 15%. Это, в основном, пирит, реже галенит, халькопирит, иногда также присутствуют магнетит, рутил, шеелит, сфен. Формационная принадлежность этих образований определяется как малосульфидно-кварцевая. Содержания золота в рудных телах, в целом по площади, колеблется от 0,01 до 110 г/т, при этом наблюдается прямая зависимость содержания золота и частоты встречаемости от количества сульфидов. В связи с этим рудные тела малосульфидно-кварцевой формации разделены на 2 группы безсульфидные-убогосульфидные (0 – 5%) и сульфиднокварцевые (5 – 15%), хотя они и не имеют пространственного разграничения.

Первая группа объединяет проявления и пункты минерализации, образованные кварцевыми жилами и зонами штокверкового окварцевания. Контакты жил четкие, прямолинейные. Сопровождаются зонами вкрапленной пиритизации в диафторитах, иногда пропилитизацией и березитизацией вмещающих пород (5 – 10 см у контактов). Содержание золота в пунктирно-сколковых пробах колеблется от 0,01 до 4,5 г/т (атомноабсорбционный и спектрозолотометрический анализы) в 20% проанализированных проб. При этом содержание золота свыше 1 г/т составляет 22% от количества золотосодержащих проб. В этой группе отмечаются повышенные содержания

меди (0,01 – 0,5%), свинца (до 1%), вольфрама (0,001 до 1%), иногда висмута (0,0002%).

Вторая группа пользуется ограниченным распространением. Максимально проявлена в бассейне руч. Правый Капрал. Жильный кварц этого типа бурый, розоватобурый, мелкозернистый, сахаровидный до сливного, содержит от 5 до 10 – 15% пирита, халькопирита, иногда галенита, редко примазки, натёки малахита. Мощность жил меняется от 5 – 10 см до 2 см. Содержание золота – 0,01 – 110 г/т, встречаемость 90%. Вместе с золотом в пробах отмечается серебро – 1 – 317 г/т, спорадически медь – 0,015 – 0,1%, висмут – 0,001 – 0,003%, свинец – до 1%.

В качестве примера приводится описание наиболее продуктивного проявления «Лидия», расположенного в верховьях руч. Правый Капрал, на левом склоне долины. Здесь в ходе поисковых работ (поисковые маршруты, канавы) протрассирована и опробована кварцево-жильная зона протяженностью 350 м, простирание 80 – 1200. Вмещающие породы – диафторированные, милонитизированные, катаклазированные амфибол-биотитовые гнейсы. Мощность кварцевых жил от 0,2 – 0,3 до 2 м. Жильный кварц серо-желто-бурых оттенков, сахаровидный, рассланцованный, кавернозный, с охрами ярко-желтого, ярко-красного цвета, с гнездово-прожилковой вкрапленностью окисленных сульфидов от 1 – 2 до 5 – 7%, очень редко 10 – 20%. В ходе работ отобрано 31 пунктирно-сколковая и 27 бороздовых проб. Содержание золота по данным атомно-абсорбционного анализа колеблется в пределах 0,02 – 110 г/т, серебра – 1 – 317,5 г/т, чаще всего 1,2 – 15,5 г/т и 3 – 10,7 г/т соответственно. По данным спектрального анализа в пробах содержится: медь – 0,01 – 0,08%, цинк – 0,05%, висмут – сл. – 0,03%, вольфрам – 0,0005 – 0,001, молибден – 0,001 – 0,002%. Прогнозные ресурсы по категории РЗ для проявления «Лидия» (площадь 12,8 км², с учетом риска 0,5) составили: Au – 209 кг, Ag – 1364 кг.

2.2 Геологическое строение участка работ

Река Горбылаах является левым притоком р. Тимптон. Длина долины водотока равна 40 км. Участок проведенных поисково-оценочных работ находится в верхнем течении реки.

В структурно-геоморфологическом отношении бассейн верховьев водотоков находится на участке сочленения Ньюжа-Алданского мезосвода и Горбылаахской депрессии. Рельеф здесь переходный от расчлененного среднегорного к низкогорному. Соответственно, в самых верховьях долина р. Горбылаах имеет V-образный поперечный профиль со сравнительно крутыми склонами, ниже приобретает корытообразный облик.

В пределах участка работ водоток, в основном, эродировывает основные породы куртахско-го комплекса ($mV\eta AR_2k$) и позднеархейские граниты ($\gamma_2 AR_2$), в пределах Горбылаахской депрессии (Окурданского грабена) размывает песчаники и алевролиты с пластами каменного угля кабактинской свиты ($J_{2-3} kb$). Россыпная золотоносность водотока сосредоточена в поле развития архейских образований.

Днище долины ручья на данном участке имеет широкий полого-вогнутый профиль в низовьях и узкий плоский в верховьях. Склоны, сложенные архейскими кристаллическими породами, асимметричны. Днище – пологоволнистое, осложнено отпрепарированными останцами – телами интрузивных пород с относительным врезом до 4м (линия 156). Продольный уклон возрастает к верховьям от 0,008 до 0,02 и, в среднем, составляет 0,017.

Мощность рыхлых отложений в пределах выхода водотока в тектонопедимент депрессии местами достигает 22м (скв. 80 линии 156). В их составе значительна доля щебнево-дресвяных образований коры выветривания, мощность последней колеблется от 0,8 до 4,4м. В продольном профиле мощность рыхлых образований также непостоянна (6,0-14,0м, в среднем), в целом снижается к истокам водотока.

Террасовый комплекс представлен 1-4 уровнями (3-3,5м, 4,5-6м, 9-12м и 16-18м); чаще они не имеют четко выраженного уступа и тылового шва, перекрыты шлейфом делювиально-солифлюкционных образований.

Прерывистая россыпь р.Горбылаах локализована между буровыми линиями 156-218 на протяжении 6200 м. Она разделяется на 3 участка – нижний, средний и верхний.

Нижний участок (простая залежь длиной 1600м) ограничен линиями 156-172, расположен на первой левой надпойменной террасе. Ширина россыпи по простиранию выдержана и, в среднем, составляет 20м. Мощность торфов колеблется от 6,58 до 12,80м – 9,79, в среднем. Торфа представлены галечниками с небольшим количеством мелких валунов, по линии – 164 торфяником в верхней части разреза мощностью до 2,0м. По линии 172 россыпь, по условиям залегания, приближается к подземной. Мощность песков, залегающих в приплотиковой части, меняется от 0,40 до 1,20м и, в среднем, составляет 0,60м. Пески представлены легко промывистыми галечниками. Содержание золота весьма неравномерное (0,59-3,07 г/м³), в среднем по участку составляет 1,02 г/м³. На участке выделено 3 блока запасов категории С₂ в количестве 28,2кг россыпного золота.

Средний участок расположен между буровыми линиями 176-184. Отделен от нижнего участка слабо золотоносным отрезком долины длиной 880м.

Россыпь на данном участке двухструйная, приурочена к отложениям поймы и первой надпойменной террасы. Превышение по вертикали террасового пласта над пойменным составляет 2,8м, расстояние между ними по ширине долины – 100 м. Струи одинаковой протяженности (380м) и ширины (13м).

Разрез террасовых и пойменных отложений (линия 180) однотипен: в верхней части торфяники (0,4-2,4м), ниже – галечники с примесью щебня и дресвы; их средняя мощность составляет, соответственно, 12,0 и 11,2м.

Мощность торфов террасовой струи (10,6м) выше, чем пойменной (6,8м). Мощность песков, соответственно – 0,60м и 1,40м, среднее содержание – 1,77 и 0,58 г/м³.

На участке выделено 4 блока запасов категории С₂ в количестве 23,0кг россыпного золота. Выше среднего участка на протяжении 1200м долина ручья золотоносна незначительно. Содержания металла не превышают 0,27-0,29 г/м³ на мощность пласта 0,4м.

Верхний участок длинна линий 2040м выделен буровыми линиями 196-218. На нижнем отрезке (линия 196) россыпь одноструйная шириной 10м, выше разделяется на две субпараллельные пойменные струи с расстоянием между ними 18,4-60,0м. Выше линии 210 правая струя выклинивается, левая – продолжается до линии 218, где переходит на правую надпойменную террасу. Средняя ширина струй: левой – 15м, правой – 15м; средняя ширина промышленных контуров – 14м.

Торфа россыпи общей мощностью 2,57м в верхней (1,6-2,4м), иногда в нижней части (1,6м по линии 218) представлены валунно-галечным материалом, меньше – галечниками. По простиранию россыпи мощность торфов возрастает к её началу. В этом же направлении несколько уменьшается мощность песков (от 1,51-2,39 м до 1,06-0,80м). Содержание золота по ширине и простиранию россыпи более равномерно (чаще 0,48-0,83 г/м³), в среднем по участку составляет 0,49 г/м³.

На верхнем отрезке россыпи выделено 7 блоков запасов россыпного золота категории С₂ в количестве 32,5кг.

Горнотехнические условия эксплуатации месторождения. Участок руч. Горбыгах (р.л.156-218) пригоден для отработки открытым раздельным способом. Добыча золота предусматривает вскрытие песков с помощью бульдозеров и механическую промывку песков на месте добычи промприборами с использованием поверхностных вод.

В настоящее время выделенные балансовые запасы категории С₂ и прогнозные ресурсы категории Р₁ расположены на трех разобщенных участках в интервале р.л. № 156-218.

Россыпь аллювиальная, приурочена к пойменной части долины и первой надпойменной террасе. Строение струйчатое, ширина струй составляет в среднем по участкам от 15 до 20 м. Морфология долины в целом благоприятна для проведения горных работ. Мощность торфов по россыпи колеблется от 0,8 до 12,8 метров, составляя в среднем для запасов категории С₂ – 2,6 м, для прогнозных ресурсов – 8,84 м. Максимальная мощность торфов характерна для нижней части россыпи. Представлены торфа торфяно-илистыми и валунно-галечными отложениями. Валунистость до 10 %.

Мощность пласта песков по выработкам изменяется от 0,4 до 2,8 м, составляя в среднем для запасов категории С₂ – 1,34 м, для прогнозных ресурсов – 0,95 м. Золотоносный пласт приурочен, в основном, к нижним горизонтам аллювия, редко к элювиальным образованиям. Среднее содержание золота составляет в запасах категории С₂ 0,48 г/м³, в прогнозных ресурсах 0,98 г/м³.

Пески представлены валунно-галечными отложениями с примесью песка и глины, реже дресвяно-щебнистыми образованиями, цементированными песком и глиной. Валунистость не превышает 10 %, глинистость до 5-7 %. Литологически пласт в большинстве случаев не выделяется и устанавливается только по данным опробования. По результатам поисково-оценочных работ все аллювиальные отложения относятся к легкопромывистым.

Гранулометрический состав песков и коэффициент разрыхления рыхлых отложений на стадии поисково-оценочных работ не определялись. Коэффициент вскрыши при открытой раздельной добыче в целом по месторождению ориентировочно равен 5,09.

В россыпи присутствует мелкое и среднее золото размером до 2 мм. Пробность золота равна 898.

Для площади месторождения в целом характерно прерывистое развитие многолетнемёрзлых пород. Величина сезонно-талого слоя достигает 2,5-3,0 м. В долине водотока широко развиты талики, борта долины заняты многолетнемёрзлыми породами. 93 % золотоносного пласта приурочено к зоне таликов, 7% к мёрзлым породам.

Дебит руч. Горбылаах в период межени составляет – 68-72 л/с. Данного количества достаточно для водоснабжения промывочных установок.

Согласно справке районного комитета охраны природы, верховья реки Тимптон являются водоемом высшей категории. При отработке месторождения необходимо предусмотреть ряд мероприятий по охране окружающей среды и исключения загрязнения вод.

Предполагаемая геологическая модель объекта. Учитывая все вышеперечисленные данные, можно вывести средние параметры месторождения, где: длина россыпи – 6 200 м; средняя ширина промышленного контура – 20 м., среднее содержание – 0,7 г/ м³, средние мощности торфов – 5,8 м., предполагаемая мощность песков – 1,0 м., а также в целях возможной просадки золота в плотик, предполагаемая углубка в коренные породы составит 1,0 м.

Сведения о запасах и прогнозных ресурсах полезных ископаемых. По состоянию на 1.01.2004 г. по месторождению руч. Горбыгах учтены Республиканским балансом перспективных объектов балансовые запасы категории С₂ для открытой раздельной добычи в количестве 66 тыс.м³ песков и 32 кг золота, прогнозные ресурсы категории Р₁ в количестве 50 тыс.м³ песков и 49 кг золота.

Оперативный подсчет запасов выполнен в 2001 году ГГП «Южякутгеология» по результатам собственных поисково-оценочных работ.

В результате подсчета по месторождению руч. Горбыгах в авторском варианте было выделено 14 блоков балансовых запасов категории С₂. После проведения геологической экспертизы отчета, запасы двух нижних участков в

интервале р.л. № 156172, 176-184 по степени разведанности были переведены в категорию прогнозных ресурсов Р₁.

В соответствии с классификацией ГКЗ месторождение по особенностям геологического строения отнесено к 3 группе сложности. Объект считается подготовленным для дальнейшего геологического изучения.

По состоянию на 1.01.2003 г. дополнительные прогнозные ресурсы в контуре участка не оценивались.

На участке отсутствуют месторождения и проявления твердых полезных ископаемых, учтенные Государственным балансом запасов полезных ископаемых РФ и Сводкой прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых РС (Я) (на 01.01.2020.). Отсутствуют участки, учтенные Государственным кадастром месторождений и проявлений РФ.

Авторский подсчет запасов. Ресурсы по участку подсчитанные методами прямого расчета, составят: при длине россыпи 6 200 м. и ширине 20 м., общая площадь россыпи равна 124 000 м², отсюда при средней мощности песков 1,0 м. их объем будет равен 124 000 м³, и при среднем содержании 0,7 г/м³ ресурсы золота составят 86,8 кг. Таким образом ожидаемый прирост запасов составит 14,0 кг категории С₁ и 72,8 кг категории С₂.

3 МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основной задачей проектируемых геологических работ является геолого-промышленная оценка золотоносности на участке верховья руч. Горбыгах а также разработка рекомендаций о целесообразности постановке работ разведочной стадии с целью воспроизводства минерально-сырьевой базы за счет перевода выявленных запасов кат. С₂ в запасы промышленной категории.

