

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

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

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
И.о. зав. кафедрой
_____ Д.В. Юсупов
« _____ » _____ 2022 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

на тему: Проект на проведение поисково-оценочных работ на рудной зоне
№ 32 месторождения «Нежданинское»

Исполнитель
студент группы 815-узс _____ И.А. Пчела

Руководитель
доцент, к.г.-м.н. _____ Д.В. Юсупов

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

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

Нормоконтроль
ст. преподаватель _____ С.М. Авраменко

Рецензент _____

Благовещенск 2022

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

Факультет инженерно-физический
Кафедра геологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
И.о. зав. кафедрой
Д.В. Юсупов
« ____ » _____ 2022г.

ЗАДАНИЕ

К выпускному квалификационному проекту студента Пчела Игоря Анатольевича

1. Тема дипломного проекта: Проект на проведение поисково-оценочных работ на рудной зоне №32 месторождения «Нежданинское».

2. Срок сдачи студентом законченного проекта: 15.06.2022г

3. Исходные данные к дипломному проекту: опубликованная литература, фондовые материалы, нормативные документы, геологические отчеты.

4. Содержание дипломного проекта (перечень подлежащих разработке вопросов): общая часть, геологическая часть, методическая часть, производственно-техническая часть, экономическая часть, безопасность и экологичность проекта, специальная часть Характеристика рудных тел месторождения «Нежданинское».

5. Перечень материалов приложения: (наличие чертежей, таблиц, графиков, схем, программных продуктов, иллюстративного материала и т.п.):

12 рисунков, 8 таблиц, 6 графических приложений, 20 библиографических источников

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

7. Дата выдачи задания: 27.12.2021г

Руководитель выпускного квалификационного проекта:

Мурашова Елена Георгиевна доцент, к.г.н.

Задание принял к исполнению (дата): 27.12.2021

подпись студента

РЕФЕРАТ

Данный дипломный проект содержит 102 страницы, 12 рисунков, 8 таблиц, 6 графических приложений, 20 источников.

ПОИСКОВО-ОЦЕНОЧНЫЕ РАБОТЫ, НЕЖДАНИНСКОЕ ЗОЛОТОРУДНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ, ЯКУТИЯ, ГЕОЛОГИЯ РАЙОНА, ГОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ, ОТБОР ПРОБ, ЭКОНОМИКА, СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.

Нежданинское золоторудное месторождение является одним из наиболее крупных в РФ, находится в Северо-Восточной части Республики Саха. Рудное поле представляет собой меридионально вытянутую полосу, протягивающуюся на 12,5 км, шириной до 5 км. Месторождение локализовано в толще ниже-верхнепермских отложений алевропелитового состава, регионально метаморфизованных до начальных ступеней зеленосланцевой фации. Руды труднообогатимые. Выявлено 117 рудных тел.

Проведение на месторождении поисковых работ вызвано с целью выявления перспективных участков для пополнения минерально-сырьевой базы Нежданинского ГОКа.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	8
1 Общая часть	10
1.1 Географо – экономическая характеристика района	10
1.2 История геологического исследования района	13
2 Геологическая часть	18
2.1 Геологическое строение района	18
2.2 Стратиграфия	20
2.3 Интрузивные образования	21
2.4 Тектоника	23
2.5 Полезные ископаемые	25
2.6 Геологическое строение месторождения	28
2.7 Структура месторождения и факторы месторождения	30
3 Методическая часть	34
3.1 Геологические задачи, последовательность и методы их решения	34
3.2 Подготовительные работы и проектирование	36
3.3 Площадные поисковые работы	37
3.4 Поисковые геологические маршруты	37
3.5 Штуфное опробование	39
3.6 Литохимические поиски	39
3.7 Горные работы	40
3.8 Буровые работы	44
3.8.1 Колонковое бурение	48
3.8.2 Принятая система разведки и анализ разведочной сети	49
3.8.3 Вспомогательные работы, сопутствующие бурению	52
3.8.3.1 Крепление скважин обсадными трубами	52
3.8.3.2 Промывка скважин перед ГИС	52
3.8.3.3 Проработка (калибровка) ствола скважин	53

3.8.3.4 Тампонирование скважин глиной (ликвидационный тампонач)	53
3.8.3.5 Монтаж-демонтаж и перевозка буровой установки	53
3.9 Топографические работы	53
3.10 Геофизические исследования скважин	56
4 Производственно-техническая часть	57
4.1 Геологическая документация	57
4.2 Геологическая документация канав	57
4.3 Геологическая документация скважин	58
4.4 Опробование	59
4.4.1. Литогеохимическое опробование	60
4.4.2. Бороздовое опробование	60
4.4.3 Керновое опробование	62
4.5 Отбор технологических проб	63
4.6 Отбор образцов на определение объёмной массы и влажности руды и пород	64
4.7 Обработка проб	64
4.8 Аналитические работы	67
4.9 Внутренний геологический контроль аналитических проб	69
4.10 Внешний геологический контроль аналитических проб	71
4.11 Камеральные работы	72
5 Экономическая часть	75
5.1 Подготовительные работы и проектирование	75
5.2 Строительство, связанное с полевыми работами	75
5.3 Сооружение буровых площадок	75
5.4 Прокладка подъездных дорог	76
5.5 Прочие виды работ и затрат	77
5.6 Полевое довольствие	77
5.7 Подрядные работы	77
5.8 Организация и ликвидация работ, непредвиденные расходы	77

6 Безопасность и экологичность проекта	80
6.1 Техника безопасности и охрана труда	80
6.2 Основные требования безопасного ведения работ	81
6.3 Безопасность труда при поисковых маршрутах	82
6.4 Безопасность труда на горных работах	83
6.5 Безопасность труда на буровых работах	84
6.6 Безопасность труда при опробовании	85
6.7 Пожарная безопасность	86
6.8 Охрана недр и окружающей среды	87
7 Специальная часть	89
7.1 Характеристика рудных тел месторождения «Нежданинское»	89
Заключение	100
Библиографический список	101

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Номер прилож.	Наименование чертежа	Масштаб	Кол-во листов
1	Геологическая карта района	1:50 000	1
2	План проведения геологоразведочных работ	1:10 000	1
3	Предварительный литологический разрез	1:5000	1
4	Производственно-техническая часть		1
5	Экономическая часть		1
6	Специальная часть		1

ВВЕДЕНИЕ

Основная цели проекта: Подсчет запасов на участках проведенных работ выполнить в соответствии с параметрами постоянных разведочных кондиций Нежданинского месторождения, утвержденных ГКЗ РФ (Протокол ГКЗ Минприроды № 5367-оп от 06.04.2018 г):

- бортовое содержание условного золота в пробе 0.9 г/т;
- минимальная мощность рудных тел, включаемых в контур подсчета запасов – 3 м, при меньшей мощности, но более высоком содержании условного золота руководствоваться соответствующим метрограммом;
- максимальная мощность прослоев пустых пород и некондиционных руд, включаемых в подсчет запасов – 5 м.

Выявление структур и участков, благоприятных для локализации промышленного золотосеребряного оруденения.

Подсчет запасов по категориям категории C_1 и C_2 на вновь выявленных объектах. На участках подсчета запасов необходимо:

- изучить морфологию, условия залегания, внутреннее строение и вещественный состав рудных зон и тел;
- предварительно оценить изменчивость и прерывистость рудных тел по падению и простиранию, определить группу сложности;
- определить форму нахождения полезных и вредных компонентов в руде и их количество;
- изучить физико-механические свойства руд и вмещающих пород с определением плотности руд;
- определить технологические типы руд на основании технологических проб;

Последовательность решения геологических задач:

1. Подготовительные предполевые работы:

- Сбор, анализ, обработка и оцифровка материалов предшествующих работ геологического, геохимического и геофизического содержания, подготовка необходимых схем, карт, планов, разрезов, проектирование работ.

2. Полевые работы поисковой стадии:

- Проведение площадных поисковых работ с отбором литохимических проб по сети 200х40 метров, с частичным сгущением разведочной сети до 100х20 метров на перспективных участках.

3. Промежуточная камеральная обработка материалов:

- Лабораторно-аналитические работы.
- Обработка материалов полевых и аналитических работ:
- Составление геологических карт разного масштаба, схем, планов, разрезов, уточнение направлений оценочной стадии.

4. Полевые работы оценочной стадии:

- Механизированная проходка поверхностных горных выработок (12 канав – 662 п.м.).
- Колонковое бурение скважин (29 скважин – 5305 м.).
- Геофизические исследования в скважинах (инклинометрия).
- Опробование керновое (рядовое, контрольное).
- Опробование технологическое.
- Опробование для определения физико-механических свойств руд и вмещающих пород.

5. Окончательная камеральная обработка материалов:

- Лабораторно-аналитические работы.
- Технологические исследования.
- Обработка материалов полевых и аналитических работ.
- Подсчет запасов по категории C_1 и C_2

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Географо – экономическая характеристика района

Нежданинское золоторудное месторождение является одним из наиболее крупных в РФ и находится в Северо-Восточной части Республики Саха (Якутия), на территории Томпонского и Усть-Майского улусов, представлена на рисунке 1. Граница между улусами в районе месторождения проходит по руслу р. Тыры. Административный центр Томпонского улуса – пгт. Хандыга, расположен на берегу р. Алдан, в 186 км по прямой к западу от месторождения.

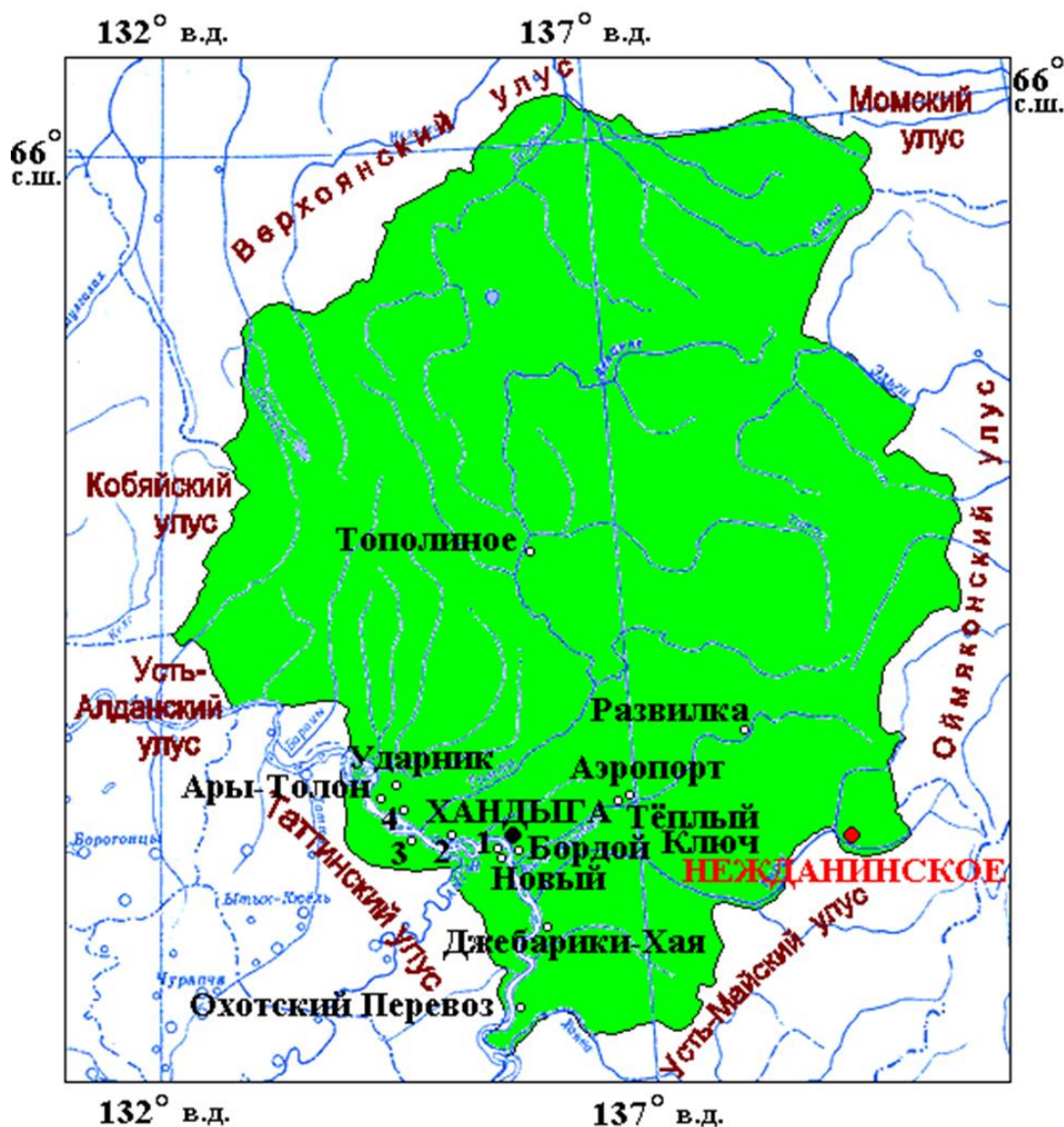


Рисунок 1 - Обзорная административная карта района месторождения

Примечание: зеленым цветом выделена территория Томпонского улуса

Орфографически район месторождения расположен в Восточном Верхоянье, на правом берегу р.Тыры (правый приток р. Алдан). Площадь месторождения характеризуется достаточно сильно расчленённым рельефом с абсолютными отметками поверхности от 650 м в долине р. Тыры до 1500 м на прилегающих к месторождению вершинах. Крутизна склонов составляет 25-30°.

Климат района полярный. Средняя месячная температура воздуха по многолетним данным метеостанции «Восточная» по месяцам и годовая показаны в таблице 1.

Таблица 1- Среднемесячная и годовая температура района работ

Месяцы											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
-35,8	-32,6	-25,9	-15,2	3,0	7,6	11,3	8,4	-0,1	-15,7	-29,7	-34,3

Остальные климатические параметры территории месторождения приведены ниже:

- Число дней с температурой воздуха, превышающей 0 град. – 114;
- Дата наступления средних суточных температур воздуха выше 0 градусов – 23 мая;
- Дата наступления средних суточных температур воздуха ниже 0 градусов – 15 сентября;
- Появление снежного покрова – 16 сентября;
- Устойчивое образование снежного покрова – 28 сентября;
- Устойчивое разрушение снежного покрова – 25 мая;
- Сход снежного покрова – 30 мая;
- Число дней со снежным покровом – 246;
- Наибольшая высота снежного покрова – 38 см;

На карте сейсмического районирования Нежданинское месторождение расположено в поле землетрясений с вероятным сейсмическим воздействием 7 баллов по шкале Рихтера.

Речная сеть принадлежит бассейну р. Тыры – правому притоку р. Алдан. Это типичный несудоходный горный водоток шириной 70-100м. Средний многолетний суточный расход составляет 18,9 м³, максимальный в паводковые периоды – 429 м³. Долины правых притоков р. Тыры (ручьи Курум, М. Кидерики и Кварцевый), дренирующие территорию месторождения, представляют собой узкие каньоны (десятки метров по днищу) с высотой стен 40-60м. В летний период, во время частых паводков, водотоки занимают всю ширину днища каньонов и практически непригодны для прокладки дорог и проезда любых видов транспорта.

Растительность скудная тундрового типа, небольшие массивы делового леса, преимущественно лиственницы, имеются в долине р. Тыры. Крепежный лес и деловая древесина завозятся автотранспортом из пгт. Хандыга. Сельхозугодья, оленьи пастбища в районе месторождения отсутствуют.

В экономическом плане район месторождения практически не освоен. Крупное горнодобывающее предприятие - ГОК «Джугджурзолото», в сферу деятельности которого входило месторождение Нежданинское и осуществлявшее его отработку, было ликвидировано в 1995 г. Инфраструктура, созданная этим предприятием в большей части разрушена. Вахтовый поселок и база Нежданинского рудника расположены на правом борту долины руч. Тыры, в бывшем селе Нежданинское, которое в 1998-1999 г официально ликвидировано по специальному Постановлению Правительства Республики Саха (Якутия).

Население района размещено в 11 населенных пунктах по берегам р. Алдан. За пределами береговой зоны р. Алдан имеется 3 небольших населенных пункта, остальная территория улуса в целом безлюдна. Квалифицированные специалисты для обслуживания горнодобывающего предприятия имеются в пгт. Хандыга, пгт. Джебарики-Хая, а также в г.

Якутске. Однако на практике все горнорудные предприятия решают кадровую проблему за счет ресурсов других регионов России – Приморского и Хабаровского краев, Новосибирской, Челябинской и др. обл.

Доставка грузов на промплощадку Нежданинского рудника осуществляется летом через речной порт Усть-Кут на р. Лена, зимой – преимущественно через ж/д станцию Алдан. Входная база рудника – речной порт Хандыга, расположенный в 286 км от месторождения.

Основные проблемы грузоперевозок связаны с незавершенным строительством круглогодичной автодороги на участке Развилка-Нежданинское (98 км). В советский период времени здесь в централизованном порядке построен отрезок автодороги протяженностью 22 км и все крупные мостовые переходы. Построен участок автодороги от Нежданинского до р. Дыбы, протяженностью 11 км. Строительство оставшегося отрезка дороги протяженностью 65 км позволит значительно упростить логистическую инфраструктуру месторождения.

1.2 История геологического исследования района

Нежданинское золоторудное месторождение открыто в 1951 г. До 1959 г территория месторождения изучалась при проведении геолого-съёмочных и поисково-съёмочных работ подразделениями Аллах-Юньской ГРЭ Якутского ТГУ. В 1963-64 гг. Нежданинской геологоразведочной партией Аллах-Юньской ГРЭ выполнены поисково-оценочные работы, предварительная разведка – в 1965-1966 гг.

В 1967-1986 гг. проводилась детальная разведка месторождения. Изучение месторождения осуществлялось Нежданинской ГРП с применением скважин колонкового бурения, а также поверхностных и подземных горных выработок. Первая очередь разведанных запасов утверждена ГКЗ СССР в 1978 году (протокол № 8222 от 29.12 1978 г) по разведочным кондициям, утвержденным Протоколом ГКЗ № 1235 от 28.04.1978г.

В период с 1978-86 гг. запасы были удвоены за счет разведки нижних горизонтов и флангов месторождения. Полученный прирост запасов, преимущественно категории С2, на утверждение ГКЗ СССР не представлялся и утвержден Протоколом НТС ПГО «Якутскгеология» от 28.12.1986 г. Решение НТС ПГО «Якутскгеология» подтверждено протоколами ЦКЗ Мингео СССР, на основании которых оперативный прирост запасов учтен Государственным балансом.

В 1986 – 1993гг. геологоразведочные работы были продолжены на южном фланге месторождения. В результате этих работ был выявлен обособленный участок развития промышленных руд по жильным зонам №№ 56, 56а, 56б. Экспертиза разведанных запасов проведена РКЗ РС (Я).

Помимо геологического изучения собственно месторождения выполнялась программа поисков и оценки месторождений строительных материалов для будущего ГОКа, поиски и оценка подземных вод, аэромагнитная и спектрозональная съемки.

Динамика прироста разведанных запасов за весь период геологического изучения, вплоть до 1993 г., приведена в таблице 2.

Отработка месторождения была начата комбинатом «Джугджурзолото» в 1975 г. В 1988 г. рудник «Нежданинский» перешел в непосредственное ведение ПО «Якутзолото» и продолжил работу до 1997 г. В 1997 году лицензия ЯКУ 013170 БР, на пользование недрами в пределах Нежданинского месторождения с целью добычи золота и серебра была получена ЗАО «Южно-Верхоянская Горнодобывающая Компания», которое продолжило эксплуатацию месторождения. За этот период у ЮВГК неоднократно менялся собственник, сменилась организационно-правовая форма, в связи с чем лицензия была переоформлена.

В 2000 г. на месторождении был выделен участок жильных зон 7/15, 8, 76/2, 76/3, 76/5, лицензия на отработку которого была оформлена на ОАО «Депутатсколово». Этот недропользователь отработал на месторождении 1

год, после чего сдал лицензию. Впоследствии лицензия на этот участок была выкуплена ЗАО ЮВГК (ЯКУ 11589 БЭ).

С 1974 года на месторождении работала опытная золотоизвлекательная установка. Добычные работы проводились преимущественно на легкообогатимых рудах жильного типа. В результате выборочной отработки содержание золота в целом по месторождению снизилось с 5,23 до 4,95 г/т (примерно на 5%). Дальнейшая отработка запасов подземным способом в результате отработки наиболее богатых руд оказалась нерентабельной и была прекращена в 2005г. Всего за период отработки на месторождении было добыто и переработано 2 081 000 тонн руды и извлечено 20.35 т золота и 47.4 т серебра.

В 2006-2008гг. выполнялись геологоразведочные работы по доразведке флангов и глубоких горизонтов центрального участка. В этот период бурение производилось из подземных горных выработок кустом скважин с различными зенитными углами. Северный фланг месторождения (1, 26 р.з.) был разведан с дневной поверхности на глубину до горизонта +600, было разработано ТЭО временных кондиций, которое утверждено ГКЗ РФ 26.12.2007г (протокол №226).

В 2009 г. было разработано ТЭО постоянных кондиций, запасы утверждены ГКЗ. Протокол №2011 от 11 сентября 2009 г.

В 2011г. по согласованию с ФГУ ГКЗ и Якутнедра было принято решение провести оперативный пересчет запасов золота и серебра с целью их распределения по двум имеющимся лицензиям. Протокол ГКЗ №2671-оп, 2011 г. Результаты переоценки приведены в таблице 2.

В 2015-2018гг. АО «ЮВГК» проводило детальное и опережающее разведочное бурение на участках 1,2,4,5 первой рудной зоны. Проведены работы по доизучению минералогического, химического и вещественного состава руд, физико-механических свойств пород и руд, технологические исследования и полупромышленные испытания обогатимости руды.