Обоснованием постановки принятых в проекте поисковых, оценочных работ является возможность выявления промышленных россыпей, имеющиеся обогащённые ореолы россыпной золотоносности, благоприятная прогнозная оценка.

Выбор сети произведен в соответствии с «Методическими рекомендациями по применению классификации запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Россыпные месторождения» (ГКЗ МПР РФ 2007 г.), методическими руководствами по разведке россыпных месторождений золота, геолого- геоморфологической характеристикой изучаемой площади и практикой геологоразведочных работ на аналогичных месторождениях в регионе.

Согласно «Методическим рекомендациям по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (россыпных месторождений)», утвержденным распоряжением МПР России от 05.06.2007 г. № 37-р, исходя из принятого условия, что прогнозируемое месторождение россыпного золота будет относиться к III категории сложности, проектируемые работы будут проведены в две стадии:

Поисковая стадия. В поисковую стадию посредством бурения скважин УКБ проектируется выполнить поисковые работы на россыпную золотоносность долины руч. Горбыгах с притоками в пределах контура площади, уточнить геолого-геоморфологическое строение участка с составлением геолого-геоморфологической карты масштаба 1:25 000.

На перспективных участках с промышленно интересными и повышенными содержаниями золота выполнить оценку прогнозных ресурсов россыпного золота по категориям Р₁.

Работы проектируется выполнить в следующей последовательности:

1. Рекогносцировочные работы с целью уточнения геоморфологического строения долин и их бортовых частей; рекогносцировки местности с уточнением мест заложения буровых линий с опробованием.

2. Проектными поисковыми буровыми линиями выполнить полное пересечение долины руч. Горбыгах с притоками, включая русловую и пойменную части, а также прилегающий террасовый комплекс. Расстояние между линиями принять 800 м, с расстоянием между скважинами в буровой линии – 10 м.

По окончании этого этапа работ выполнить анализ полученных результатов и разработать рекомендации о целесообразности продолжения работ этапа оценочной стадии с оконтуриванием перспективных участков. При получении положительных результатов приступить к оценочной стадии работ.

Оценочная стадия.

После проведения поисковых работ, при получении положительных результатов по золотоносности участка, проектируется оценочная стадия работ.

В оценочную стадию проектируется проходка буровых линий по сети 400x10 м.

На этой стадии предусматривается выделение участка детализации в границах выделенных запасов кат. С₂, для решения вопросов по оптимизации разведочной сети.

В пределах этого участка детализации предусматривается проходка буровых линий через 200 метров с расстоянием между скважинами 10 м. При получении положительных результатов, будет произведен подсчет запасов по кат. С₁. Общий объем запасов кат. С₁ не должен превысить 20% от объема оцененных запасов по кат. С₂. Запроектированные в плане объемы детализационных работ по результатам поисковой стадии могут быть изменены.

На всех стадиях предполагается провести необходимый комплекс опробовательских и лабораторных работ для изучения вещественного состава золотоносных песков, определения содержания золота, его морфологии, ситовой характеристики и пробности, выявления попутных компонентов

Выполнить комплекс геолого-геоморфологических, инженерно-геологических и мерзлотно-гидрогеологических наблюдений

Выполнить комплекс разбивочно-привязочных и съемочных топогеодезических работ по созданию и развитию планово-высотного обоснования на площади работ, составить топографические планы масштаба 1:2 000 на участки подсчета запасов

По материалам выполненных всех проектируемых работ будет выполнен подсчет запасов по категориям C_1 и C_2 и прогнозных ресурсов.

Далее по результатам проведенных работ будут разработаны рекомендации для проведения работ разведочной стадии.

Средняя глубина по линиям при проектировании принимается с учетом средней мощности рыхлых отложений, опираясь на описание разрезов ранее пройденных линий, с учетом средней углубки в коренные породы (плотик) на 1,0 м

Проходка скважин УКБ будет производиться буровым станком БУ-20-2УШ. Источниками водоснабжения в осенне-летнее время будут служить русловые воды ручьев, а в зимне-весеннее время наледный и русловой лед.

Опробованием скважин определяются основные параметры выявляемых запасов россыпного золота с достоверностью, отвечающей требованиям к подсчету запасов по кат. C_1 и C_2 . Промывка проб из скважин предусматривается на переносной промустановке "Проба-2М" с предварительной пробуторкой и доводкой концентрата вручную на лотке в зумпфе.

В процессе работ будет выполнена топографическая съемка площади работ в масштабе 1:2000, с сечением горизонталей через 1,0 м, комплекс

топографо-геодезических работ по выноске и привязке разведочных линий и выработок на местности.

3.1 Рекогносцировочные маршруты

Рекогносцировочными маршрутами предполагается решить следующие задачи:

- уточнение геоморфологического строения долин и их бортовых частей;
- рекогносцировка местности с уточнением мест заложения буровых линий. Геолого-геоморфологические маршруты будут проводиться вдоль долины руч. Горбыгах с притоками. Детальность проведения маршрутов приравнивается к маршрутам при проведении геологической съемки масштаба 1:25000, без бурения скважин. Объем работ по проведению маршрутов определяется протяженностью долин участка руч. Горбыгах – 6,2 км.

3.2 Буровые работы

Комплекс буровых работ будет производиться согласно календарному графику работ, с учетом специфики этого вида работ. Буровые работы будут проведены одним буровым агрегатом. Бурение на площади работ будет скважинами ударно-канатного бурения (УКБ), представительного диаметра – 248 мм.

Количество проектируемых к проходке линий и количество скважин определяются исходя из требований, которые необходимо решить для выполнения условий поисков и оценки с учетом рельефных особенностей участка и основных параметров поисковых выработок.

Средняя глубина проектных скважин вычислялась с учетом средней мощности рыхлых отложений, установленной ранее выполненными работами на месторождении, с надежным перекрытием золотоносного пласта с углубкой в коренные породы на 1,0 м.

На поисковой стадии работ расстояние между разведочными линиями составит – 800 м, расстояния между скважинами – 10 м.

При положительном результате поисковых работ будут продолжены работы путем сгущения разведочной сети, с расстоянием между линиями – 400 м, с расстоянием между скважинами – 10 м.

При получении пересечений с промышленными параметрами предусматривается участок детализации со сгущением сети до 200x10 м.

При проектировании буровые профили закладываются с учетом максимально возможного пересечения долины ручья, исходя из форм и крутизны рельефа [16]. Протяженность линий на планах ограничена формами осложненного рельефа – крутизной склонов.

Таким образом всего проектом предусматривается проходка:

- в поисковую стадию – 194 скв. по 5 линиям, объемом – 1513,2 пог. м.
- в оценочную стадию 295 скв. по 7 линиям, объемом – 2301,0 пог. м.
- на участке детализации – 35 скв. по 1 линии, объемом – 273 пог.м.

Общий проектный объем скважин составит: 524 скважины по 13 линиям, объемом – 4087,2 пог. м.

Проектная углубка скважин в коренные породы на 1,0 м принята с учетом предполагаемых данных по степени проникновения золота в коренные породы.

Таблица 1- Проектные объемы буровых работ

Поисковая стадия					
№	Название линии	Длина линии	Кол-во скважин	Средняя глубина	Объем работ
руч.Горбыгах					
1	184	590	60	7,8	468
2	192	360	37	7,8	288,6
3	226	420	43	7,8	335,4
4	234	330	34	7,8	265,2
руч.Левый Приток					
5	4	190	20	7,8	156
Всего поисковая стадия					
Всего	5	1890,0	194,0	7,8	1513,2
Оценочная стадия					
руч.Горбыгах					
1	188	630	64	7,8	499,2
2	208	510	52	7,8	405,6
3	214	610	62	7,8	483,6

Продолжение таблицы 1

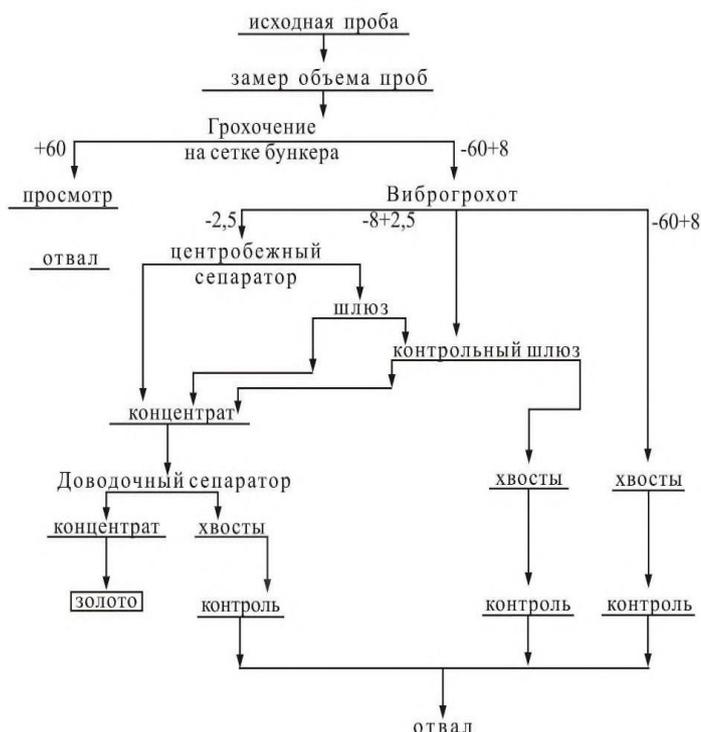
№	Название линии	Длина линии	Кол-во скважин	Средняя глубина	Объем работ
4	222	370	38	7,8	296,4
5	230	330	34	7,8	265,2
6	238	300	31	7,8	241,8
руч.Левый Приток					
7	8	130	14	7,8	109,2
Всего оценочная стадия					
Всего	7	2880,0	295,0	7,8	2301,0
Участок детализации					
руч.Горбыгах					
1	198	340	35	7,8	273
Всего участок детализации					
Всего	1	340,0	35,0	7,8	273,0
Общий объем работ					
Всего	13	5110	524	7,8	4087,2

Места заложения буровых линий на местности и точки заложения скважин в линии разбиваются геологом и маркшейдером с карт (планов).

Бурение скважин ведется рейсами по 0,4 м. Цикл проходки состоит из предварительного долочения породы, крепления интервала проходки, основного долочения породы в обсаженном интервале и ее выжеланивания. Перед началом желонения в скважину заливается вода в объеме 10–20 литров. Опущенную желонку после трёх-пяти ходов поднимают на поверхность в воронку разгрузочного устройства. Желонение считается законченным, когда желонка поднята пустой, её обмывают в разгрузочном устройстве.

Для исключения осыпания стенок скважины будет производиться их крепление обсадными трубами на всю глубину. В мерзлых породах колонна обсадных труб идёт вслед за долотом, углубляясь последовательно на интервал опробования (0,4 м). В неустойчивых талых породах колонна обсадных труб идет впереди долота. В обсадных трубах после долочения и выжеланивания интервала проходки остается предохранительный столбик неразрушенной породы высотой 5-10 см, исключая возможность наплыва породы в обсадные трубы из-под башмака.

СХЕМА
обработки проб на обогатительной установке ПРОБА - 2М



**Рисунок 2 - Схема промывки проб на установке «Проба-2М»
при опробовании скважин УКБ**

Основным забойным инструментом является плоское долото со сменными лезвиями, по сильно валунистым грунтам возможно применение крестовых долотьев.

Таблица 2 - Усредненный геологический разрез скважин руч. Горбыгах

Мощность отложений, м	Глубина залегания подошвы слоя, м	Кат. пород	Краткое описание пород и их физическое состояние при проходке
0,2	0,2	II	Почвенно-растительный слой.
0,5	0,7	III	Ил серый и темно-серый
2,5	3,2	IV	Мелкая и среднего размера галька, песок с примесью суглинка
3,6	6,8	IV	Мелкая и среднего размера галька сцементированная щебнистосуглинистым материалом
1,0	7,8	V	Коренные породы: ороговикованные алевролиты

Величина углубки скважины в плотик определяется глубиной проникновения золота в промышленных концентрация и в нашем случае составляет 1,0 м (при отсутствии знаковых содержаний золота).

Контроль за соблюдением технологии бурения и геологическую документацию скважин осуществляет геолог и буровой мастер.

При ведении буровых работ положение всех пройденных скважин будет выноситься на планы, при этом составляются и систематически пополняются литологические разрезы по пройденным буровым линиям.

Таблица 3 - Распределение объема работ по категориям и условиям бурения (п.м.)

Распределение объема работ по категориям и условиям бурения						
Условия производства работ	Категория буримости					Объем работ
	II торфа	III торфа	IV торфа	IV пески	V плотик	
Поисковые скважины, в т.ч.:	104,8	262,0	2672,4	524,0	524,0	4087,2
Мерзлые породы (90% объема)	94,3	235,8	2405,2	471,6	471,6	3678,5
Талые породы (10 % объема)	10,5	26,2	267,2	52,4	52,4	408,7

Проектом предусматривается пройти:

на поисковой стадии – 194 скважины, на оценочной стадии – 295 скважин, на участке детализации 35 скважин. Следовательно, количество монтажей и демонтажей бурстанка составит, соответственно – 194, 295 и 35.

Буровые работы будут выполнены одним станком в две смены.

Документация скважин

Проходка скважин сопровождается документацией в полевых книжках, геологической документации скважин УКБ и в полевых журналах промывки проб установленного образца [47]. При ведении буровых работ положение всех пройденных скважин будет наноситься на планы, будут составляться и систематически пополняться литологические разрезы по линиям.

Для описания литологического разреза и контроля над качеством добивки скважин по коренным породам отбираются по рейсовые выкладки (примерно 5% от объема каждой пробы). Выкладки должны размещаться на очищенных площадках, обеспечивающих их сохранность, и маркироваться бирками с указанием номера линии, скважины, интервала бурения.

В процессе бурения постоянно будет проводиться оценка качества проходки скважин.

Не менее чем по 20% пройденных выработок предусматривается производить сличение первичной геологической документации с натурой и со сводной документацией. Сличение будет производиться комиссионно с оформлением актов.

Всего проектом предусматривается документация 4087,2 п.м скважин.

Ликвидация и рекультивация скважин

В процессе геологоразведочных работ будет пройдено 524 скважины УКБ. Бурение будет производиться в рыхлых отложениях, поэтому на основании многолетних наблюдений, после извлечения колонны обсадных труб, стенки скважин обрушиваются в течение нескольких дней, без нарушения рельефа поверхности. В результате самопроизвольного обрушения стенок скважин сохраняется естественное залегание рыхлых отложений без нарушения гидродинамического режима подземных вод.

Ликвидация скважин производится путем установки пробки (штаг) высотой 1,5-2,0 м их надповерхностной части и диаметром 15-20 см [44]. 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 – 524 шт.

3.3 Опробовательские работы

Опробование проводится с целью промывки бурового шлама поисковых и оценочных скважин и получения шлиха с последующим количественным определением содержания золота по выработкам, изучением ситовых, минералогических, химических и прочих характеристик золота и попутных компонентов [2]. Пробы из всех скважин отбираются с помощью поршневой желонки типа Р-8Ж-4У, работа которой контролируется с периодичностью 1 раз в декаду и записью в буровой журнал, как основной вид документации при УКБ.

Общепринятая схема опробования скважин УКБ при разведке россыпей состоит из следующих операций:

1. Отбор шламовых проб при бурении скважин. Интервал опробования – 0,4 м.
2. Промывка и обогащение шламовых проб.
3. Лабораторная обработка полученных шлиховых проб.

Отбор шламовых проб при проходке скважин УКБ производится поршневой желонкой до полного извлечения шлама с интервала опробования (проходки) 0,4 м. Перед началом желонения в скважину заливается вода в объёме 10–20 литров. Опущенную желонку после трёх-пяти ходов поднимают на поверхность и опорожняют в воронку разгрузочного устройства. Желонение считается законченным, когда желонка поднята пустой, после чего её обмывают в разгрузочном устройстве. Зимой желонку обогревают на всю длину.

Периодически степень эффективности работы желонки проверяют на извлечение контрольного числа свинцовой дроби с записью результата в полевую книжку.

Весь шлам с каждого интервала собирается в мерную тару (ендовки, ведра, тазы) и маркируется. В мерной таре определяется фактический объём выбуренной пробы с каждой проходки. Замер фактически выжелоненного грунта проводится до начала пробуртки. Особое внимание уделяется соответствию объёма выжелоненной породы теоретическому объёму пробы [2].

Опробованию подлежит весь разрез рыхлых отложений за исключением верхнего интервала 0,0-0,2м, представленного почвенно-растительным слоем. Необходимость полного опробования разреза вызвана тем, что продуктивный пласт литологически не отличается от вмещающих его пород, распределение золота неравномерное, не исключено наличие «косового» золота, связанного с верхними частями разреза аллювия.

При обнаружении в пробах золота, лицо сменного геологического надзора производит контрольный замер глубины скважины, с целью уточнения положения пробы в разрезе.

Для получения максимально достоверных данных золотоносности по скважинам промывка проб в полном объёме будет выполнена на механической обогатительной установке «Проба-2М», которая следует за буровым станком. Предварительно пробы будут пробуториваться в емкости со сливом илистой глинистой фракции и удаления крупных обломков. После обогащения на промприборе концентрат будет доводиться на лотке в зумпфе до серого шлиха.

Промывка проб будет осуществляться по общепринятой схеме (рис. 3.). Количество промываемых проб определяется следующим образом:

$$524 \text{ скв} * 19 = 9956 \text{ проб}$$

19 – количество проб с одной скважины глубиной 7,8 м соответственно, исключая почвенно-растительный слой, который опробованию не подлежит.

Расчетный диаметр при бурении по внешнему диаметру башмака составляет 248 мм.

Расчетный объем проб при диаметре скважин 248 мм с проходки 0,4 м:
 $3,14 * 0,2482 : 4 * 0,4 = 0,019 \text{ м}^3$

$$\text{Объем опробования скважин составит: } 9956 * 0,019 = 189,16 \text{ м}^3$$

После промывки проб по каждой скважине ударно-канатного бурения проводят контрольное опробование гале-эфельных отвалов, мест разгрузки желонки площадок буровых станков, сливов из пробных ящиков (ендовок) после отмучивания проб (Методика разведки россыпей золота и платиноидов, Москва 1992 г.). Исходя из этого количество контрольных проб по каждой скважине равно 3, тогда общее количество контрольных проб при буровых работах, составит: 524 скважины * 3 контрольные пробы = 1572 пробы.

Контроль осуществляется силами геологической службы отряда (партии), проводящей геологоразведочные работы.

Контрольное опробование проводится на лотке, опытными промывальщиками под контролем геолога предприятия. При установлении весовых количеств полезного компонента в гале-эфельном отвале или в сливе последние полностью перемывают.

Таблица 4 - Перечень и объёмы опробования скважин

Наименование работ	Ед. изм	Объем
Шлиховое опробование скважин	проб	9956
Контрольное опробование скважин	проб	1572
Итого опробование:	проб	11528

3.4 Лабораторные работы

Для изучения морфологии россыпного золота и минералогического состава шлихов предусматривается выполнить комплекс лабораторных исследований:

- отдувка шлиховых проб;
- взвешивание выделенного золота;
- ситовой анализ золота;
- морфологическое описание золота
- пробирный анализ;
- полуколичественный минералогический анализ шлихов;
- обработка шлиховых проб с золотом.

Настоящим проектом предусматриваются анализ золота шлиховых и контрольных проб скважин УКБ [37]. Предполагается, что в шлихах скважин, в среднем с весовым золотом будет до 20 % проб от 9956, т. е. – 1991 проба.

Проектом предусматривается, что все отобранные шлиховые пробы подлежат обработке на ШОУ предприятия, для выделения мономинеральной фракции золота. Извлечение золота из шлихов производится методом отбора отдельных зерен золота с помощью иглы под биноклем МБС-9, а также отдувкой шлиха. Полученное золото будет взвешиваться на аналитических весах ВЛР-200М с точностью 0,1 мг.

Проектом предусматривается контрольное взвешивание металла в количестве 10% (5% внутренний геологический контроль – 100 проб и 5% внешний контроль – 100 проб, в сертифицированной лаборатории).

Для изучения распределения золота по крупности, проектом предусматривается ситовой анализ золота с выделением 8 классов: + 7, + 5, + 3,

+ 2, + 1, + 0.5, + 0,25 0,25 мм, взвешиванием каждой фракции. Всего будет выполнено 5 ситовых анализов и 5 морфологических описаний золота по каждому из них: по руч Горбыгах, по одной пробе с нижней, средней и верхней части участка и объединенная проба, а также объединенная проба по притокам.

После морфологического описания все классы одной пробы объединяются, делятся на 5 примерно равных навесок по 100 мг с определением пробности золота по каждой навеске. Количество пробирных проб – 5 проб, отобранных из каждой пробы ситового анализа, таким образом, количество определений пробности составит: $5 \times 5 = 25$ определений.

Проектом предусматривается отбор технологических проб с целью характеристики минералогического состава предполагаемой россыпи и определения возможных попутных компонентов, предусматривается проведение полуколичественного минералогического анализа серых шлихов в количестве 4 пробы. По одной объединенной пробе буровых линий низа, середины и верха руч Горбыгах, а также объединенная проба по притокам [54].

Специальные виды опробования. Для всестороннего изучения россыпи будут отобраны технические пробы для специальных видов исследований:

- определение объемной массы;
- валунистости отложений;
- промывистости песков;

Объемный вес пород будет определяться в лаборатории объемно-весовым методом по тем же пробам, по которым будет определяться гранулометрический состав (2 определения).

Пробы для определения промывистости песков будут отбираться только по пескам из проб, отобранных для определения объемного веса (2 пробы). Объем одной пробы $0,02 \text{ м}^3$ в целике.

Валунистость пород будет определяться площадным способом (размер площадки 20 м^2). Площадное определение предусматривается провести по 1 пробе.

Гранулометрический состав золота будет определяться по методике ВНИИ-1 г. Магадан. Пробы воды будут анализироваться в специализированной лаборатории, по договору.

Таблица 5 - Перечень и объёмы лабораторных работ

Наименование работ	Ед. изм	Объем
Отдувка шлиховых проб	проб	9956
Взвешивание золота из шлиховых проб скважин	проб	1991
Итого взвешивание:	проб	1991
Внутренний геологический контроль	проб	100
Внешний геологический контроль	проб	100
Ситовой анализ	анализ	5
Морфологическое описание	описание	5
Пробирный анализ	анализ	5
Определение пробности золота пробирным анализом	определение	25
Полуколичественный минералогический анализ	анализ	4
Определение объемного веса песков	определение	2
Определение промывистости песков	определение	2
Определение валунистости пород	определение	1

4 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЧАСТЬ

Таблица 6 - Сводный перечень проектируемых работ

№ поз.	Наименование работ	Ед. изм	Общий объем	Прим.
1	Рекогносцировочные маршруты	км	6,2	Допустимое отклонение 30%
2	Ударно-канатное бурение			
2.1.	Проходка скважин УКБ	скв/п.м.	524/4087,2	
2.2.	Монтаж-демонтаж буровой установки	м/д	524	
2.3.	Геологическая документация буровых скважин	м	4087,2	
2.4	Установка пробки	пробка	524	
2.5	Замер уровня воды	замер	26	
3	Опробование скважин, всего	проб/м³	11528/219,03	
3.1.	Шламовое опробование	проб/м ³	9956/189,16	
3.2.	Контрольное опробование	проб/м ³	1572/29,87	
4	Топографо-геодезические работы			
4.1	Прорубка визирок шириной 0,7 м	км	25,7	
4.2	Проложение теодолитных ходов точности 1:2 000,	км	31,6	
4.3	Закрепление точек теодолитных ходов, шт	шт	29	
4.4	Тригонометрическое нивелирование, км	км	5,11	
4.5	Перенесение на местность расположения скважин	т.н.	524	
4.6	Привязка пройденных скважин	т.н.	524	
4.7	Топографическая съемка 1:2 000 км ²	км ²	2,41	
5	Лабораторные работы			
5.1	Отдувка всех проб	проб	9956	
5.2	Взвешивание золота	проб	1991	
5.3	Внутренний геологический контроль	проб	100	
5.4	Внешний геологический контроль	проб	100	
5.5	Ситовой анализ	анализ	5	
5.6	Морфологическое описание	описание	5	
5.7	Пробирный анализ	анализ	5	
5.8	Определение пробности золота пробирным	опред	25	
5.9	Полуколичественный минералогический анализ	анализ	4	
5.10	Определение объемного веса песков	опред	2	
5.11	Определение промывистости песков	опред	2	
5.12	Определение валунистости пород	опред	1	
8	Камеральные работы			
8.1	Составление ТЭО временных разведочных	ТЭО	1	
8.2	Составление отчета с подсчетом запасов	отчет	1	

Основными полевыми видами работ на проектируемой площади являются бурение скважин и вспомогательные работы, сопутствующие

бурению. Общий объем бурения составит 7180,8 м, распределение этого объема по категориям отражено в геолого-методической части проекта.

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

Удорожание работ, проводимых в зимних условиях, учитывается поправочными коэффициентами. Область относится к VI температурной зоне. В соответствии со «Сборником разъяснений, дополнений, изменений и уточнений» вып. 1, п. 42 поправочный коэффициент к нормам времени при производстве монтажа, демонтажа и перевозок буровых установок в зимний период времени равен 1,25. Расчет затрат времени на разные виды работ приведены в таблицах ниже.

Примечание. Согласно подпункта а) пункта 15 «Правил подготовки проектной документации на проведение геологического изучения недр и разведки месторождений полезных ископаемых по видам полезных ископаемых» (Приказ МПР №352 от 14.06.2016 года) допускается установление в проектной документации значения допустимого отклонения объёмов отдельных видов работ. Для работ по геологическому изучению недр, включая поиски и оценку месторождений полезных ископаемых, на твердые полезные ископаемые отклонение возможно до 30%.

Таблица 7 - 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
Ударно-канатное бурение самоходной установкой БУ-20-2УШ диаметром 191 мм. Итого	II	Пог.м.	1795,2	ССН-5, таб. 5, с.112	0,05		89,8			
	III	Пог.м.	1196,8		0,06		71,8			
	IV	Пог.м.	4188,8		0,1		418,9			
			7180,8				580,4	ССН-5. таб.14.16	3,51	2037,4
Удорожание бурения в зимних условиях							824,7	ССН-5, таб. 210	0,54	445,4
Итого бурение:			7180,8				580,4			2482,7
Сопутствующие бурению работы										
Монтаж, демонтаж и перемещение буровой до 1 км, зимой (п.95).		Перев.	62	ССН-5, таб. 104. с.1, г.3,т.208	0,65	1,25	50,375	ССН-5, таб. 105. Таб.208	2,28	114,9

Продолжение таблицы 7

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	Затрат ы труда на ед. ч./дн.	Всего затрат ч/дн
Вспомогательные работы										
Ликвидационное тампонирование (засыпка скважин вручную трамбовкой)		м ³	167,4	ССН-4, таб. 162 г.3	0,77	-	128,898	ССН-4. таб. 163	1,30	167,6
Установка пробок (штаг) в скважины		шт	1394	ССН-5, таб. 66. с.1, г.3	0,08	-	111,52	ССН-5. таб.14.16	3,51	391,4
Крепление скважин обсадными трубами и извлечение		100 м	71,808	ССН-5, таб. 72, с.2, г.3,5	2,33	-	167,31264	ССН-5. таб. 14.16	3,51	587,3
Геологическое сопровождение (Сборник раз, и доп. вып. 3. 2000г.)		ст.см.	580,4	-	-	-	-	п. 23	0,64	371,5
Удорожание в зимних условиях							407,73064	ССН-5. таб. 210	0,54	220,2
Итого сопутствующие							407,73064			1737,9
Всего затрат							988,2			4220,7

5 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА

5.1 Электробезопасность

Работы проводятся в соответствии с требованиями нормативных документов в сфере охраны труда и эксплуатации электроустановок.

К обслуживанию ДЭС-60 и ДЭС-100 допускаются лица, имеющие IV квалификационную группу по технике безопасности. Помещение (вагон) ДЭС оборудуется механической блокировкой дверей при включенном масляном выключателе; для контроля электроизоляции устанавливаются УАКи-380 и фидерный автомат; защитное автоматическое отключение электросети (реле утечки) должно срабатывать в течение не более 0,2 секунды [43].

Помещение ДЭС должно быть укомплектовано следующими обязательными средствами безопасности: диэлектрические перчатки – 2, диэлектрический коврик – 1, переносной светильник – 1, противопожарный комплект – 1, медицинская аптечка– 1.