Таблица 2 - Динамика прироста запасов на месторождении Нежданинское (бортовое содержание 2.0 г/т)

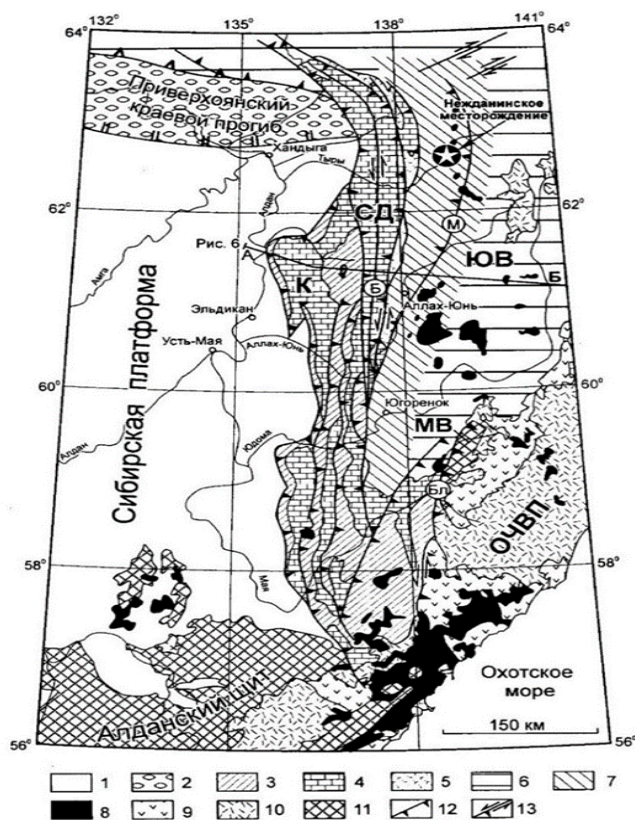
Категория запасов	Площадь, м ²	Мощность, м	Запасы руды, т	Содержание, г/т		Запасы металла, кг	
				Au	Ag	Au	Ag
1	2	3	4	5	6	7	8
Протокол ГКЗ № 8222, 1978 г.							
В	152090	12.32	4872800	5.83	24.81	28417	120909
C ₁	1385070	9.14	32902100	4.89	27.94	160856	919394
C ₂	918600	5.66	13524800	4.94	12.79	66813	173004
Итого:	2455760		51299700			256086	1213307
Запасы на месторождении по состоянию на 1.07.1986 г.							
В	152090	12.32	4872800	5.83	24.81	28417	120909
C ₁	1946560	8.14	41201708	5.13	30.12	211504	1240821
C ₂	3322310	5.26	45435697	5.23	12.08	237423	548878
Итого:	5420960		91510205			477344	1910608
Запасы на месторождении, разведанные в период 1967-1993 г. г.							
В			4872800			28417	120909
C ₁			43470320			224727	1300562
C ₂			46804578			246088	564285
Итого:			95147698			499232	1985756
Протокол ГКЗ №2011, 2009 г.							
В			5059670	5.06	6.54	25616	134264
C ₁			51907840	4.88	7.46	253084	1425337
C ₂			65970480	5.30	0.14	349719	669097
Итого			122937990	5.11	18.13	628419	2228698
Протокол ГКЗ №2671-оп, 2011 г. (перепроверка запасов)							
В			5059670	5.06	26.54	25616	134264
C ₁			51907840	4.88	27.46	253084	1425337
C ₂			66293610	5.33	10.16	353302	673580
Итого			123261120	5.13	18.12	632001	2233181
Протокол ГКЗ №5367-оп, 2018 г. (оперативное изменение запасов в границах ОГР)							
В			6 275 000	4.53	23.65	28401	148.4
C ₁			56 813 000	4.58	26.72	260355	1518.0
C ₂			67 105 000	5.29	10.16	354701	681.8
Итого			130193000	4.94	18.04	643457	2348.2

Основные объемы предшествующих геологоразведочных работ выполнены в центральной части рудного поля, где расположена рудная зона №1 с ответвлениями и оперяющими структурами, которые вмещают большую часть балансовых запасов месторождения. Наряду с разведанными рудными телами в пределах рудного поля установлен ряд минерализованных зон и кварцевых жил с параметрами оруденения, представляющими интерес для дальнейшего изучения. Крайние фланги рудного поля слабо изучены поисковыми работами и по геолого-структурным признакам там также могут быть выявлены рудоносные зоны.

2 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Геологическое строение района

Наиболее крупным структурным элементом, характеризующим район месторождения, является Южно-Верхоянский сектор Верхоянской складчатой области, который представляет собой тектонический клин, заключенный между жесткими блоками (с запада - Сибирская платформа и с востока - Охотский массив) и протягивающийся в меридиональном направлении на 500 км и шириной 200 км., представлено на рисунке 2. В составе сектора выделены три крупных структурных элемента: Кыллахская зона сочленения с Сибирской платформой, Сетте-Дабанский антиклинорий и Южно-Верхоянский синклинорий, имеющие сложное геологическое строение, обусловленное широким развитием субмеридиональных глубинных разломов и складчатых дислокаций.



Структурная схема Южно-Верхоянского сектора
1 - Сибирская платформа; 2-11 - отложения: 2 - меловые Приверхоянского краевого прогиба, 3 - рифейские, 4 - венд-нижнепалеозойские, 5 - среднедевонские-нижнекаменноугольные, 6 - верхнепалеозойские-мезозойские; 7 - метаморфический пояс; 8 - мезозойские гранитоиды; 9 - вулканиты Удского пояса; 10 - вулканиты Охотско-Чукотского пояса; 11 - архейские и нижнепротерозойские образования Алданского щита и Верхне-Майского выступа (МВ) Охотского террейна; 12 - надвиги; 13 - сдвиги и взбросо-сдвиги.
Тектонические зоны: К - Кыллахская, СД - Сетте-Дабанская, ЮВ - Южно-Верхоянская, ОЧВП - Охотско-Чукотский вулканогенный пояс. Разломы: Б - Бурхалинский, М - Минорский, Бл - Биляччанский, А-Б - местоположение разреза

Рисунок 2 - Структурная схема Южно-Верхоянского сектора

Западная часть территории (Кыллахская зона) сложена терригенно-карбонатными отложениями от нижнего рифея до ордовика, представлено на рисунке 3, в пределах которых развиты силлы долеритов позднерифейского возраста и секущие меридиональные дайки девонских долеритов. В тектоническом плане зона представляет собой сложные структуры надвигового характера.

Сетте-Дабанский антиклинорий сложен пестроцветными вулканогенно-терригенно-карбонатными образованиями от среднего рифея до нижнего карбона. Разломы имеют субмеридиональную ориентировку и характеризуются левосдвиговыми взбросовыми движениями.

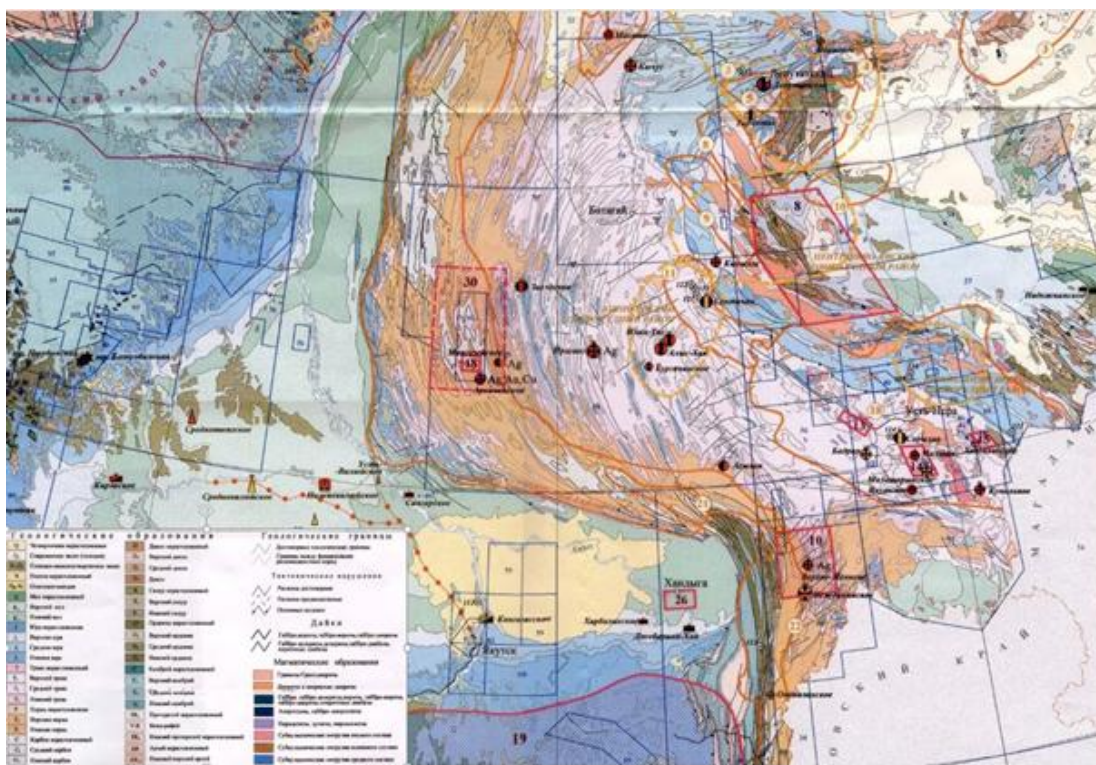


Рисунок 3 - Геологическая карта региона

Южно-Верхоянский синклиний слагают песчаниково-аргиллит-алевролитовые отложения от среднего карбона до средней юры. Отложения смяты в складки и разбиты двумя системами тектонических нарушений - соскладчатными и постскладчатыми, которые характеризуются взбросо-

сдвиговой кинематикой и близким к меридиональному простиранием. В зонах долгоживущих разломов породы прорваны гранитоидами и дайками.

2.2 Страграфия

Район Нежданинского рудного поля сложен черносланцевой толщей Южно – Верхоянского терригенного комплекса. Суммарная мощность непрерывного разреза терригенных отложений составляет 11 км и представлена алевролитами, глинистыми сланцами, песчаниками верхнекарбон-среднепермского возраста. Позднеюрско-меловые вулканические образования покровного типа развиты на небольшой площади в юго-восточной части района, представлено на рисунке 4.

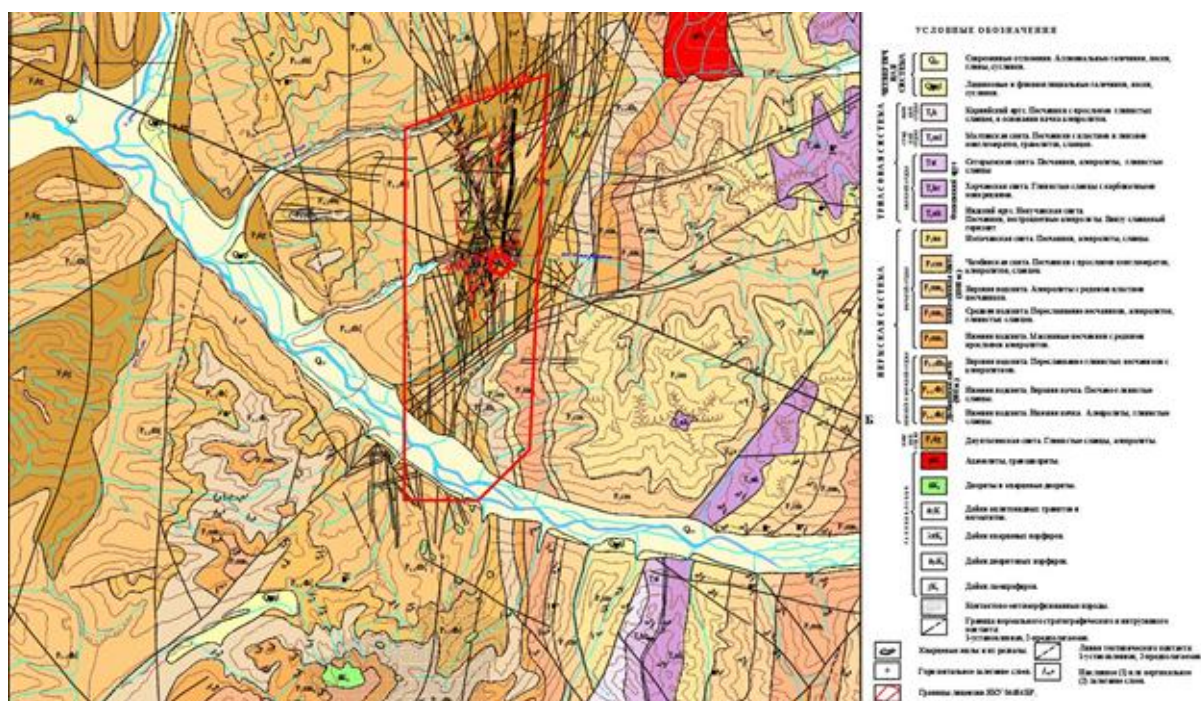


Рисунок 4 - Геологическая карта месторождения

Большая часть золоторудных месторождений и рудопроявлений рассматриваемого района локализованы в породах песчаниково-глинисто-сланцевой формации верхнего карбона – нижней перми. Общая мощность вскрытого на месторождении разреза составляет 1600м. В соответствии с общей стратиграфической схемой территории, принятой при составлении геологической карты масштаба 1:200000, весь разрез (снизу-вверх)

представлен отложениями суркеченской свиты верхнего карбона (C_{3sr}), халынской (P_1hl) и бонсолчанской свиты (P_1bn) нижней перми. Разрез суркеченской свиты вскрыт на месторождении не в полном объеме и его мощность составляет около 200 м. Мощность халынской свиты определена в 600-650 м. Разрез бонсолчанской свиты подразделяется на нижнюю и верхнюю подсвиты мощностью 600-650 и 400 метров соответственно. Отложения последней вскрыты не на полную мощность.

Характеризуемая толща отвечает признакам сероцветной песчано-глинистой формации и в целом однообразна. Различается разрез лишь соотношением пелитовой, алевролитовой и песчаной составляющих, разным содержанием углистого вещества и его распределением в толще.

Фаунистическое обоснование возраста толщи отсутствует. За время проведения на месторождении геологоразведочных работ новые данные в этом отношении не получены, поэтому принятое в 1989 г. стратиграфическая схема расчленения толщи остается без изменений.

Четвертичные отложения представлены грубообломочными рыхлыми элювиально-делювиальными образованиями, мощностью от 1 до 38 метров, а также песчано-суглинистыми ледниковыми отложениями с валунами и галькой, мощностью до 60м. В долинах крупных рек развиты песчано-гравийные аллювиальные отложения, мощность которых в долине р. Тыры достигает 88 метров.

2.3 Интрузивные образования

Изверженные породы в районе Нежданинского рудного поля имеют незначительное распространение и связаны с меловым циклом магматической деятельности. Непосредственно на его площади закартировано около 30 даек мощностью от 0.3 до 10 метров и протяженностью от первых десятков метров до 3км. Все они имеют практически вертикальное падение и простирание: порядка 300° на западном крыле рудного поля, субмеридиональное в центральной части и до 45° в восточной части.

По петрографическому составу все известные дайки делятся на две группы - диоритовые порфиры и лампрофиры, включающие керсантиты, спессартиты и одиниты.

В непосредственной близости от Нежданинского рудного поля обнажается ряд мелких штоков гранитоидного состава, находящихся в начальной стадии эрозии - Курумский шток и Гельдинская группа штоков.

Курумский шток гранодиоритового состава (возраст 118 млн. лет) расположен в верхнем течении руч. Курум на расстоянии 7км к северо-востоку от центральной части рудного поля и приурочен к восточному крылу Дыбинской антиклинали, где прорывает существенно песчанистые отложения Чамбинской свиты верхней перми, и окаймляется широким ореолом кордиеритовых, либо андалузитовых и реже кварц-пироксеновых роговиков и ороговикованных пород. Площадь ороговикования пород составляет 15 км². Сам шток, а также контактово-метаморфизованные породы прорваны серией даек микрогранитов и гранит-пегматитов, особенно широко распространенных у его южного и западного контактов. С Курумским штоком пространственно связаны геохимические аномалии висмута, вольфрама, золота, мышьяка, которые образуют Курумское геохимическое поле.

Гельдинская группа штоков (возраст 75.5-52 млн. лет) закартирована на южном фланге рудного поля (левобережье р. Тыры) и приурочена к периклинальному замыканию Дыбинской антиклинали. Всего в данной группе выделяется 13 штокообразных тел, образующих две пространственно обособленных группы. Размер штокообразных выходов колеблется от 25х50м до 0.7х1.4 км. Все они локализуются среди алевропелитовых пород Бонсолчанской свиты, располагаясь в контуре единой аэромагнитной аномалии общей площадью до 100км². Последнее обстоятельство позволяет рассматривать их в качестве апикальных выступов неровной кровли единого интрузива, состав которого колеблется от оливин содержащих габбро до гранодиоритов, при наиболее широком развитии пород диоритового состава.

В отличие от Курумского штока, процессы контактового метаморфизма, связанные с интрузиями рассматриваемой Гельдинской группы, проявились чрезвычайно слабо и не заходят здесь дальше стадии грануляции обломочного кварца и серицитизации глинистого цемента. Данная группа штоков характеризуется слабоконтрастными аномалиями серебра, мышьяка, вольфрама, висмута и золота.

Обращаясь к взаимоотношениям гранитоидных тел периферии Нежданинского рудного поля с гидротермальными проявлениями, важно отметить, что они пересекают полосы арсенопиритизированных осадочных пород, совершенно аналогичные тем, которые развиты вдоль минерализованных зон Нежданинского месторождения, вызывая перекристаллизацию и пространственную перегруппировку развитого здесь тонкорассеянного, высокозолотоносного арсенопирита.

Пространственные взаимоотношения дайковых тел различного состава в пределах Нежданинского рудного поля не наблюдалось, тем не менее, привлекая данные по расположенному в 40 км севернее Дыбинскому рудному узлу, можно предполагать, что наиболее древними являются тела керсантитов, и видимо связанные с ними взаимными переходами лампрофиры. Более ясны и однозначны взаимоотношения даек среднего состава и гранитоидных даек-дериватов Курумского штока, которые на основе прямых секущих взаимоотношений классифицируются как более молодые магматические образования.

2.4 Тектоника

В пределах Южно-Верхоянского синклиория, к которому относится и Нежданинское рудное поле, выделяются с запада на восток три структурные зоны меридионального простирания - Присеттедабанская, Центральная и Приохотская, различающиеся интенсивностью складчатых дислокаций. Наиболее интенсивная линейная складчатость характерна для Присеттедабанской зоны. Далее в восточном направлении интенсивность

складчатости снижается и достигает минимума в Приохотской зоне, где линейные складки чередуются с участками пологого залегания пород.

Приохотская и Центральные зоны разделены Юдомским разломом, который по кинематике определяется как левый взбросо-сдвиг. Вдоль Присеттедабанской зоны прослеживается субмеридионального простирания Минорский разлом, состоящий из серии левосторонних взбросо-сдвигов и именуемый в северной части синклинория Кидерикинским. Здесь же установлен зональный метаморфический пояс того же простирания, именуемый как Южно-Верхоянский и прослеженный на несколько сот километров при ширине 60-70км. В центральной части пояса шириной 20-25км и протяженностью до 150 км породы метаморфизованы в условиях биотитовой субфации зеленосланцевой фации, а местами до ставролитовой субфации эпидот-амфиболитовой фации. К востоку и западу, а также на южном и северном флангах метаморфического пояса, метаморфизм постепенно ослабевает до уровня начального метагенеза и глубинного эпигенеза.

Зоны наиболее высокого метаморфизма (ставролитовой и биотитовой субфаций) тяготеют к взбросо-сдвиговым субмеридиональным разломам, которые фиксируются в виде полос повышенной деформации пород шириной 5-10 км и протяженностью до первых сотен километров. В пределах этих полос локализуются преимущественно подобные складки, сжатые вплоть до изоклиналей, оси которых либо субпараллельны простиранию зон, либо ориентированы к ним под острыми углами, образуя кулисообразные структуры.

Южно-Верхоянский метаморфический пояс контролирует размещение золотокварцевых гидротермально-метаморфогенных месторождений, которые тяготеют к участкам с наиболее контрастной зональностью метаморфических преобразований и располагаются в низкотемпературной (серицит-хлоритовой) зоне зеленосланцевого метаморфизма.

На севере и в центральной части синклиория картируются диагональные правые сдвиги, так называемая Сунтарская система разломов с амплитудами до 1 км. Разломы этой системы и сопряженные с ними левые сдвиги северо-западного простирания Сетаньинской системы, наиболее проявленные на северо-западе синклиория, накладываются на все охарактеризованные выше структуры.

Нежданинское рудное поле расположено в западной части Южно-Верхоянского синклиория. Породы, слагающие рассматриваемую территорию представлены толщей песчаниково-аргиллит-алевролитовых пород от среднего карбона до верхней перми, с резким подчинением песчаниковой составляющей. Породы здесь смяты в складки, осложненные тектоническими нарушениями, придающие им блоковое строение.

2.5 Полезные ископаемые

На рассматриваемой территории выявлены и в различной степени изучены месторождения и рудопроявления золота, свинца и цинка, олова, вольфрама и других полезных ископаемых. В пределах Западной (Присеттедабанской) структурной зоны выявлены рудопроявления и месторождения золото – кварцевой формации и связанные с ними россыпи золота. Наиболее интересными в практическом плане золоторудными объектами помимо Нежданинского месторождения являются следующие объекты:

- Водопаднинское золоторудное проявление расположено в 60км к северо – западу от Нежданинского рудного поля. Рудные тела представлены зонами смятия и дробления, мощностью до 20м, прослеженная длина которых достигает 3км. Кварцевыми и кварцево – сульфидными жилами. Мощность жил колеблется от первых сантиметров до 1.9 метра. Содержание золота изменяется от 0.7 до 124.0 г/т.