Вдоль воздушной линии электропередачи (220 в) устанавливается охранная (безопасная) зона шириной 50 м, которая обозначается соответствующими предупредительными знаками. В точках максимального провиса нижнего провода ЛЭП расстояние до земли должно быть не менее 7 м. Подключение всех объектов к ЛЭП должно производиться с использованием изолированных проводов или гибкого кабеля. При этом кабель, ведущий к электродвигателю буровой установки, должен быть подвешен на деревянных треногах (диаметр жердей не менее 5-6 см) [43].

В зимний период времени электроосвещение домика-промывалки должно быть выполнено для напряжения сети не свыше 12 в. На остальных объектах, включая жилые, бытовые и производственные помещения, применяется напряжение 127–220 в. Для электроосвещения во всех случаях используются изолированные электропровода или гибкий кабель.

Защитное заземление электрифицированных инструментов и металлических частей электротехнических устройств должно быть выполнено в

соответствии с требованиями, установленными для районов развития многолетней мерзлоты [43].

Состояние электрохозяйства и правильность его эксплуатации должны находиться под постоянным контролем лица, ответственного за электробезопасность на объекте.

Проверки безопасности электротехнического оборудования, состояния укомплектованности необходимыми защитными средствами производятся электриком и должностными лицами с той же периодичностью, что и на буровых работах.

Результаты проверки заносятся: электриком – в «Журнал осмотра и обслуживания электротехнического оборудования», остальными лицами – в «Журнал проверки состояния техники безопасности на участке» [43].

5.2 Пожарная безопасность

Противопожарные мероприятия проводятся в соответствии с «Правилами пожарной безопасности для геологоразведочных организаций и предприятий» (Москва, 1980).

Мероприятия по обеспечению противопожарного состояния производственных, жилищных и бытовых объектов ежегодно разрабатываются и согласовываются с местными органами Госпожнадзора.

Особое внимание должно быть уделено эксплуатации объектов в соответствии с действующими нормативными документами и регулярному профилактическому обследованию объектов с целью предупреждения возгораний, расчетному определению средств и методов пожаротушения [48].

Перед выездом в поле все ИТР сдают экзамен, а рабочие проходят инструктаж по противопожарной безопасности при ведении геологоразведочных работ.

Назначаются лица, ответственные за состояние пожарной безопасности по всем жилищным, бытовым и производственным объектам, включая транспортные средства. Ответственность за состояние пожарной безопасности в целом по геологоразведочному участку возлагается на начальника участка.

Каждый работник участка должен быть ознакомлен со своими обязанностями на случай пожара. При возникновении очага пожара работники немедленно приступают к его тушению, одновременно сообщив о пожаре руководству предприятия.

В случае опасных масштабов пожара, производится эвакуация людей, техники и материальных ценностей в безопасное место.

С учетом зимних условий производства основных видов проектируемых работ, предусматривается оборудовать пожарные щиты в отапливаемых зданиях гаража, общежития и бани [53].

Обязательный перечень средств для оборудования 1 пожарного щита:

ящик с песком емкостью 0,5 м³ – 1 шт.

бочки с водой емкостью 0,2 м³ – 2 шт.

огнетушители пенные ОХ 11-10 – 2 шт;

огнетушители углекислотные – 2 шт.

лопаты – 2 шт.

багры металлические – 2 шт.

ломы стальные – 2 шт.

ведра металлические – 2 шт.

Все бульдозеры и погрузчики должны быть оборудованы порошковыми огнетушителями, находящимися в кабине, а также брезентом или войлоком [48].

Во избежание возникновения пожара на погрузчике или бульдозере, запрещается работать с неисправной топливной аппаратурой и топливным баком. В случае возникновения пожара двигатель немедленно останавливается, и принимаются меры тушения пожара с применением огнетушителя, войлока, брезента или песка с землей.

В целях предупреждения несчастных случаев и материальных потерь должны неукоснительно выполняться следующие требования:

– электросварочные и газосварочные работы, а также хранение баллонов с газом можно производить только в специально оборудованных местах;

– горюче-смазочные и использованные обтирочные материалы должны храниться на территории склада ГСМ в специальных герметичных емкостях и заводской бочкотаре;

– хранение легковоспламеняющихся веществ на рабочих местах, в производственных, жилых и бытовых помещениях категорически запрещается.

В летний период будет проведен небольшой объем маршрутных специализированных исследований и сопутствующего опробования. При производстве этих работ должны соблюдаться правила пожарной безопасности в лесах [48].

Для предотвращения возгорания лесной растительности, травы и мха, выхлопные трубы транспортных средств, используемых при проведении маршрутных работ, должны быть оборудованы искрогасителями [31].

Таблица 8 - Противопожарные мероприятия в лесах участка на период пожароопасного сезона [59]

Наименование мероприятия	Срок исполнения	Ответ. исполнитель
Разработку лесосек производить, согласно, технологической карты, согласованной с лесхозом	постоянно	нач. участка
Сбор порубочных остатков производить на делянах в кучи с сжиганием только в не пожароопасный период одновременно с заготовкой	постоянно	нач. участка
Пересекать любые попытки браконьерства в пределах района деятельности	постоянно	нач. участка
Провести лекции-беседы на участке об охране природы РС(Я) и материалам постановлений Правительства РФ и РС(Я)	III кв.	гл. инженер
Производить все работы, согласно, правил пожарной безопасности в лесах Республики Саха	постоянно	нач. участка
На транспортных машинах, работающих на лесных участках, выхлопные трубы оборудовать искрогасителями	постоянно	механик участка
При обнаружении пожара принимать все меры пожаротушения с выделением людей и техники до окончательного тушения всех очагов пожара	по необходимости	нач. участка

5.3 Охрана труда

Все работы, предусмотренные настоящим проектом, будут выполняться в строгом соответствии с действующими нормативными документами по охране труда при проведении поисковых и оценочных работ [53].

Перед выездом на полевые работы осуществляются следующие мероприятия:

- проводится медицинский осмотр всех работников;
- все рабочие проходят инструктаж (обучение) по технике безопасности по основной и совмещаемой профессии с получением (под расписку) инструкции по охране труда, а также инструктаж по противопожарной безопасности;
- все инженерно-технические работники сдают экзамен по технике безопасности, производственной санитарии и противопожарной безопасности, обучаются методам оказания первой помощи при несчастных случаях;
- из числа полевых работников подбираются и готовятся санитарные инструкторы и общественные инспекторы по охране труда;
- все работники обеспечиваются бесплатной спецодеждой и обувью по нормам соответственно профессии и зимним условиям работ;
- производится полная комплектация геологоразведочного участка необходимым производственным транспортом, оборудованием и снаряжением, а также средствами и товарами, обеспечивающими здоровые безопасные условия труда (защитные, охранные и сигнальные средства, медицинские аптечки, радиостанция, постельные принадлежности, посуда, продовольствие и др.);
- составляется акт о готовности разведочного участка к выезду на полевые работы, который утверждается главным инженером предприятия [38].

Сразу после выезда на полевые работы все рабочие проходят инструктаж на рабочем месте (ответственный – начальник участка). В процессе полевых работ проводится ежедневная проверка состояния техники безопасности,

противопожарной безопасности и охраны труда на объекте с участием начальника участка и общественных инспекторов [38].

Руководитель и главные специалисты предприятия осуществляют периодическую (не реже одного раза в месяц) проверку состояния техники безопасности, противопожарной безопасности и охраны труда на геологоразведочном участке. По результатам каждой проверки составляется акт, а при необходимости издается приказ о принятии конкретных мер по устранению выявленных нарушений и недостатков [57].

Организацию работ при ведении поисковых и оценочных работ на месторождении производить в соответствии с требованиями следующих основных нормативных документов: Правил охраны недр при разработке месторождений твердых полезных ископаемых [32]; Правил безопасности при геологоразведочных работах [38]; Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых; Правил пожарной безопасности для геологоразведочных организаций и предприятий [48]; Федерального закона «Об охране труда» [36]; Правил по технике безопасности на топографо-геодезических работах [46]; Правил техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта; действующих нормативных документов по охране природы и природных ресурсов [35].

Контроль состояния охраны труда и техники безопасности включает в себя:

- комплексные проверки службой главного инженера не реже одного раза в год;

- обследование врачебно-инженерными бригадами, совместно с комплексными проверками, согласно типовому “Положению о врачебно-инженерной бригаде”; ежесменные проверки в течение рабочего дня руководителем участка, горным мастером, механиком, с целью выявления и устранения всех нарушений требований правил и инструкций по безопасному производству работ непосредственно на рабочих местах.

Геологоразведочные работы должны вестись в соответствии с настоящим проектом и установленной геолого-маркшейдерской документацией.

Текущий надзор и контроль за соблюдением требований правил техники безопасности осуществляется начальником участка.

Руководство предприятия разрабатывает и осуществляет меры по созданию здоровых и безопасных условий труда [38].

Предприятие, кроме утвержденного проекта на производство поисковых и оценочных работ и лицензии, должно иметь установленную маркшейдерскую и геологическую документацию, а также план развития горных работ, утвержденный главным инженером предприятия и согласованный с территориальным органом Ростехнадзора, в части обеспечения принятых проектных решений и охраны недр.

При внедрении новых технологических процессов и методов труда, а также при изменении требований или введении новых правил и инструкций по ТБ все рабочие должны пройти инструктаж в объеме, устанавливаемом руководством предприятия [58].

При переводе рабочего с одной работы на другую для выполнения разовых работ, не связанных с основной специальностью, он должен пройти целевой инструктаж по ТБ на рабочем месте. Повторный инструктаж должен проводиться не реже 2 раз в год с регистрацией в специальной книге. Проверка знания безопасных методов работы машинистами и помощниками машинистов буровых и транспортных машин должна производиться ежегодно комиссиями, назначаемыми предприятием.

На производство работ, к которым предъявляются повышенные требования по ТБ, должны выдаваться письменные наряды-допуски. Перечень этих работ устанавливается предприятием [38].

Все несчастные случаи на производстве подлежат расследованию, регистрации и учету в соответствии с Положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве.

Должностные лица предприятия, а также ИТР допустившие нарушение правил несут личную ответственность, независимо от того, привело или не привело это нарушение к аварии или несчастному случаю. Они отвечают также за нарушения, допущенные их подчиненными.

Выдача должностными лицами указаний или распоряжений, принуждающих подчиненных нарушать Правила безопасности и инструкции к ним, самовольное возобновление работ, остановленных технической инспекцией труда, а также непринятие этими лицами мер по устранению нарушений, которые допускаются в их присутствии подчиненными им должностными лицами или рабочими, являются грубейшими нарушениями ПБ.

В зависимости от характера допущенных нарушений и их последствий руководители, специалисты и рабочие привлекаются к дисциплинарной, административной, материальной или уголовной ответственности в порядке, установленном законодательством [53].

С этой целью в ООО «ЗОЛОТОЙ ПРОМЫСЕЛ» разрабатывается комплексный план улучшения условий труда и санитарно-оздоровительных мероприятий.

Комплексные планы согласовываются с контролирующими органами и утверждаются главным инженером предприятия. Комплексный план включает в себя:

- планирование количества рабочих мест в соответствии с требованиями охраны труда по опасным и вредным факторам;
- мероприятия по снижению профзаболеваний и травматизма;
- план вывода из эксплуатации оборудования, не отвечающего требованиям и нормам охраны труда; план строительства и расширения санитарно-бытовых устройств помещений.

Планы организационно-технических и номенклатурных мероприятий по охране труда разрабатываются на год. Планы по профилактической работе разрабатываются на квартал. Оперативные мероприятия по охране труда

разрабатываются по материалам расследования несчастных случаев и аварий [38].

Работы на участке должны выполняться по письменному наряду, выданному в соответствии с Положением о нарядной системе, утвержденным вышестоящей организацией.

Каждое рабочее место должно обеспечиваться нормальным освещением, средствами для оповещения об аварии, находиться в состоянии полной безопасности и перед началом работ должно быть осмотрено начальником смены (горным мастером) или по его поручению бригадиром (звеньевым), которыми должны быть приняты меры по устранению выявленных нарушений.

В случаях, когда устранение выявленных нарушений невозможно, начальник смены (горный мастер) или по его поручению бригадир обязан не допускать производство работ и немедленно сообщить об этом своему непосредственному начальнику [38].

Запрещается допуск к работе и пребывание на территории участка лиц, находящихся в нетрезвом состоянии [49].

Профотбор и обучение работающих. Оформление рабочих и служащих на работу производится на основании предварительных медицинских осмотров. Все рабочие и служащие, поступившие на работу, направляются на медицинскую комиссию для прохождения предварительного медосмотра, работающие во вредных условиях труда, проходят периодические освидетельствования один раз в год [57].

Рабочие, вновь поступающие на работу или переводимые с одной работы на другую, проходят обучение и инструктаж по безопасным методам работы.

Рабочие комплексных бригад, выполняющие работы по нескольким профессиям обучаются, проходят проверку знаний и получают инструктаж по каждой из них.

Рабочие не реже одного раза в год проходят проверку знаний инструкций по безопасному труду в комиссиях, назначенных руководителем предприятия.

На участке должны быть разработаны и утверждены в установленном порядке инструкции по охране труда [36].

Техническое руководство горными работами будет осуществляться лицами, имеющими законченное высшее или средне – техническое образование или право ответственного ведения горных работ. Руководители, все инженерно-технические работники не реже одного раза в три года, должны сдавать экзамены на знания правил безопасности по профилю работы.

К выполнению работ повышенной опасности допускаются работники, прошедшие специальный инструктаж перед началом работы согласно Положению о применении нарядов-допусков на производство работ в условиях повышенной опасности. Перечень работ повышенной опасности утверждает главный инженер [38].

Работники, допустившие нарушение требований правил и инструкций по безопасности труда при обслуживании объектов повышенной опасности, отстраняются от выполняемой работы до прохождения повторной проверки знаний.

Обеспечение безопасности производственных процессов при эксплуатации оборудования. Все производственные процессы должны вестись с соблюдением технической документации [53].

Производственные процессы, связанные с применением тяжелого физического труда, выделением пыли и токсических веществ, повышенным уровнем шума и вибрации, должны оснащаться средствами механизации, автоматизации, дистанционного управления, коллективной защиты работающих с предупредительной и аварийной сигнализацией и приборами контроля вредных производственных факторов в соответствии с требованиями санитарных правил, правил безопасности.

Все рабочие и ИТР обеспечиваются бесплатной спецодеждой по существующим нормам [46].

Безопасность эксплуатации оборудования обеспечивается:

- соблюдением в процессе обслуживания оборудования инструкций заводо-изготовителей, норм, правил и инструкций по безопасности труда;
- проведением современных ремонтов, модернизации оборудования и плановой замены физически и морально устаревших машин и оборудования;
- соответствием гигиенических характеристик всего эксплуатируемого оборудования (шум, вибрация, пыль, вредные вещества, освещенность и др.) действующим санитарным нормам. Гигиенические характеристики должны периодически проверяться путем проведения испытаний и измерений. При отклонении от норм предприятие должно применять меры по снижению уровней вредных факторов и доведения их до возможных по техническим условиям [38].

Основные требования правил безопасности на поисковых и оценочных работах Геологоразведочный участок должен иметь следующую основную техническую документацию:

- проект поисковых и оценочных работ;
- журнал проверки состояния техники безопасности и промсанитарии на участке работ;
- геолого-маркшейдерский журнал;
- журнал инструктажа по технике безопасности и охране труда;
- инструкции ТБ по профессиям;
- журнал выдачи наряд-заданий.
- книга бурового мастера (начальника участка) по технике безопасности;
- карты организации труда на рабочих местах;
- инструкции по обслуживанию механизмов;
- журнал учета работы механизмов;
- журнал осмотра и обслуживания электротехнического оборудования;
- журнал осмотра и измерения заземления электротехнического оборудования;
- график проведения ППР;

– журнал по опробованию [38].

Профилактическая работа по предупреждению производственного травматизма и нарушения техники безопасности производится согласно «Положению об организации профилактической работы по охране труда».

Для обеспечения производственной безаварийной работы механизмов, обслуживающий персонал должен знать правила эксплуатации механизмов и правила их безопасного обслуживания.

Вновь поступившие на работу, а также рабочие при переводе с одной профессии на другую должны пройти вводный инструктаж со сдачей экзаменов по утвержденной программе. К самостоятельной работе допускаются только рабочие, имеющие соответствующие удостоверения или прошедшие производственное обучение на месте и сдавшие экзамены по профессии [57].

Все рабочие должны пройти ежеквартальные инструктажи по технике безопасности с записью в журнале инструктажа по ТБ. В работе должны находиться только исправные горные машины и оборудование. Порядок эксплуатации поисковых и оценочных машин определяется требованиями «Правил технической эксплуатации».

Все работающие должны строго выполнять Правила безопасности при эксплуатации механизмов. К обслуживанию станции и электроустановок допускаются лица, прошедшие специальную подготовку и сдавшие экзамены на соответствующую выполняемой работе квалификационную группу [58].

Работники участка должны быть обучены приемам оказания первой доврачебной помощи при поражении электрическим током и других травмах. Контроль за соблюдением правил техники безопасности на участке возлагается на начальника участка.

Все работающие обеспечиваются спецодеждой, средствами индивидуальной защиты по установленным нормам [49].

Силовое оборудование должно быть снабжено защитной и контрольно-измерительной аппаратурой.

Буровые работы. При бурении скважин ударно-канатными станками с должны соблюдаться правила техники безопасности, изложенные в Правилах безопасности при геологоразведочных работах ПБ 08-37-2005.

К работе с буровыми установками и их техническому обслуживанию допускаются рабочие, прошедшие инструктаж и проверку технических знаний, о чем должен свидетельствовать соответствующий документ [38].

Перед началом работы следует производить наружный осмотр всех механизмов для проверки:

- затяжки резьбовых соединений и качества их стопорения;
- состояния сварных швов и металлоконструкций корпуса вибратора и других вспомогательных механизмов, входящих в комплект установок (амортизатора, элементов тяговой системы, ограничителя натяжения троса, тяговой лебедки и т. п.);
- надежности защитного заземления корпусов приводных электродвигателей машины и тяговой лебедки, а также пульта управления; сопротивление защитного заземления должно быть измерено лицом, имеющим право на проведение этих работ, подтвержденное соответствующим удостоверением (сопротивление заземляющего провода и защитного заземления не должно превышать соответственно 1 и 10 Ом);
- целостности резиновой оболочки электрических кабелей, которые при работе не должны соприкасаться с вибрирующими частями [38];
- надежности тросов тяговой системы; тросы необходимо заменить новыми при обрыве одной пряди и более 5 % проволок на шаге свивки, а также при наличии изломов, петель и при диаметре троса 90 % и менее от первоначального;
- прочности всех соединений через каждые 30 мин работы и состояния всех узлов через каждые 20 ч. работы.

Перед посадкой инструмента необходимо:

- проверить надежность крепления тяговой лебедки к якорю;

– обеспечить свободное вращение оттяжных и уравнильных блоков и надежное скрепление всех элементов тяговой системы, а также инструментального каната бурового станка с подвеской долота [38];

– осмотреть мачту, дополнительные трубчатые опоры и канатные растяжки бурового станка; заменить неисправные элементы; подтянуть слабые резьбовые соединения;

– проверить талевую систему и надежность ее присоединения к амортизатору;

– проверить правильность установки и надежность крепления элементов самозаклинивающихся захватов [38].

Запрещается:

– оставлять без внимания электрический кабель, питающий электродвигатели вибрационных механизмов, чтобы не допускать его повреждения;

– удаляться оператору от пульта электрического управления;

– находиться непосредственно в зоне работы тяговой лебедки и натяжной системы, а также на расстоянии менее 25-30 м от границ этой зоны по линии натяжения и в радиусе 5 м вокруг оси скважины;

– производить спуск и подъем труб с прикрепленными к ним вибромеханизмами;

– выполнять извлечение инструмента и труб без амортизатора, а также с усилием, превосходящим максимальные усилия сжатия пружин амортизатора вибромолота и вибратора соответственно 216 и 120 кН [53];

– осуществлять какие-либо операции на машинах без их остановки или в электрических цепях без отключения общего питающего напряжения;

– работать со снятыми или неисправными ограждениями цепных передач.

Перед началом работы проверить затяжку резьбовых соединений и состояние сварных швов. Торцевые поверхности шеек, заплечики элементов снаряда и желонки должны плотно (без просвета) прилегать друг к другу [53].

Строго воспрещается братья руками за трос во время спуска или подъема снаряда (желонки).

При намотке на барабан трос должен находиться в натянутом состоянии и укладываться на барабан последовательными рядами без перекрещивания и образования петель.

При намотке троса на барабан запрещается применять кувалду, лом и другие подобные предметы, которые могут повредить проволоку троса.

Во избежание прихвата запрещается оставлять виброударные буровой снаряд и желонку на забое в бездействии.

Приостановившиеся при спуске буровой снаряд или желонку нельзя оставлять свободно висящими. Необходимо подтянуть трос вверх и снова продолжать спуск.

Спуск бурового снаряда и желонки в скважину следует производить с притормаживанием барабана инструментальной лебедки, не допуская их свободного падения.

Бульдозерные работы. Главным условием безопасной работы бульдозера и погрузчика на поисковых и оценочных работах является соблюдение правильных и безопасных приемов управления и обслуживания машины.

Запрещается эксплуатация машин при любых неисправностях.

При работе бульдозера на отвалах, расстояние от края гусеницы до бровки уступа должно быть не менее 1,5 м.

Максимальный угол откоса забоя бульдозера не должен превышать на подъем 250, под уклон 300, поперечный крен бульдозера не должен превышать 100 [38].

Категорически запрещается работа бульдозера ближе 3 м от опор линий электропередач.

Запрещается работа машин на затопленных участках и с толщиной льда менее 40см.

Не разрешается оставлять бульдозер или погрузчик с работающим двигателем без присмотра, а при работе бульдозера становиться на подвесную раму и отвал.

Все бульдозеры и погрузчики должны быть оборудованы звуковым сигналом, средствами пожаротушения и медицинской аптечкой.

Вождение и обслуживание машины разрешается только лицам, имеющим права управления, а также права водителя и тракториста.

Все машины должны находиться в надлежащей чистоте.

Работа на машинах может производиться только в забоях, указанных в наряде. Посторонним лицам запрещается нахождение в пределах погрузчика при его работе, а также в кабине машиниста.

Запрещается поднимать или перевозить людей в ковше или на погрузчике.

Запрещается передавать управление техникой лицам, не имеющим наряда на работу с указанной техникой [38].

При выполнении погрузочных и разгрузочных операций категорически запрещается присутствие людей в зоне действия ковша, кузова или иного рабочего органа. Перед началом движения машинист обязан убедиться в отсутствии людей в рабочей зоне [53].

На каждую машину должен быть заведен журнал осмотра машины.

Вся тара, предназначенная для хранения и транспортировки горючих жидкостей должна быть металлической и иметь металлические резьбовые пробки (для дизельного топлива, дизельной смазки и т.д.) или плотные крышки (для густых масел типа солидола). Во избежание образования искр запрещается применять железные ломы или какие-либо ударные инструменты при перемещении или открывании сосудов с горючими жидкостями. Для этих целей на складе должен быть комплект инструментов из не искрящегося материала [38].

Запрещается сливать горючие жидкости в водотоки и на почву. На месте, где пролита горючая жидкость, и на расстоянии 10 м от него все работы должны быть прекращены до полного сбора и удаления горючей жидкости.

Разлитая жидкость должна убираться с помощью песка и других инертных материалов [42].

Для производства смазки и ремонта бульдозера или погрузчика двигатель должен быть остановлен, а отвал или ковш опущен на землю.

Работа машин в ночное время допускается только при исправном освещении. Каждый бульдозер и погрузчик должны быть обеспечены счетчиком моточасов или пробега в километрах, осветительными приборами (фарами, стоп-сигналом, габаритными по ширине сигналами), обеспечивающими нормальное выполнение работ и безопасность людей.

При преодолении водных преград место должно быть предварительно проверено на глубину с проверкой качества дна. Глубина брода не должна превышать высоты оси коленчатого вала [38].

Опробовательские работы. Опробовательские работы проводятся в соответствии с разделами 1 и 7 Правил безопасности при геологоразведочных работах ПБ 08-37-2005.

Проверки безопасности оборудования и орудий труда, состояния укомплектованности необходимыми защитными средствами производятся промывальщиком и должностными лицами с той же периодичностью, что и на буровых работах.

Результаты проверки заносятся: промывальщиком – в «Промывочный журнал», остальными лицами – в «Журнал проверки состояния техники безопасности на участке».

Транспортировка грузов и персонала. Погрузочно-разгрузочные работы и транспортировка грузов и персонала проводятся в соответствии с разделами 1 и 5.6 Правил безопасности при геологоразведочных работах ПБ 08-37-2005, «Правилами техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта» (Москва, 1974) и требованиями актуализированного ГОСТ 12.3.009-76 «Система безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные» [38, 42].

К управлению механическим транспортом допускаются лица, имеющие удостоверение на право управления соответствующим видом транспорта.

Водитель отвечает за соблюдение правил безопасности и правил перевозки людей и обязан требовать от них выполнения этих правил.

Все транспортные средства обеспечиваются медицинскими аптечками, огнетушителями, электроподогревом кабины в зимних условиях, а на дальних рейсах – неприкосновенным запасом продовольствия.

Обязательно назначается ответственный за безопасность перевозки, выделяются старшие в группах. Запрещается перевозка людей на необорудованных для этих целей транспортных средствах.

При работе трактора с прицепом, на котором находятся люди, разрешается трогать трактор с места только после получения от них сигнала.

При подаче трактора задним ходом для сцепки с санями должна быть обеспечена безопасность сцепщика.

В зимних условиях и условиях бездорожья запрещается выход в дальний рейс одиночного транспорта [53].

Лесопорубочные работы. Лесопорубочные работы проводятся в соответствии с «Правилами техники безопасности и производственной санитарии на лесозаготовках, лесосплаве и в лесном хозяйстве» (Москва, 1971).

Валка леса производится в защитных касках. В начале падения спиленного дерева вальщик и его помощник должны отойти в сторону по заранее подготовленным дорожкам.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- валка леса одним вальщиком без помощника;
- нахождение в 50-ти метровой опасной зоне людей, не занятых валкой;
- валка деревьев на “стену” леса;
- валка деревьев без подпила и подруба;
- валка деревьев при ветре 6 баллов и более, при густом тумане, сильном снегопаде и при видимости менее 50 м;

- валка деревьев на заснеженных или каменистых склонах при угрозе обвала;
- производить сквозной пропил дерева;
- оставлять подрубленное или подпиленное дерево [57].

Производственная санитария

Мероприятия по производственной санитарии будут проводиться в соответствии с разделом 8.16 Правил безопасности при геологоразведочных работах ПБ 08-37-2005 [38].

Участок проектируемых поисковых и оценочных работ должен быть обеспечен помещениями для приготовления и приема пищи, помещениями для сушки и хранения спецодежды и обуви, санитарно-гигиеническими узлами с туалетом, умывальниками.

Вентиляция и температурный режим воздушной среды во всех отапливаемых производственных, жилых и бытовых помещениях должна быть обеспечена в соответствии с требованиями СНиП-33-75, в зависимости от характера выполняемой работы и назначения объектов.

Рабочие, занятые в работах на открытом воздухе в зимних условиях, должны быть обеспечены теплым помещением, приспособленным для обогрева работающих и приема горячей пищи [53].

Источники питьевого водоснабжения (места заготовки льда, снега для получения воды) должны охраняться от загрязнения производственными и бытовыми отходами, стоками. Пригодность воды для питьевых целей устанавливается проведением анализов в районной санитарно-эпидемиологической станции [50].

Санитарное содержание производственных, жилых и бытовых помещений на участке проведения поисковых и оценочных работ должно осуществляться в соответствии с требованиями «Инструкции по санитарному содержанию помещений и оборудования производственных предприятий № 658-66» (Москва, 1967).

Места свалки и захоронения мусора, отходов и бытовых стоков располагаются не ближе 30 м от производственных и жилых помещений. При этом должна быть исключена возможность загрязнения водоемов [10].

Первая медицинская помощь работникам участка оказывается общественными санинструкторами. Объект будет обеспечен медицинскими аптечками и инструкциями по оказанию первой помощи. Все работники ежегодно проходят медицинский осмотр.