- Амурская группа проявлений (Снежное, Дымное, Таежное) расположено в 30км к северо-западу от Нежданинского месторождения. Рудопроявления приурочены к 25 – километровому отрезку

субмеридионального Менкюлейского разлома. В пределах влияния разлома, породы насыщены разрывами и зонами трещиноватости различной ориентировки. Вмещающие породы представлены глинистыми сланцами, песчанистыми алевролитами, и песчаниками нижнепермского возраста.

Рудопроявление Снежное расположено в северной части зоны. Представлено минерализованными зонами дробления субмеридионального и северо-северо-западного простирания мощностью 2-6м включающие в себе кварцевые жилы мощностью 0.4-2.0 метра. Штуфное опробование показывает содержание золота от 0.8 до сотен граммов на тонну.

Рудопроявление Дымное представлено минерализованной зоной дробления с оперяющими кварцевыми жилами. Мощность зоны изменяется от 4.0 до 8.0 м. Содержание золота не превышает 7.6 г/т.

Проявление Таежное представлено серией кварцевых прожилков с содержанием золота в них от сл. до первых сотен грамм на тонну. Площадь рудопроявлений Амурской группы составляет 250 км².

В центральной зоне синклинория широко развиты месторождения и проявления всех вышеперечисленных полезных ископаемых.

- Золото. Основными золоторудными объектами центральной зоны являются собственно Нежданинское месторождение, рудопроявления Тенистое (Дыбинский) и Албык (Хампей – Сетаньинский) рудные узлы.

Тенистое рудопроявление золота расположено в 30 км к северу от Нежданинского месторождения. Рудопроявление локализовано в песчаниках ниже – верхнепермского возраста в своде Дыбинской антиклинали. Рудные тела представлены пластами прокварцованных песчаников, мощностью от 3 до 15 метров и зонами кварцевого прожилкования мощностью до 4-6 метров. По данным бороздового опробования, в пластах прокварцованных песчаников содержание золота колеблется от следов до 33.0 г/т, а в зонах прожилкования 13.6 г/т на мощность 7.2 метра.

Рудопроявление Албын (Хампей – Сетаньинский рудный узел) относится к золото – сульфидной формации. Оно приурочено к

отрицательной структуре типа кальдеры проседания. Вмещающими породами являются верхнетриасовые терригенные породы, перекрытые нижнее-меловыми кислыми вулканитами. Рудные тела представлены зонами брекчий алевролитов, сцементированных кварцем с пирит-галенит-сфалеритовой минерализацией. Количество сульфидов в брекчиях достигает 70-80%. По данным бороздового опробования содержание золота установлено до 13.6 г/т.

- Свинец цинк. Основные объекты полиметаллических руд расположены в пределах Дыбинского рудного узла, в 35км севернее Нежданинского месторождения.

Наиболее значимым объектом полиметаллических руд является Верхне-Менкеченское месторождение, относящееся к сереброносной галенит-сфалеритовой формации. Его рудные тела локализуются в крутопадающих зонах смятия и дробления в алевролитах и представлены сложными по морфологии жилами, в которых, наряду с пережимами, выделяются столбы мощностью до 8м с содержанием около 60% свинца и до 8000 г/т серебра. Всего на месторождении известны десять рудных тел, прослеженных на расстояние от первых сотен метров до 3.5 км, при средней мощности 4.7 м, содержании свинца 5.15%, цинка 5%, серебра 669 г/т и кадмия 0.021%.

- Олово. На территории известны два рудопроявления касситерит-сульфидной формации, а также множество разрозненных жил арсенопирит-пирротинового и кварц-хлоритового состава с касситеритом. Все они приурочены к полям контактовых роговиков интрузивных тел.

- Вольфрам. В пределах рассматриваемого района известно Ыт-Юряхское (Тарынское) рудопроявление вольфрама. Оно расположено в 22 км к северо-востоку от Нежданинского месторождения. Рудные тела представлены жилами и линзами кварц-вольфрамит-сульфидного состава, группирующиеся в штокверк размером 200x400 метров. По данным

бороздowego опробования, содержание трехокси вольфрама в них достигает 6.3%, составляя в среднем 0.17%.

2.6 Геологическое строение месторождения

Месторождение Нежданинское локализовано в одноименном рудном поле, представляющим собой меридионально вытянутую полосу, представлено на рисунке 5, протягивающуюся на 12,5 км от левобережья р. Тыры на юге до бассейна ручья Курум на севере. Ширина рудного поля достигает 5 км. Промышленное золотое оруденение локализовано в более узкой полосе в центральной части, не превышающей 1,5 - 2,0 км. Оно приурочено к толще ниже-верхнепермских отложений алевропелитового состава, регионально метаморфизованных до начальных ступеней зеленосланцевой фации.

Среди пермских отложений выделяются две свиты: нижняя – джуптагинская (P1dg) и верхняя -дыбинская (P2db).

Джуптагинская свита является рудовмещающей, ее мощность составляет 600-700 м. В нижней части свита сложена глинистыми сланцами, переходящими в черные песчанистые алевролиты. В верхней части свиты залегает 80-метровая невыдержанная по составу и мощности пачка песчанистых алевролитов и мелкозернистых песчаников кварц-полевошпатового состава, по кровле которой проводится граница джуптагинской и дыбинской свит.

Дыбинская свита мощностью 1400 м в нижней части представлена монотонной толщей углистых аргиллитов с характерной тонкоплитчатой листоватой отдельностью. Верхняя часть состоит из глинистых песчаников с пластами темно-серых алевролитов.

В восточной части площади, за пределами рудного поля, породы нижней перми перекрываются верхнепермскими отложениями, представленными более грубозернистыми алевролитито-псаммитовыми породами менкеченской свиты (P2mn) мощностью почти 2 км.

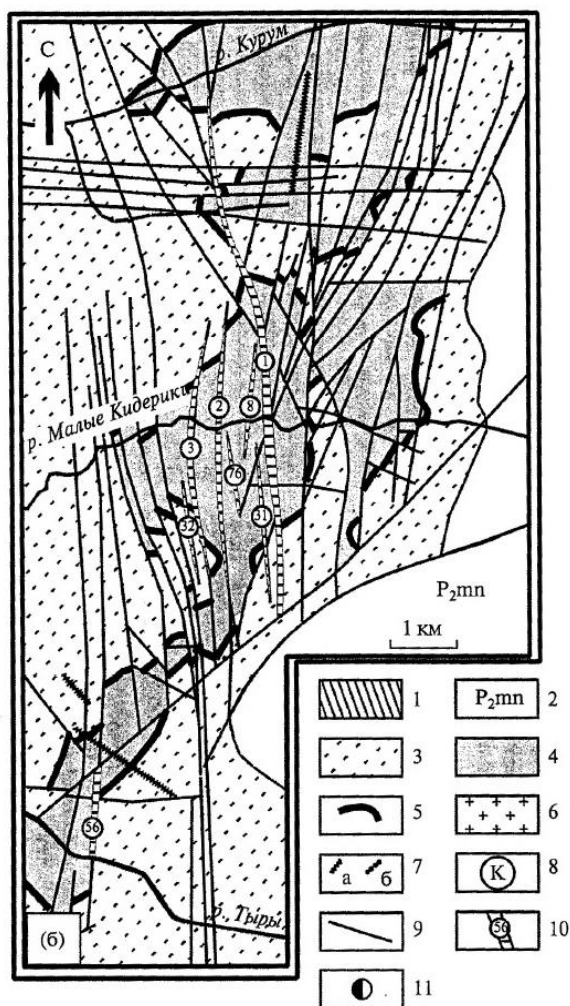


Рисунок 5 - Геологический план Нежданинского рудного поля

1-4 – позднепалеозойские метаосадочные породы: 1 – аргиллиты и алевролиты (T1), 2 – алевролиты и песчаники; менкеченская свита (P2 mn), 3 – алевролиты с прослоями аргиллитов, дыбинская свита (P1db), 4 – алевролиты и песчаники, джуптагинская свита (P1dg); 5 – маркирующий горизонт песчаников; 6 – гранитоиды мелового возраста; 7 – дайки: среднего (а) и кислого (б) составов; 8 – гранитоидные массивы: Д – Дыбинский, К – Курумский, Г – Гельдинский, Я – Яманский, В – Веткинский; 9 – разрывные нарушения; 10 – рудные тела и их номера; 11 – Нежданинское месторождение.

Осадочные породы однообразны по составу, различаются по соотношению пелитовой, алевроитовой и псаммитовой фракций, по содержанию углистого вещества и его распределению, количеству карбонатной составляющей и по текстурным особенностям.

Изверженные породы в пределах месторождения распространены незначительно. Около северо-восточной границы рудного поля обнажается Курумский гранит-гранодиоритовый массив, а у юго-западной – Гельдинские штоки диоритовых пород.

В пределах рудного поля зафиксировано около 30 даек основного и среднего составов. Они локализируются в разрывах северо-восточного и северо-западного простирания. Породы даек разделены на три вещественно-временных комплекса: позднеюрский габбро-диоритовый, ранне-поздне меловой лампрофировый и диоритовый. Дайки лампрофирового комплекса имеют преимущественное развитие в пределах рудного поля.

2.7 Структура месторождения и факторы месторождения

Структура Нежданинского месторождения определяется локализацией у южного периклинального замыкания Дыбинской коробчатой антиклинали субмеридионального направления и продольных сбросо- и взбрососдвигов с поперечными или диагональными сдвиговыми расколами фундамента. Свод антиклинали сильно деформирован, крылья флексурообразно изогнуты и резко асимметричны. Западное крыло пологое ($5-12^\circ$) восточное – крутое ($30-40^\circ$).

Многочисленными тектоническими нарушениями различного простирания Дыбинская антиклиналь разбита на систему блоков, в которых развивались приразломные пликативные дислокации, определившие форму, размер и элементы залегания складок более высоких порядков.

Многократные и разнохарактерные подвижки по многочисленным системам нарушений, пространственно и генетически связанные с региональными глубинными разломами, определили особенности строения месторождения.

На месторождении выделяются четыре системы нарушений: субмеридиональная (Нежданинская), субширотная (Курумская), северо-восточная (Сунтарская) и северо-западная (Сетаньинская).

Нежданинская система нарушений трассирует Кидерикинский глубинный разлом. Наиболее крупные нарушения этой системы, - Восточный, Главный, Пограничный, Озёрный разломы, имеют субмеридиональное (350°) простирание при крутом ($70-80^\circ$) западном или вертикальном падении.

К тектоническим нарушениям Нежданинской системы приурочены наиболее крупные рудные тела месторождения - рудные зоны №1, 3, 18 и др., жильные зоны № 8, 32б, 81 и др.

Курумская система является поверхностным выражением Тырынского глубинного разлома и представлена зонами повышенной трещиноватости субширотного (260-280°) простирания при вертикальном, реже крутом (60-80°) падении.

Сунтарская система на площади месторождения представлена одноимённым сдвигом, состоящим из ряда кулисообразно расположенных нарушений, прослеживающихся по азимуту 60° вдоль долины руч. Кварцевый.

В месте пересечения с более ранним и глубоким Кидерикинским разломом одна из составляющих Сунтарского разлома (Диагональный разлом) круто изгибается и приобретает меридиональное простирание. Южнее изгиба дуговая составляющая расщепляется на ряд субпараллельных нарушений по типу структуры конского хвоста и затухает на расстоянии 4 км. К тектоническим нарушениям Сунтарской системы приурочены жильные зоны №№ 8, 32б, 81 и др. Широкое развитие получили сколовые нарушения северо-восточного простирания и ориентированные под прямым углом к ним зоны отрыва.

Сетаньинская система повышенной трещиноватости трассирует в рудном поле скрытый Хальинский разлом. Нарушения этой системы представлены непротяжёнными зонами или линейно вытянутыми участками повышенной трещиноватости северо-западного (300°) простирания.

Сложное строение рудовмещающих структур, различающихся степенью тектонической проработки по простиранию и падению, определяет различную раскрытость рудолокализирующих участков в процессе минералообразования.

Район месторождения характеризуется незначительным развитием интрузивных образований. В пределах Нежданинского рудного поля надёжно

датированными нижнемеловыми магматическими породами являются дайки лампрофиров малхитового типа, по которым ИГЕМ РАН и ИГГД РАН получены значения возраста 120 ± 4 млн. лет (Rb-Sr метод). Временной интервал верхнемелового магматизма в Южно-Верхоянском секторе Верхоянского складчатого пояса в целом, составляет 106-62 млн. лет. Датировки интрузивных пород, обнажающихся в пределах Тыры-Дыбинского рудного узла (Курумский гранитоидный массив, Гельдинские штоки диоритов) позволяют однозначно отнести эти породы к верхнемеловому этапу магматизма. Для Курумского массива получены значения 91 ± 2 млн. лет, для Гельдинских штоков 92 ± 2 млн. лет (Rb-Sr метод).

Процесс рудообразования характеризуется двумя крупными этапами, разделенными внедрением внутрирудных даек. Каждому из выделенных временных этапов свойственны свои условия рудообразования. С первым, начальным этапом (J_3-K_1), связано формирование термального и гидротермального прогрева массива пород рудного поля.

Этот начальный прогрев пород сопровождается перемещением и переотложением значительных масс кремнезема, локализованного в зонах катаклаза в виде неправильных по морфологии гнезд, линз и жил массивного, брекчиевого и унаследовано полосчатого в зоне рассланцевания кварца. В хрупких породах формируются лестничные жилы, а в горизонтах переслаивания, сопряженных с крутопадающими разрывами, можно видеть межпластовые кварцевые залежи. Периферический фронт развития начального этапа, устанавливаемый по кварцево-жилным проявлениям, фактически оконтуривает рудное поле месторождения.

Последующие стадии начального этапа связаны с интенсивными тектоническими деформациями пород в обстановке сбросо- и взбрососдвигов. Дислоцированные породы подвергаются окварцеванию и сульфидизации вначале в виде тонкой пылевидной вкрапленности, затем видоизмененной прожилково-вкрапленной, сопровождаемой тонкими кварцевыми, кварц-карбонатными, альбит-карбонат-кварцевыми и кварц-

сульфидными прожилками. Они совпадают с рассланцеванием пород или секущими трещинами. Основными рудными минералами здесь выступают пирит и арсенопирит, в которых содержания золота составляют в пиритовом концентрате около 40 г/т, а в арсенопиритовом – 120 г/т. Средние концентрации золота в этих рудах составляют 1,5-2,5 г/, но именно эти руды наиболее широко распространены и составляют основу минерализованных зон.

На заключительных стадиях первого этапа в первичных рудах развиваются метакварцевые тела, сохраняющие теневые текстурные рисунки первичных руд. Контакты этих тел расплывчаты и осложнены последующими тектоническим срывами. Наблюдаются более поздние маломощные кварцевые инъекционные прожилки, совпадающие с общей рассланцованностью пород в зонах. В них отмечается убогая вкрапленность халькопирита, теннантита, галенита, светлого сфалерита (клеюфана), пирита и арсенопирита.

Второй, постдайкавый этап развивается в обстановке существенных структурных преобразований рудного поля, когда рудное минералообразование отмечается и за пределами минерализованных зон в виде преимущественно инъекционных кварцевых жил и участков прожилкования, занимающих поперечную к зонам ориентировку.

Начальные стадии второго этапа знаменуются проявлением кварцевых, анкерит-кварцевых, альбит-анкерит-кварцевых маломощных жил и прожилков с шеелитом, крупнозернистым арсенопиритом и реже пиритом.

Последующие стадии второго этапа, наиболее контрастно проявленные, представлены преимущественно маломощными кварцевыми жилами и сопровождающими их в ореоле в несколько метров тонкими оперяющими прожилками аналогичного минерального состава. Основные рудные минералы здесь – идиоморфные мелкие кристаллы дипирамидального и призматического арсенопирита, агрегатные строения мелких зерен пирита, сфалерита, галенита.

3 МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Геологические задачи, последовательность и методы их решения

В соответствии с Геологическим заданием, целевым назначением работ является геологическое изучение (поиски и оценка) рудных объектов с золотом и серебром на лицензионном участке недр.

Основными геологическими задачами являются:

1) Выявление структур и участков, благоприятных для локализации промышленного золотосеребряного оруденения.

2) Подсчет запасов по категориям категории C_1 и C_2 на вновь выявленных объектах. На участках подсчета запасов необходимо:

- изучить морфологию, условия залегания, внутреннее строение и вещественный состав рудных зон и тел;

- предварительно оценить изменчивость и прерывистость рудных тел по падению и простиранию, определить группу сложности;

- определить форму нахождения полезных и вредных компонентов в руде и их количество;

- изучить физико-механические свойства руд и вмещающих пород с определением плотности руд;

- определить технологические типы руд на основании технологических проб;

Для решения поставленных задач необходимо планомерное постадийное изучение лицензионной площади в соответствии с «Положением о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (твердые полезные ископаемые)».

Для целей поисков и оценки рациональный комплекс методов включает опережающие литохимические поиски по вторичным ореолам, литогеохимическое опробование керн скважин и полотна канав, поисковые маршруты, проходку канав, буровые работы с опробованием,

технологическое опробование, лабораторно-аналитические исследования.

Комплекс поисковых и оценочных работ планируется провести в пять последовательных этапов:

1 этап. Подготовительные работы:

- сбор, анализ, обработка и оцифровка материалов предшествующих работ геологического, геохимического и геофизического содержания, подготовка необходимых схем, карт, планов, разрезов.

2 этап. Полевые работы поисковой стадии:

- аэромагнитная съемка масштаба 1:10 000 с помощью беспилотных летательных аппаратов (БПЛА);

- поисковые маршруты с отбором штуфных проб;

- геохимические поиски по вторичным ореолам рассеяния по сети 200x40 на перспективных участках, сгущение по сети 100x20;

- проходка канав с опробованием (бороздовое, сколковое - литогеохимическое);

- колонковое бурение поисковых скважин, при вскрытии рудных тел горными работами на перспективных участках на флангах месторождения Нежданинское;

- геофизические исследования в скважинах (инклинометрия);

- опробование керновое (рядовое, контрольное);

- топогеодезические работы.

3 этап. Промежуточная камеральная обработка материалов:

- лабораторно-аналитические работы;

- обработка материалов полевых и аналитических работ;

- составление геологических карт разного масштаба, схем, планов, разрезов, уточнение направлений работ оценочной стадии;

4 этап. Полевые работы оценочной стадии:

- колонковое бурение;

- геофизические исследования в скважинах (инклинометрия);

- опробование керновое (рядовое, контрольное);

- опробование технологическое;
- отбор образцов на определение объемной массы и влажности;
- топогеодезические работы

5 этап. Окончательная камеральная обработка материалов:

- лабораторно-аналитические работы;
- технологические исследования;
- обработка материалов полевых и аналитических работ;
- составление геологических карт разного масштаба, схем, планов, разрезов;
- подсчет запасов категории C_1 и C_2 ,

3.2 Подготовительные работы и проектирование

Подготовительные работы и проектирование неразрывно связаны и разделены в проекте достаточно условно. В течение подготовительного периода будут выполняться работы по сбору и изучению фондовых материалов. В настоящее время база данных ГРР по Нежданинскому месторождению содержит материалы, охватывающие только участки подсчета запасов, и недостаточна для проектирования поисковых работ.

Сохранившиеся к настоящему времени первичные материалы исторических геологоразведочных работ находятся в фондовых структурах министерства промышленности и геологии Республики Саха (Якутия), куда будет отправлен запрос на получение данных материалов. Будет проводиться копирование архивных первичных материалов.

По получении первичных материалов фактические данные предшественников будут заноситься в историческую базу данных. На основе дополненной базы данных планируется расширение модели Нежданинского месторождения с собственной качественной и количественной оценкой результатов работ предшественников и определением участков для проведения дальнейших поисковых и оценочных работ. На начальном этапе работы будут выполняться с привлечением подрядчика.

При составлении проекта на проведение работ, проектных и рабочих карт, планов, схем, разрезов будут использованы результаты всех предшествующих работ, проведенных в пределах лицензионной площади.

В состав проектирования входит составление геологической, методической и производственно-технической части проекта и составление графических приложений к проекту.

3.3 Площадные поисковые работы

Площадные поисковые работы включают проведение геологических маршрутов с геохимическим опробованием по вторичным ореолам рассеяния по сети 200x40 м. и штуфным опробованием. Маршрутные профили согласно общему простиранию основных рудоносных структур Неждановского месторождения будут ориентированы в широтном направлении. Применение сети 200x40м считаем оптимальной, т.к. при более крупной сети есть вероятность упустить рудные зоны С-В простирания (Сунтарский разлом и его составляющие) и С-З простирания (зоны рудопроявления Гельды). По результатам работ предполагается локализация выявленных аномалий сгущением сети геохимического опробования до 100x20 м. Влияние техногенных образований на результаты геохимического опробования не окажет никакого влияния, ввиду отсутствия таковых в пределах участков выполнения работ.

3.4 Поисковые геологические маршруты

Поисковые маршруты с геологическим картированием без радиометрических наблюдений закладываются с целью первичной оценки и разбраковки ранее и вновь выявленных геохимических аномалий, проявлений и пунктов золоторудной минерализации, изучения геологического строения перспективных участков и определения общих масштабов и пространственной ориентировки потенциально рудоносных структур. Сопровождаются проведением геохимической съёмки по вторичным ореолам рассеяния.

Поисковые маршруты с целью проведения геохимической съемки включают следующий основной комплекс работ:

- картирование геологических образований площади с отбором необходимого количества проб и образцов;
- отбор литохимических проб по вторичным ореолам рассеяния по принятой сети;
- изучение и опробование потенциально рудных образований (первичный геохимический ореол).