Документация по технике безопасности. На участке проектируемых поисковых и оценочных работ будет вестись следующая документация по технике безопасности и охране труда:

- журнал инструктажа по технике безопасности и охране труда;
- журнал проверки состояния техники безопасности и промсанитарии на участке поисковых и оценочных работ;
- книга горного мастера (начальника участка) по технике безопасности;
- журнал осмотра и обслуживания электротехнического оборудования;
- журнал осмотра и измерения заземления электротехнического оборудования;
- журнал регистрации маршрутов [42].

Ответственным за ведение указанной документации является начальник участка.

5.4 Охрана окружающей среды

5.4.1 Охрана атмосферного воздуха

Расчет выбросов вредных веществ в атмосферный воздух при эксплуатации технических средств с двигателями внутреннего сгорания выполнен согласно «Методике расчета...» (Санкт-Петербург, 2009 г.), исходя из общего расхода топлива.

Основными веществами, загрязняющими атмосферу, являются: пыль, вода, сажа, оксиды азота и углерода, сернистый ангидрид, углеводороды, сварочные аэрозоли.

Ввиду незначительных объемов работ, разжижение пыли и отработанных газов будет производиться путем естественного проветривания полигонов обрабатываемого месторождения.

Концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе на территории месторождения будет незначительна, ни один из ингредиентов не обладает эффектом суммации. Залповые выбросы в атмосферу на участке отсутствуют [34].

Определение количества выбросов вредных веществ в атмосферу, их ПДК и ПДВ проводится согласно, требованию "Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов", 2001 г. – СанПиН 2.2.1/2.1.1.1031-01, "Методики расчета вредных выбросов (сбросов) для комплекса оборудования открытых горных работ (на основе удельных показателей)", 1999 г., "Базовых нормативов платы за выброс в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников", 2003 г.

Косвенный контроль за количеством выбросов будет осуществляться на основании балансовых пересчетов выбросов в зависимости от количества сожженного топлива и объемов выполненных горных работ [35].

Плата за выбросы вредных веществ в атмосферный воздух рассчитывается согласно Приложению № 1 Постановления Правительства Российской Федерации № 344 от 12 июня 2003 г. «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления», с дополнительным коэффициентом 2 для районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей, с использованием коэффициента 1, учитывающего экологические факторы, согласно, Приложению № 2, с использованием коэффициента удорожания в 2021 г [35].

Мероприятия по снижению вредных выбросов в атмосферу. С целью охраны атмосферного воздуха от загрязнения выхлопными газами транспортных средств, проектом предусматривается:

– осуществлять регулярный контроль транспортных средств в поддержании их технически исправного состояния в соответствии с техническими условиями эксплуатации двигателей;

– производить своевременную регулировку топливной аппаратуры при сезонных ремонтных работах и ППР бульдозеров, автомашин и дизельных эл. станций;

– регулярно контролировать выбросы вредных веществ посредством измерения их в выхлопных газах;

– не допускать эксплуатацию двигателей, которые по содержанию выхлопных газов не соответствуют техническим условиям;

– сокращение непроизводительных простоев с работающими двигателями;

– осуществлять оптимальные схемы транспортировки, позволяющие снижать расход нефтепродуктов [34].

Таблица 9 - Мероприятия по сокращению вредных выбросов в атмосферу от передвижных источников загрязнения

Мероприятия	Срок выполнения	Ответственный исполнитель
В соответствии с требованиями «Инструкции по проверке и регулировки двигателей автомобилей на минимальную токсичность и дымность отработанных газов (РГ-300РСФСР-212.0024-77)» произвести регулировку двигателей с учетом требований ГОСТ-17.2.2.03-37,	До начала работ	Механик
Опломбировать узлы, агрегаты и системы двигателей, влияющие на выброс вредных веществ с отработанными газами.	После выполнения пункта 1	Механик
Производить контроль за степенью токсичности и дымности отработанных газов бульдозерной и автомобильной техники	1 раз в год	Механик
Обеспечить своевременный ремонт и регулировку, техническое обслуживание узлов, агрегатов и систем а/м и бульдозерной техники, влияющих на выброс вредных веществ с отработанными газами	Постоянно	Механик
Обеспечить снижение суммарных выбросов токсичных веществ за счет прямой экономии топлива	Постоянно	Механик

5.4.2 Охрана водных ресурсов

Водопотребление на производственные нужды предусматривается на бурение, промывку лотком шламовых проб.

Охлаждение двигателей внутреннего сгорания технических средств (бульдозеров, ДЭС, автотранспорта) буде осуществляться антифризом [51].

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды:

Среднемесячное предполагаемое количество персонала 5 чел (на буровых работах: 1-буровой мастер, 2-помощника бурового мастера, 1-геолог, 1бульдозерист).

Продолжительность работ – 23 мес., или 690 суток. Норматив расхода – 40 л в сутки.

Расход на хозяйственно-бытовые нужды составит:

$5 \text{ чел.} * 690 \text{ сут.} * 0,04 \text{ м}^3/\text{сут.}/1000 = 0,138 \text{ тыс. м}^3.$

Расход воды на бурение (промывку шлама скважин) составит 408,72 м³ .

Мероприятия по охране и рациональному использованию водных ресурсов. Проектом предусмотрен водозабор на производственные и хозяйственно бытовые нужды из поверхностных водотоков [10].

При водоотведении использованных вод потенциально возможно загрязнение окружающей среды СПАВ, бытовыми и производственными отходами. Отрицательное воздействие на окружающую среду могут оказать и ГСМ [15].

С целью уменьшения вреда, наносимого водному источнику, проектом предусматривается проведение следующих мероприятий:

Устройство пункта стоянки, ремонта и заправки бульдозеров на спланированной ровной, без уклона площадке на расстоянии не менее 200 м от водотоков. Поверхность площадок покрывается суглинками и тщательно утрамбовывается, по периметру площадок отсыпается вал высотой не менее 0,5 м из того же материала. Площадки оборудуются металлическими емкостями для сброса отработанных масел и использованного обтирочного материала [15].

Во избежание попадания горюче-смазочных материалов, на землю в местах заправки на почву укладываются металлические поддоны, в которые собираются пролитое масло и топливо. Для предотвращения растекания топлива при нарушении целостности заправочных емкостей они также дополнительно обваловываются суглинками [52].

Устройство площадки для мойки бульдозера вблизи ПРМ. Установка эстакады мойки на возвышенном месте. Укладка вдоль эстакады трубы с распылителями для обмыва бульдозера снизу, с боков бульдозер обмывается с помощью шланга.

Устройство в базовом поселке участка накопителя выгребной ямы, контейнера для сбора хозяйственно-бытовых стоков и мусора, оборудованных и расположенных так, чтобы исключалась возможность утечки стоков.

Обеспечение доставки в г. Нерюнгри отработанных масел (на переработку), вредных отходов, промасленной ветоши, загрязнённой почвы (на утилизацию).

Регулярное проведение инструктажа по охране окружающей среды и водных объектов [45].

Таблица 10 - Природоохранные мероприятия по исключению загрязнения водосборной поверхности и водных объектов загрязняющими веществами и промотходами

Наименование мероприятий	Срок исполнения	Ответственный исполнитель
1. Общие мероприятия по предотвращению загрязнения водосборной поверхности и водных объектов	До начала работ на объектах ГРР	Нач. участка, инженер по ТБ и ПБ, инженерэколог
1.1. Провести общие собрания и инструктажи с персоналом участков, направленные на соблюдение и выполнение природоохранного законодательства в процессе производственной деятельности. Ознакомить персонал с инструкциями по охране природы.	До начала работ на объектах ГРР	Нач. участка, инженер по ТБ и ПБ, инженерэколог
1.2. Назначить общественных инспекторов по охране природы	До начала работ	Директор
1.3. Организовать проверку знаний персоналом общих требований природоохранного законодательства.	До начала работ	Нач. участка

Продолжение таблицы 10

Наименование мероприятий	Срок исполнения	Ответственный исполнитель
2. Мероприятия по сбору лома металлов	Постоянно в течение работ	Нач. участка Механик
2.1. Произвести сбор и складирование лома черных и цветных металлов с участков на оборудованную площадку временного хранения	Постоянно в течение работ	Нач. участка, механик
2.2. Организовать вывоз и сдачу лома черных и цветных металлов	По окончании ГРР	Нач. участка Механик
3. Мероприятия по сбору и утилизации промышленных отходов	Постоянно	Нач. участка
3.1. Оборудовать на участке работ и базе участка площадки с емкостями для сбора и хранения отработанных нефтепродуктов	До начала работ	Нач. участка, механик
3.2. Изготовить необходимое количество емкостей с крышками и приспособлениями для слива отработанных ГСМ	До начала работ	Механик
3.3. Изготовить необходимое количество металлических лотков, поддонов для сбора ГСМ при ремонтных работах и заправке ГСМ	До начала работ	Механик
3.4. Оборудовать на базе эстакаду для сбора и временного хранения отработанных свинцовых аккумуляторов	Постоянно	Механик
3.5. Произвести сбор отработанных аккумуляторов	Постоянно	Механик
3.6. Изготовить аншлаги (вывески) в местах сбора (слива) отработанных ГСМ	До начала работ	Механик
3.7. Оборудовать сварочные посты металлическими контейнерами для сбора отходов газосварки	До начала работ	Механик
3.8. Систематически производить уборку всех сварочных постов от промтоходов	Постоянно	Механик
4. Мероприятия по сбору, обезвреживанию и утилизации бытовых отходов	Постоянно	Нач. участка
4.1. Изготовить на базе участка металлические контейнеры для сбора бытовых и пищевых отходов	До начала работ	Нач. участка
4.2. Пищевые отходы использовать в виде добавок к кормам в подсобном хозяйстве	Постоянно	Нач. участка
4.3. Бытовые отходы складировать и производить захоронение в специально отведенных местах	Постоянно	Нач. участка
5. Мероприятия по сбору хозяйственно-бытовых вод	Постоянно	Нач. участка
5.1. Столовую участка и временную баню оборудовать септиками для приема сточных вод	До начала работ	Нач. участка
5.2. Хоз-бытовые сточные воды откачивать и сбрасывать в накопители промстоков участков	Постоянно	Нач. участка
6. Мероприятия по устройству площадок автотракторной техники	До начала работ	Нач. участка Механик
6.1. Произвести ремонт (дополнительную отсыпку) ремонтных площадок автотракторной техники (за пределами водоохраной зоны водных объектов)	До начала работ	Механик

Продолжение таблицы 10

Наименование мероприятий	Срок исполнения	Ответственный исполнитель
6.2. Произвести планировку и обваловку площадок ремонта техники	До начала горных работ	Механик
6.3. Изготовить и укомплектовать зоны ремонта техники металлическими поддонами и емкости для сбора капежа ГСМ при демонтаже узлов и агрегатов	До начала ремонтных работ	Механик
6.4. На ремонтной площадке в пониженном месте оборудовать нефте-маслоуловитель ливневых сточных вод с ремонтной площадки	До начала ремонтных работ	Нач. участка
6.5. Производить систематическую очистку нефте-маслоуловителя и утилизацию собранных отходов	Постоянно	Нач. участка
7. Мероприятия по обустройству площадок с емкостями хранения и заправки ГСМ	До начала работ	Нач. участка Механик
7.1. Произвести ремонт и обустройство на участке площадок и емкостей хранения и заправки ГСМ (за пределами водоохраных зон водных объектов)	До начала работ	Нач. участка, Механик
7.2. Произвести планировку и построить сплошную круговую обваловку площадок с емкостями хранения и заправки ГСМ	До начала работ	Нач. участка, Механик
7.3. Емкости с ГСМ оборудовать стандартной исправной запорной арматурой, на соединительных патрубках применять только металлические хомуты заводского исполнения	До начала работ	Нач. участка, Механик
7.4. Пункты заправки ГСМ оборудовать заправочными пистолетами. Обеспечить надежную защиту запорной арматуры от использования посторонними лицами	До начала работ	Нач. участка, Механик
7.5. Емкости для хранения и заправки ГСМ установить на надежном устойчивом основании, предохраняющем от повреждений и позволяющем производить визуальный осмотр емкостей	До начала работ	Нач. участка, Механик

Таблица 11 - Мероприятия по пропуску паводковых вод

Наименование мероприятия	Срок исполнения	Ответственный
1. Создать противопаводковую комиссию по координации работ при пропуске паводков	до 25 августа	Директор
2. Произвести комиссионное обследование гидротехнических сооружений с составлением актов обследования	до 25 августа	Комиссия, назначенная приказом
3. Установить круглосуточное дежурство ИТР с выделением необходимого количества техники, оборудования, средств связи	в период паводка	Директор
4. Убрать в безопасное место механизмы, агрегаты, материалы, находящиеся в пределах опасной зоны затопления	до 10 сентября	Директор

Наименование мероприятия	Срок исполнения	Ответственный
5. Подготовить необходимое количество материалов, спецодежды, топлива на случай аварии на ГТС	до 10 сентября	Директор
6. Приказом по предприятию запретить передвижение машин и людей через ручьи в опасный период	в период паводка	Директор
7. Выделить бульдозер для дежурства в особо опасных местах паводка	По мере необходим.	Директор
8. Усилить дамбы на опасных участках	до 01 октября	Нач. участка

5.4.3 Охрана растительного и животного мира

Разработку лесосек производить согласно лесопорубочному билету и технологической карте, согласованной с лесхозом.

Сбор порубочных остатков производить одновременно с вырубкой леса.

Исключить передвижения техники вне проектных дорог и площадок.

Исключить использование лесных ресурсов в пределах водоохранных зон.

Исключить возможность случайного воздействия ГСМ и СПАВ на почвенно-растительный слой и диких животных.

Обеспечить уровни шума механизмов, удовлетворяющие ГОСТ 12. 1003-83 [14, 35].

5.4.4 Охрана почвенного покрова и земельных ресурсов

Охрана почв и грунта от загрязнения технологическими и бытовыми отходами. При производстве работ будут выполняться все требования ГОСТ 14.4.3.02-85 и 17.4.3.04-85 по охране почв от загрязнения [8].

Под всеми проектируемыми сооружениями и в 5-метровой полосе вокруг них производится снятие почвенно-растительного слоя с помощью бульдозера. Почва перемещается и складывается в виде широких плоских буртов, располагаемых в 30 – 40 м выше по склону от склада ГСМ, дорог и других потенциально загрязняющих объектов.