Поисковые маршруты будут ориентированы преимущественно в крест простирания основных структур. Основным объектом, подлежащим документированию является маршрутные точки наблюдений (пикеты) привязанных (на местности), а также коренные обнажения горных пород, старые горные выработки и т.п.

Маршруты будут проводиться методом геологического обследования с использованием готовой геологической основы. Поисковые маршруты сопровождаются отбором штучных проб, образцов для изготовления штучков и аншлифов для минералого-петрографических исследований.

Привязка точек наблюдения и мест отбора проб будет осуществляться при помощи переносного прибора GPS MAP -76 в координатах WGS84, с ошибкой привязки ± 5 м. Все координаты будут представлены в системе координат WGS84 и в условной системе координат участка работ.

Результаты работ фиксируются в полевых книжках, журналах опробования, на геологических картах. Выходы коренных потенциально рудных образований и других перспективных геологических объектов фотографируются.

Объем маршрутов на поисках масштаба 1:10 000 принимается равным протяженности профилей, разбитых на площади 41 км^2 через 200 м и составит 200 км.

Допускается отклонение от проектных объемов в размере 30%.

3.5 Штуфное опробование

Штуфные пробы отбираются из наиболее перспективных на рудное золото жильных образований, зон прожилкового окварцевания, кварцевых, кварц-серицитовых метасоматитов с сульфидной минерализацией, зон с тектонической проработкой.

Количество проб, отбираемых при выполнении того или иного вида работ, определить сложно, но основная их часть будет взята при поисковых маршрутах. Объем маршрутов 200 км. Исходя из опыта работ и учитывая степень изученности площади, с каждого километра поисковых маршрутов всех масштабов будет отбираться в среднем 5 проб. Вес штуфной пробы в среднем 1 кг. Объем опробования составит 1000 штуфные пробы. Допускается отклонение от проектных объемов в размере 30 %.

3.6 Литохимические поиски

Наличие вторичных ореолов рассеяния золота, их параметры (контрастность, продуктивность и т.д.) будут определяющими критериями для определения перспективности участков работ. Соотношение содержаний надрудных и подрудных элементов - индикаторов во вторичных ореолах (коэффициенты зональности) будут использоваться при прогнозировании оруденения на глубину.

Поиски проектируются на площади за пределами контура проведения открытых горных работ на восточном, западном и южном флангах Нежданинского рудного поля. Влияние техногенных образований на результаты геохимического опробования не окажет никакого влияния, ввиду отсутствия таковых в пределах участков выполнения работ.

По сети 100×20 м (масштаб 1:10 000) работы будут проводиться на площади 7 км² (20%).

Объём работ составит 2700 проб. С контролем (5%) – 2840 проб. Допускается отклонение от проектных объемов в размере 30 %.

Литохимические пробы будут направлены в аккредитованную лабораторию, выигравшую тендер, на пробоподготовку и анализ методом

ICP-AES на 32 элемента и пробирно-атомно-эмиссионным методом с индуктивно-связанной плазмой на золото.

Глубина отбора проб при литохимических съемках по вторичным ореолам должна обеспечивать отбор пробы ниже торфяно-растительного слоя, в обычных условиях - это 0,2-0,4 м. В пробу отбирается песчано-глинистый материал. Вес исходной пробы определяется в зависимости от количества дресвы в опробуемом материале с таким расчетом, чтобы после просеивания на сите с ячейей 1,0 мм конечный вес был не менее 100 г. Все точки отбора литохимических проб маркируются на местности сигнальной лентой.

Проба отбирается в промаркированный пробный мешок, внутрь вкладывается этикетка с номером пробы. Полевая документация отбора проб ведется в полевых книжках стандартного образца. В ходе маршрута будут фиксироваться все встреченные потенциально рудоносные образования.

Для выполнения полевых площадных поисковых работ и камеральной обработки результатов планируется привлечение подрядной организации.

Таблица 3 - Плотность опробования вторичных ореолов рассеяния

Масштаб	Сеть		Число проб на 1 км ² площади
	Расстояние между профилями, м	Расстояние между точками пробоотбора, м	
1 : 10 000	100	20	406

3.7 Горные работы

Для прослеживания по простиранию рудных тел проектом предусматривается проходка поверхностных горных выработок механическим способом. Горные работы будут проводиться на площади Нежданинского рудного поля.

Проходка канав будет производиться в весенне-летне-осенний период. Район относится к VI температурной зоне с продолжительностью летнего периода 5,8 мес., хотя фактически продолжительность безморозного периода не превышает 3,0-3,5 мес. Район характеризуется сплошным развитием многолетне-мерзлых пород (ММП). Горные работы предполагается вести в тёплое время года. В летний период оттайка пород на южных незалесённых склонах достигает 1,5-2,0 м. на северных – не превышает 0,5 м. В среднем, глубина оттайки пород в летний период на площади работ принимается 1,0 м. Глубже канавы будут проходиться методом послышной проходки по мере естественной оттайки пород в условиях налипания оттаявшего водонасыщенного суглинка на отвал бульдозера. Почвенно-растительный слой при проходке канав будет складироваться отдельно для последующей укладки его сверху засыпанных канав.

На перспективных участках канавы будут заданы после проведения маршрутных исследований и опережающих геохимических, геофизических работ.

Канавы планируется проходить вкост простирания рудных тел, минерализованных зон, геохимических и геофизических аномалий с обязательным полным их пересечением.

В методических рекомендациях по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов свинцовых и цинковых руд рекомендованное расстояние между пересечениями рудных тел выработками для категории запасов C_1 составляет 50-60 м по простиранию и 30-40 м по падению рудного тела.

Плотность проектируемых канав для подготовки запасов категории C_1 , принимается равной 60 м по простиранию. Разведочная сеть категории C_2 , принимается равной 120 м. Планируемая плотность разведочной сети позволит проследить рудные тела по их простиранию, учитывая длину предполагаемых к выявлению рудных тел более 200 метров.

Проходка канав будет проходить с использованием бульдозера Komatsu D65E мощностью 180 л.с. с шириной отвала 3,5 м. Проходка будет осуществляться по рыхлым элювиально-делювиальным отложениям III-IV категории с последующей углубкой вручную в коренные породы на 0,4 м. Ручная добивка канав будет осуществляться по трещиноватым выветрелым породам IX-X категории. На каждую канаву будет составляться Паспорт механизированной проходки канавы, подписанный горным мастером и ведущим геологом участка.

Местоположение горных выработок будет корректироваться по мере получения информации в результате поисковых работ.

Планируется выполнить горные работы для оценки рудной зоны 32, выделенной предшественниками.

Объем горных работ представлен в таблице 5

Таблица 5 - Объем горных работ

№ канавы	№ рудной зоны	Координаты пк.0		Длина, м	Объем, м ³
		X	Y		
3001	32a	79297.0	52676.0	50	900
3002	32a	79292.0	52595.0	35	630
3003	32a	79246.1	53137.3	20	360
3004	32	79189.2	53315.9	20	360
3005	32a	79325.9	52417.6	25	450
3006	32a	79330.1	52334.7	18	324
3007	32a	79323.2	52610.9	165	2 970
3008	32	79391.0	52378.0	50	900
3009	32	79482.8	52373.2	26	468
3010	32	79400.5	52567.2	88	1584
3011	32	79436.7	52661.5	90	1621
3012	32	79423.0	52718.0	75	1350
Итого:				662	11916

Канавы 3001, 3002, 3003, 3005, 3006 будут проходиться на прослеживание рудной зоны 32a по обоим бортам руч. Кварцевый (по

канавам предшественников средняя мощность от 1,8 – до 11,45 м, средневзвешенное содержание золота от 3,8 – до 8,1 г/т).

Канавы 3004, 3007, 3008, 3009, 3010, будут проходиться для прослеживания рудной зоны 32 (по канавам предшественников средняя мощность 2,35-7,7 м, средневзвешенное содержание золота 2,8-9,9 г/т).

Канавы 3011, 3012 будут проходиться для прослеживания восточной составляющей рудной зоны 32 (по канавам предшественников средняя мощность 2,0-4,9 м, средневзвешенное содержание золота 2,53-10,7 г/т).

Условно проектируемые горные работы будут разбиты на 2 этапа.

1-ый этап: канавы на прослеживание рудных зон 32, 32а. Канавы будут проходиться для заверки результатов канав предшественников до получения данных площадных поисков.

2-ой этап: канавы на прослеживание рудных зон и их оперяющих, рудных зон подконтрольных Главному разлому и др. будут проходиться после получения результатов площадных поисков. Их расположение будет корректироваться.

По данным предшественников, ранее проводивших горные работы на Нежданинском месторождении, средняя глубина канав составит 3,3 м.

Общая площадь сечения канавы $S_{\text{общ.}} = S_1 + S_2 = 6,8 + 11,2 = 18 \text{ м}^2$.

Типовое сечение канавы показано на рисунке 6.

Общая длина канав на участке работ составляет 662 м, среднее сечение канавы – 18 м^2 . Исходя из этого, объём горных работ будет равняться:

$$662 \times 18 = \mathbf{11916 \text{ м}^3},$$

в том числе по породам III категории: $662 \times 6,8 = 4501,6 \approx \mathbf{4502 \text{ м}^3}$,

по мёрзлым породам IV категории : $662 \times 11,2 = 7414,4 \approx \mathbf{7415 \text{ м}^3}$

Объём ручной добивки канав вручную по выветрелым коренным породам IX-X категории составит: $662 \times 0,24 = 158,88 \approx \mathbf{159 \text{ м}^3}$

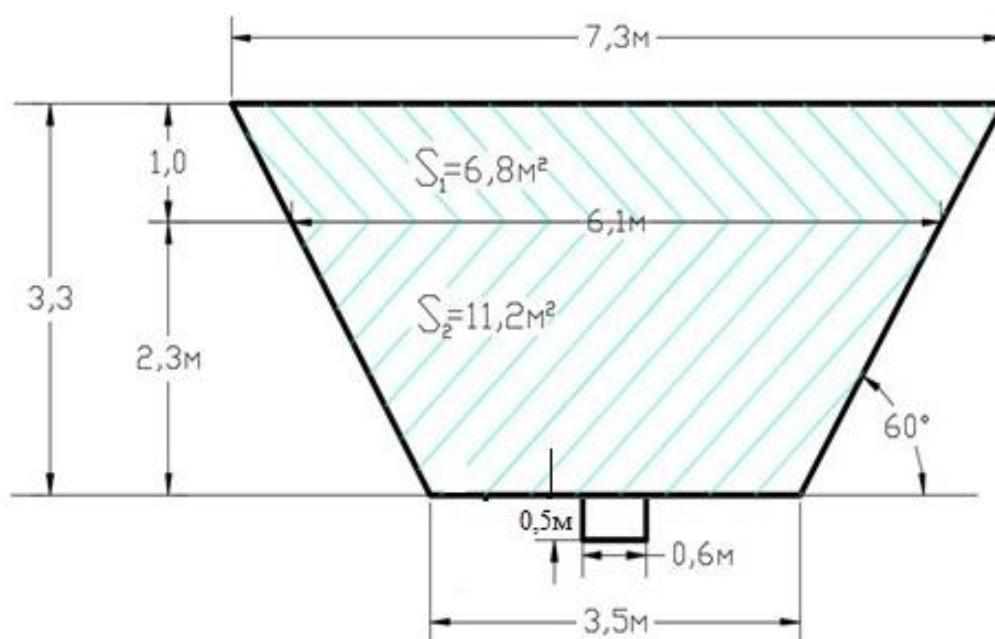


Рисунок 6 - Типовое сечение канавы механизированной проходки

По окончании геологической документации и опробования канав все горные выработки будут прокультивированы. Засыпка канав и выездов из них будет осуществляться бульдозером без трамбовки. Объем работ по засыпке канав будет равен объёму проходки канав.

3.8 Буровые работы

Для проведения буровых работ данным проектом предусматривается буровая система разведки. Буровые работы планируются бурением наклонных скважин с поверхности со сгущением сети. Все скважины подвергнуты сплошному керновому опробованию.

Бурение будет производиться по сети 80x40 м, (при необходимости - со сгущением 40x40 м). Предлагаемая сеть обусловлена достаточной степенью изученности этих перспективных участков поверхностными и подземными горными выработками предшественников.

Бурение планируется сразу после завершения в этом районе заверочных горных работ. Объем бурения: 29 скважины, суммарная глубина скважин 5305 п.м. Расположение скважин и участка детализации будут

корректироваться после получения результатов горных работ. Допускается отклонение от проектных объемов в размере 30 %.

- проведение разведочного бурения с целью уточнения границ рудных тел и подсчет запасов месторождения;

- проведение инженерно-геологического бурение скважин, для оценки горно-геологических и горнотехнических условия для отработки открытым способом.

Вскрываемый на месторождении разрез представлен рыхлыми отложениями четвертичного возраста, алевролитами и песчаниками бонсоланской свиты нижней перми, а также кварцевыми жилами и в различной степени окварцованными и гидротермально измененными породами.

Полный перечень проектных скважин на участках жильных и рудных зон, их глубины, параметры направления и местоположение приведены в таблице 5.

Основываясь на многолетнем опыте бурения скважин на месторождении в таблице 6 приведены категории по буримости перечисленных литологических комплексов пород и их соотношение в разрезе вскрываемой толщи.

Таблица 5 - Перечень проектных скважин

№№ проф.	№№ п/п	№№ скв.	Координаты проектн. скважин			Азиму т бурения, град.	Угол бурения, град.	Глубина скв., м	
			X	Y	Z			Группа скв. по глуб.	
								2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
БП 32-164	1	32dh13	79444.77	52373.60	1015.3	256	48	75	-
	2	32dh14	79530.85	52394.77	1032.3	256	52	79	-
БП 32-168	3	32dh8	79665.7	52468.5	1104.7	256	45	-	248
	4	32dh15	79474.77	52422.08	1006.0	256	50	-	140
	5	32dh16	79474.77	52422.08	1006.0	76	45	55	-
	6	32dh31	79443.70	52414.44	1007.1	256	50	92	-
БП 32-172	7	32dh17	79448.59	52456.49	1005.2	256	49	106	-
	8	32dh18	79574.65	52487.49	1069.4	256	48	-	123
	9	32dh19	79626.42	52500.21	1089.9	256	48	-	204
	10	32dh32	79664.86	52509.66	1094.8	256	48	-	264
БП 32-176	11	32dh4	79486.70	5250.90	1035.1	256	49	-	265
	12	32dh5	79593.00	52533.20	1067.4	256	55	-	178
	13	32dh6	79665.80	52551.50	1079.2	256	55	-	298
	14	32dh9	79665.70	52468.50	1104.7	256	57	-	205
	15	32dh10	79476.60	52504.10	1032.4	76	51	82	-
БП 32-180	16	32dh21	79503.59	52552.28	1040.3	256	46	-	212
	17	32dh23	79558.36	52565.75	1053.4	256	46	-	293
	18	32dh24	79603.92	52576.96	1059.2	256	46	-	270
	19	32dh33	79646.90	52587.53	1062.2	256	46	-	252
БП 32-184	20	32dh1	79488.40	52589.00	1028.4	256	46	-	298
	21	32dh2	79522.10	52605.00	1039.9	256	47	-	175
	22	32dh3	79604.90	52618.20	1044.6	255	53	-	207
	23	32dh11	79369.04	52560.41	983.1	256	55	91	-
БП 32-192	24	32dh25	79425.13	52658.92	988.9	256	57	-	214
	25	32dh26	79482.40	52673.00	1003.7	256	59	-	166
	26	32dh27	79533.81	52685.65	1001.1	256	62	-	163
БП 32-200	27	32dh28	79375.08	52728.44	948.7	256	49	-	127
	28	32dh29	79423,13	52740.26	961.3	256	56	-	228
	29	32dh30	79540.00	52769.00	992.6	256	55	-	195
				Всего объем бурения:				5305	
				Средняя глубина скважин:				182	
				Количество скважин:				29	
				Всего объем бурения:				5305	

Таблица 6 - Категории горных пород по буримости согласно ССН-93, и соотношение литотипов пород для условий Нежданинского месторождения

Описание пород	Категория пород по буримости	Соотношение литотипов в разрезе, %
Делювиальные образования в мерзлом состоянии	VI	2.5
Сланцы песчано-глинистого состава, метаморфизованные, метасоматически измененные, окремненные и окварцованные, алвролиты а прослоями кремнистых песчаников (песчанистого материала от 10 до 40%), Мелкозернистые полимиктовые и аркозовые песчаники с глинистым цементом.	VIII	77.5
Песчаники кварцевые, метасоматически измененные, массивной текстуры с сетчатым прожилковым окварцеванием от 10 до 30%, Алевролиты с примесью туфогенного материала.	IX	11.0
Плотные кварцевые жилы, песчаники с содержанием кварца более 30%.	XI	9.0

В процессе и по окончании бурения геологами проводился контрольный замер глубины скважины.

Керн буровых скважин укладывался в деревянные ящики и маркировался с указанием интервалов рейса. Средний выход керна по скважинам составил 98%, в том числе: по вмещающим породам 99%, по рудной зоне 97%. Контроль выхода керна осуществлялся линейным (100% рейсов бурения) и весовым (5% рейсов бурения) методами.

По окончании бурения скважины производился ликвидационный тампонаж устья скважины до глубины 10 м глинистым раствором. В случае прохождения скважины вблизи подземных горных выработок интервал в 10 метрах до и после горной выработки тампонирувался песчано-цементным раствором. На устье скважины устанавливалась металлическая штага с

номером скважины, глубиной и годом производства работ. На буровой площадке производилась рекультивация и уборка технологического мусора.



Рисунок 7 - Буровые работы

3.8.1 Колонковое бурение

По скважинам колонкового бурения должен быть получен максимальный выход керна хорошей сохранности, обеспечивающий выяснение с необходимой полнотой особенностей залегания рудного тела и вмещающих пород, их мощности, внутреннего строения рудных тел, характера околорудных изменений, распределения природных разновидностей руд, их текстуры и структуры, а также представительность материала для опробования.

По целевому назначению проектируемые скважины подразделяются на разведочные и технологические.

Исследования, проводившиеся на протяжении разведки и освоения месторождения, позволили отнести Нежданинское месторождение ко второй группе сложности согласно «Методическим рекомендациям по применению

Классификации запасов», что зафиксировано в протоколе ГКЗ СССР № 8222 от 29.12.1978г. и в протоколе ГКЗ Роснедр №2011 от 11.09.2009 г.

Весь комплекс работ проводился согласно утвержденным нормативным рекомендациям и методическим указаниям по ведению и контролю поисково-оценочных работ, а также согласно стандартам предприятия.

Буровые работы проводились с привлечением сил подрядной организации АО «ОГК Групп» согласно утвержденного технического задания. Документация ориентированного керна выполнялась подрядными организациями SRK и ВИМС. Документация и опробование керна скважин выполнялись сотрудниками геологической службы АО «ЮВГК». Аналитические исследования рентгенофлуоресцентным и пробирным методом и контроль качества выполнения работ выполнялись сотрудниками АО «ЮВГК». Технологические исследования выполнялись ЛТИ участка Нежданинский и ДНТИ «Полиметалл УК».

3.8.2 Принятая система разведки и анализ разведочной сети

Традиционно принятая для Нежданинского месторождения горно-буровая система разведки, использовавшаяся на протяжении всей истории изучения и разведки месторождения, связана прежде всего с особенностями залегания и морфологией рудных тел, а также особенностями рельефа.

Месторождение Нежданинское по сложности геологического строения отнесено ко второй группе сложности, поэтому штольневые горизонты проходились предшественниками через 100 м по падению рудных зон. Штольни проходились из бортов долины р. Мал. Кидерики в северном и южном направлениях вдоль рудных зон 1, 8, 3. Из этих штолен проходились штреки по оперяющим жильным зонам и жилам 7/15, 4, 14 и др. Для обеспечения полного пересечения по мощности и опробования прослеживаемых рудных тел, из штолен и штреков проходились рассечки через 40 м.

Разведочные горизонты были соединены редкой сетью восстающих, из которых через 20 метров пройдены рассечки. Это позволило в отдельных пересечениях проследить рудное тело по падению через 20 м.

Нижний штольневой горизонт соответствует абсолютной отметке уреза воды р. Мал. Кидерики – 700 м. Горизонтальное сечение на горизонте 600 м создано путем проходки штрека из наклонного шахтного ствола с устьем в долине р. Мал. Кидерики (шахта 3).

Более глубокие горизонты месторождения в предыдущие годы разведаны скважинами колонкового бурения, пробуренными как с поверхности, так и из подземных горных выработок. В основном, месторождение разведано до горизонта +0 м, однако отдельные скважины достигают горизонта -200 м.

Приповерхностная часть рудных тел месторождения была разведана канавами, а при значительной мощности элювиально-делювиального чехла (более 6 метров) - рудными шурфами и короткими штольнями-рассечками.

Система разведки была разработана Аллах-Юньской ГРЭ при проведении первого этапа разведочных работ и апробирована в ГКЗ СССР в 1978 г. На следующих этапах система разведки не претерпела никаких изменений.

В период доразведки месторождения (2006-2009 гг.), выполнявшейся действующим недропользователем ОАО «ЮВГК», выполнялась задача расширения установленных ранее рудных тел за счет включения в промышленный контур относительно бедных руд штокверкового ореола вокруг «стержневых» рудных зон. Для решения этой задачи была использована уже созданная разведочная сеть. Существующие разведочные пересечения рассечками были продолжены или дополнены горизонтальными скважинами. Этим было обеспечено полное пересечение штокверкового ореола и оценка его параметров.

Задача оценки глубоких горизонтов, как уже говорилось выше, решалась путем бурения глубоких скважин с дневной поверхности, а также

наклонных скважин из подземных горных выработок. Следует отметить, что на ранних этапах разведки бурение велось, в общем, бессистемно. Поэтому, несмотря на значительное количество полученных буровых разведочных пересечений, геометрически правильной разведочной сети создано не было. Разведочные пересечения расположены хаотично, образуя участки сгущения, разделенные «пустыми» участками. В период 2006-2008г.г. бурение производилось из подземных горных выработок (квершлагов, пройденных на горизонте +800) кустом скважин с различными зенитными углами. Это позволило, в какой-то мере, закрыть «пустые» участки и проследить рудную зону 1 по падению от гор. +800м до гор. +300м.

Северный фланг месторождения (рудные зоны 1 и 26) в период проведения геологоразведочных работ 1967-1986 гг. был разведан подземными выработками на двух горизонтах - +800 м и +1100м. Его доразведка в 2006-2008 гг. была проведена системой буровых профилей. Путем бурения с дневной поверхности была создана разведочная сеть 250 м по простиранию и 100 м по падению. Разведка была проведена на глубину до горизонта +600 м.

Анализ разведочной сети показывает, что сеть, созданная на основе горных выработок 100*40 м удовлетворяет запасам кат. С₁, для принятой второй группы сложности месторождения. А на некоторых участках (гор. +850 м) созданное сгущение по сети 50*20 м удовлетворяет категории В.

Согласно принятой международной методике подсчета запасов, основанной на геостатистических методах (создание эллипсоида поиска) с использованием программных продуктов MicroMine и DataMine, проведенные исследования в период 2003-2011 гг. (Micon International Co. Ltd., «SRK Consulting», WAI) указывали на недостаточную плотность разведочной сети и отнесли значительную часть запасов Нежданнинского месторождения категории С₁ и С₂ к прогнозным ресурсам

По заключению специалистов этих компаний, прямых фактов, подтверждающих непрерывность и выдержанность содержаний между

горизонтами на всем месторождении нет, поэтому только ресурсы, расположенные в непосредственной близости к горным выработкам, классифицированы как Measured - «оцененные» (в 20 м от горных выработок), остальная часть ресурсов между горизонтами штолен классифицирована как Indicated - «выявленные». Запасы месторождения расположенные ниже отметки +550 в полном объеме отнесены к категории Inferred - «предполагаемые».

Заверочные буровые работы, выполняемые по данному проекту, основывались помимо всего на международном подходе к классификации запасов «JORC». Выбранная сеть разведочного бурения на участках №1, 2, 4 удовлетворяла требованиям категории C₁ или «Indicated» по международному стандарту (40x40м). В расчет плотности сети включались имеющиеся пересечения по данным предшественников: горные выработки и буровые скважины. В центральной части участка №2 было выполнено сгущение сети бурения до категории B или «Measured» по международному стандарту (20x20м).

3.8.3 Вспомогательные работы, сопутствующие бурению

3.8.3.1 Крепление скважин обсадными трубами

С целью предотвращения размыва и обрушения стенок скважин производится их крепление. Все проектные скважины по диаметру бурения относятся к группе скважин диаметром до 151 мм. Применяются обсадные трубы с ниппельным соединением. Весь объем обсадных труб подлежит полному извлечению. Установка и извлечение кондуктора входят в состав монтажно-демонтажных работ. Перед креплением предусматривается промывка скважин на глубину крепления с помощью бурового насоса.

3.8.3.2 Промывка скважин перед ГИС

Будет проводиться путем прокачки воды с помощью бурового насоса. Объем промывки соответствует количеству скважин, в которых проводится каротаж.

3.8.3.3 Проработка (калибровка) ствола скважин

Согласно п. 12 Приложения 1 к «Технической инструкции по проведению геофизических исследований в скважинах» [Москва, Недра, 1985], с целью предотвращения прихватов каротажных зондов в процессе проведения ГИС, предусматривается разбурка или расширение (калибровка) отдельных участков ранее пробуренных скважин. Предусматривается 1 калибровка на 1 скважину. Диаметр скважин до 151 мм. Бурение с поверхности земли.

3.8.3.4 Тампонирующее скважин глиной (ликвидационный тампонаж)

Предусматривается для всех скважин с целью перекрытия водоносных горизонтов и предотвращения загрязнения окружающей среды, сохранения естественного баланса подземных вод и предотвращения попадания вод в карьерные и подземные выработки. Тампонаж производится путем заливки скважин на всю глубину глинистым раствором с применением бурового насоса.

3.8.3.5 Монтаж-демонтаж и перевозка буровой установки

Бурение оценочных и технологической скважин будет осуществляться передвижной буровой установкой, оснащенной брусом утепленным зданием, смонтированным на металлических санях единым блоком с металлической мачтой типа МРУГУ-2. Установка будет перевозиться без разборки, буксировкой трактором. Буровой инструмент и другие вспомогательные грузы транспортируются дополнительными отдельными блоками. Среднее расстояние перевозок между скважинами принимается до 1 км. Монтажно-демонтажные работы буровой установки будут осуществляться силами буровой бригады, перевозка – бульдозером.

3.9 Топографические работы

Территория объекта обеспечена государственной геодезической сетью в плановом и высотном отношении и представлена пунктами триангуляции I-III классов, пунктами полигонометрии IV класса. В соответствии с природно-

климатическими особенностями район работы относится к V категории трудности. Местность горная, залесенная. Растительность представлена лиственничным лесом, стлаником.

Система координат, используемая на месторождении, является условной, система высот Балтийской. На территорию объекта созданы каталоги в системе координат 1942 года, в системе координат 1995 года и была выполнена топографическая съёмка масштаба 1:25000, по которой создавались топографические карты всего масштабного ряда до масштаба 1:1000000. Топографические карты создавались стереотопографическим методом в период 70-х годов прошлого столетия. В 2000-2003 гг. проводились масштабные инженерные изыскания трестом ЯкутТИСИЗ и отделом инженерных изысканий института «Якутзолотопроект». В 2003 и 2006 году различными подрядными организациями производилась топографическая съёмка масштабов 1:1000 – 1:5000.

В 2011 году ООО «НП АГП «Меридиан +» были выполнены аэрофотосъёмочные и топографо-геодезические работы по созданию цифровых ортофотопланов масштаба 1:2000 на объекте «Горнодобывающее и перерабатывающее предприятие на месторождении «Нежданинское»».

В 2015 г. подрядной организацией ООО «НМК» проведены топографо-геодезические работы по созданию на участке геологоразведочных работ цифровой топографической поверхности масштаба 1:2000 с сечением рельефа через 2 м. Объем выполненных работ приведен в таблице.

Съёмка выполнялась с применением электронных тахеометров и GPS оборудования. Полевые измерения обрабатывались с использованием программного продукта «Credo». Камеральная обработка производилась в программе AutoCAD-2007. Работы были проведены в соответствии с действующими нормативными документами.

В августе-сентябре 2016 ООО «НМК» в рамках ИП8 проекта Нежданинский производила работы по топографической съёмке отдельных участков 1 рудной зоны.

Топографическая съемка выполнялась в масштабе 1:1000 с сечением рельефа горизонталями через 1 м методом горизонтальной и высотной съемки. Съемка выполнялась от закрепленных пунктов опорного и съемочного обоснования. Все работы выполнены в полном объеме и в соответствии с техническим заданием и требованиями действующих нормативных документов.

В рамках текущего проекта геологоразведочных работ 2018-2021 гг. топогеодезической службой подрядной организации АО «ОГК ГРУПП» выполнялись:

- вынос в натуру проектных геологоразведочных скважин и определение их фактического положения по окончанию бурения;
- схема развития плано-высотного обоснования местности с учетом строительства подъездных путей и буровых площадок.

Работы выполнялись с использованием электронного тахеометра Sokkia CX-105L. Прибор поверен в ООО «ТестИнТех». Все работы выполнялись в соответствии с «Инструкцией по производству маркшейдерских работ» (РД 07-603-03) Госгортехнадзор России 2003 г. и «Инструкцией по топографо-геодезическому и навигационному обеспечению геологоразведочных работ», 1996 г. При выполнении работ использовалось существующее плано-высотное обоснование. При необходимости съемочная сеть пополнялась геодезическими засечками, проложением теодолитных ходов и полярным способом.

Маркшейдерской службой ГОК «Нежданинский» АО ЮВГК (лицензия №ПМ-73-000291(О) от 18.02.2011г.) производился систематический контроль отснятых фактических координат буровых скважин и топогеодезических работ. Буровые скважины привязаны к пунктам съемочной сети угловыми засечками, проложением теодолитных ходов и полярным способом. Высотные отметки переданы тригонометрическим нивелированием.

Всего по результатам геологоразведочных работ отснято положение 294 буровых скважин. Координаты снимались в условной системе координат.

3.10 Геофизические исследования скважин

В ходе работ по проекту использовался один метод геофизических исследований скважин (ГИС) для определения фактической пространственной ориентировки скважины – инклинометрия. Измерения проводились инженером-геофизиком подрядной организации АО «ОГК Групп».

Инклинометрия производилась по всему стволу скважины, за исключением участка обсадной колонны. Измерения проводились прямым ходом и обратным для осуществления контроля. Замеры азимутальных и зенитных углов выполнялись через 20 м. Замер искривления скважины проводился также с шагом не менее 20 м. В случае, когда глубина скважины превышала 250 м, в процессе бурения производился промежуточный контрольный замер искривления.

Результаты измерений оформлялись в виде «Акта замера искривления скважины» в установленной форме.

Допустимые отклонения азимутальных и зенитных углов утверждены техническим заданием и соответствуют методическим рекомендациям:

- отклонение по зенитному углу 2° на каждые 100 м ствола скважины;
- отклонение по азимутальному углу для скважин до 200 м не более 3° , для скважин до 300 м не более 4° .

Проектом работ предусматривалась подготовка буровых площадок и подъездных путей к ним с применением землеройной техники и буровзрывных работ.

При строительстве использовалась бульдозерная техника Caterpillar D9R, Shantui SD32, Четра T20.

4 ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1 Геологическая документация

Проектом предусмотрены проходка канав и бурение колонковых скважин. Геологическая документация этих выработок будет проводиться согласно методическим рекомендациям, изложенных в «Методике разведки золоторудных месторождений» (Москва, ЦНИГРИ, 1991) и в отраслевом стандарте ОАО «Полиметалл УК».

4.2 Геологическая документация канав

Перед началом документации полотно канавы должно быть тщательно зачищено и пропикетировано через 1 м. Документация ведётся в специальном журнале на миллиметровой бумаге. При документации зарисовывается полотно канавы и одна из стенок масштабе 1:100–1:50. В журнале указывается наименование и номер выработки, масштаб зарисовки, привязка начальной и конечной точек, азимут направления канавы (документации) и угол её наклона, шкала глубин, места взятия проб, образцов и их номера, даты начала и окончания документации, фамилия и должность исполнителя.

Зарисовка ведётся с максимальной детальностью, особенно при пересечении рудных тел и рудоносных зон, участков развития прожилково-жильного окварцевания и гидротермально-метасоматических изменений. По каждому интервалу встреченных разновидностей горных пород отдельно ведётся подробное описание, где указывается: полевое определение породы, цвет, текстурные и структурные особенности, минеральный состав, гидротермально-метасоматические и приконтактовые изменения, прожилковая и рудная минерализация, характер и степень трещиноватости, элементы залегания. В случае если масштаб зарисовки не позволяет отразить всех деталей, отдельные фрагменты могут изображаться в более детальном масштабе.

По каждой разновидности пород отбираются образцы и сколки для изготовления прозрачных и полированных шлифов. Все зарисовки исполняются в единой системе условных обозначений. По каждой отобранной пробе указывается интервал опробования по шкале глубин, длина секции, краткая характеристика материала, отобранного в пробу, места отбора отмечаются на зарисовке.

4.3 Геологическая документация скважин

Породы, вскрытые скважинами, будут опробованы с целью определения содержаний полезных компонентов, оконтуривания рудных тел и изучения их минералогического состава. Так как минеральный и генетический тип потенциально рудных тел не известен все скважины (за исключением делювия) будут опробованы керновыми пробами.

Геологическая документация керна скважин производилась согласно принятым нормативным инструкциям и рекомендациям, а также согласно внутреннему стандарту ОА «Полиметалл УК» «Геологоразведочные работы, отбор, документация, опробование, хранение и сокращение керна скважин колонкового бурения месторождений твердых полезных ископаемых (кроме угля и горючих сланцев)». Первичная геологическая документация проводилась с применением системы электронной документации, разработанной Компанией RJS – АГР «Документатор», позволяющей значительно ускорить процесс документирования керна скважин, вывода необходимой информации на сопутствующую графику и выгрузку оперативной информации в базу данных.

Геологическая документация керна скважин, представлена на рисунке – 8, проводилась в специально подготовленном помещении в вахтовом поселке.

В электронном шаблоне документации фиксировалась дата и рейсы проходки скважины, выход керна по вмещающим породам и рудной зоне, конструкция скважины, литологические разности горных пород, характер и степень тектонических изменений и минерализации, состояние керна,

указаны интервалы и номера отобранных проб. После завершения геологической документации керна скважин проводилась его разметка для последующей распиловки, разметка опробования и фото документация в сухом и мокром виде.

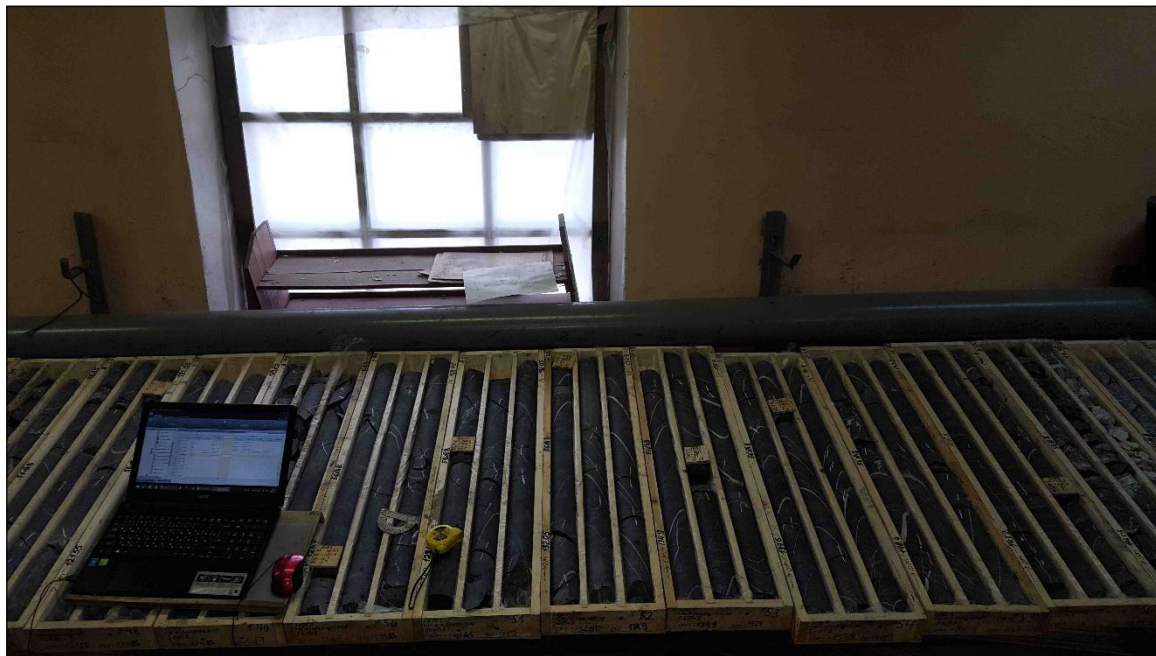


Рисунок 8 - Документация керна скважин

По окончании документации и опробования керна формировалось дело скважины. В комплект дела буровой скважины входят акты заложения и закрытия скважин, акты контрольного замера глубины скважин, акт проведения инклинометрии, ведомость опробования, акт сдачи-приемки керна в кернахранилище. Все отобранные пробы заносятся в журнал опробования. По каждой скважине составлялся паспорт, геологический разрез и полевой журнал документации. Полный объем геологической документации скважин составил 5305 м.

4.4 Опробование

Для получения качественных и количественных характеристик оруденения и изучения технологических свойств руд проектом предусматривается комплекс опробовательских работ следующего состава:

- литогеохимическое опробование полотна канав и керна скважин;
- бороздовое опробование полотна канав;

- керновое опробование скважин;
- отбор технологических проб;
- отбор образцов на определение объемной массы и влажности руды и пород.

4.4.1. Литогеохимическое опробование

Литогеохимическое опробование полотна канав и керна скважин будет проводиться методом пунктирной борозды путём точечной отбойки 8-10 кусочков породы (сколков) размером не более 3-4 см в поперечнике на равном расстоянии друг от друга. Каждая разновидность пород будет опробоваться отдельной пробой. Интервал опробования колеблется от 2 до 4 м и в среднем составит 3,0 м. Отобранные кусочки объединяются в одну пробу по каждому интервалу опробования. Средний вес пробы будет равняться 0,6 кг.

При проходке поверхностных горных выработок предполагается задокументировать и опробовать 662 м полотна канав. Бороздовыми пробами предполагается опробовать 50 % полотна канав, остальную часть – литогеохимическими. Учитывая, что средняя длина литогеохимической пробы 3 м. Объём опробования составит:

$$662 \times 0.5 / 3 \approx 110 \text{ проб}$$

Проектом предусматривается задокументировать и опробовать 5305 м керна скважин. По опыту предыдущих работ, 70 % керна скважин будет опробовано керновыми пробами, а 30 % литогеохимическими. Объём литогеохимического опробования керна скважин составит:

$$1592 \times 0.3 = 478 \text{ м}$$

или, при средней длине пробы 3,0 м:

$$478 : 3 = 160 \text{ проб}$$

Всего будет отобрано по канавам и скважинам: $110 + 160 = 270$ проб.

Допускается отклонение от проектных объемов в размере 30 %.

4.4.2. Бороздовое опробование

Отбор бороздовых проб по полотну канав будет проводиться по выветрелым породам IX-X категории (по 20-бальной шкале)

механизированным способом путём выпиливания щели с последующей отбивкой с помощью зубила и молотка. Сечение 10x5 см наиболее полно отвечает надёжности и достоверности бороздового опробования.

Отбор бороздовых проб будет проводиться по зонам метасоматических изменений пород, тектонических нарушений, прожилкового окварцевания, приконтактовым зонам даек и интрузий с выходом в неизменённые породы не менее, чем на 2 м. Состав пробы должен быть однородным. Запрещается отбирать в одну пробу материал разного литологического состава, изменённые и неизменённые породы. Длина пробы будет колебаться от 0,2 до 1,2 м и в среднем составит 0,8 м. Вес такой пробы при плотности пород 2,5 г/см³ составит:

$$10 \times 5 \times 80 \times 2,5 = 10000 \text{ г или } 10,0 \text{ кг}$$

Для контроля отбора бороздовых проб предусматривается взвешивание каждой отобранной пробы. Разница фактического и теоретического веса пробы не должна превышать $\pm 20\%$ (п, 7.3. Требования к обоснованию достоверности опробования рудных месторождений, 1992).

По проекту предполагается опробовать 662 м полотна канав, из числа которого 50 % будет опробовано бороздовым способом.

Это составит:

$$662 \times 0,5 = 331 \text{ м или } 331 : 0,8 = 414 \text{ проб}$$

Для контроля надёжности и достоверности бороздового опробования предусматривается контрольное опробование. Контрольные пробы будут отбираться по рудным интервалам после получения результатов по рядовым бороздовым пробам.

Надёжность бороздового опробования достигается путём отбора с рудного интервала борозды большего сечения – 15x10 см. Вес такой пробы при её средней длине 1,0 м составит:

$$15 \times 10 \times 100 \times 2,5 = 37500 \text{ г} = 37,5 \text{ кг}$$

Достоверность бороздового опробования достигается путём отбора контрольной пробы того же сечения рядом с рядовой пробой.

Объём контрольного опробования составит 10 % от общего объёма бороздового опробования или $414 \times 0.1 = 41$ проба.

Таким образом, общий объём бороздового опробования будет равняться:

$414 + 41 = 455$ пробы. Допускается отклонение от проектных объемов в размере 30 %.

4.4.3 Керновое опробование

Опробование керна осуществлялось по всем рудным интервалам, выделенным в ходе геологической документации, и по вмещающим породам на 5 м в кровле и подошве рудной зоны. Керновые пробы отбирались с учетом гидротермально-метасоматического изменения пород, литологических разностей и длины рейса проходки. Объединение керна смежных рейсов допускалось при разнице в выходе керна между соседними рейсами не более 10%. Длина керновых проб составляла от 0,5 до 1.5 метров, при этом по рудной зоне максимальная длина пробы составляла 1 м, по вмещающим породам до 1,5 м. В опробование помимо основных рудных интервалов включались тектонические зоны дробления и зоны убогой сульфидной минерализации с редким прожилкованием, представлено на рисунке 9.



Рисунок 9 - Керн скважины 32dh13 при фотографировании в мокром виде

Для выполнения опробования керн буровой скважины распиливался вдоль оси керна на две равные половины. В пробу отбиралась одна половина керна, вторая сохранялась в качестве дубликата и вывозилась на керносклад.

Контроль кернового опробования проводился по трем параметрам – весовой контроль второй половины керна в процессе пробоотбора, сопоставление теоретических и фактических весов проб и воспроизводимость результатов опробования. Весовой контроль второй половины керна считался удовлетворительным в случае расхождения веса между двумя половинами одной пробы на величину не более 20%. Контроль воспроизводимости опробования проводился поэтапно, 2 раза за отчетный период путем отбора второй половины керна по второстепенным рудным зонам, пробы обрабатывались по схеме пробоподготовки, аналогичной рядовому опробованию и исследовались в той же лаборатории.

4.5 Отбор технологических проб

Для определения технологии переработки руд, определения содержаний попутных компонентов и вредных примесей проектом предусматривается отбор технологических проб. Планируется отобрать 7 технологических проб (МТП) массой от 40 до 60 кг.