После снятия почвы производится бульдозерная планировка и обваловка площади склада ГСМ, дизельной электростанции, бани, котлована для отходов. Места хранения ГСМ в бочкотаре и заправки техники покрываются

гидроизоляционным слоем (укатанная глина) и оборудуются металлическими поддонами, ёмкостями для сбора промасленной ветоши, отработанных масел, загрязнённой почвы.

Вредные технологические и бытовые отходы (металлолом, полиэтиленовая упаковка, промасленная ветошь, отработанные моторные масла, аккумуляторы, автошины и т.д.) будут утилизироваться на месте.

Прочие отходы, мусор и хозяйственно-бытовые стоки, утилизируемые на объекте работ, предварительно накапливаются в передвижных металлических бочках, затем перевозятся и выгружаются в специально вырытый и обвалованный котлован объемом 10 м³. Котлован будет расположен на террасе, в 200 м от русла ближайшего водотока [33].

Возмещение потерь от нарушения земель сельскохозяйственного назначения. В соответствии с каталогами республиканского комитета по земельной реформе и земельным ресурсам площадь проектируемых работ расположена на территории земель лесного фонда. Земли сельскохозяйственного назначения и земли родовых общин оленеводов на указанной территории отсутствуют.

Пользование лесными ресурсами и потери лесного фонда. Проектом предусмотрено выполнение полевых работ – бурение скважин с нарушением лесной растительности. Лесные участки расположены в эксплуатационных лесах ГКУ РС (Я). При расчистке площадей под проектируемые поисковые и оценочные работы потребуется вырубка леса, кустарника, корчевка пней [44].

В процессе производства работ возможно уменьшение площадей вырубки леса за счет корректировки мест заложения объектов с переносом их на открытые незалесенные участки.

Учитывая, что основной объем нарушений лесных ресурсов не имеет характера площадной сплошности, а приходится на прокладку линейных сооружений, наиболее целесообразным представляется оставить нарушенные площади под естественное лесовосстановление [32].

Рекультивация будет сводиться к очистке площадей от различных отходов и их ликвидацией путем сжигания. Часть вырубленной древесины будет использоваться для собственных нужд (отопление, временное строительство и т. п.) [11].

Плата за утилизацию отходов на объекте. Утилизируемые на объекте отходы будут образованы в результате производственной и хозяйственно-бытовой деятельности.

Нетоксичные технологические отходы (остатки электродов, мелкие металлические огарки, отходы металла и т.п.) будут получены при производстве электросварочных, газорезных и ремонтных работ. Ожидаемое количество технологических отходов – 1 тн.

Хозяйственно-бытовые отходы принимаются в количестве 2 кг на 1 человека в сутки [33].

Рекультивация. В процессе геологоразведочных работ будет пройдено 524 скважин УКБ. Бурение будет производиться в рыхлых отложениях, поэтому на основании многолетних наблюдений, после извлечения колонны обсадных труб, стенки скважин обрушиваются в течение нескольких дней, без нарушения рельефа поверхности. В результате самопроизвольного обрушения стенок скважин сохраняется естественное залегание рыхлых отложений без нарушения гидродинамического режима подземных вод.

Ликвидация скважин производится методом установки «мертвых» штаг. Это деревянные столбы, опущенные на глубину 2-3 м. На их надповерхностной части (высотой 1,5-2,0 м) наносится вся необходимая маркировка [11].

Охрана недр. При проведении поисковых и оценочных работ буровым способом предусматривается извлечение шлихового золота из проб, которое после лабораторных исследований и взвешивания сдается в ЗПК предприятия.

При разведке россыпей основные задачи по охране недр заключаются: в обеспечении достоверного определения пространственных границ и параметров промышленных запасов, их морфологии, горно-геологических и мерзлотногидрогеологических условий залегания;

в детальном изучении вещественного состава и технологических свойств золотоносных песков (гранулометрический и литологический состав), изучении пробности, морфологии и ситовых характеристик золота [32].

Предусмотренные в проекте комплекс и объемы поисковых и оценочных работ обеспечивают решение указанных задач.

6 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Таблица 12 – Сводная смета

Вид работ	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость за ед. руб.	Сумма, руб.
1 Предполевые работы и проектирование				3200000
1.1 Проект	проект	1	3 200 000	3200000
2 Полевые работы				31469522
2.1 Рекогносцировочные маршруты	км	6,2	5 000	31000
2.2 Буровые работы	пог.м	4087	7 500	30652500
2.3 Топографо-геодезические работы	км2	2,41	326 150	786022
3 Лабораторные работы				629319
3.1 Взвешивание, капсулирование золотосодержащих шлихов, отдувка, выписка результатов	шлих	11528	50	576400
3.2 Ситовой анализ	анализ	5	500	2500
3.3 Определение пробности	анализ	5	6 000	30000
3.4 Минералогический анализ	анализ	5	3583,74	17919
3.5 Гранулометрический анализ	анализ	5	500	2500
4 Камеральные работы				245000
4.1 Отчет	отчет	1	245 000	245000
ИТОГО				35543840
6 Организация	3%			944086
7 Ликвидация	2,40%			755269
8 Транспортировка грузов, персонала	5%			1573476
9 НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ	20%			7108768
10 ПЛАНОВЫЕ НАКОПЛЕНИЯ	10%			3554384
11 КОМПЕНСИРУЕМЫЕ ЗАТРАТЫ	5%			1777192
ИТОГО				51257015
12 Резерв на непредвиденные работы	6%			3075421
ИТОГО				54332435
13 НДС	20%			10866487
ВСЕГО				65 198 922

7 ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ЗОЛОТОГО ОРУДЕНЕНИЯ И РОССЫПЕЙ В ПРЕДЕЛАХ СЕВЕРИКАНСКОЙ КОРУНДО-МУСКОВИТ-ЗОЛОТОРУДНОЙ МИНЕРАГЕНИЧЕСКОЙ ЗОНЫ

Россыпи Севериканской минерагенической зоны (VI-5-45, 12, V-3-15, 10, 11 и др.). Все россыпи района относятся к верхнечетвертичным аллювиальным долинного типа. Они характеризуются невыдержанными параметрами – мощностью торфов и песков, шириной золотоносных струй и содержаниями в них золота. Средние содержания золота на месторождениях составляют от 0,79 до 1,16 г/м³, на отдельных участках достигая 13,14–15,13 г/м³. Золотоносные пласты лежат на плотиках, при этом золото проникает в разрушенные коренные породы на глубину 0,4–2,0 м. Золото в россыпях уплощённое, прямоугольное, цилиндрическое, дендритовидной, брусковидной, досковидной, столбчатой, колосовидной формы, средней слабоокатанное. Пробность его в районе в среднем составляет 886. Разведанные запасы месторождений составляют от 5 до 2034 кг золота.

Содержит ряд аллювиальных россыпей с гетерогенным плотиком. Две небольшие (1,3–4,0 км) маломощные (2,5–4,0 м) россыпи, частично отработанные, характеризуются наличием самородков и содержаниями золота – 1–19 г/м³. Самая длинная россыпь (11 км) по р. Хатын шириной 31 м содержит в разрезе аллювия (6 м) золотоносный пласт мощностью 1 м с содержанием золота 650 мг/м³. Самая богатая приплотиковая россыпь руч. Крутой имеет длину 2 км, ширину 30–40 м с мощностью песков 0,8–1,1 м, находящихся на глубине 3–4 м (среднее содержание золота 2,5–6,0 г/м³). В низовье той же реки длина россыпи – 5 км, мощность пласта – 2 м, содержание золота – не выше 335 мг/м³. Россыпные месторождение и проявление установлены по р. Улахан-Джюкте потенциально рудной.

Собственно к этой зоне отнесены преимущественно унаследованные ассоциации, в которых ведущее значение имеют мезозойские рудоносные, в то время как кайнозойские россыпи вмещают промышленный тип золотых

месторождений. Рудоконтролирующими являются мелкие плутоны монцонит-гранодиоритовой формации (мукундинский и карабуранский комплексы) и гораздо более многочисленные разломно-гидротермальные поля с многочисленными жилами, жильными полями, редко штокверками золото-кварцевой формации, не представляющие собой сейчас, по экономическим причинам, рентабельные объекты.

В северных районах зоны, где эрозия была незначительной, имеются урановорудные проявления эйситовой формации (настуран-уранинитовый минеральный вид) среди приразломных брекчий. Поисковым признаком для оруденения этого типа являются дайки кварцевых сиенитов.

Верхнечульманский мусковитовоносный узел приурочен к толще гнейсов и кристаллических сланцев холодниканской свиты нижнего архея прорванных многочисленными жилами пегматитов. Жилы мусковитовых пегматитов встречаются как единичные, так и образующие небольшие поля.

Хребтовый мусковитовоносный узел имеет строение, аналогичное Верхнечульманскому РУ.

Чайнытский кианито-корундоносный узел содержит месторождения и проявления корунда, представляющие собой линзообразные рудные тела десилифицированных хромшпинелидовых пироксенит-плагиоклазитов, залегающих среди диафторированных основных кристаллосланцев зверевской серии нижнего архея.

По совокупности признаков в зоне выделяется **Иенгро-Тимптонский потенциальный золоторудный узел**. В результате проведенных работ в нем локализованы три участка развития золоторудного оруденения, отличающихся по характеру развития диафторитов и интрузивных тел мезозойского возраста.

Тимптонский участок Иенгро-Тимптонского потенциального золоторудного узла выделен по площади развития мезозойских гранитоидов в центральной части Верхне-тимптонской тектоно-магматической зоны, представляющей протяженную региональную зону смятия, катаклаза и рассланцевания субширотного и северо-западного простирания шириной 5–8

км и длиной более 20 км. В пределах зоны породы докембрия метаморфизованы и диафторированы в эпидот-амфиболитовой и зеленосланцевой фации. Общая зона смятия и диафтореза дополнительно осложнена молодыми локальными линейными зонами рассланцевания шириной до 500 м и длиной до 1000 м. Во вторичных зонах рассланцевания картируются субсогласные дайки и малые интрузии гранодиорит-порфиров порзднеюрско-раннемелового возраста. Зоны рассланцевания совпадают с узколинейными отрицательными магнитными аномалиями, в разной степени дешифрируются на АФС и фиксируются линейными геохимическими ореолами золота, молибдена, свинца, меди, серебра. В пределах зон рассланцевания установлены многочисленные делювиально-элювиальные свалы кварцевой и кварц-сульфидной минерализации, выявлены проявления коренного золота Костромское, Колбочи, Сорокинское, Муравьевское, Скобельцинское, Гнейсовое и др. В водотоках, дренирующих зоны рассланцевания, известны россыпи золота, в настоящее время отработанные.

В пределах Тимптонского участка Иенгро-Тимптонского золоторудного узла проведенными работами доказано наличие нескольких подобных Пиритовому проявлений перспективных минерализованных участков (с проявлениями Колбочи, Русловое, Гнейсовое и др.). Прямые и косвенные признаки оруденения – это наличие пунктов минерализации в коренных породах, широкое развитие мелких интрузивных тел мезозойского возраста на площади данного участка, вторичные и первичные геохимические ореолы золота. Уточнение структурных позиций и границ распространения рудной минерализации показывают, что имеются большие перспективы наращивания сырьевого потенциала по простиранию рудной зоны восточнее руч. Скобельцинский. Площадь Тимптонского участка Иенгра-Тимптонского потенциального рудного узла 260 км².

Холодникан-Иенгрский участок Иенгра-Тимптонского потенциального рудного узла протягивается в северо-восточном направлении поперечно к полосе бластомилонитов Северо-Станового краевого шва, согласуясь с северо-

восточным и северным контактом Неричинского плутона гранитов. Для геологического строения участка характерно широкое развитие основных амфибол-двупироксеновых кристаллосланцев с прослоями амфиболитов в переслаивании с биотит-гранатовыми, графитсодержащими гнейсами, кварцито-гнейсами, магнетитовыми кварцитами в составе холодниканской и джелиндинской свит зверевской серии раннего архея.

Раннеархейские гнейсы и кристаллосланцы вмещают тела позднеархейских субщелочных гранитов, гранит-мигматитов, базит-ультрабазитов (метагаббро, метапироксенитов, метаперидотитов). Расслоенные интрузии представлены дифференциатами от плагиоклазитов до габбропироксенитов и перидотитов и по своему составу близки к Бурпалинскому массиву. Для массива характерны габбро с сильно железистым клинопироксеном. На породы массива наложены окварцевание, хлоритизация, амфиболизация и сульфидизация. Сульфиды составляют 1–15 % и представлены пиритом, халькопиритом, пирротинном, пентландитом. В структурном отношении участок находится в северо-восточной части холодниканского зеленокаменного пояса, в узле пересечения северо-восточного Суннагино-Ларбинской региональной зоны разломов и северо-западных разрывных нарушений Иенгра-Чайныкской зоны надвига северо-восточного и субмеридионального простирания с катаклизом, брекчированием пород с наложенным пирит-карбонат-кварцевым метасоматозом. Разрывные нарушения представляют собой, предположительно, сбросо-сдвиги и часто вмещают дайки и малые тела сиенит-порфиров, гранодиорит-порфиров, гранит-порфиров мелового возраста. В структуре участка различаются блоки с разным простиранием и падением диафторитов, секущие тела metabазитов, субширотные зоны вторичных тектонических сланцев, многочисленные малые интрузии монцодиоритов, кварцевых порфиров и других пород раннего мела.

Сыгынахский участок Иенгра-Тимптонского потенциально золоторудного узла располагается в районе пересечения Верхнетимптонской тектономагматической зоны регионального смятия, катаклаза и рассланцевания

с субширотной полосой бластомилонитов Северо-Станового краевого шва, на площади развития диафторитов протерозоя(?), соединяющих северный фланг Тимптонского и юго-восточный фланг Холодникан-Иенгрского ареалов золотоносности. Западная и центральная части Сыгынахского участка сложены породами сыгынахской и муравьевской свит раннего архея. В юго-западной части участка располагаются гранитоиды Неричинского массива архейпротерозойского возраста, которые в свою очередь прорваны дайками и мелкими штоками позднеюрско-раннемеловых гранодиорит-порфиоров. Штоки гранитов изометричной формы (апофизы основного Неричинского массива) размером до 1×3 км, прорывающие метаморфические породы, широко распространены на площади участка, особенно в его восточной части. Дайки и штоки мезозойского возраста прорывают как гранитоиды, так и отложения муравьевской и сыгынахской свит по всей площади.

Значительное место в геологическом строении занимают архейские интрузии базит-ультрабазитового состава, из которых наиболее крупным является расслоенный Черниговский массив размером $1,5 \times 4,0$ км. Мелкие изометричные штоки и дайкообразные тела базитов широко развиты на площади, где прорывают метаморфические породы архея. Диафториты развиты в западной и восточной частях ареала. В западной части они представлены узкой полосой северо-западного простирания, протягивающейся от Тимптонского ареала к Холодникан-Иенгрскому вдоль Неричинского массива гранитоидов архейпротерозойского возраста. В восточной части ареала на водоразделе ручьев Сыгынах и Дыгдылы развиты многочисленные разрывные нарушения, в основном представленные системами северо-западного и северо-восточного простирания. В северо-восточной части ареала, в районе устья Иенгры, происходит пересечение нарушений субширотного простирания и нарушений северо-западного, северо-восточного простирания, протягивающихся, предположительно, с северо-восточной фронта Тимптонского ареала. Для этого участка также характерно развитие

субширотных зон смятия и рассланцевания с прожилковым окварцеванием и сульфидизацией.

Таким образом, в пределах Сыгынахского участка Иенгра-Тимптонского потенциального золоторудного узла в ходе ППР было установлено наличие проявлений рудного золота, жильных и прожилковых зон окварцевания и сульфидизации в среднем течении и верховьях руч. Сыгынах. Прямые и косвенные признаки оруденения, такие как наличие россыпей в долине р. Сыгынах и ручьев Вороновский и Шатровский, пунктов минерализации в коренных породах, зона сульфидизации по правому борту р. Иенгра, пересечение региональной субширотной зоны разломов с зонами северо-восточного и северо-западного простирания свидетельствует о высоких перспективах на коренное золото. Площадь Сыгынахского участка Иенгра-Тимптонского рудного узла составляет 250 км².

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цели и задачи - спроектировать комплекс работ, необходимый для оценки прогнозных ресурсов по категории Р1 и подсчета запасов по категориям С2 и С1. Учесть требования по охране окружающей среды, промышленной и пожарной безопасности.

Участок бассейна руч. Горбыгах (р.л.156-218), расположен в южной части Республики Саха (Якутия), в пределах листов государственной геологической карты масштаба 1:200 000 О-51-XXXV, на территории Республики Саха (Якутия), в 15 км северо-восточнее – г. Нерюнгри и п. Беркакит.

Площадь в тектоническом плане расположена на стыке Алданского щита и Становой складчатой области, которые разделяет Каларо-Джугджурская шовная зона, являющаяся центральной структурой для данной площади.

На данной территории в качестве стратифицируемых объектов выделены раннеархейские штыкджакская и джигдалинская свиты, позднеархейская чугинская свита, раннепротерозойская чульманская толща, а также терригенные юрские (юхтинская, дурайская, кабактинская, беркакитская, нерюнгринская свиты) и четвертичные (неоплейстоцен – современные) отложения.

Длительная история формирования геологических структур района обусловила появление разновозрастных, различных по генезису и составу, интрузивных, интрузивно-метаморфогенных, метаморфогенно-метасоматических комплексов пород широкого возрастного диапазона.

В поисковую стадию посредством бурения скважин УКБ проектируется выполнить поисковые работы на россыпную золотоносность долины руч. Горбыгах с притоками в пределах контура площади, уточнить геолого-геоморфологическое строение участка с составлением геолого-геоморфологической карты масштаба 1:25 000.

На перспективных участках с промышленно интересными и повышенными содержаниями золота выполнить оценку прогнозных ресурсов

россыпного золота по категориям P_1 . Расстояние между линиями принять 800 м, с расстоянием между скважинами в буровой линии – 10 м.

В оценочную стадию проектируется проходка буровых линий по сети 400x10 м. В пределах участка детализации предусматривается проходка буровых линий через 200 метров с расстоянием между скважинами 10 м. При получении положительных результатов, будет произведен подсчет запасов по кат. C_1 . Общий объем запасов кат. C_1 не должен превысить 20% от объема оцененных запасов по кат. C_2 . Запроектированные в плане объемы детализационных работ по результатам поисковой стадии могут быть изменены.

Проходка скважин УКБ будет производиться буровым станком БУ-20-2УШ. Общий проектный объем скважин составит: 524 скважины по 13 линиям, объемом – 4087,2 пог. м.

Промывка проб из скважин предусматривается на переносной промывочной установке "Проба-2М" с предварительной пробуркой и доводкой концентрата вручную на лотке в зумпфе.

В результате выполнения комплекса запроектированных работ на участке недр руч. Горбыгах (р.л.156-218), ожидается получение балансовых и забалансовых запасов золота категории C_1 и C_2 , пригодных для открытой раздельной отработки. Ожидаемый прирост запасов категориям C_1 -14 кг, C_2 – 72,8 кг.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Опубликованная

1. Авдонин, В.В. Геология и разведка месторождений полезных ископаемых. / В.В. Авдонин. - М.: Академия. 2011. - 320 с.
2. Альбов, М.Н. Опробование месторождений полезных ископаемых. / М.Н. Альбов. - М.: Недра. 1975. - 232 с.
3. Архипов, Г.И. Основы недропользования. / Г.И. Архипов. - Хабаровск: РИОТИП. 2008 - 356 с.
4. Беневольский, Б.И. Оценка прогнозных ресурсов алмазов, благородных и цветных металлов. / Б.И. Беневольский. - М.: ЦНИГРИ. 2002. - 182 с.
5. Будилин, Ю.С. Методика разведки россыпей золота и платиноидов. / Ю.С. Будилин. - М.: ЦНИГРИ. 1992. - 245 с.
6. Власов, А.С. Плотность сети буровой разведки россыпных месторождений золота в районах развития вечной мерзлоты / А.С. Власов. - Магадан: Труды ВНИИ. 1976. - 20 с.
7. Геологическая карта Приамурья и сопредельных территорий масштаба 1:2 500 000. Объяснительная записка. - СПб.: ВСЕГЕИ. 1999. - 235 с.
8. ГН 2.1.7.2041-06. Предельно-допустимые концентрации химических веществ в почве. - М.: Стандартиформ. 2009. - 60 с.
9. ГОСТ Р 53579-2009. Система стандартов в области геологического изучения недр (СОГИН). Отчет о геологическом изучении недр. Общие требования к содержанию и оформлению. - М.: Стандартиформ. 2009. - 72 с.
10. ГОСТ Р 59053-2020. Охрана окружающей среды. Охрана и рациональное использование вод. - М.: Стандартиформ. 2020. - 20 с.
11. ГОСТ Р 59057-2020. Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель. - М.: Стандартиформ. 2020. - 19 с.

12. Государственная геологическая карта Российской Федерации (третье поколение). Дальневосточная серия. М-ба 1:1000000. Лист О-51. Объяснительная записка. - СПб.: ВСЕГЕИ. 2004. - 160 с.
13. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000. Изд. 2-ое. Серия Становая. Лист О-51-XXXV. Объяснительная записка. - СПб.: ВСЕГЕИ. 2004. - 130 с.
14. Закон Российской Федерации от 24.04.1995 № 52-ФЗ изм. 11.06.2021 «О животном мире» // Собрание законодательства РФ. - 1995.
15. Закон Российской Федерации от 3.06.2006 № 74-ФЗ «Водный кодекс РФ» // Собрание законодательства РФ. - 2006.
16. Инструкция по сбору, документации, обработке, хранению, сокращению и ликвидации керн скважин колонкового бурения. - М.: Роскомнедра. 1994. - 42 с.
17. Инструкция по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы. - М.: Недра. 1993. – 244 с.
18. Инструкция по топогеодезическому и навигационному обеспечению геологоразведочных работ. - М.: Недра. 1997. - 130 с.
19. Инструкция по топографической съёмке масштаба 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000. - М.: Недра. 1982. - 98 с.
20. Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых: приказ МПР России № 278 от 11.12.2006 // Собрание законодательства РФ. - 2006. - 89 с.
21. Красный, Л.И. Геология, история развития и проблемы минерализации Приамурья и сопредельных территорий России и Китая. / Л.И. Красный. - СПб.: ВСЕГЕИ. 1999. - 442 с.
22. Кузнецов, А.И. Методика прогноза и поисков месторождений цветных металлов. / А.И. Кузнецов. - М.: ЦНИГРИ. 1987. - 257 с.
23. Мельников, В.Д. Россыпи золота Амурской области. / В.Д. Мельников. - Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2006. - 295 с.

24. Методика разведки золота и платиноидов. - М.: ЦНИГРИ. 1992. – 302 с.
25. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (россыпные месторождения). Приложение 41: распоряжение МПР России № 37-р от 05.06.2007 // Собрание законодательства РФ. - 2007. - 60 с.
26. Методические рекомендации по комплексному изучению месторождений и подсчёту запасов попутных полезных ископаемых и компонентов: протокол МПР России №11-17/0044-пр от 13.04.2007 // Собрание законодательства РФ. - 2007. - 76 с.
27. Методическое руководство по оценке и учету прогнозных ресурсов металлических и неметаллических полезных ископаемых. - СПб.: ВСЕГЕИ. 2002. - 129 с.
28. Методическое руководство по разведке россыпей золота и олова. - Магадан: Труды ВНИИ. 1982 – 245 с.
29. Милютин, А.Г. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. / А.Г. Милютин. - М.: МГОУ. 2004. - 120 с.
30. Милютин, А.Г. Методика и техника разведки месторождений полезных ископаемых: учебное пособие для вузов. / А.Г. Милютин. - М.: Высшая школа. 2010. - 200 с.
31. Нормы наличия средств пожаротушения в местах пользования лесов: приказ Минсельхоза РФ № 549 от 22.12.2008 // Собрание законодательства РФ. - 2008. - 25 с.
32. О Недрах: закон РФ № 2395-1 от 21.02.1992 // Собрание законодательства РФ. - 1995. - 223 с.
33. Об отходах производства и потребления: федеральный закон № 89-ФЗ от 24.06.98 (в ред. ФЗ от 29.06.2015) // Собрание законодательства РФ. - 2015. - 75 с.

34. Об охране атмосферного воздуха: закон Российской Федерации № 96-ФЗ от 04.05.1999 // Собрание законодательства РФ. - 1999. - 120 с.
35. Об охране окружающей среды: закон РФ № 7-ФЗ от 10.01.2002 // Собрание законодательства РФ. - 2002. - 101 с.
36. Об утверждении Типового положения о системе управления охраной труда: Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 438Н от 19.08.2016 // Собрание законодательства РФ. - 2016. - 100 с
37. ОСТ 41-08-272-04. Стандарт отрасли. Управление качеством аналитических работ. Методы геологического контроля качества аналитических работ. - М.: Стандартинформ. 2004. - 100 с.
38. ПБ 08-37-2005 «Правила безопасности при геологоразведочных работах» // Собрание законодательства РФ. - 2005. - 329 с.
39. Перечень первичной геологической информации о недрах, представляемой пользователем недр в федеральный фонд геологической информации и его территориальные фонды, фонды геологической информации субъектов РФ по видам пользования недрами и видам полезных ископаемых: приказ Минприроды России № 555 от 24.10.2016 // Собрание законодательства РФ. - 2016. - 123 с.
40. Положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (твердые полезные ископаемые). - М.: ВИЭМС. 1999. - 254 с.
41. Поротов, Г.С. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. / Г.С. Поротов. - СПб.: Санкт-Петербургский гос. гор. институт. (технический университет). 2004. - 367 с.
42. Правила безопасности при геологоразведочных работах // Собрание законодательства РФ. - 2005. - 220 с.
43. Правила безопасности при эксплуатации электроустановок: приказ Минтруда России №903н от 15.12.2020. // Собрание законодательства РФ. - 2020. - 80 с.
44. Правила ликвидационного тампонажа буровых скважин различного назначения. - М.: ВСЕГИН ГЕО. 1963. - 70 с.

45. Правила охраны поверхностных вод. - М.: ГК СССР по охране природы. 1991. - 120 с.

46. Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах: ПТБ-88: утв. ГУГК СССР 9.02.1989. - М.: Недра. 1991.

47. Правила подготовки проектной документации на проведение геологического изучения недр и разведки месторождений полезных ископаемых по видам полезных ископаемых: приказ МПР России № 352 от 14.06.2016: в редакции Приказа Минприроды РФ №226 от 29.05.2018 // Собрание законодательства РФ. - 2018. - 120 с.

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

49. ПТБ-88 «Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах». - М.: Недра. 1998. – 221 с.

50. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем хозяйственно-питьевого водоснабжения. Контроль качества». - М.: Госкомсанэпиднадзор России, 2001. - 189 с.

51. СанПиН 2.1.5.1059-01 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения». - М.: Госкомсанэпиднадзор России. 2001. - 145 с.

52. СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод». - М.: Минздрав России. 2000. - 127 с.

53. СТП 14.12.001-80 раздел II «Соблюдение требований и норм охраны труда и техники безопасности при проектировании, строительстве и вводе в эксплуатацию производственных, культурно-бытовых и жилых объектов».

54. Ткачев, Ю.А. Обработка проб полезных ископаемых. / Ю.А. Ткачёв. - М.: Недра. 1987. - 83 с.

55. Требования к составу и правилам оформления представляемых на государственную экспертизу материалов по подсчёту запасов твёрдых

полезных ископаемых: приказ МПР России № 378 от 23.05.2011 // Собрание законодательства РФ. - 2011. - 101 с.

56. Учитель, М.С. Разведка россыпей. / М.С. Учитель. - Иркутск: Изд-во Иркутского, университета. 1987. - 248 с.

57. Фомин, А.Д. Руководство по охране труда / А.Д. Фомин. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС. 2005. - 232 с.

58. Фролов, А.В. Охрана труда: учебн. пособие / А.В. Фролов, В.А. Корж, А.С. Шевченко. - М.: Кнорус. 2018. - 421 с.

59. Правила пожарной безопасности в лесах РФ от 07.10.2020 г. №1614. – М.: Стандартиформ. 2020. – 20 с.

Фондовая

60. Нургалеев, Р.Ю. Отчет о результатах поисково-разведочных работ на россыпное золото на Чако-Беркакитской и Верхне-Иенгрской площадях / Р.Ю. Нургалеев. 2001.

61. Слива, А.Д. Отчет Тимптоно-Иенгрской партии ЮЯКЭ по поисково-разведочным работам / А.Д. Слива. 1968.