Отбор и оформление проб будет осуществляться в соответствии с «Методикой разведки золоторудных месторождений» (ЦНИГРИ, Москва–1991 г). Основные требования к представительности технологических проб следующие:

- 1) вещественный состав пробы должен соответствовать среднему вещественному составу руды изучаемого типа;
- 2) содержание золота и попутных компонентов в технологической пробе должно быть близко к среднему их содержанию в руде;
- 3) материал проб должен правильно отражать размеры золота и характер его связи с другими компонентами руды.

Пробы будут отбираться из 1/4 керна отбуренных скважин по всему рудному пересечению, характеризующему выемочную единицу с прихватом

вмещающих пород около 20-25 %. После завершения всех работ по отбору технологических проб будут составлены акты отбора технологической пробы, включающие пояснительные записки и паспорта на каждую пробу, которые направляются вместе с пробами в лабораторию технологических исследований уч. «Нежданинский» и ДНТИ (Санкт-Петербург).

4.6 Отбор образцов на определение объёмной массы и влажности руды и пород

Для более точного определения количества руды и запасов золота в месторождении проектом предусматривается определение объёмной массы и влажности руды и рудовмещающих пород. Для этого планируется отобрать по 10 образцов каждой разновидности пород из керна скважин и канав на всех зонах проектируемых работ. Образцы для определения объёмной массы и влажности отбираются равномерно по площади рудных зон со всех разновидностей вмещающих пород, типов руд и метасоматитов. Для сохранения естественной влажности пород образцы сразу после отбора будут покрываться слоем парафина. Всего предполагается отобрать образцы с 10 разновидностей пород, руд и метасоматитов, что составит 100 образцов.

Образцы для определения объёмной массы и влажности руд будут отбираться попутно с другими видами опробования и не потребуют дополнительных затрат времени и труда.

4.7 Обработка проб

Обработка проб выполнялась в дробильном цехе Нежданинского рудника ЮВГК.

Схема сокращения проб рассчитывалась на основе формулы Ричардса-Чечетта:

$$Q = kd^2;$$

где: Q – вес, сокращённой пробы в кг;

k – коэффициент неравномерности распространения оруденения (принимается равным 0,5);

d – диаметр наиболее крупных частиц в пробе, мм.

Поступающие на обработку пробы проходили процедуру регистрации, просушивания, контрольного взвешивания.

Пробы дробились на щековой дробилке до 2 мм и сокращались делителем дробилки до навески в 2 кг. В процессе опытных работ по испытанию схемы пробоподготовки было установлено, что не все пробы проходят ситовой контроль крупности -2 мм. Это связано главным образом с характером поступающего материала. В случаях дробления рассланцованных алевролитов и проб из тектонических зон смятия частицы раздробленной породы имели уплощенную или шестоватую форму, что позволяло им проходить через зазор щековой дробилки не достигая необходимой крупности. В связи с этим схема пробоподготовки была изменена.

Схема пробоподготовки приведена на рисунке 10.

По утвержденной схеме пробы дробились на щековой дробилке, после чего весь материал проходил ситовой контроль крупности -2мм. Фракция, не прошедшая контроль, поступала на проточно-кольцевую мельницу, где дополнительно измельчалась до крупности -2мм. После этого весь материал пробы сокращался с помощью делителя щековой дробилки. Настройки делителя устанавливались в соответствии с начальным весом пробы так, чтобы масса пробы на дальнейшее измельчение составляла 2 кг, оставшийся материал поступал в хвосты дробления. Хвосты дробления вывозились и складировались в специальном помещении.

Далее пробы измельчались в проточно-кольцевой мельнице до фракции -0.5мм и сокращались с помощью делителя. Масса пробы на истирание составляла 1 кг, оставшийся материал поступал в геологический дубликат. Геологические дубликаты вывозились и складировались в специальном помещении.

Оставшаяся навеска в 1 кг поступала на стандартную кольцевую мельницу (истиратель), где истиралась до крупности - 0.074мм. Проба перемешивалась и делилась с помощью делителя Джонсона на две равные части. Одна часть поступала в аналитическую пробу, другая в аналитический

дубликат. Аналитическая проба использовалась для проведения основных анализов.

В процессе пробоподготовки проводился внутренний ежесменный лабораторный контроль. Дополнительно после «двойного» дробления 10 % проб просеивались на сите 2мм. Контрольное просеивание после стадий измельчения и истирания выполнялось для 2% проб.

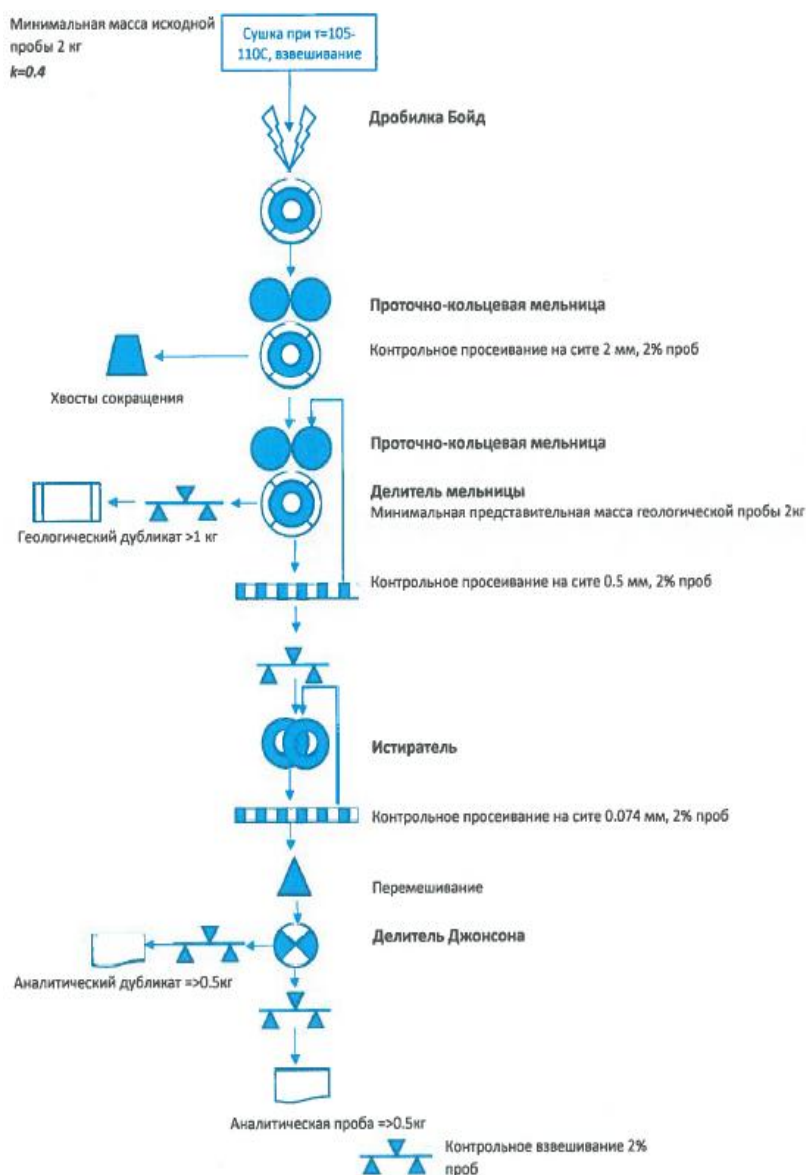


Рисунок 10 - Схема пробоподготовки керновых проб Нежданского рудника

Независимо от ежесменного лабораторного контроля проводился еженедельный геологический контроль пробоподготовки. Из обработанных за неделю проб выбирались 2 пробы и просеивались на ситах 2мм и 0.5мм. Материал аналитической пробы (100 г) крупностью - 0.074мм проходил

«мокрый» просев. Для оперативной оценки заражения проб при пробоподготовке в каждый наряд-заказ включались холостые пробы в количестве 5%. Масса материала холостой пробы соответствовала средней массе рядовых проб. Результат контроля удовлетворительный.

4.8 Аналитические работы

Аналитические работы выполнялись в несколько этапов. Количественный рентгенофлуоресцентный анализ на золото проводился в лаборатории рудника Нежданинский. Для проведения анализа использовался настольный лабораторный энергодисперсионный рентгенофлуоресцентный спектрометр «Elvax light». Анализ проводился по методике № 392 – Х/РС «Методика количественного химического анализа. Определение золота рентгеноспектральным методом после предварительного разложения и концентрирования твердым органическим экстрагентом.» (отраслевая методика III категории точности). Данная методика позволяет определять содержания золота в диапазоне 0.5-50 г/т из навески в 10г. Нижняя граница определения содержания золота 0.3г/т.

Ежесменно проводился внутренний приемочный контроль отдельной партии проб, внутренний оперативный контроль прецизионности результатов анализа путем сравнения основного и контрольного результата анализа. Оперативный контроль точности (погрешности) с использованием СО проводился одновременно с партией анализируемых проб. Общий объем внутрилабораторного контроля составлял 25%.

На основании полученных данных формировались реестры на пробирный анализ и попутные элементы. Дополнительно в каждый реестр включались контрольные пробы в объеме 20% (оценка прецизионности, точности, заражения в ходе химического анализа и пробоподготовки). Отдельно формировались реестры проб с содержаниями $Au < 0.5$ г/т на определение попутных элементов.

Основные анализы проводились в испытательной лаборатории филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Чита. Все пробы анализировались на: Au,

Ag, As, Fe, C, S, S сульфидная, C органический. Использовались следующие методики химического анализа:

- FAA303- методика пробирной плавки с атомно-абсорбционным окончанием для определения Au 0.03-10г/т;
- FAG303 – методика пробирной плавки с гравиметрическим окончанием для проб с содержанием Au>10г/т;
- AAS12E – методика атомно-абсорбционного анализа с разложением в царской водке для определения Ag 0.3-300 г/т;
- FAG313 – методика пробирной плавки с гравиметрическим окончанием для проб с содержанием Ag>300 г/т;
- FAG323 – методика пробирной плавки с гравиметрическим окончанием для проб с содержанием Au>10г/т, Ag>300 г/т;
- ICP12B – методика атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой с разложением пробы в царской водке для определения As 3ppm-1%, Fe 0.01-15%;
- CSA10V – методика ИК-спектрометрии для определения серы общей, углерода общего;
- CSA03V – методика ИК-спектрометрии для определения углерода органического;
- CSA08V – методика ИК-спектрометрии для определения серы сульфидной;
- ICP90A – методика атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой плавкой с пероксидом Na для определения As>1%;

Объемы выполненных аналитических работ приведены в таблице 7.

Таблица 7 - Объемы выполненных аналитических работ

РФА	FAA303, AAS12E	FAG303	FAG313	FAG323	ICP12B	CSA10V, CSA08V, CSA03V	ICP90A
проб	проб	проб	проб	проб	проб	проб	проб
5719	5719	437	4	5719	5719	5719	203

4.9 Внутренний геологический контроль аналитических проб

Геологический контроль качества аналитических работ проводился на основании ОСТ 41-08-272-04 «Управление качеством аналитических работ. Методы геологического контроля качества аналитических работ. Контроль воспроизводимости опробования проводился поэтапно, 2 раза за отчетный период путем отбора второй половины керна по второстепенным рудным зонам, пробы обрабатывались по схеме пробоподготовки, аналогичной рядовому опробованию и исследовались в той же лаборатории. Результаты контроля удовлетворительные для всех классов кроме класса 0,5-1г/т, где оценка значимости систематического расхождения с помощью t-критерия и критерия «ничтожной погрешности» являются значимыми. Для оперативной оценки заражения проб при пробоподготовке в каждый наряд-заказ включались холостые пробы в количестве 5% от общего количества рядовых проб. Результат контроля удовлетворительный. В единичных пробах установлены содержания золота на пороге обнаружения (0.03-0.05г/т), по каждому факту проводился дополнительный контроль пробоподготовки и процесса очистки оборудования. В одной пробе установлено содержание значительно выше порога обнаружения. В ходе перепроверки обнаружена ошибка ввода данных в лаборатории.

Для оперативной оценки заражения при проведении химического анализа в каждый наряд-заказ включались бланки в количестве 5% от общего числа рядовых проб. Все используемые бланки были аттестованы на Au в качестве отраслевого стандартного образца с содержанием <0.02 г/т. Результат контроля удовлетворительный. В трех пробах были установлены значительные содержания золота. Ошибка связана с неверным заложением контрольных проб. Данные наряд-заказы были приняты, по общей оценке, результатов контрольных проб в данных реестрах.

Для оперативной оценки точности химического анализа в каждый наряд-заказ включались стандартные образцы в количестве 5% от общего

числа рядовых проб. В качестве стандартных образцов использовались образцы руд, прошедшие сертификацию (аттестацию) по анализируемым элементам. Использовались отраслевые стандартные образцы изготовления фирм «Rocklabs», «Minstandart», «ВИМС». Результаты контроля точности химического анализа удовлетворительные. В трех пробах были установлены значительные расхождения результата анализа с аттестованным значением. В ходе перепроверки обнаружено, что ошибка связана с неверным заложением и шифрованием контрольных проб (перепутаны бланки и ОСО с содержанием).

Для оперативной оценки внутрилабораторной прецизионности отбирались аналитические дубликаты в количестве 5% от общего планируемого количества рядовых проб. Выбор аналитических дубликатов осуществлялся таким образом, чтобы обеспечить равномерное включение проб из разных классов содержаний. В обязательном порядке в аналитический дубликат отбирались пробы, показавшие аномально высокие содержания золота. Результаты контроля прецизионности удовлетворительные.

В ходе проверки выявлено 29 проб с неудовлетворительным результатом контрольной процедуры. По каждой из таких проб повторно был отправлен зашифрованный остаток навески аналитического дубликата, также был проанализирован остаток навески аналитической пробы, находящийся в лаборатории. В единичных случаях было установлено неравномерно распределение металла в пробе, все четыре результата проверки аналитической пробы и аналитического дубликата имели различные содержания золота. В большинстве случаев ошибки были связаны с человеческим фактором – ошибка лаборатории в определении и разнесении данных рядового либо контрольного анализа. При выявлении ошибок в определении рядового анализа первоначальный результат заменялся в базе данных на верный.

4.10 Внешний геологический контроль аналитических проб

Внешний геологический контроль проводился один раз за отчетный период контролирующей лабораторией ИРГИРЕДМЕТ «Центральная аналитическая лаборатория Хабаровского филиала АО «Полиметалл УК» (аттестат аккр. РОСС RU.0001.22АИ19). Было проанализировано 216 рядовых проб и 63 контрольных (в том числе 12 бланков и 51 стандартных образцов). Результаты контроля рядовых проб удовлетворительные. Оценка точности химического анализа удовлетворительная. Расчет систематической погрешности по оценке точности химического анализа показывает, что для всех классов золота погрешность по t-критерию значима, а по коэффициенту ничтожной погрешности незначима. Это говорит о том, что отклонения основных анализов от контрольных минимальны, но происходят в одну сторону, т.е. систематическая погрешность существует. При этом отклонения содержаний классов 0.5-2 и 2-5 происходят в большую сторону, а по классу 5-20 в меньшую сторону. Среднеквадратическое отклонение результатов анализа находится в допустимых пределах.

В целом результаты внешнего контроля приняты как удовлетворительные, в последующие периоды будет использоваться другая лаборатория для проведения внешнего контроля, так как в ЦАЛ Хабаровского филиала АО «Полиметалл УК» наблюдаются нестабильные результаты оценки точности химического анализа.

4.11 Камеральные работы

Камеральная обработка материалов выполнялась на руднике «Нежданинский» геологической службой АО «ЮВГК»

В обязанности сотрудников геологической службы АО «ЮВГК» входило:

- контроль за выполнением буровых работ, документации керна скважин, опробования, распиловки в соответствии с регламентирующими документами. Выполнение контроля работ в соответствии с международным

стандартом качества геологоразведочных работ QA/QC (весовой контроль выхода керна, опробования, распиловки; контроль аналитических работ);

- проверка документации геологоразведочных скважин, составление актов проверки;

- проверка ведения баз данных и журналов опробования;

- проверка обработки керновых проб, регулярное проведение ситового контроля;

- проверка качества аналитических исследований;

- формирование и приемка дел скважин;

- составление графических материалов – вертикальная проекция, план буровых работ.

- контроль линейного и весового выхода керна, весовой контроль кернового опробования;

- подготовка документов и актов по геологоразведочным скважинам;

- ведение баз данных и журналов опробования;

- составление ситуационных планов горных работ по подготовке буровых площадок и подъездных дорог;

- ведение журнала координат скважин;

- составление разрезов по геологоразведочным скважинам

В общем виде методика обработки геохимических данных состоит из следующих разделов:

- 1) Создание геохимических баз данных. Включает в себя формирование различных файлов-выборок по результатам аналитических исследований, совмещенных с координатами отбора проб. Работы будут проводиться с применением программ: Arc Map, Excel.

- 2) Статистическая обработка геохимических данных. Предусматривается для контроля качества первичной геохимической информации, а также определения статистических параметров распределения (геохимический фон, минимально-аномальное содержание и т.д.) выделенных петрографических типов пород, руд и метасоматических

образований, фильтрации геохимических выборок и геохимического сравнения выборок. Будет использована программа Excel (статистические параметры) и Statistica (закон распределения, проверка статистических гипотез, однородности выборок, сравнение выборок, факторный анализ, корреляционный анализ, кластерный анализ). Результаты будут отображены в виде таблиц, дендрограмм, диаграмм и гистограмм.

3) Построение геохимических карт. Проектируется построение: моно- и полиэлементных геохимических карт по результатам литогеохимических поисков по вторичным ореолам рассеяния, карт результатов шлихового опробования, графики содержаний элементов по первичным ореолам. Будут использоваться программы Arc Map, Excel, Surfer.

Камеральная обработка материалов горных работ. Включает выполнение следующих основных видов работ:

- систематизацию, окончательную обработку журналов опробования, результатов анализов, вынесение результатов анализов на планы, построение геологических колонок скважин и буровых разрезов с данными опробования, составление паспортов канав;

- составление, уточнение, редактирование и корректирование геологических планов, геологических колонок, разрезов;

- обработка и интерпретация результатов лабораторно-аналитических данных.

- «Методические рекомендации по применению классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых.».

- «Методические рекомендации по технико-экономическому обоснованию кондиций для подсчета запасов месторождений твердых полезных ископаемых (кроме углей и горючих сланцев)» (М., МПР РФ, 1999 г.).

Будет произведена обработка всей совокупности полученных поисковых и оценочных данных, составление комплекта карт фактического

материала, геологических карт и разрезов рудных полей масштаба 1:10 000, поисковых участков масштаба 1:5 000 – 1:1 000, планов горных работ и буровых разрезов масштаба 1:1 000 и крупнее с результатами опробования. Геологические карты участков будут сопровождаться геологическими разрезами. Кроме того, будут составлены детальные планы и схемы изученности, дешифрирования, опробования, строения отдельных участков и рудных тел месторождения Нежданинское, зарисовки отдельных интервалов канав и скважин, обнажений, обосновывающих локализацию прогнозных ресурсов и запасов, содержащие дополнительную информацию к тексту и основным графическим приложениям. Будет произведен подсчет запасов золота по категории C_1 и C_2 .

5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1. Подготовительные работы и проектирование

Для выполнения подготовительных работ и составления проектной документации предусмотрены следующие затраты труда исполнителей в составе:

1. Главный геолог – 0,5 месяцев;
2. Ведущий геолог – 2,0 месяцев;
3. Геолог 2 категории – 1,5 месяца;
4. Экономист 1 категории – 0,5 месяцев;
5. Инженер по горным и буровым работам – 0,5 месяца;
6. Геодезист – 0/5 месяцев;

Всего - 6 чел./мес.

Продолжительность работ – 2 месяца.

5.2 Строительство, связанное с полевыми работами

База отряда, который будет осуществлять запроектированные работы, располагается в вахтовом посёлке с готовой инфраструктурой.

Поэтому из временного строительства в данном проекте предусмотрено только сооружение буровых площадок и подъездных путей к ним.

5.3 Сооружение буровых площадок

Для размещения буровой установки и технологического оборудования проектом предусмотрено сооружение буровых площадок. Буровые площадки будут размещаться на склонах крутизной от 15° до 30°. Средний уклон склона, на котором будет размещаться буровая площадка, принимается равным 20°. Район работ располагается в IV климатической зоне, где продолжительность зимнего периода составляет 8 месяцев (с 16 сентября до 25 мая). Сооружение буровых площадок будет производиться с использованием бульдозера Komatsu D65E и с перемещением грунта до 20 м.

Типовая буровая площадка имеет размеры 20х30 м, что составляет по площади 600 м² или 0,06 га. Площадь вреза буровой площадки в склон при

его средней крутизне 20° составит 21,2 м². Объём горных работ при длине буровой площадки 30 м будет равняться:

$$21,2 \times 30 = 636 \text{ м}^3.$$

Согласно проекту, предполагается строительство 29 буровых площадок. Объём горных работ по сооружению всех буровых площадок составит:

$$636 \times 29 = 18444 \text{ м}^3$$

5.4 Прокладка подъездных дорог

Для подъезда техники, подвоза промывочной жидкости и бурового оборудования непосредственно к буровым скважинам предусматривается строительство подъездных дорог. В районах проектируемых работ уже есть некоторые дороги, поэтому проектом предусмотрено прокладка дорог только в необходимых участках и непосредственно к буровым площадкам. Так же, как и буровые работы, прокладка дорог к буровым площадкам будет осуществляться круглогодично.

Буровые работы на участках работ будут проводиться круглосуточно в две смены. Доставка персонала к месту непосредственного проведения работ (к буровым установкам) будет осуществляться два раза в сутки автомобилем «Вахтовка». Проектом предусмотрено пробурить 29 скважины общим объёмом 5305 м. Исходя из опыта предыдущих работ и с учётом возможных геологических осложнений и перебазировок, буровая бригада в среднем проходит за сутки 50 м скважины. Средняя глубина проектной скважины – 166 м. Таким образом, затраты времени на бурение 1 скважины на участках составят:

$$166 : 50 = 4,3 \text{ дня}$$

Протяжённость автомобильной дороги от вахтового посёлка до участков работ ~ 8-12 км. Все грунтовые дороги Нежданинской площади относятся к III категории условий эксплуатации автотранспорта.

5.5 Прочие виды работ и затрат

Ввиду небольших расстояний от места проведения полевых работ до базового вахтового посёлка (до 8-12 км), связь поисковых бригад, буровых бригад и участков проходки и документации поверхностных горных выработок с базовым вахтовым посёлком будет поддерживаться с помощью сотовой связи (оператор Мегафон), на участках без сотовой связи, малогабаритными переносными радиостанциями типа Kenwood или Motorola.

5.6 Полевое довольствие

Во время проведения работ предусматривается выплата полевого довольствия из расчёта 700 рублей в день на человека. Затраты на полевое довольствие персонала при проведении полевых работ определяются исходя из общих трудозатрат на проведение полевых работ.

5.7 Подрядные работы

К подрядным работам будут относиться поисковые, горные и буровые работы, а также лабораторные исследования литохимических и штуфных проб; внешний контроль пробирного анализа. Поисковые и горные работы будут осуществлять организации, выигравшие тендер. Буровые работы будут осуществляться организацией ООО «Хабаровское геологоразведочное предприятие (ХГРП)». Литохимические пробы будут анализировать в аккредитованной лабораторий выигравшей тендер. Внешний контроль пробирного анализа проб будет проводиться в лаборатории ООО «Иргиритмед» г. Иркутск. Затраты на проведение подрядных работ будут осуществляться согласно заключённым договорам.

5.8 Организация и ликвидация работ, непредвиденные расходы

К организации полевых работ относятся:

- комплектование партий работниками необходимой квалификации;
- ожидание транспортировки персонала к месту работы;
- получение со складов необходимых инструментов, материалов, спецодежды и другого полевого снаряжения;

- амортизация основных средств за период организации;
- проверка исправности оборудования, аппаратуры и инструментов;
- получение необходимых транспортных средств;
- упаковка, отправка оборудования, снаряжения и материалов к месту работы;
- организация основных и перевалочных баз, обеспечивающих деятельность партии.

К ликвидации полевых работ относятся:

- подготовка оборудования и снаряжения к отправке на базу по окончанию полевых работ;
- амортизация основных средств за период ликвидации;
- разборка, демонтаж машин, оборудования, сооружений в период ликвидации;
- консервация материальных ценностей;
- ожидание обратной транспортировки персонала;
- сдача на склады товароматериальных ценностей;
- составление и сдача материального, финансового и информационного отчетов о результатах ликвидации полевых работ.

Согласно Инструкции по составлению проектов и смет для районов Крайнего Севера и приравненных к ним, с продолжительностью проектных полевых работ от 25 до 36 месяцев, расходы на организацию и ликвидацию полевых работ составят соответственно 1,0 % и 0,6 % от общих затрат на полевые работы.

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

Таблица -

№ поз.	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Единичная расценка, руб.	Объём работ	Полная сметная стоимость
1	2	3	4	5	6
	ОСНОВНЫЕ РАБОТЫ				
1	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	%	752.00	100	75 200.00
2	ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ				1 781 000.00
2.1	Геологические маршруты	пог. км	350.00	200	610 000.00
2.2	Штуфное опробование	проба	390.00	1000	390 000.00
2.3	Литохимические поиски	проба	275.00	2 840	781 000.00
3	ГОРНЫЕ И БУРОВЫЕ РАБОТЫ				45 336 635.00
3.1	Горные работы	м/м³	682.50	11 916	8 132 670.00
3.2	Буровые работы	м	7013.00	5305	37 203 965.00
4	СОПУТСТВУЮЩИЕ РАБОТЫ				3 946 800.00
4.1	Монтаж-демонтаж буровых площадок	площадки	130.00	18 444	2 397 720.00
4.2	Засыпка канав	м/м³	130.00	11 916	1 549 080.00
5	ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ	м/точка	4761.38	41	195 216.58
6	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЧАСТЬ				355 569.85
6.1	Геологическая документация канав	м	220.00	662	145 640.00
6.2	Геологическая документация скв.	м	39.57	5305	209 929.85
7	ОПРОБОВАНИЕ				1 248 820.00
7.1	Литогеохимическое опробование	проба	390.00	270	105 300.00
7.2	Бороздовое опробование	проба	390.00	455	177 450.00
7.3	Керновое опробование	проба	350.00	2 652	928 200.00
7.4	Технологическое опробование	проба	410.00	7	2 870.00
7.5	Определение объёмной массы	образец	350.00	100	35 000.00
8	ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ				5 800 900.00
8.1	Аналитические работы (РФА)	анализ	380.00	7 217	2 742 460.00
8.2	Аналитические работы (ПА)	анализ	420.00	7 217	3 031 140.00
8.3	Обработка технологических проб	анализ	3900.00	7	27 300.00
9	ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТА И ОТЧЕТА	проект		1	300 000.00
10	СОСТАВЛЕНИЕ ОТЧЕТА	отчет		1	150 000.00
	ВСЕГО ПО ОБЪЕКТУ:				59 190 141

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА

6.1 Техника безопасности и охрана труда

Все работы будут выполняться в соответствии с требованиями нормативных документов в области охраны труда и пожарной безопасности: «Трудовым кодексом Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. №197-ФЗ (ТК РФ)»; «Правилами безопасности при геологоразведочных работах (ПБ 08-37-2005 г.)»; «Правилами пожарной безопасности в Российской Федерации ПБ 01-03»; «Правилами пожарной безопасности в лесах», от 30.06.2007 г. «Межотраслевыми правилами по охране труда» и другой нормативной документацией.

Для обеспечения безопасных условий труда на предприятии в АО «ЮВГК» разработана и действует Система управления охраной труда (СУОТ). Она включает в себя Положение об организации обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников предприятия. Положение о трехступенчатом производственном контроле за соблюдением требований охраны труда в АО «ЮВГК». Положение по оценке деятельности руководителей и специалистов по ведению профилактической работы по охране труда, профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Кроме этого имеются инструкции по охране труда по профессиям и видам выполняемых работ, по оказанию первой медицинской помощи, по пожарной безопасности при работе в полевых условиях. План мероприятий по безопасности труда и пожарной безопасности при работе в полевых условиях.

Управляющий директор, главные специалисты, инженер по охране труда аттестованы в области промышленной безопасности в МТУ Ростехнадзора по ДФО. На предприятии, согласно приказу №ЮВГК/02-02 от 23 января 2020 г., постоянно действует комиссия по охране труда, в задачи которой входит так же, и регулярная проверка знаний требований охраны

труда у руководителей и специалистов предприятия. Обучение и проверка знаний требований охраны труда рабочих и ИТР проводится в соответствии с прилагающимся к СУОТ Положением об организации обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников предприятия. Руководители и специалисты полевых сезонных подразделений проходят обучение и проверку знаний требований охраны труда перед каждым полевым сезоном.

6.2 Основные требования безопасного ведения работ

Техническое руководство работами должно осуществляться только лицами, имеющими законченное техническое образование по соответствующей специальности. Перед началом полевых работ проводится обучение и проверка знаний требований охраны труда у инженерно-технических работников. С рабочими проводятся инструктажи на рабочем месте по утвержденным программам в соответствии с Положением об организации обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников предприятия.

Согласно профессиям и условиям труда, все работники должны быть обеспечены индивидуальными средствами защиты, спец. одеждой и спец. обувью в соответствии с утвержденными на предприятии нормами, правилами и порядком выдачи. Все работники подразделения перед выездом на полевые работы должны пройти медицинское освидетельствование и получить допуск к полевым работам.

Перед началом полевых работ весь персонал подразделения должен быть ознакомлен с порядком и условиями работы в данном районе. Лицом, ответственным за выполнение требований охраны труда и пожарной безопасности в полевом подразделении является его руководитель.

В процессе производства работ постоянно на местах должно осуществляться управление охраной труда по уровням в соответствии с требованиями СУОТ. Номенклатура средств безопасности и охраны труда выбирается в соответствии с условиями работ, согласно требованиям

"Правил безопасности при геологоразведочных работах» (ПБ 08-37-2005), исходя из специфики работ и количества персонала.

При перевозке людей к месту работ автомобильным транспортом назначаются ответственные за безопасность перевозки. Перевозка людей осуществляется в соответствии с требованиями, изложенными в Правилах дорожного движения и соответствующей инструкции, утверждённой главным инженером АО «ЮВГК».

Эксплуатация, обслуживание, ремонт автомобильной и гусеничной техники, бурового и другого оборудования должны осуществляться в соответствии с инструкциями по их эксплуатации и требованиями законодательных и нормативных актов по охране труда и безопасности.

Все погрузочно-разгрузочные работы будут проводиться в соответствии с «Межотраслевыми правилами по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов» (ПОТ РМ 007-98). Лица, принимающие участие в погрузочно-разгрузочных работах с применением подъёмных механизмов, должны пройти соответствующее обучение и иметь удостоверение стропальщика. При перемещении тяжестей вручную необходимо руководствоваться действующими нормами предельно допустимых нагрузок, установленными Минтруда и Госсанэпиднадзором Минздрава России.

В районе проведения работ из крупных хищников встречается бурый медведь. В предшествующие годы неоднократно отмечались случаи появления этих животных на объектах работ и даже заход их в базовые посёлки к пищеблокам.

6.3 Безопасность труда при поисковых маршрутах

- запрещается проведение одиночных маршрутов, а также одиночные выходы с территории лагеря и базы партии;
- выходы всех маршрутных групп регистрируются в специальном журнале с указанием положения и длительности маршрута и контрольного срока возвращения;

- запрещается выход в маршрут без снаряжения, предусмотренного для данной местности; каждый рабочий должен иметь нож и индивидуальный пакет первой помощи;

- если работник или группа, с которой связь отсутствует, не прибыли в установленный срок, начальник партии должен немедленно организовать поиски. Розыски группы, не вернувшейся из однодневного маршрута, должны быть начаты не позднее чем через 12 часов, а из многодневного - через 24 часа после истечения контрольного срока возвращения.

6.4 Безопасность труда на горных работах

Проектом предусмотрена проходка канав с применением бульдозера Komatsu D65E. К работе на бульдозере допускаются лица, достигшие 18 лет, имеющие удостоверение на право управления бульдозером, признанные годными к данной работе медицинской комиссией, прошедшие обучение безопасным методам и приемам проведения работ и прошедшие инструктаж по безопасности труда. Бульдозер должен находиться в технически исправном состоянии, быть оборудован световой и звуковой сигнализацией, иметь аптечку первой медицинской помощи, термоизолированный бачок для питьевой воды и средства пожаротушения. Запрещается работать на бульдозере с неисправными или снятыми ограждениями движущихся частей. Не допускается оставление без присмотра бульдозера с работающим двигателем и поднятым отвалом. При проходке канавы бульдозером запрещается находиться в опасной зоне его работы. Запрещается использовать бульдозер на склонах с углами наклона, превышающими значения, указанные в инструкции по его эксплуатации.

Проведение выработок с отвесными бортами без крепления допускается в устойчивых породах на глубину не более 2 м. В условиях многолетней мерзлоты в зимний период разрешается проходка выработок с отвесными бортами без крепления до глубины 3 м. Ступенчатые выработки с отвесными бортами разрешается проводить без крепления в устойчивых породах на глубину до 6 м при высоте каждого уступа не более 2 м и ширине

бермы не менее 0,5 м. Эти ограничения не распространяются на проходку выработок в устойчивых породах с бортами под углом естественного откоса. При проведении выработок в неустойчивых породах должно применяться крепление бортов или борта должны выравняться до угла естественного откоса.

Спуск людей в горные выработки глубиной более 1,5 м разрешается только по лестницам, трапам с перилами или пологим спускам. Руководитель горных работ должен следить за состоянием бортов канав и траншей. При угрозе обрушения бортов работы должны быть прекращены, а люди и механизмы отведены в безопасное место.

6.5 Безопасность труда на буровых работах

В соответствии с Правилами безопасности при геологоразведочных работах, буровые работы будут производиться по проектам, утверждённым в установленном порядке.

Буровая установка будет размещаться на спланированных площадках, оборудованных в соответствии с пп. 5.2.2–5.2.5 Правил безопасности при геологоразведочных работах выпуска 2005 г. Подготовка буровых площадок и подъездных путей будет осуществляться с соблюдением требований по безопасному ведению работ, изложенных в Инструкции по безопасным приёмам работы при проходке канав мехспособом и при строительстве дорог и площадок.

Непосредственно буровые работы будут проводиться персоналом с обязательным использованием средств индивидуальной защиты, исправным инструментом и оборудованием и с соблюдением всех правил и требований безопасного ведения работ, изложенных в Правилах безопасности при геологоразведочных работах и в Межотраслевых правилах по охране труда при буровых работах. Буровая установка будет оборудована средствами пожаротушения и медицинской аптечкой, расположенными в легкодоступных местах.

Монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок также будет осуществляться в соответствии с требованиями, изложенными в разделах 5.5 и 5.6. Правил безопасности при геологоразведочных работах (2005 г).

6.6 Безопасность труда при опробовании

Проектом предусмотрено литохимическое, штуфное, литогеохимическое, бороздовое опробование и опробование керна буровых скважин.

Опробование будет проводиться исправным инструментом с применением индивидуальных средств защиты. При опробовании глубоких канав края бермы, расположенной над местом отбора пробы, должны быть свободны от извлечённой породы, она должна располагаться не ближе 0,5 м от края бермы. Перед началом работ необходимо осмотреть стенки канавы или траншеи для выявления возможности их обрушения. В случае выявления угрозы обрушения, работы по отбору проб следует прекратить и принять меры по укреплению стенок выработки. При одновременной работе двух и более пробоотборщиков на одном участке расстояние между местами их работ должно быть не менее 1,5 м.

Отбор керновых проб будет проводиться в специально оборудованном помещении документаторской. При документаторской имеется площадка для размещения керновых ящиков. В соответствии с п.п. 7.3.3. Правил безопасности при геологоразведочных работах, высота штабеля ящиков с керном должна обеспечивать его устойчивость от падения и быть не выше 1,5 м. Перед отбором керновых проб будет проводиться распиловка керна вдоль оси с помощью камнерезного станка с применением алмазного инструмента. Камнерезный станок установлен в закрытом помещении и оборудован в соответствии с п.п. 8.2.2-8.2.6 Правил безопасности при геологоразведочных работах.

Документаторская и камнерезное помещение оснащено средствами пожаротушения и медицинской аптечкой, расположенными в легкодоступных местах.

6.7 Пожарная безопасность

При выполнении полевых работ, для предотвращения пожаров и их последствий, должны соблюдаться требования пожарной безопасности, изложенные в «Правилах пожарной безопасности в Российской Федерации ПБ 01-03» и в «Правилах пожарной безопасности в лесах», утвержденных постановлением Правительства РФ № 417 от 30.06.2007 г.

Основные профилактические мероприятия по пожарной безопасности сводятся к следующему:

Весь персонал полевого подразделения должен пройти специальную подготовку по обеспечению пожарной безопасности в лесах. Подготовка проводится способом обучения по программе пожарно-технического минимума, по возможности, с привлечением специалистов по пожарной безопасности.

Ответственность за соблюдение правил пожарной безопасности на отдельных участках работ возлагается на руководителей участков.

На каждом объекте работ, в каждом подразделении назначается лицо, ответственное за соблюдение пожарной безопасности. В процессе работ руководители участков, отрядов, бригад лично проверяют соблюдение мер противопожарной безопасности каждым работником на каждом рабочем месте, следят за сохранностью и исправностью противопожарного инвентаря и средств защиты от пожаров, разрабатывают планы эвакуации людей и имущества в безопасное место, инструктируют исполнителей работ о порядке их действий и обязанностях при борьбе с пожарами или эвакуации, принимают меры к ликвидации пожаров, эвакуации людей и имущества.

Все рабочие и жилые объекты должны быть обеспечены в достаточном количестве исправными средствами пожаротушения, расположенными в легкодоступных местах.

6.8 Охрана недр и окружающей среды

Проведение геологоразведочных работ производится с учетом требований Закона Российской Федерации «О недрах», "Правил охраны недр" и других руководящих материалов по охране недр при проведении геологических работ.

В соответствии с общими положениями «Правил охраны недр», Закона Российской Федерации "О недрах", АО «ЮВГК» обеспечивает:

- соблюдение утвержденных в установленном порядке стандартов (норм, правил), регламентирующих условия охраны недр;

- обеспечение полноты геологического изучения, рационального комплексного использования и охраны недр;

- проведение опережающего геологического изучения недр, обеспечивающего достоверную оценку запасов полезных ископаемых;

- охрана месторождений полезных ископаемых от затопления, обводнения, пожаров и других факторов, снижающих качество полезных ископаемых и промышленную ценность месторождений или осложняющих их разработку;

- предотвращение загрязнения недр при проведении работ, связанных с использованием недрами, захоронении вредных веществ и отходов производства, сбросе сточных вод;

- соблюдение установленного порядка консервации и ликвидации подземных сооружений.

Пустые породы, в целях использования их в качестве строительного сырья и материалов ценности не представляют, поэтому их использование может предусматриваться в основном, на нужды предприятия по строительству дорог, вертикальной планировке, устройству дамб и прочих сооружений.

Проектные работы планируются на открытых горных работах без прямого воздействия на окружающую среду.

Основными мероприятиями по охране и рациональному использованию земельных ресурсов являются минимизация использования ненарушенных территорий при строительстве, предупреждение загрязнения в процессе эксплуатации и рекультивация нарушенных земель при ликвидации предприятия.

Согласно действующему законодательству РФ при проведении строительных и добычных работ на территории месторождения предприятие принимает охранные обязательства и планирует мероприятия по обеспечению сохранности выявляемых археологических объектов и согласованию проектных работ с государственными органами охраны памятников истории и культуры.

На предприятии предусматривается выполнение комплекса мероприятий по охране и рациональному использованию атмосферного воздуха.

Учитывая максимально-расчетный характер загрязнения в наиболее неблагоприятный период для рассеивания вредных веществ, планируемые решения в отношении защиты атмосферного воздуха от загрязнения можно считать достаточными для обеспечения его удовлетворительного нормативного качества на протяжении всего периода работы предприятия при номинальных производственных нагрузках.

7 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

7.1 Характеристика рудных тел месторождения

Оруденение Нежданинского месторождения развито в виде зон вкрапленной и прожилково-вкрапленной сульфидной и кварцево-сульфидной минерализации, зон отдельных и сближенных маломощных кварцевых жил. Оруденение характеризуется многоактностью в связи с проявлением одновременных внутрирудных преобразований. Главная специфика рудообразования заключается в сильно проявленных интраминерализационных преобразованиях ранних парагенезисов минералов в результате воздействия на них более поздних по времени гидротермальных растворов, что привело к появлению своеобразных внутрирудных метаморфогенных минеральных сообществ, которым свойственно корродирование, растворение, переотложение и перекристаллизация рудных минералов и золота, заключенного в этих рудах.

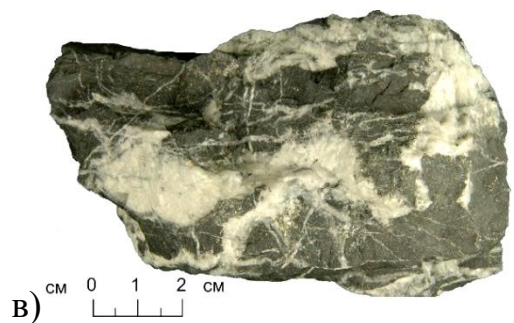
По степени развития этих процессов в пределах Нежданинского месторождения выделяется 5 основных природных типов руд, представленных на рисунке 11:

1. Внешне неизменные алевролиты с вкрапленностью мелких зерен золотоносных сульфидов;
2. Слабоизмененные рассланцованные, дислоцированные алевролиты с кварц-карбонатным прожилкованием и вкрапленной пирит-арсенопиритовой минерализацией (окварцованность до 20 % об.);
3. Метасоматически окварцованные и дислоцированные алевролиты с прожилково-вкрапленной кварц-карбонатно-сульфидной минерализацией (окварцованность 20 – 40 % об.);
4. Интенсивно метасоматически окварцованные, сложнодислоцированные, катаклазированные алевролиты (окварцованность - более 40 % об.);
5. Кварцево-жильные тела.

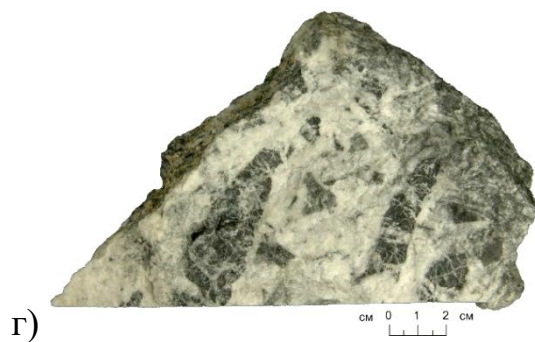
При этом по структурно-морфологическим признакам в пределах Неждановского месторождения традиционно выделяется три основных геолого-промышленных типа руд.

Первый – это протяженные минерализованные зоны дробления (рудные зоны) сравнительно большой (до 10 и более метров) мощности, сложенные в различной степени гидротермально измененными, катаклазированными породами с вкрапленным и прожилково-вкрапленным типом сульфидной и жильной минерализации (рудные зоны №№ 1, 3, 19, 26 и др.). Зоны содержат в среднем около 30% жильного кварцевого материала и около 5% сульфидов. Золото в рудах субмикроскопическое, видимые выделения отсутствуют. Это главный структурно-морфологический тип рудных тел, определяющий масштабы месторождения, в нем содержится более 75 % промышленных запасов золота, учтенных на месторождении.

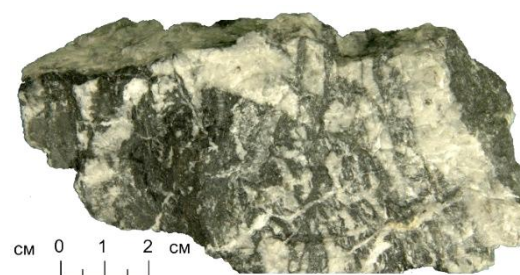
Второй тип – это так называемые жильные зоны, представленные субпараллельными сближенными кварцевыми жилами, объединяемыми в единое рудное тело вместе с разделяющими их прослоями минерализованных вмещающих пород (жильные зоны №№ 8, 32, 20, 56, 56а, 56б и др.). Представляют собой переходный тип между жилами и минерализованными зонами дробления. Отличаются повышенным количеством (до 60%) кварцевого материала и пониженным (2-3%) количеством сульфидов. Изредка в кварцевожильном материале встречаются мелкие выделения видимого золота. В общем балансе запасов руды второго структурно-морфологического типа занимают 21%.



В



Г)



Г



Д)

Рисунок - 11 (Вахрушева, Сендек). О д вные природные типы руд: а – 1-й тип - внешне неизменные сульфидизированные алевролиты; б – 2-й тип – слабоизмененные рассланцованные, дислоцированные алевролиты, содержащие сетчато-ориентированные кварцевые прожилки; в – 3-й тип - метасоматически окварцованные и дислоцированные алевролиты; г – 4-й тип - интенсивно метасоматически окварцованные сложнодислоцированные алевролиты; д – 5-й тип – кварцево-жильные тела с гофрированно-полосчатой текстурой.

Третий тип - это самостоятельные кварцевые жилы небольшой мощности и протяженности, обычно занимающие поперечное положение по отношению к рудным и жильным зонам. Характеризуются развитием богатых золотосодержащих руд. В общем балансе запасов занимают около 4%.

Работами 2006-2008гг к традиционной классификации рудных тел выделен четвертый структурно-морфологический тип штокверкового оруденения. Этот тип оруденения проявляется в узлах сочленения зон дробления различных направлений, на сопряжении минерализованных зон дробления с пластами трещиноватых песчаников, а также на участках выклинивания минерализованных зон.

Наиболее широкие контуры штокверковое оруденение имеет при использовании бортового лимита золота 0,1 г/т. Уровень среднего содержания золота в прирезках в этом случае не превышает 0,7-0,8 г/т.

На низких горизонтах центральной части месторождения наиболее масштабные и хорошо проработанные рудные зоны почти повсеместно имеют симметрично-зональное строение. В целом выделяются три подзоны: осевая, промежуточная и периферическая.

Осевая подзона обычно сложена плотной тектонической глиной, в которой заключены линзовидные и уплощенно-ромбические будины в разной степени дробленных вмещающих пород и кварцевых жил. Как правило, будины со всех сторон ограничены графитизированными зеркалами скольжения. Довольно часто отмечаются тонкие тектонические швы, иногда сопровождающиеся полосами рассланцованных пород шириной от нескольких сантиметров до 1 метра. Такие швы обычно ориентированы под углом 20-30° к контактам подзоны, благодаря чему она разделяется на бесчисленное множество ромбовидных блоков и имеет сложное перекрестно-ячеистое строение. В местах изгибов и сочленения оперяющих разрывов тектоническая глина сильно уплотнена и образует сложно изогнутые чешуи, кулисообразно перекрывающие друг друга. Содержание кварца в подзоне

колеблется от первых процентов до 80%. Он образует густую сеть прожилков, выделений неправильной формы, линз и жил мощностью от первых сантиметров до 3 метров и протяженностью до 50 метров. Наиболее крупные жильные тела перемяты также интенсивно, как и вмещающие породы.

Промежуточная подзона выделяется благодаря широкому развитию процесса брекчирования вмещающих пород, скрепленных сложным каркасом кварцевых жил и прожилков. Общее содержание кварца в таких случаях не превышает 10%, хотя в местах наиболее интенсивного дробления встречаются метасоматические тела самой различной формы, с содержанием кварца до 80%. В пределах этой подзоны также отмечаются притертые тектонические швы, сопровождающиеся полосами смятых и развальцованных пород, ширина которых не превышает 20-30 см. Мощность кварцевых жил и линз, приуроченных к оперяющим трещинам, в средней подзоне редко достигает первых десятков сантиметров.

Периферическая подзона характеризуется слабой трещиноватостью вмещающих пород, наличием единичных прожилков кварца и отдельных тектонических швов или полос смятия, расположенных вдоль оперяющих сколов различных порядков.

За весь период проведения геологоразведочных работ на площади Нежданинского рудного поля выявлено 117 рудных тел всех трех морфологических типов.

Работами настоящего проекта будут охвачены ближайшие фланги месторождения Нежданинского. Ниже приведены основные характеристики рудных тел разной степени изученности, которые попадают в площадь данного проекта, представленные на рисунке 12.

Рудные зоны № 3 (южная часть), 31, 31, 32-а, 33, кварцевые жилы 23, 24, 27 изучены с поверхности достаточно. И площадную геохимическую съёмку на площади их распространения настоящим проектом не

закладывали. Горные работы, а затем и буровые предполагается начать здесь в первую очередь.

Рудная зона № 3 расположена в 800 м от зоны № 1. Среднее простирание зоны -350°. По протяжённости сопоставима с рудной зоной № 1. Представлена минерализованной зоной смятия и дробления сланцев, пронизанных кварцевыми линзами и жилами мощностью до 30,0 м.

Кварцевые тела приурочены, в основном, к осевой части зоны. Здесь отмечается наличие даек диоритовых порфиритов. Зона осложнена многочисленными оперяющими нарушениями, многие из которых вмещают золотоносные кварцевые жилы (№ 27, 9 и Разведана шурфами, штольной – рассечкой № 40, шахтой № 37 с рассечками, штольной № 13 и скважинами колонкового бурения. др.) Наша площадь работ – южная часть зоны (оба борта руч. Кварцевый до её сочленения с Сунтарским разломом). По результатам канав предшественников: мощность варьирует от 0,3 м до 4,6 м, содержание золота – от 2,8 до 4,2 г/т, содержание серебра – 98,7 до 985,6 г/т.

Рудная зона № 31 располагается в 150 м западнее зоны № 1 (в месте пересечения руч. М. Кидерики). Простирание от 340 до 150. Падение крутое, западное, угол до 80°. Мощность варьирует от 0,9 до 5,2 м. Разведана канавами, штольнями на 4-х горизонтах и скважинами колонкового бурения. Общее простирание зоны 0°. Представляет собой зону смятия и дробления прожилково – окварцованных сланцев и песчаников. Кварцевые жилы и линзы составляют порядка 20-25 % от общего объема зона. В центральной части вскрыта скважинами колонкового бурения в 2018 г. (31dh3, 31dh4). На южном фланге на правом борту руч. Кварцевый рудная зона 31 имеет сложное строение, ветвится, разбита тектоническими нарушениями СВ простирания. Вскрыта горными выработками. Здесь мощности варьируют от 1,0 до 5,6 м, содержание золота от 3,0 до 10,6 г/т, серебра – от 2,3 до 19,4 г/т.

Схема расположения основных рудных тел Нежданнинского месторождения

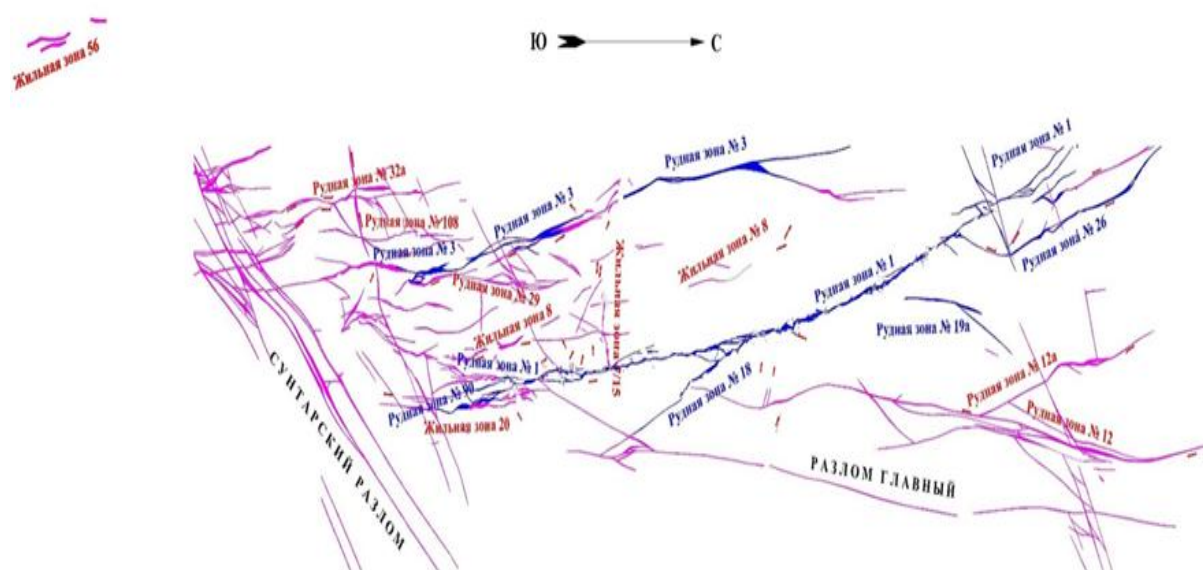


Рисунок 12 - Расположение рудных тел месторождения Нежданнинское

Рудная зона № 32 расположена в среднем течении руч. Кварцевый. Прослежена от Сунтарского разлома на юге до водораздельной части руч. Кварцевый – М. Кидерики на севере. Простирается субмеридионально (350), падение на южном фланге – восточное. Средняя мощность предполагаемого продуктивного интервала 7,0 м. Рудная зона № 32 представлена зоной дробления окварцованных сланцев (алевролитов) с линзовидными телами кварца мощностью до 0,5 м. Сульфидная минерализация (1-5%) неравномерная. По данным предшественников в русловой части руч. Кварцевый выделен блок руды зоны № 32 протяжённостью 400 м. и вскрытый по падению на 350 м, ср. мощностью 7,2 м. с содержанием золота 4,8 г/т, серебра 6,5 г/т.

Рудная зона № 32-а является меридиональной ветвью рудной зоны № 32 и сочленяется с последней на правобережье руч. Кварцевый. По строению и составу аналогична рудной зоне № 32. Средняя мощность 5,2 м, среднее содержание от 2,0 до 4,7 г/т. Южные «фаланги» рудных зон №32, №32-а

смещены Сунтарским разломом и однозначно не увязываются. По данным предшественников перспективы южного фланга этих зон не однозначны.

Рудная зона № 33 прослеживается от водораздела р. М. Кидерики до левого борта р. Кварцевого. Расположена в 400 м западнее рудной зоны № 32. Южный фланг зоны (там где она «разваливается» при сочленении с Сунтарским разломом) предшественники считают бесперспективным. Хотя по отдельным канавам они выделяют рудные контура мощностью 8,6 м и с содержанием золота от 2,3 г/т до 63,2 г/т, серебра до 71,7 г/т. (Размеры таких участков по простиранию и падению менее 20 м).

Жила № 24 расположена на правом борту руч. Кварцевого, является диагональной перемычкой между двумя ветвями рудной зоны 3. Простирание жилы по данным предшественников 100 м, средняя мощность 1,32 м, прослежена на глубину 60 м. Содержание золота по данным в канавах предшественников до 69,5 г/т, серебра 1398,8 г/т.

Жила № 23 расположена на правом борту руч. Кварцевого (юго-восточное оперение рудной зоны 3), имеет СЗ простирание, длину 340 м, среднюю мощность 1,32 м, прослежена на глубину 50 м. Содержание золота по данным в канавах предшественников до 2,3 г/т, серебра до 1310,5 г/т. Жила расположена на крутом склоне притока руч. Кварцевого (руч. Прохладный).

Жила № 27 расположена на водоразделе р. Мал. Кидерики руч. Кварцевый на СЗ ответвлении рудной зоны 108, имеет длину 400 м, среднюю мощность 1,3 м, прослежена на глубину 350 м. Содержание золота в канаве предшественников к-546 составляет 14,3 г/т золота, 154,1 г/т серебра на мощность 7,3 м.

Рудные зоны № 12, 12-а, 93, жильная зона № 91 будут планироваться к работе после завершения площадной литохимической съёмки.

Рудная зона № 12 расположена в 700 м к востоку от рудной зоны 26 в верховьях руч. Зимовьё. Общее простирание 350-3550, падение западное (75-800). Прослежена предшественниками от р. Мал. Кидерики до р. Курум (5,4

км) 12 горными выработками. По 3 рудным пересечениям мощность до 8,5 м, содержание золота 2,1-3,4 г/т. По проекту развития горных работ на проектируемых карьерах № 1, 2 предполагается размещение отвалов на значительной части рудной зоны, в связи с чем необходимо провести оценку потенциала рудной зоны. Постановка горных работ осложнена большой длиной рудной зоны и крутым рельефом склонов на значительной протяженности зоны.

Рудная зона № 12а находится на северном фланге рудного поля и является СЗ ответвлением рудной зоны 12, прослежена на 2,2 км. Простирается на 3400, падение западное (60-750). Представлена зоной дробления окварцованных (до 30 %) сланцев с бедной вкрапленностью пирита. Средняя мощность 5 м. Содержание золота на флангах 0,1-0,8 г/т, в центральной части (к 579,964) – 1,7-3,5 г/т, серебра до 20,9 г/т.

Жильная зона № 91 расположена на водоразделе руч. Зимовье-р. Курум, имеет протяженность 320 м, прослежена на глубину на 10 м, мощность не установлена. Представлена серией маломощных кварцевых жил, разделенных блоками сланцев. По данным канав предшественников установлено 2 рудных сечения: мощностью 5,6 м, содержание золота 4,3 г/т, серебра 1 г/т и мощностью 1,7 м, содержание золота 14,2 г/т, серебра 5,1 г/т. Объем горных работ составит 2916 м³.

Жильная зона № 93 расположена в долине руч. Зимовье, пересекает русло ручья в 540 м к востоку от рудной зоны № 1 (смещенного северного фланга). Простирается на 500, падение северное от 50 до 860. Вблизи крупных меридиональных структур морфология зоны усложняется и отмечаются её переходы в мощные зоны разлистования (до десятков метров). Полосы «сухих» тектонических швов. По удалению от меридиональных структур представлена зоной дробления и смятия окварцованных (до 30%) сланцев с бедной вкрапленностью пирита. На западе по канаве предшественников 959 мощность зоны 2,6 м, ср. содержания золота 3,0 г/т, серебра – 5,1 г/т.

К этому же списку можно отнести «узел» рудных зон на левобережье руч. М. Кидерики (южное продолжение р.з.18, рудная зона 51, продолжение Главного разлома и его оперяющих на юг руч. М. Кидерики). Сунтарский разлом картируется на 300 км, диагонально, в северо-восточном направлении пересекает рудное поле и является рудоподводящей структурой рудного поля и основным сместителем рудных тел южного фланга. Разлом является правым сдвигом по которому основные рудные тела смещены на 2,5 км.

Южнее ручья Кварцевый разлом разделяется на прямолинейную составляющую и диагональную дуговую кулису, юго-восточную ориентировку.

Зона Сунтарского разлома представлена дробленными, интенсивно перемятыми, милонитизированными, окварцованными алевролитами. Кварц в виде прожилков, линз будиножа размером 0,1-1,5 м, протяжённость от 0,5 до 10 м. В кварцевом материале отмечается минерализация пирита, арсенопирита, редко – сфалерита, галенита. Опробование по подземным горным выработкам (шт.29/штрек 4 инт.165,0-225,0) показало содержание золота до 1,5-2,5 г/т; серебра до 27,0 г/т. В единичных случаях, в линзах кварца отмечены содержания золота до 8,6 г/т.

Рудопроявление Гельды. Расположено к югу от Сунтарского разлома и простирается до южной границы рудного поля на участке установлена в единичных пересечениях золотоносность рудных зон 57, 60, 62, 65, 68, кварцевой жилы 74. Повышенные концентрации до 22,4 г/т и серебра до 280 г/т связаны с участками зон обогащения линзовидными сульфидно-кварцевыми телами.

Между разломами Восточный и Главный на восточном фланге рудного поля расположено рудопроявление руч. Крутого. В пределах участка не пройдено ни одной горной выработки. По данным штучного опробования выделено несколько точек с содержанием золота до 9 г/т.

На севере рудного поля находится рудопроявление руч. Курум, занимающего всю площадь к северу от рудной зоны 93. По общим геолого-

структурным позициям представляется вероятным рудопроявление руч. Курум считать смещённым северным флангом Нежданинского месторождения. Смещение северного крыла происходило вдоль рудной зоны 93 по правому сдвигу с уменьшением амплитуды от 200 м на западе месторождения, до первых метров - на востоке. В пределах рудопроявления Курум выявлены участки рудной зоны 1, (смещённый северный фланг), рудной зоны 92, жильной зоны 91 с золотым оруденением промышленного характера. Протяжённость данных участков от 40 до 300 м.

Исследования, проводившиеся на протяжении разведки и освоения месторождения, позволили отнести Нежданинское месторождение ко второй группе сложности согласно «Методическим рекомендациям по применению Классификации запасов», что зафиксировано в протоколе ГКЗ СССР № 8222 от 29.12.1978 г. и в протоколе ГКЗ Роснедр № 2011 от 11.09.2009 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По итогам выполненных работ будет дана оценка перспективности изучаемой площади в пределах лицензии на золотое оруденение. Выделение на основании проведенных поисковых работ перспективных участков для постановки дальнейших геологоразведочных работ. По данным геологической документации канав и буровых скважин будет уточнено геологическое строение участков работ и дополнена геологическая карта Нежданнинской площади масштаба 1:50000. По результатам проведения геологоразведочных работ предполагается выявить новые рудные зоны и дать прирост запасов по категориям C_1 в количестве 2 т. золота, и C_2 в количестве 8 т золота.

По результатам проведенных работ будет составлен отчет, который будет отправлен в Департамент по недропользованию по Дальневосточному федеральному округу.

Перечень первичной и интерпретированной геологической информации:

1. Полевые книжки геологических маршрутов.
2. Журналы документации канав.
3. Журналы опробования канав.
4. Каталог поверхностных горных выработок.
5. Журналы документации скважин.
6. Журналы опробования канав, скважин.
7. Геологические колонки по скважинам.
8. Каталог буровых скважин.
9. Журналы отбора образцов.
10. Геологическая карта участка, исправленная и дополненная, совмещенная с картой фактического материала.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Альбов, М.Н. Опробование месторождений полезных ископаемых. / М.Н. Альбов. - М.: Недра, 1965.
2. Гамянин Г.Н., Бортников Н.С., Алпатов В.В. Нежданинское золоторудное месторождение- уникальное месторождение Северо-Востока России. М. Геос. 2000г.
3. Иванов В.Н. Кувшинов В.П., Батрак ВА.И и др. Методика разведки золоторудных месторождений. М., ЦНГРИ. 1991г.
4. Ханчук А. И. Геодинамика, магматизм и металлогения Востока России .Г, Владивосток. Дальнаука. 1999 г.
5. Инструкция по внутреннему, внешнему и арбитражному геологическому контролю качества анализов разведочных проб твердых негорючих полезных ископаемых, выполняемых в лабораториях министерства геологии СССР. ВИМС. 1982г.
6. Инструкция по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы. М., МПР РФ. 1993. 61 с.
7. Инструкция по топографо-геодезическому и навигационному обеспечению геологоразведочных работ. М., НЦПИ. 1996г.
8. Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений. М., Недра. 1983г.
9. Константинов М.М. Золоторудные месторождения мира. М., Научный мир. 2006г.
10. Методическое руководство по применению классификации запасов к золоторудным месторождениям, М., ГКЗ. 1999г.
11. Сборник сметных норм на геологоразведочные работы. Выпуски 1,3, 4,5, 7, 9, 10, 11, М., ВИЭМС, 1990г.
12. Техническая инструкция по проведению геофизических исследований в скважинах, М., Недра. 1985г.
13. Приказ МПР и Экологии РФ №352 от 14.07.2016 г.

14. Положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (твердые полезные ископаемые). М., ВИЭМС, 1999г.

15. Фирсов А.П. Аэромагнитная низковысотная съемка с БПЛА: достижения, перспективы, проблемы. Материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 50-летию Алмазной лаборатории ЦНИГРИ - НИГП АК "АЛРОСА" (ПАО). 2018, с. 325-330.

Фондовые:

16. Силичев М.К. Отчет о результатах поисково-оценочных работ на флангах Нежданинского рудного поля (Гельдинская партия) 1969 – 1970 г. Хандыга.

17. Иноземцев И.Н. и др. Отчет о результатах геологоразведочных работ на Нежданинском золоторудном месторождении в Якутской АССР с подсчетом запасов на 1 августа 1978г. Хандыга. 1978 г.

18. Скобелев А.А. и др. Отчет о результатах геологоразведочных работ на Нежданинском золоторудном месторождении в Якутской АССР с подсчетом запасов на 1 апреля 1981 г. Хандыга. 1981 г.

19. Кичигин Л.Н. Отчет о результатах детальной разведки золотоносных рудных тел Нежданинского рудного поля с подсчетом запасов на 01.07.1986 г. Хандыга. 1986 г.

20. Технико-экономическое обоснование временных разведочных кондиций для подсчета запасов при открытом и подземном способах разработки Нежданинского золоторудного месторождения. Отчет ВНИПИ пт. 2007 г.